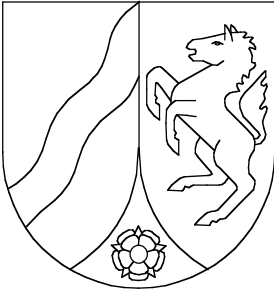


Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen



Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000

Erläuterungen

4513 Neheim - Hüsten

Erläuterungen
zu Blatt
4513 Neheim-Hüsten

2. Auflage

Von

FRIEDRICH KÜHNE

Mit einem Beitrag von PAUL PFEFFER

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen

Krefeld 1979



| | | | | | | |
|---|-------------|---------------|--------|--------|--------|--------------|
| Geol. Kt. Nordrh.-Westf. 1:25 000 | 4513 | S. I–VI, 1–40 | 1 Abb. | 7 Tab. | 1 Taf. | Krefeld 1979 |
|---|-------------|---------------|--------|--------|--------|--------------|

1. Auflage (1938)

Erläuterungen zu Blatt Neheim Nr. 2581 (Neue Nr. 4513), Geologische Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, hrsg. von der Preußischen Geologischen Landesanstalt, Berlin

2. Auflage (1979)

Erläuterungen zu Blatt 4513 Neheim-Hüsten, Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:25 000, hrsg. vom Geologischen Landesamt Nordrhein-Westfalen, Krefeld

Herausgabe und Vertrieb:
Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen
De-Greiff-Straße 195
D-4150 Krefeld

Alle Urheberrechte vorbehalten

Druck: Johann Weiler KG

Vorbemerkungen

Die erste Auflage der geologischen Karte 1:25 000 des Blattes 4513 Neheim-Hüsten mit Erläuterungen erschien 1938 als Teil der Geologischen Karte von Preußen und benachbarten deutschen Ländern, herausgegeben von der Preußischen Geologischen Landesanstalt in Berlin.

Karte und Erläuterungen sind inzwischen vergriffen, und eine geologische Neuaufnahme ist in absehbarer Zeit nicht zu erwarten. Um dem Planer, der Wirtschaft, der Wissenschaft und dem naturkundlich interessierten Bürger das geologische Kartenblatt wieder zugänglich zu machen, wird nun ein geologisch unveränderter Nachdruck der 1. Auflage vorgenommen. Zur Erleichterung für den Benutzer, insbesondere für den mit praktischen Aufgaben Betrauten, ist der geologische Inhalt auf neuer topographischer Grundlage gedruckt.

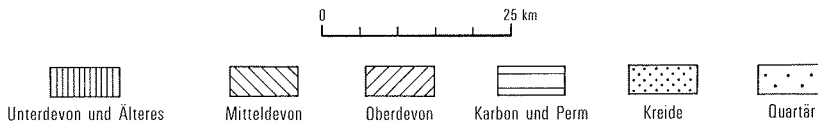
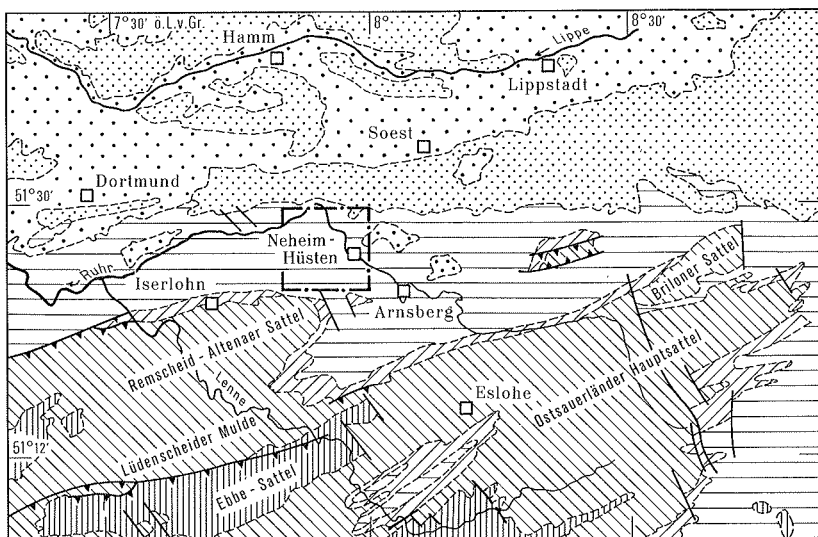
Infolge der Kombination von alter geologischer Aufnahme mit moderner Topographie können stellenweise (z. B. in neueren Straßenanschnitten) Gesteine zutage treten, die in der geologischen Karte unter quartären Deckschichten nicht dargestellt sind.

Im Vergleich zu heutigen Neuaufnahmen fällt bei den von der Preußischen Geologischen Landesanstalt herausgegebenen Blättern vor allem der Unterschied in der Anzahl der Querstörungen auf. Ohne auf verschiedene Vorstellungen über den Gebirgsbau einzugehen, sei darauf hingewiesen, daß heute aufgenommene Karten nur dann Störungen darstellen, wenn diese belegbar sind. In früheren Karten sollte die Darstellung zahlreicher Störungen mehr darauf hinweisen, daß das Schiefergebirge sehr viele, oft nicht erkannte Störungen enthält. Manche der dort dargestellten Störungen sind nicht lagerichtig. Oft lassen sich die an den „Störungen“ versetzten Schichten als zusammenhängende Faltenformen kartieren. Die damals verwandte Darstellung führte oft zu Fehlinterpretationen, z. B. beim Ansetzen von Bohrungen zur Grundwassererschließung.

Die in der 1. Auflage verwendeten Schichtenbezeichnungen sind bis auf geringfügige Unterschiede auch heute noch gültig. In der Legende zur 2. Auflage des geologischen Blattes wurden diese Bezeichnungen weitgehend der heutigen Schreibweise angepaßt.

Das Erläuterungsheft der 1. Auflage wurde dagegen unverändert übernommen. Darin ist die Beschreibung der Böden zum Teil überholt; sie erfolgte in Anlehnung an die geologischen Formationen und berücksichtigt noch nicht die moderne bodentypologische Gliederung (MÜCKENHAUSEN 1962).

Um den Leser das Eindringen in die geologischen Probleme des Blattgebietes zu erleichtern, wird in beschränktem Umfang auf neuere Literatur hingewiesen. Bei der Auswahl der Zitate wurde Wert darauf gelegt, solche Arbeiten zu nennen, die weiterführende Schriftenhinweise enthalten, so daß der interessierte Leser sich den ganzen Umkreis der erschienenen Literatur erschließen kann.



Lage des Blattgebietes

Neuere Schriften

- ARNOLD, H. (1964): Die Verbreitung der Oberkreidestufen im Münsterland und besonders im Ruhrgebiet. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **7**: 679–690, 2 Abb., 2 Taf.; Krefeld.
- BODE, H. (1954): Die hydrogeologischen Verhältnisse am Südrand des Beckens von Münster. — Geol. Jb., **69**: 429–454, 5 Abb., 1 Taf.; Hannover.
- HEITFELD, K.-H. (1956): Die roten Schichten von Menden (Mendener Konglomerat). — Z. dt. geol. Ges., **106**: 387–401, 3 Abb., 1 Tab., Hannover.
- HELMKAMPF, K. (1969): Zur Sedimentpetrographie und Stratinomie des Westenfelder Kohlenkalks (Sauerland). — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **16**: 473–528, 14 Abb., 6 Tab., 7 Taf.; Krefeld.
- HORN, M. (1960): Die Zone des *Eumorphoceras pseudobillingue* im Sauerland. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3**, **1**: 303–342, 6 Abb., 1 Tab., 5 Taf.; Krefeld.
- KUENEN, PH. H., & SANDERS, J. E. (1956): Sedimentation phenomena in Kulm and Flözleeres graywackes, Sauerland and Oberharz, Germany. — Amer. J. Sci., **254**: 649–671, 4 Abb., 3 Taf.; New Haven.
- KÜHNE, F. (1956): Exkursion in das Oberdevon, Unter- und Oberkarbon des Remscheid-Altena-Arnsberger Sattels und der Lüdenscheider Mulde bei Arnsberg in Westfalen am 13. September 1954. — Z. dt. geol. Ges., **106**: 412–416, 1 Taf.; Hannover.
- (1956): Exkursion in das Unterkarbon, Namur und Cenoman an der Möhne am 16. September 1954. — Z. dt. geol. Ges., **106**: 417–418; Hannover.
- MÜCKENHAUSEN, E. (1962): Entstehung, Eigenschaften und Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. — 148 S., 14 Abb., 60 Taf.; Frankfurt/Main (DLG Verlag).
- PAPROTH, E. (1960): Der Kulm und die flözleere Fazies des Namurs. Stand der Untersuchungen und offene Fragen. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3**, **1**: 385–422, 7 Abb., 1 Tab., 1 Taf.; Krefeld.
- TEICHMÜLLER, R. (1962): Die Entwicklung der subvariscischen Saumsenke nach dem derzeitigen Stand unserer Kenntnis. — Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf., **3**, **3**: 1237–1254, 2 Abb., 1 Tab., 2 Taf.; Krefeld.

TIMMERMANN, O. (1959): Heterogene Flußläufe und asymmetrische Einzugsgebiete der Flüsse am Nordrande des Rheinischen Schiefergebirges als bedeutsame Merkmale für die Morphogenese. Das Flußnetz von Möhne-Ruhr und Lippe als Beispiele. — Z. f. Geomorphol., N.F., **3**, **1**: 63–84, 7 Taf.; Berlin.

WACHENDORF, H. (1965): Wesen und Herkunft der Sedimente des westfälischen Flözleeren. — Geol. Jb., **82**: 705–754, 12 Abb., 2 Tab., 4 Taf.; Hannover.

GEOLOGISCHE KARTE VON PREUSSEN UND BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

LIEFERUNG 349
ERLÄUTERUNGEN ZU BLATT
NEHEIM

Nr. 2581
(NEUE Nr. 4513)

AUFGENOMMEN VON
F. KÜHNE UND W. WUNSTORF

ERLÄUTERT VON
F. KÜHNE

MIT EINEM BEITRAG VON P. PFEFFER

1 TAFEL

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

1938

I n h a l t

| | Seite |
|--|-------|
| A. Oberflächengestaltung | 5 |
| B. Schichtenfolge | 6 |
| I. Paläozoisches Schiefergebirge | 7 |
| a) Oberdevon | 7 |
| b) Unterkarbon (Dinant) | 7 |
| c) Unteres Oberkarbon (Namur) | 10 |
| d) Perm | 14 |
| II. Deckgebirge | 15 |
| a) Kreide | 15 |
| b) Diluvium | 17 |
| c) Alluvium | 20 |
| C. Lagerungsverhältnisse | 21 |
| D. Nutzbare Ablagerungen | 24 |
| E. Grundwasser und Quellen | 25 |
| F. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung (P. PFEFFER) | 26 |
| I. Klima und Bodentyp | 26 |
| II. Beschreibung der Böden | 28 |
| III. Bodennutzung | 36 |
| G. Schriften | 39 |

A. Oberflächengestaltung

Das Gebiet des Blattes Neheim wird im nördlichen und östlichen Teil durch eine große Anzahl von Bächen zur Ruhr und Möhne und in seinem südlichen Teil durch den Bieber-Bach zur Hönne entwässert. Die Richtung dieser Entwässerungsrinnen läuft vielfach mit dem Streichen der Schichten parallel. Dieses tritt bei Voßwinkel und Werringsen—Wimbern deutlich in Erscheinung. Auch das Ruhrtal zwischen Echthausen—Wickede in Richtung auf Warmen zu liegt vollkommen im Streichen der paläozoischen Schichten. Bei einem anderen Teil der Bäche und beim Verlauf der Ruhr zwischen dem Bahnhof Neheim-Hüsten und ihrem nördlichsten Punkt bei Övinghausen—Waltringen (auf Bl. Werl gelegen) läßt sich eine deutliche Abhängigkeit der Laufrichtungen der Bäche von dem Verlauf der Querstörungen erkennen. Schließlich gibt es aber im ganzen Blattgebiet auch Beispiele genug dafür, daß die Talrinnen in keinem Zusammenhang mit den beiden im Vorhergehenden genannten Faktoren stehen. Sie ziehen mehr oder weniger spitzwinklig zum Streichen der Schichten und zur allgemeinen Richtung der Querstörungen. Breite Talauen werden nur von den größeren Flüssen und Bächen gebildet, so von der Ruhr, Röhr, Möhne, Hönne und dem Bieberbach. Die übrigen Talzüge der kleinen Bäche sind wannenförmig.

Morphologisch zerfällt das Gebiet des Blattes Neheim in die folgenden Teile, die ihre besonderen Eigentümlichkeiten den in ihnen zutage tretenden Schichten zu verdanken haben. Das Kulmplattenkalkgebiet zeigt gegenüber dem Grauwackengebiet des Oberkarbons eine sehr lebhafte und unregelmäßige Gestaltung. Durch stark hervorragende Kuppen und tief eingeschnittene Talzüge weist es Höhenunterschiede bis zu 150 m auf. Die einzelnen aufragenden Kuppen ordnen sich nicht dem allgemeinen Streichen der Schichten ein, sondern verteilen sich unregelmäßig über das ganze Gebiet. Auch durch seine andersgeartete Nutzung, die trotz der Steilheit seiner Hänge vornehmlich landwirtschaftlicher Art ist, steht das Kulmplattenkalkgebiet in einem gewissen Gegensatz zu dem großen geschlossenen Waldgebiet der namurischen Grauwacken. In diesem erkennen wir dort, wo stärkere Lehmlagerungen fehlen, eine ausgesprochen stark wellige Rückenlandschaft, in der die einzelnen

Rücken den ausstreichenden Grauwackenzügen folgen. Diese Verhältnisse sind besonders gut in dem wenig bewaldeten Gebiet der näheren Umgebung der Ortschaft Voßwinkel zu beobachten. Für das Grauwackengebiet sind ferner morphologisch die nach N und NO hin flach fallenden Hänge beachtenswert. Mächtigere Lehmablagerungen bedingen hier vorzugsweise den sanften Abfall und die große Flächenhaftigkeit der Hänge.

Auf das ziemlich stark zertalte und dadurch morphologisch stark bewegte Gebiet der paläozoischen Schichten legt sich im N des Blattes die Kreide, die bis zu den Ortschaften Lüttringen, Höingen und Wickede nach S vorstößt. Diese bedingt durch ihre fast flache Lagerung morphologisch ein tafelförmig, ebenflächiges Gelände, welches als Vorstufe des im N sich anschließenden Höhenzuges, des Haarstranges, zu gelten hat. Der Höhenrücken der Haar selbst reicht nicht mehr ins Blattgebiet hinein, sondern liegt weiter im N auf Bl. Werl.

Neben den ebenen breiten Talauen spielen sodann auf Bl. Neheim besonders bei den Ortschaften Hüsten, Neheim, Bachum und Wimbern die diluvialen Flußterrassen morphologisch eine gewisse Rolle.

B. Schichtenfolge

Im Gebiete des Blattes Neheim sind vom Paläozoikum Schichten des Oberdevons, des Unter- und Oberkarbons und des Perms vertreten. Vom Mesozoikum sind Schichten der Oberen Kreide vorhanden. Die höher gelegenen Flußterrassen und der überwiegende Teil der Lehmflächen gehören zum Diluvium. Die jüngsten alluvialen Bildungen sind überwiegend in den Tälern und Senken zu finden. Sämtliche im Blattgebiet auftretenden Schichten sind sedimentärer Natur. Gesteine, die unmittelbar aus der Erstarrung des Erdmagma als Tiefen- oder Ergußgesteine entstanden sind, treten im Gebiet des Blattes Neheim nicht auf.

Die paläozoischen Sedimente des Unter- und Oberkarbons bildeten sich in einem ständig sinkenden küstennahen Meeresraume. Eine nennenswerte Unterbrechung in der Sedimentation der Unter- und Oberkarbonschichten scheint auf Bl. Neheim nicht eingetreten zu sein. Das Material, aus dem sich die Schichten des Unterkarbons aufbauten, stammt ausschließlich von einem im Norden unseres Gebietes gelegenen Kontinent. Erst vom Oberkarbon ab macht sich ein südlich gelegenes, durch die bretonische Faltung entstandenes Abtragungsgebiet bemerkbar, von dem aus weiteres Schuttmaterial in den vor den Faltenzügen tiefer einsinkenden Sedimentationsraum gelangte. Im Unterkarbon sind in der Hauptsache in diesen Gebieten kalkig-tonige Sedimente zur Ablagerung gelangt, während im Oberkarbon das Schuttmaterial gröber wurde, so daß sich rauhe Schiefer

(Grauwackenschiefer) und Grauwacken bilden konnten. In den hangendsten Grauwacken des Oberkarbons ist die starke Einschwemmung von Glimmermaterial ganz besonders charakteristisch.

Nach Ablagerung des Oberkarbons ist wohl während der Restzeit des Paläozoikums und während des ganzen Mesozoikums bis zum Ende der Unteren Kreide das Gebiet des Blattes Neheim Festland gewesen. Mit Beginn der oberen Kreidezeit brach das Meer erneut in diese Gebiete ein und lagerte die Schichten der Oberen Kreide ab, die wir heute am Nordrand des Blattes vorfinden. Dieser Kreiderand stellt nicht die ursprüngliche Verbreitung des Kreidemeeres dar. Es ist vielmehr anzunehmen, daß dieses weiter nach S gereicht hat. Die heutige Kreidegrenze ist der Erosionsrand einer ursprünglich weiter nach S reichenden Kreidedecke.

Nach der Kreidezeit im Tertiär wurde das Gebiet des Blattes abermals Festland, um es bis auf den heutigen Tag zu bleiben. In der Tertiärzeit gehörte es einer ausgedehnten Fastebene an, in die sich erst während des Diluviums, wie uns die Flußterrassenreste zeigen, die Täler einschnitten, und in dem sich somit das heutige Landschaftsbild entwickelte.

I. Paläozoisches Schiefergebirge

a) Oberdevon

Das Oberdevon tritt im Zusammenhang mit den Devonvorkommen auf Bl. Balve beim Gehöft Dahlsen und Stiepel in kleinen Flächen auf. Es sind rote Cypridinen-Schiefer der *H e m b e r g - S c h i c h t e n* (tht) und grünliche Kalkknotenschiefer der *D a s b e r g - S c h i c h t e n* (td). Eine ausführliche Beschreibung dieser beiden Stufen des Devons findet sich in den Erläuterungen zu dem südlich anschließenden Bl. Balve.

b) Unterkarbon (Dinant)

Die Gliederung des Unterkarbons lehnt sich an die von DENCKMANN gegebene an. Dieser unterschied: Liegende Alaunschiefer, vorwiegende Lydite, Kieselkalke, Plattenkalke und Hangende Alaunschiefer. Von dieser Gliederung mußte jedoch im Gebiet des Blattes Neheim in einigen Punkten abgewichen werden. H. SCHMIDT hat als tiefste Schichten des Unterkarbons die Hangenberg-Kalke der DENCKMANN'schen Gliederung zugefügt. Diese treten aber im Gebiet des Blattes Neheim nirgends zutage. Die darüber folgenden Liegenden Alaunschiefer konnten wegen ihrer zu geringen Mächtigkeit im Kartenbilde nicht zur Darstellung gelangen. Sie sind mit dem nächsthöheren Horizont der vorwiegenden Lydite zusammengefaßt. Auch bei der Abtrennung der Plattenkalke von den Kieselkalken traten nicht unerhebliche Schwierigkeiten insofern auf, als in den Kieselkalken

nach dem Aufschluß im Eisenbahneinschnitt von Rödinghausen und nach denen von Stiepel bereits mächtige Kalkbänke vorkommen, die denen des Plattenkalkes sehr ähneln.

1. Liegende Alaunschiefer, Kieselschiefer und Lydite (cdal)

Diese Schichten treten in geringer Verbreitung östlich Dreisborn zutage. Sie bestehen an der Basis aus schwarzen, schwefelkiesreichen Alaunschiefern und grobstückig und ebenflächig zerfallenden kieseligen Schiefern. Nach dem Hangenden zu stellen sich dünne Lyditbänke ein. Aus diesen Schichten entwickeln sich durch das Zurücktreteten der Kieselschiefer mehr und mehr Schichten, in denen dunkle Lyditbänke von 10 bis 20 cm Mächtigkeit vorherrschen. In den Alaunschiefern an der Basis dieser Schichten sind in einzelnen Lagen phosphorsäurehaltige, fossilführende (*Orthoceras* sp.) Geoden („Phosphoritknollen“) verbreitet. Weiter nach dem Hangenden zu treten die Lyditbänke wieder mehr und mehr zurück. Die dunklen Farbtöne werden durch hellere ersetzt, und die Einlagerungen von kieseligen Schiefern nehmen wieder zu. Zu der schiefrig-kieseligen Sedimentation tritt im hangendsten Teil eine kalkige. Dieser Wechsel in der Sedimentation leitet zu dem Horizont der Kieselkalke über.

2. Kieselkalk (cdlk)

Auch die Kieselkalke treten in nur geringer Verbreitung am Südrande des Blattes Neheim bei Asbeck, Dahlsen und Stiepel auf. Sie bestehen aus unregelmäßig dickbankigen Kalken mit Hornsteineinschlüssen und mürben Schiefern, die gelegentlich sehr lebhaft Farben von dunkelgrün bis graugrün, rötlich und violett zeigen. Für den ganzen Horizont sind Kieselkalkbänke charakteristisch, die aus Kieselsäure und Kalk bestehen. Bei der Verwitterung des Kieselkalkes werden die kalkigen Bestandteile fortgeführt und ein Kieselsäureskelett bleibt zurück. Handstücke solcher Gesteine überraschen beim Aufheben durch ihr leichtes Gewicht. Sie enthalten häufig auch noch sehr viel Eisenerz und Manganerz. Die Kieselkalke waren zur Zeit der geologischen Bearbeitung der Karte an der östlichen Wegeböschung der Chaussee von Herdringen nach Hövel östlich Stiepel am Südrande des Blattes aufgeschlossen.

3. Kulmplattenkalk (cdp)

Die Schichten des Kulmplattenkalkes treten südlich Kloster Öhlinghausen und der Ortschaft Herdringen in größerer Verbreitung zutage. Wie schon der Name besagt, sind für diesen Abschnitt des Unterkarbons plattige Kalke bezeichnend. Neben Kalksteinen treten aber

auch kalkige Tonschiefer und kieselssäurereichere Gesteine auf. Die Schichten des Kulmplattenskalkes bestehen also nicht ausschließlich aus kalkigen Gesteinen, wie häufig in der Technik angenommen wird.

Die Plattenkalke sind auf Bl. Neheim in einer großen Anzahl von Steinbrüchen aufgeschlossen. Das zusammenhängendste Profil bietet der große Steinbruch der Ruhr—Lippe Kleinbahngesellschaft an der östlichen Röhrtalseite nördlich Müschede.

Wie bei den andern in der Karte dargestellten Stufen des Unterkarbons, so ist auch die Grenze der Plattenkalke gegen seinen liegenden Horizont nicht scharf. Der Übergang aus den Schichten der Kieselkalke in die der Plattenkalke vollzieht sich vielmehr allmählich durch stärkere Zunahme der Kalksedimentation im Abschnitt der Plattenkalke.

Im Steinbruch von Müschede beobachtet man deutlich, daß die Schichten des Plattenkalkes sich in drei Stufen gliedern lassen. Zwischen einer liegenden Schichtenfolge mit überwiegend mächtigen Kalkbänken und einer hangenden mit gleichfalls vorherrschenden Kalkbänken liegt eine solche von etwa 3 bis 4 m mächtigen reinen Schiefer. Die hangendste Partie mit vorherrschenden Kalkbänken ist gegenüber den liegendsten Schichten noch besonders durch eine wiederauflebende Kieselssäuresedimentation charakterisiert. In diesem Schichtabschnitt treten regelrechte dunkel- und hellgefärbte Lydit- und Kieselkalkbänke auf, wie wir sie aus den Kiesel-schiefer- und Kieselkalk-Horizonten kennen. Auch finden wir hier in den Kalken häufiger Einschlüsse von reinen Kieselssäureausscheidungen in Form von Schlieren und unregelmäßig gestalteten Knollen.

Die Kalke des Plattenkalk-Horizontes sind feinkristallin und im frischen Bruch stets dunkel gefärbt. Nach längerem Liegen an der Luft färben sich die Bruchflächen durch Entweichen des Bitumengehaltes grau. Häufig sind die Kalkbänke von feinen Schwefelkiesteilen durchsetzt. Der höhere Schwefelkiesgehalt ist jedoch überwiegend an die Schieferpartien gebunden.

Die Mächtigkeit der Kalkbänke beträgt im allgemeinen 0,20 bis 0,40 m. Es können jedoch auch größere Mächtigkeiten bis zu 1 m erreicht werden.

Selten sind hellere Kalksteine. Besonders zu erwähnen ist, daß nicht selten brecciöse, schwärzliche, graue Bänke mit heller gefärbten Einlagerungen auftreten.

Die zwischengelagerten schwarzen Schiefer sind zum überwiegenden Teil sehr mürbe. Sie weisen, wie bereits erwähnt, nicht selten einen beträchtlichen Schwefelkiesgehalt auf. Gelegentlich werden sie aber auch kieselig. Dann bilden sie ein für die Terrazzoindustrie gesuchtes Gesteinsmaterial.

Der Plattenkalk ist besonders reich an Versteinerungen. Die Fauna besteht neben Lamellibranchiaten, Gastropoden, Crinoiden und Trilo-

biten vor allem aus Cephalopoden. Von diesen sind für die Altersbestimmung und Horizontierung der einzelnen Stufen die Goniatiten die wichtigsten. Es liegen bereits mehrere Arbeiten, die von NEBE, BRÜNING, H. SCHMIDT und von L. RUPRECHT vor, die von der paläontologischen Seite aus eine Gliederung des Plattenkalkes durchgeführt haben. Danach steht fest, daß der gesamte Plattenkalk des Blattgebietes in die Stufe III H. SCHMIDT's, die *Glyphioceras*-Stufe, hineingeht, mit den Zonen:

Glyphioceras granosum PORTL. III γ

Goniatites striatus SOW. III β

Homoceras crenistria PHILL. III α

Im Steinbruch von Müschede sind alle drei Zonen aufgeschlossen und durch Fossilfunde nachgewiesen worden.

(Weiteres über die Fauna des Plattenkalkes siehe auch Erläuterungen Bl. Arnsberg-Nord, -Süd und Balve.)

Ferner hat uns dieser Steinbruch guterhaltene Pflanzenreste geliefert, die aus der 3 bis 4 m mächtigen Schieferserie stammen. Sie sind von DOBRICK gesammelt und von GOTHAN 1929 beschrieben worden.

c) Unteres Oberkarbon (Namur)

1. Hangende Alaunschiefer (cdn)

Schon im oberen Teil der Plattenkalke nehmen die Schiefer einschaltungen auf Kosten der Kalkbänke zu. Diese Schichten leiten allmählich zu der nun folgenden reinen Schieferserie über, die wir als Hangende Alaunschiefer bezeichnen. An der Basis treten häufig sehr fossilreiche Schiefer auf, die in großen Mengen *Posidonia becheri* BRONN. enthalten (siehe hierzu Erläuterungen Bl. Balve). Stratigraphisch können sie verschiedene Zonen der Stufe III H. SCHMIDT's umfassen. In der Karte sind die Posidonienschiefer wegen ihrer geringen Mächtigkeit nicht dargestellt. Eigentliche Alaunschiefer kommen in dieser höchsten Kulmstufe im Blattgebiet nur ganz untergeordnet vor. In der Hauptsache bestehen diese auch als Kulmtonschiefer bezeichneten Schichten aus milden, schwarzgrauen bis schwarzen Tonschiefern, die nach dem Hangenden zu etwas sandiger werden und dann eine deutliche Bänderung erkennen lassen. Im allerhöchsten Teil schalten sich wohl auch schon einmal unregelmäßige Grauwackeneinlagerungen ein. Die beste Übersicht über die Entwicklung dieser Schichtenfolge bietet der Hohlweg östlich Böingsen. Hier ist in diesen Schichten eine kleine, nicht gut erhaltene Fauna von Eumorphoceraten gefunden worden.

Diese Eumorphoceratenfunde in den Kulmtonschiefern zwingen dazu, nach der Übereinkunft von Heerlen (1927) die Grenze Unterkarbon-Oberkarbon im Gebiet des Blattes Neheim in die Hangenden Alaunschiefer zu legen. Da aber diese rein biologische Grenze bei der Kartendarstellung im Gelände nicht überall scharf zu erfassen ist, sondern nur da, wo in Aufschlüssen Fossilfunde sie festlegen, so erscheinen in der Karte die gesamten Hangenden Alaunschiefer unter dem gleichen Farbenschild, obwohl der größte Teil von ihnen bereits zum Oberkarbon gehört.

2. Arnsberger Schichten (cm)

Biostratigraphisch umfassen die Arnsberger Schichten dieses Gebietes die Zonen von *Eumorphoceras bisulcatum* aufwärts bis zur Zone des *Reticuloceras inconstans* einschließlich. Eine ganze Reihe von Fundpunkten auf Bl. Neheim haben eine, wenn auch schlecht erhaltene, so doch einwandfrei bestimmbare Fauna der Arnsberger Schichten geliefert.

Wie am Schützenhaus Herdringen und beim Kloster Ölinghausen zu beobachten ist, beginnt am Nordflügel des Remscheid-Altenaer Sattels auf Bl. Neheim wie auf Bl. Arnsberg-Nord die Grauwackensedimentation über den milden, dunkel gefärbten Hangenden Alaunschiefern unvermittelt mit bis zu 2 m mächtig werdenden Grauwackenablagerungen. Darüber folgen dann Schichten mit einer Wechsellagerung von Grauwackebänken, Grauwackenschiefern und milden, dunklen Tonschiefern. Die Art der Wechsellagerung ist nicht gleichmäßig auf den gesamten Schichtenkomplex verteilt. Es lassen sich vielmehr Schichten, in denen Grauwackebänke vorherrschen, von solchen unterscheiden, in denen diese sehr zurücktreten und nur vereinzelt zu beobachten sind. Hier überwiegen dann die Grauwackenschiefer und milderer Tonschiefer. Die Schichten mit vorherrschenden Grauwackebänken treten im Gelände als Rücken deutlich hervor.

Die Grauwackebänke sind vorherrschend 20—40 cm mächtig. Nur selten überschreiten sie diese Werte. Sie können aber gelegentlich bis zu 80 cm stark werden. Solche Grauwackebänke sind aber nicht auf weitere Strecken hin zu verfolgen. Sie wechseln in ihrer Mächtigkeit und keilen gelegentlich ganz aus. Im allgemeinen sind die Grauwackebänke fein bis mittelkörnig. Es kommen gelegentlich auch etwas grobkörnigere Einlagerungen vor. Im tieferen Teil der Arnsberger Schichten treten auch quarzitisches, sehr feinkörnige Bänke auf. Mächtigere, reine Quarzite, wie sie in den Gebieten von Iserlohn und Hagen im Flözleeren bekannt geworden sind, fehlen auf Bl. Neheim in den Arnsberger Schichten. Einzelne Grauwackebänke zeigen in der Verwitterung eine eigenartig kuglig-schalige Absonderung. Die in der Verwitterung am weitesten vorgeschrittene Zone bildet eine sehr

mürbe, eisenockerreiche Schicht. Die Kugelbildung beruht in diesem Falle auf einer örtlich begrenzten stärkeren Pyritausscheidung. Im frischen Zustand machen diese Kugeln einen sehr widerstandsfähigen Eindruck. Da sie jedoch schnell verwittern, eignen sich diese Lagen nicht als Wegestein, obgleich sie dazu häufiger wegen ihrer Zähigkeit im frischen Zustand Verwendung finden. Die Oberfläche der Grauwackenbänke ist häufig sehr unregelmäßig wulstig. Aus dieser Beobachtung ist zu schließen, daß es sich bei diesem Sediment um Flachwasserbildungen, denen unseres heutigen Wattenmeeres gleichend, handelt.

Die Schiefer, welche die Grauwackenbänke trennen, und die in einzelnen Schichtenabschnitten gegenüber den Grauwackenbänken vorherrschen, sind vorwiegend sandig. Es sind Grauwackenschiefer. Sie sind sehr mürbe und weisen nicht selten einen mehr oder weniger hohen Gehalt an Schwefelkies auf, der einen schnelleren Zerfall dieser Schiefer begünstigt. Sie verwittern unregelmäßig bröcklig. Der Volksmund hat sie daher sehr treffend mit dem Namen „Faulschiefer“ belegt. Daneben kommen aber auch zurücktretend reine schwarze Schiefertone vor, wie wir sie aus den Hangenden Alaunschiefern kennen. In solchen Lagen treten nicht selten Geoden (Kalkgeoden und kalkige Toneisensteingeoden) auf. Hierin sind an verschiedenen Stellen marine Versteinerungen, und zwar die für die biostratigraphische Gliederung so wichtigen Goniatiten, gefunden worden.

Die Faunenfunde im Flözleeren beschränken sich auf dünne Lagen innerhalb der Grauwackenschichten. In den meisten Fällen ist das Vorkommen der Fossilien an Geodenlagen gebunden. Im Gebiet des Blattes Neheim wurden an den folgenden Punkten marine Versteinerungen gefunden:

1. An der südlichen Wegeböschung des Chaussee-Einschnittes 100 m westlich P. 188,1 nordwestlich von Herdingen. Hier findet sich *Cravenoceras edalense* Bis. cf. *leion*, *Posidoniella membranacea* M. Coy.

2. Aus der Ziegelei Hüsten südlich des Bahnhofes Neheim-Hüsten (die westlichste der beiden in der Karte verzeichneten Ziegeleien) *Homoceras diadema* var. *tenuistriata* HAUG. Dieser Aufschluß hat ferner unbestimmbare *Anthräcoceras*- oder *Dimorphoceras*-Arten und unbestimmbare Lamellibranchiaten (*Posidoniella* sp.) geliefert.

3. Aus einer Geodenlage, die in der Nordböschung des Werkkanals nördlich vom Bahnhof Neheim-Hüsten zutage tritt, stammen etwa 100 m vor seiner Einmündung in die Ruhr *Dimorphoceras*-Arten, die sich wegen der Härte der Geoden schwer präparieren ließen.

4. Das beste Material hat die Ziegeleigrube am Westhang des Müggenberges bei Neheim geliefert:

Reticuloceras inconstans BIS.
Homoceras henkei SCHMIDT
 „ „ var. *angusta* SCHMIDT
Homoceratoides varicatum SCHMIDT
Dimorphoceras discrepans BROWN
Stroboceras sp.
Poterioceras sp.
Naticopsis sp.
Posidoniella laevis BROWN
Pterinopecten cf. *elegans* JACKS.

5. An bestimmbarer Flora ist auf Bl. Neheim in den Arnsberger Schichten gefunden worden:

| | |
|---|---|
| | Fundpunkt: |
| <i>Alethopteris lonchitica</i> SCHLOTH. | |
| <i>Mariopteris acuta</i> BRONGN. | } Westhang des Hennenberges Stbr. Basenberg |
| <i>Neuropteris schlehani</i> STUR. Zgl. Westh. Müggenberges | |
| <i>Lepidodendron aculeatum</i> STERNBG. | |

3. H a g e n e r S c h i c h t e n (cn2)

Die Hager Schichten unterscheiden sich petrographisch von den Arnsberger Schichten dadurch, daß in ihnen Grauwacken mit einer sehr starken Glimmerführung auftreten. Sonst stimmen diese Schichten in der Art ihrer Entwicklung, der Wechsellagerung von festen Grauwackenbänken, mürberen Grauwackenschiefern und milderen Tonschiefern, ganz mit der Arnsberger Schichten überein. Durch die petrographische Verschiedenheit der Grauwacken des Namur ist es möglich gewesen, das in breiter Fläche auf Bl. Neheim ausstreichende Flözleere (Namur) kartographisch in zwei Stufen zu trennen. Die petrographische Verschiedenheit der Grauwacken läßt sich auch in Gebieten, die weniger gute Aufschlüsse bieten, an Lese- stücken feststellen. Die Fossilien im Namur sind nicht so häufig, als daß man auf Grund von Fossilfunden eine geologische Kartendarstellung durchführen könnte.

Morphologisch treten auch in den Hager Schichten die Schichten mit vorherrschenden Grauwackenbänken als Rücken hervor.

Wie in dem Steinbruch im Mühlenbachtal gegenüber von Jägerskotten zu beobachten ist, können sich die Grauwackenbänke der Hager Schichten zu einer Folge von mehreren Metern zusammenschließen. Sie sind in den meisten Fällen noch mürber als die Grauwacken der Arnsberger Schichten. In ihrem oberen Teil weisen sie schon einen beträchtlichen Sandgehalt auf, der zu den Sandsteinbänken der hangendsten Schichten des Namurs, der Ziegelschieferzone, überleitet. Schichten dieser jüngsten Stufe treten jedoch nicht mehr in das Gebiet

des Blattes Neheim ein, wie die häufigen Grauwackenbänke in den guten Aufschlüssen an der Chaussee nördlich der Puchemühle zwischen Scheda und Wickede zeigen.

Biostratigraphisch gehören die Hagener Schichten zur *Reticuloceras*-Stufe des Oberen Namur. Tierische Versteinerungen sind in diesen Schichten auf Bl. Neheim nicht gefunden worden. (Vergl. hierzu Erläuterungen Bl. Arnsberg-Nord.) Die Schichtflächen der Grauwacken und Grauwackenschiefer sind häufig dicht bedeckt mit unbestimmbarem Pflanzenhäcksel. Neben der Flora der Arnsberger Schichten (vergl. hierzu Erläuterungen Bl. Arnsberg-Nord) kommt in den Hagener Schichten *Sphenopteris hollandica* JONGM. und GOTHAN hinzu. Außerdem wurde südlich der Kapelle am Fürstenberge *Lepidophloios lacricinus* STERNBG. gefunden.

d) Perm

Mendener Konglomerat (pe)

Über dem stark gefalteten Flözleeren tritt am Westrande des Blattes westlich von Ober-Ösbern das Mendener Konglomerat in das Blattgebiet ein. Seine Hauptverbreitung liegt weiter westlich auf dem anschließenden Blatte Menden. Auf Bl. Neheim finden wir in diesen Schichten einen sehr schönen Aufschluß, der am Waldrande westlich von Ober-Ösbern gelegen ist. Hier sind 5—6 m Konglomerat aufgeschlossen, das durch ein rotgefärbtes, kalkiges Bindemittel verfestigt ist. Die einzelnen Gerölle erreichen einen Durchmesser bis zu 50 cm. Sie setzen sich vorherrschend aus devonischen Gesteinen des südlich gelegenen Hönne-Gebietes zusammen. Massenkalkgerölle bilden darin einen hohen Prozentsatz. Die Kalkgerölle wurden früher ausgelesen und im Kalkofen gebrannt.

Der Aufschluß zeigt ferner die starke Klüftigkeit des Mendener Konglomerates. Hydrologisch verhalten sich diese Schichten ganz wie die Plänerkalke der Haar. An der Grenze Mendener Konglomerat — Flözleeres liegen daher die Quellaustritte.

v. DECHEN, DENCKMANN und MÜLLER erwähnen in ihren Arbeiten, daß besonders in den tieferen Lagen des Konglomerates Letten und Sandsteine linsenförmig eingelagert seien. Die derzeitigen Aufschlüsse, auch die bei Schwitten auf Bl. Menden gelegenen, zeigen von diesen mehr sandigen Ablagerungen nichts.

Die Frage der Altersstellung des Mendener Konglomerates ist auch heute noch nicht befriedigend gelöst. P. KRUSCH und G. MÜLLER sahen auf Bl. Menden in ihm fragliche Rotliegendebildungen, während sich R. BÄRTLING und KUKUK in neuerer Zeit für ein Zechsteinalter und zwar für tiefsten Zechstein (Zechsteinkonglomerat) entschieden haben.

Diese Frage wird so lange strittig bleiben, bis Fossilien eine einwandfreie Altersbestimmung ergeben. In der groben Konglomeratschüttung sind diese aber kaum zu erwarten. Es bestände höchstens einmal die Möglichkeit, organische Reste in den feinkörnigen Sedimenten dieser Ablagerungen zu finden, die heute aber nirgends aufgeschlossen sind, die aber von v. DECHEN und von DENCKMANN in diesen Schichten beobachtet wurden. Die heutigen Aufschlüsse erwecken jedenfalls den Eindruck, daß es sich beim Mendener Konglomerat um eine mächtige terrestrische, fluviatile Schuttmasse, um einen gewaltigen Deltaschuttkegel vor der großen Erosionsrinne des Öse- und des Hönne-Tales handelt. Eine marine Ablagerung wie das mitteldeutsche Zechsteinkonglomerat, liegt jedenfalls nicht vor. Die Aufschlüsse am Schwitterberg haben auch bei R. BÄRTLING den Eindruck einer Flußablagierung und nicht den von Strandgeröllen erweckt. Permisch sind diese Ablagerungen wohl sicher. Das geht aus der starken Rotfärbung, die von lateritischen Verwitterungsprodukten herrührt, und daraus hervor, daß diese Ablagerungen in deutlicher Diskordanz über dem älteren Oberkarbon liegen. Von der Oberkarbonfaltung sind sie nicht mehr betroffen worden.

II. Deckgebirge

a) Kreide

Am Nordrand des Blattes legt sich auf das stark gefaltete Oberkarbon die Kreide in fast horizontaler Lagerung. Die Schichten gehören sämtlich zur Oberen Kreide. Sie beginnen mit Ablagerungen des Cenomans.

In großen Flächen wird die Kreide von einer in ihrer Mächtigkeit sehr schwankenden Lehmdecke, die zum überwiegenden Teil aus Lößmaterial besteht, überlagert. Um das geologische Bild der älteren Formationen in der Karte nicht zu sehr zu verwischen, sind diese Lehm Massen über den Kreideschichten nicht als Lehmflächen in gelber Farbe, sondern durch eine Aufreißung der grünen Kreidefarben andeutungsweise zur Darstellung gebracht worden.

Von der Ausscheidung der Hornsteinbank im Cenoman, wie dieses auf dem westlich anschließenden Bl. Menden geschehen ist, wurde Abstand genommen. Die im Cenoman auftretenden Hornsteinknollen sind nach F. FIEGE (1926) sowohl im Oberen, Mittleren und Unteren Cenoman zu finden. Demnach muß ihre stratigraphische Bedeutung und damit ihr Wert für Gliederungszwecke der Cenomansichten abgelehnt werden.

1. Cenoman

Essener Grünsand (kcE)

Die Kreideablagerungen im Gebiete des Blattes Neheim beginnen mit stark sandigen, glaukonitischen, mürben Mergeln, die gelegentlich

durch ein kalkiges Bindemittel auch zu festeren Bänken verkittet sein können. Diese Schichten sind im Ort Lüttringen und südlich Höingen an den Wegen bei Neuaushebungen der Gräben gelegentlich zu beobachten. Sie haben in dem Feldweg östlich Lüttringen auch einige leider unbestimmbare Fossilien geliefert.

Nach dem Hangenden zu nimmt der Glaukonit- und Sandgehalt dieser Schichten immer mehr ab und der Kalkgehalt zu, so daß sich ohne scharfe Grenze aus dem Essener Grünsand allmählich die Plänerkalke, die nächst höhere Stufe des Cenomans, entwickeln.

Cenoman-Pläner (кcp)

Der Cenoman-Pläner ist ein feinsandiger, schwach glaukonitischer, zum Teil recht dichter Kalk. Er ist von hellgrauer bis gelblichgrauer Farbe. Häufig sind in ihm dunklere Stellen zu beobachten, die auf einer Anreicherung von Kieselsäure beruhen. Er bekommt dann vielfach das Aussehen eines geflammten Kalkes. Bei der Verwitterung treten die kieselsäurereichen Stellen sehr deutlich hervor, da sie ihr gegenüber dem sie umhüllenden Kalk einen größeren Widerstand entgegenseetzen. Durch dünne mergelige Zwischenlagen sind die Kalke deutlich gebankt. Sie lassen sich daher gut brechen und werden vielfach als Bausteine verwandt.

Gute Aufschlüsse finden wir in diesen Schichten auf Bl. Neheim an der Straße vom Bahnhof Haar nach Höingen und unterhalb dieses Bahnhofes an der Chaussee nach Niederense.

Die Cenoman-Kalke bilden im Gelände eine fast eben erscheinende Vorstufe des weiter im Norden auf Bl. Werl gelegenen Haarstranges. Folgende Versteinerungen sind im Cenoman-Pläner nicht selten zu finden:

Schloenbachia varians Sow.

Acanthoceras mantelli Sow.

„ *rhotomagense* DEFR.

Inoceramus crippsi MANT.

„ *virgatus* SCHLÜT.

Holaster subglobosus LESKE.

Echinoconus rhotomagensis D'ORB.

Pecten beaveri Sow.

2. Turon

Labiat-Mergel (kt)

Diese tiefste Stufe des Turons reicht noch mit einem kleinen Zipfel beim Bhf. Haar nordwestlich Niederense in das Blattgebiet hinein.

Die Schichten bestehen aus leicht zerfallenden graugrünen Mergeln, die reich an Versteinerungen (*Inoceramus labiatus* SCHL., *Rhynchonella*

cuvieri Sow.) sind. Die erstgenannte Versteinerung ist das Leitfossil dieses Horizontes. Er trägt nach ihm seinen Namen *Labiatus*-Mergel.

Nördlich des Bahnhofes Haar hat in diesen Schichten eine heute verfallene Mergelgrube gelegen.

b) Diluvium

1. Flußterrassen (d_{1g} , $d_{2\alpha g}$, $d_{2\beta g}$)

Das Diluvium umfaßt den geologischen Zeitabschnitt der Vereisungen. Im norddeutschen Flachlande lassen sich drei Vereisungen nachweisen, von denen jede eine verschieden große Ausdehnung der Inlandeismassen besessen hat, und die durch Zwischeneiszeiten voneinander getrennt sind. Zur Zeit des Glazials II, der Saale-Eiszeit, ist das Eis am weitesten nach Westen und Süden vorgestoßen. Weiter westlicher, bei Witten und Kupferdreh, ist es zu dieser Zeit über die Ruhr und weiterhin sogar über den Niederrhein gegangen. Das Gebiet des Blattes Neheim hat es nicht ganz erreicht. Der Haar-Strang hat seinem Vorrücken Halt geboten. Auf dem nördlich anschließenden Bl. Werl ist es nicht über diesen hinweg gegangen, sondern endete an demselben Nordhang.

Während der Vereisungen der nördlicher gelegenen Gebiete setzte im heutigen Rheinischen Schiefergebirge eine starke Zertalung ein. In den vorausgegangenen geologischen Zeiten war dieses Gebiet zu einer Fastebene eingeebnet worden. Eine beträchtliche Heraushebung des Rheinischen Schiefergebirges zur Zeit des Diluviums hatte eine starke Erosion im Gefolge. Hierdurch wurden die heutigen Täler geschaffen. Da die Hebung jedoch nicht kontinuierlich vor sich ging, sondern von Zeiten der Ruhe und der damit in Verbindung stehenden aufschüttenden Tätigkeit der Flüsse unterbrochen wurde, finden wir heute alte Flußtalböden und Reste von Aufschüttungsterrassen in verschiedenen Höhenlagen über der heutigen Talaue. Diese Terrassenstufen sind vor allem an der Ruhr und Möhne gut zu beobachten. Die Terrassen der Röhr bei Müschede sind nicht weiter gegliedert. Sie erscheinen in der Karte wie auf dem östlich anschließenden Blatte Arnsberg-Nord mit dem Zeichen dg.

Danach sind drei diluviale Terrassen im Gebiet des Blattes Neheim einwandfrei zu erkennen. Die Höhenlagen dieser alten Flußtäler über der heutigen Talaue sind etwa folgende:

| bei Bachum: | bei Wimbern: |
|---------------------------|---------------------------|
| d_{1g} = 50—60 m | d_{1g} = 40—45 m |
| $d_{2\alpha g}$ = 25—30 m | $d_{2\alpha g}$ = 20—25 m |
| $d_{2\beta g}$ = 15 m | $d_{2\beta g}$ = 10 m |

In diesem Laufstück der Ruhr weisen die diluvialen Talauen ein weit stärkeres Gefälle als die heutige Talaue auf.

Der Höhenlage nach lassen sich diese Terrassen mit denen im Unterlauf der Ruhr und denen des Rheins in folgender Weise parallelisieren:

- d_{1g} = Hauptterrasse
 $d_{2\alpha g}$ = Obere Mittelterrasse
 $d_{2\beta g}$ = Untere Mittelterrasse

Über der höchstgelegenen Terrassenfläche (d_{1g}) finden sich auf Bl. Neheim noch an mehreren weit höher gelegenen Punkten Flußschotter (dog), so am Waldrande südlich Echthausen, am Kreuz südlich Voßwinkler Heide, in der großen Wegeschleife östlich des Lindenschusses, am Nordhang des Spielberges, südlich der höchstgelegenen Häuser von Bachum, zwischen Lüttringen und dem Fürstenberg, südlich Höingen und am Besenberge nördlich Neheim. All diese Schottervorkommen liegen etwa zwischen 230 und 240 m über NN. Sie korrespondieren mit den Schottern des Haarstranges. Noch höher gehen die Schotter im südlicheren Blatteil am Nordhange des Röthel-Busches und am Hensenberge in der Woldemey hinauf. Diese hochgelegenen Schotterreste lassen sich zur Rekonstruktion von alten Talböden nicht mehr verwerten. Sie sind als die höchstgelegenste Beschotterung dieses Gebietes anzusehen. Ihre ursprüngliche Ablagerungszeit ist wahrscheinlich in die älteste Diluvialzeit, wenn nicht gar ins Tertiär zu verlegen. Wie aus ihrer Lage auf dem Kamm des Haarstranges hervorgeht, müssen sie zu einer Zeit abgelagert sein, als die Zertalung eben begann, der Haarstrang jedenfalls morphologisch als Erhebung noch nicht in Erscheinung trat (siehe auch hierzu Erl. Bl. Arnsberg-Nord).

Außer ihrer Ebenheit sind für die Terrassenflächen als Reste alter Talböden die auf ihnen ruhenden Flußschotter bezeichnend. Diese sind durch ihre Abrollung und Abplattung, die sie beim Transport durch den Fluß erfahren haben, als solche leicht kenntlich. Die Gesteine, aus denen die einzelnen Gerölle bestehen, sind ausschließlich solche, die auch im heutigen Flußgebiet der Ruhr und Möhne anstehen. Es sind vorherrschend die widerstandsfähigsten Gesteine, die einen größeren Transport vertragen können. In der Hauptsache sind dieses: Grauwacken, devonische Sandsteine und Quarzite, Gangquarze, Kiesel-schiefer und Diabase.

2. Verwitterungslehm und Gehängeschutt (S^f)

Die Lehmbildungen nehmen auf Bl. Neheim an Flächenausdehnung den größten Raum ein. In einer mehr oder weniger mächtigen Decke überkleiden sie das ältere Gebirge, welches aus ihr nur in den Kuppen und besonders an den Südhängen hervorsieht.

Nach der Auffaltung unterlagen die zutage tretenden älteren Schichten einer tiefgründigen Verwitterung, als deren Hauptprodukt

der Verwitterungslehm anzusehen ist. Dieser ist ein sehr zäher, eisen- und manganfleckiger feinsandiger Ton, der absolut wasserundurchlässig ist. Nach der Tiefe zu ist er häufig mit einem gröberen Gesteinsschutt des anstehenden Gebirges durchsetzt. Der Verwitterungslehm ist ein schwer zu bearbeitender, kalter Boden, den der Volksmund treffend mit dem Namen „Schinderlehm“ benannt hat. Wegen seines hohen Tongehaltes und der damit im Zusammenhang stehenden Wasserundurchlässigkeit neigt er zu Bruchbildungen. Das „Schwarze Bruch“ und die Ortsbezeichnung Breitenbruch deuten auf solche Bruchbildungen hin, die heute infolge der künstlichen Entwässerung als solche weniger in Erscheinung treten. Die Entstehungszeit des Verwitterungslehmes reicht bis in die Jetztzeit hinein. Reste von reinem Verwitterungslehm mögen in den ebeneren Hochflächen besonders auf den Blättern Neheim und Arnsberg-Nord erhalten geblieben sein. Der überwiegende Teil des Verwitterungslehmes ist nachträglich umgelagert worden. Die stärkste Umlagerung hat während des Diluviums stattgefunden. Zu dieser Zeit wurde der Verwitterungslehm durch eine starke Erosion infolge der Heraushebung des Rheinischen Schiefergebirges leicht verschwemmt. Begünstigt wurden diese Umlagerungen dadurch, daß zur Zeit der Hauptvorstöße des Inlandeises die Vegetation in dieser Gegend sehr dürrftig gewesen sein muß. Bei dieser Umlagerung wurde der Verwitterungslehm mit Gehängeschutt und vom Wind aufgewehten Lehm-massen (Löß) durchsetzt und an den Talflanken und in den Senken wieder abgelagert.

In den Grauwackengebieten, in denen die Lehmdecke geringmächtiger ist und der Lehm zum überwiegenden Teil als Verwitterungsprodukt des anstehenden Gebirges anzusehen ist, sind diese Verhältnisse in der Karte durch Aufreißung der Farbe des Namurs angegeben.

3. L ö ß u n d L ö ß l e h m (2)

Der Nachweis, daß in diesem Teil des Rheinischen Schiefergebirges neben dem durch Verwitterung des anstehenden Gebirges entstandenen Lehm auch vom Wind aufgewehter Löß vorhanden ist, konnte durch zwei Aufschlüsse auf Bl. Neheim erbracht werden. In einer Lehm-grube am Südhang des Kleinen Hirschberges nördlich Hüsten fand sich unter 0,90 m Lößlehm, noch ca. 4 m aufgeschlossen, kalkhaltiger Löß mit Lößkindeln. In dem Löß wurden folgende Schnecken- und Wirbeltierreste gefunden.

Arianta arbustorum MÜLL.

an Wirbeltierknochen solche von:

Erinaceus sp.

Talpa europaea L.

Arvicola sp.

Putorius sp.

„ (*Arctogale*) *nivalis* L.

Dieser Fauna fehlen hocharktische Elemente. Ihre Zusammensetzung entspricht der Steppenphase des Postglazials, worauf besonders die *Arvicola*-Fragmente hindeuten.

Ferner wurde in der Ziegeleigrube Kiwit südlich des Staatsbahnhofes Neheim—Hüsten unter 3—4 m mächtigem Gehängelehm und einer darunter liegenden 20—30 cm mächtigen interglazialen Torfschicht blaugrauer, fluviatil verschlammter Lößlehm mit einer Schneckenfauna gefunden, in der das Auftreten von

Succinea antiqua COLB.

besonders hervorzuheben ist, die für die Lößgebiete Nordfrankreichs, Belgiens, des Niederrheins und des Ruhrgebietes besonders charakteristisch ist. (Näheres über Löß und Torf siehe F. KÜHNE, 1932).

c) Alluvium

Zum Alluvium werden alle Ablagerungen gerechnet, die sich nach dem Rückzuge des Eises bildeten und deren Bildung zum Teil noch in der heutigen Zeit erfolgt. Diese Neubildungen gehen im wesentlichen auf die Zerstörung und den Wiederabsatz des älteren vorhandenen Materials zurück. Sie werden in der Hauptsache durch die Verwitterung hervorgerufen. Neben der Bodenbildung sind es vor allem Schuttbildungen.

1. Ablagerungen der Flüsse und Bäche (a, a₁, a₂)

Die Ablagerungen der Flüsse und Bäche treten in zwei verschiedenen Talformen auf. Ein Teil besitzt eine ausgesprochene Talaue. Dieses trifft vorwiegend bei den größeren Wasserläufen zu, wie der Ruhr, Möhne, Röhr, Hönne und dem Bieber-Bach. Die Täler der kleineren Bäche sind mehr oder weniger wannenförmig.

Die Aufschüttungen selbst bestehen aus groben Kiesen, zähem Ton und sandigem z. T. stark humosem Lehm. Das grobe Material, die Kiese und Schotter, liegen in der Regel zu unterst. Auch die Größe der einzelnen Gerölle nimmt vom Hangenden nach dem Liegenden hin zu. Gelegentlich schieben sich aber auch in die Kiese auskeilende, tonig-lehmige Ablagerungen ein. Die hangendste Schicht der Talausfüllung ist stets ein mehr oder weniger toniger grauer Lehm bis sandiger Ton, der im ausgetrockneten Zustande stark rissig wird und von Adern mit Eisen- und Manganausscheidungen durchzogen ist. In seinen obersten 10—20 cm ist dieser „Auelehm“ durch Humus stets dunkel gefärbt. Vereinzelt sind auch stark moorige Bildungen in den Tälern zu beobachten.

In der alluvialen Talaue der Ruhr lassen sich zwei Stufen mit einem Höhenunterschied von etwa 2—5 m deutlich unterscheiden.

Die höchste Stufe (a 1) wird auch bei dem höchsten Hochwasser nicht mehr überflutet. Ihre Flächen tragen alte Siedlungen wie die von Hüsten und dienen vorwiegend dem Ackerbau.

In die tiefer gelegene Stufe (a 2) hat sich die Ruhr heute bereits schon wieder etwa 1 m tief eingegraben. Diese Stufe wird bei Hochwasser überschwemmt. Ihre Flächen werden daher ausschließlich als Wiese und Weide genutzt.

Sämtliche Flüsse und Bäche des Kartengebietes haben sich in die Aufschüttungen der Täler wieder eingeschnitten und sind zur Zeit im Begriff sich weiter einzuschneiden. Unsere Gewässer befinden sich also in einer Phase der Erosion. Oft haben sie die Aufschüttungsmasse der Talsohle bereits durchschnitten und gleiten über das anstehende Gebirge hinweg, welches wir nicht nur in den Bächen mit steilem Gefälle, sondern auch im Ruhrtal selbst z. B. an der Strecke zwischen Echthausen und Wickede und im Ruhrtal an der Brücke nach Herdringen beobachten können.

Durch den Bau des neuen Wasserwerkes für die Stadt Hamm waren im Sommer 1932 bei Warmen westlich Wickede (bereits auf Bl. Menden gelegen) die Ablagerungen der Ruhr-Talaue sehr gut aufgeschlossen. Sie bestehen in der vom Hochwasser nicht mehr betroffenen Stufe zu oberst aus einer vollkommen geröllfreien Auelehmschicht, die eine Mächtigkeit bis zu 2 m erreichen kann. Unter dem Lehm liegen mehr oder weniger grobe Kiese, die in ihrer Mächtigkeit ebenfalls sehr schwanken. Mit 6 m erreichen sie die bisher bei den Arbeiten ange-troffene größte Mächtigkeit.

2. Schuttkegel (S)

Vor solchen Tälern, die mit einem starken Gefälle in ein solches mit einem geringeren einmünden, haben sich die Schuttmassen in Form deltaartiger Schuttkegel angehäuft. Sie sind in der Karte besonders kenntlich gemacht.

C. Lagerungsverhältnisse

Hinsichtlich der Lagerung der Schichten haben wir auf Bl. Neheim zwischen dem stark gefalteten älteren Paläozoikum bis einschließlich des Oberkarbons, dem flachgelagerten jüngeren Paläozoikum des Mendener Konglomerates (Perm) und dem jüngeren Deckgebirge, den Schichten der Kreide und denen des Diluviums zu unterscheiden.

I. Paläozoisches Schiefergebirge

a) Faltenbau

Die als Meeressedimente ursprünglich horizontal abgelagerten Schichten des Karbons sind durch die varistische Gebirgsbildung, die zur jüngsten Karbonzeit erfolgte, stark gefaltet worden. Der seitliche

Druck, der bei dieser Faltung von NW und SO wirkte, erzeugte eine große Zahl von Sätteln und Mulden, deren Achsen in der zur Druckrichtung senkrecht stehenden SW—NO-Richtung verlaufen. Durch die nach der Faltung einsetzende Denudation wurden die geschaffenen Sättel und Mulden bis zu einer mehr oder weniger horizontal verlaufenden Fläche abgetragen, so daß heute in den Sattellinien die ältesten und nach den Muldenlinien zu immer jüngere Schichten zutage austreichen.

Von den großen Sattel- und Muldenlinien des Rheinischen Schiefergebirges wird der größte Teil des Blattes Neheim von der Mender Mulde eingenommen. Im S schließt sich an diese Mulde der Remscheid-Altenaer Sattel an. Der Kern dieses Sattels liegt auf dem südlich anschließenden Bl. Balve. Nur Teile seines Nordflügels treten am Südrande des Blattes Neheim in dessen Blattgebiet ein. Hier wird das tektonische Bild durch eine Querfaltung, deren Achsen SO—NW Erstreckung haben, ungemein kompliziert. Im Kern dieser Querfaltung taucht bei Dahlsen etwas Oberdevon auf. In der Hauptsache bildet aber auf Bl. Neheim der Plattenkalk den Kern dieser Queraufwölbungen. Es sind drei solcher Querachsen vorhanden. Die am weitesten nach SW zu gelegene streicht über den Nockin-, Rein-, Heggen-, Potten-Berg bis kurz vor Bremke. Nach NO zu folgt eine weitere Aufwölbung von Dahlsen über den Schaken-Berg in Richtung auf Holzen zu. Die nordöstlichste Achse taucht mit der Sternhelle westlich Herdringen unter. Im Muldentiefsten der zwischen diesen Achsen gelegenen Mulden liegt stets tiefstes Namur (Flözleeres).

Außer dieser Großfaltung sind die Schichten ungemein stark spezialgefaltet. Das zeigen besonders gut die Aufschlüsse im Kuhlplattenkalk und im Grauwackengebiet. Letzteres ist am stärksten spezialgefaltet. Bei diesen kleinen Sätteln und Mulden der Aufschlüsse fällt eine Gesetzmäßigkeit des Faltenbildes auf, die darin besteht, daß die Nordschenkel der Sättel meist sehr steil stehen, wenn nicht gar etwas nach NW zu überkippt sind, während die Südschenkel nur sehr flach nach SO hin einfallen.

b) Bruchtektonik

Schon während der Faltung entstanden Störungen (Verwerfungen) als Blattverschiebungen. Sie verlaufen überwiegend in nordwest-südöstlicher Richtung senkrecht zum Streichen der Schichten. Hierdurch ist das ganze Gebirge in lauter Einzelschollen zerlegt, die gegen einander verschoben sind. Die einzelnen Verschiebungsbeträge haben nirgends ein größeres Ausmaß erreicht, außer bei Ösbern, wo Perm gegen Ober-Namur, und bei Holzen und Kloster Ölinghausen, wo Plattenkalk gegen Unter-Namur verworfen ist. Die kleineren Verschiebungsbeträge machen sich im Gelände durch das Vor- und Zurückspringen der Rücken speziell im Grauwackengebiet deutlich bemerkbar. Kleinere Sprünge mit noch geringeren Verschiebungsbeträgen sind sogar

gelegentlich in Aufschlüssen zu beobachten. Die Richtung dieser Verwerfungen verläuft von SO nach NW senkrecht zum Schichtenstreichen. Es sind also Querstörungen.

Diese während der Faltung entstandenen Störungen sind in jüngerer Zeit posthum wieder aufgerissen. Auch sind durch spätere Bewegungen neue Störungen hinzugekommen. Die Zeitlichkeit dieser Bewegungen läßt sich aus Mangel an postoberkarbonischen Ablagerungen nicht genau festlegen. Da die Kreide nur wenig Störungen aufweist, läßt sich nur sagen, daß sie in der Hauptsache zwischen dem Oberkarbon (Namur) und dem Cenoman erfolgt sein müssen.

Neben den Querstörungen ist es aber auch besonders im Gebiet der Faltenvergitterung zu zahlreichen Zerrungen und zum Aufreißen der Schichten in der Streichrichtung gekommen (streichende Störungen). In dem großen Grauwackengebiet sind sie sicher gleichfalls vorhanden. Sie lassen sich hier jedoch nicht nachweisen.

c) Überschiebungen

Überschiebungen größeren Ausmaßes sind im Gebiet des Blattes Neheim nicht nachweisbar. Die Aufschlüsse zeigen jedoch, daß kleinere Aufschuppungen hie und da erfolgt sind.

II. Deckgebirge

Alle Schichten, die jünger als die Ablagerungen des Oberkarbons sind (Mendener Konglomerat, Kreide, Diluvium und die alluvialen Bildungen) sind von keiner Faltung mehr betroffen worden. Wohl aber haben diese Schichten nach ihrer Ablagerung eine mehr oder weniger starke tektonische Bewegung erfahren, durch die sie aus der ursprünglichen horizontalen Lagerung in eine mehr oder weniger starke Schrägstellung gebracht worden sind. Das Mendener Konglomerat ist von diesen Bewegungen am stärksten betroffen. Es fällt, wie in dem Steinbruch westlich Ober-Ösbern zu beobachten ist, mit etwa 10° — 20° nach NNW ein.

Die Kreide fällt flach nach N hin ein. Sie liegt an ihrem südlichsten Punkt mit der Basis in 270 m über NN und fällt bis zum nördlichen Blattrand auf eine Erstreckung von etwa 2,3 km um 70 m also bis auf 200 m über NN. Das entspricht einem Fallwinkel von etwa 2° nach Norden.

Während in der Kreide im Gebiet des Blattes Neheim keine Verwerfungen nachweisbar sind, ist das Mendener Konglomerat an wieder aufgelebten, alten Querstörungen des paläozoischen Untergrundes abgesunken.

D. Nutzbare Ablagerungen

I. Mineralien und Erze

Außer unbauwürdigen Kalkspatadern treten im Kulmplattenkalk Schwerspatgänge (Ba) auf. Von diesen liegen die größten Vorkommen zwischen Holzen und der Ölinghauser Mühle. Hier wurde im Ferdinandstollen ein NNO—SSW streichender Gang bis zum Jahre 1923 abgebaut. Im Jahre 1934 wurden die Arbeiten erneut in Angriff genommen. Vom Karlschacht aus, der etwa 325 m südwestlich des Stollenmundloches stand, wurde der Gang im Fortstreichen in einer Länge von etwa 70 m und mit einer Mächtigkeit von etwa $2\frac{1}{2}$ m durch Schürfe nachgewiesen. Der hier gewonnene Schwerspat soll verhältnismäßig rein sein. Ein zweiter Schacht aus der früheren Zeit des Bergbaues stand in Nähe des Punktes 303. Er trug die Bezeichnung Heinrichschacht. Nach den auf den Äckern gefundenen Lesestücken scheint der hier gewonnene Schwerspat durch Fe und Cu stärker verunreinigt gewesen zu sein. Nähere Angaben über den Bergbau aus der Zeit vor 1923 waren nicht mehr zu erlangen. Zur Zeit der Aufnahme des Blattes im Jahre 1933 war der Ferdinandstollen nicht mehr befahrbar. Der im Jahre 1935 wieder aufgenommene Schwerspatbau ist zur Zeit noch im Gange.

Dünne Schwerspatadern finden sich ferner am Westhang des Kalte Lieth, am Reinberg nördlich Mimberg und im großen Steinbruch von Müschede. An diesen Stellen ist es aber nie zu einem Abbau gekommen. Die Vorkommen sind zu geringmächtig. Sämtliche Schwerspatvorkommen auf Bl. Neheim sind an Störungszonen im Plattenkalk gebunden. In den Schichten des Namur ist auf Bl. Neheim bisher kein Schwerspat beobachtet worden.

Die geringen und in sehr unregelmäßiger Form auftretenden Schwefelkies- und Alaunschiefervorkommen des Namurs sind in diesen Gebieten nach dem heutigen Stand nicht als bauwürdige Erze zu bezeichnen.

Bei der Zersetzung des Schwefelkieses entstehen im Wasser lösliche Eisensalze, die von diesem in Form von Eisenhydroxyd wieder ausgeschieden werden. Diesen Vorgang der Brauneisenerzbildung können wir auch heute noch in den Siepen beobachten. Gleichzeitig mit dem Eisen wandert in löslicher Form vielfach Mangan. Auch dieses wird in Form kleinerer Mangannulmnerster wieder ausgeschieden. Diese Vorkommen sind an die Gebiete des Kieselkalkes, Plattenkalkes und des tieferen Namurs, vorherrschend der Hangenden Alaunschiefer, gebunden. Die Vorkommen haben früher vielfach zu Felderverleihungen Veranlassung gegeben. Zu einer wirtschaftlichen Ausbeute sind die Vorkommen zu gering.

II. Gesteine

Der Kulmplattenkalk liefert einen ausgezeichneten Baustein. Die großen Steinbrüche von Müschede haben seinerzeit den Baustein für die Sperrmauer der Möhnetalesperre geliefert. Heute findet dieser Stein besonders Verwendung bei der Fundamentierung von Gebäuden. Ferner werden die Plänerkalke des Cenomanpläners für rein örtlichen Bedarf in den Haardörfern als Baustein verwertet.

Ein wirklich brauchbarer Wegestein, der auch den heutigen hohen Anforderungen genügen könnte, fehlt im Blattgebiet. Die Forstverwaltungen bedienen sich beim Ausbau von Holzabfuhrwegen gelegentlich des Kulmplattenkalkes und auch der Grauwackenbänke. Beide Gesteinsarten liefern für den genannten Zweck einen durchaus brauchbaren Stein. Das Brechen der Grauwackenbänke ist jedoch in den meisten Fällen unrentabel, weil bei ihrer Gewinnung viel unbrauchbares Material anfällt, und weil das Brechen der Bänke durch die komplizierte Lagerung der Schichten oft sehr erschwert wird.

Als Wegeschotter wird ferner mit gutem Erfolg in der näheren Umgebung seines Verbreitungsgebietes das Mendener Konglomerat verwandt.

Die Schiefer des Namurs im Gemisch mit Terrassenschotter, Gehängelehm und Lößlehm liefern ein gutes Rohmaterial zum Brennen von Ziegelsteinen.

E. Grundwasser und Quellen

Im Ruhr- und Möhnetal zirkuliert in den Kiesen des Alluviums, die örtlich stark eisen- und manganhaltig sein können, ein größerer geschlossener Grundwasserstrom, der auch für Wasserversorgungen im großen in Frage kommt. Der Eisen-Mangangehalt der Kiese macht sich bei diesen Wasserversorgungen nur dann nachteilig bemerkbar, wenn eine zu starke Grundwasserabsenkung erfolgt. Die Stadt Soest hat im Alluvium des Ruhrtales bei Wickede Sammelbrunnen. Auch die Gemeinde Echthausen entnimmt durch einen Sammelbrunnen aus den Kiesen des Ruhralluviums ihr Wasser. Neheim hat Sammelbrunnen etwa 2 km nördlich der Stadt im Alluvium des Möhnetales. Auch in den übrigen zahlreichen kleinen Nebentälern bewegen sich Grundwasserströme, die jedoch wegen ihrer geringeren Ergiebigkeit praktisch keine größere Bedeutung besitzen.

Bei den zahlreichen Quellen, die im Blattgebiet zutage treten, haben wir zwischen folgenden zu unterscheiden:

Die meisten Quellen versiegen in den Trockenzeiten sehr schnell. In ihnen tritt das in dem Gehängeschutt zirkulierende Grundwasser zutage. Das schnelle Versiegen dieser Quellen erklärt sich daraus, daß

das zugehörige Einzugsgebiet in den meisten Fällen nur sehr klein ist. Wesentlich ergiebiger und in den meisten Fällen auch die Trockenzeiten überdauernd sind die Quellen, die mit wasserführenden älteren Schichten des Gebirges in Verbindung stehen. Von den älteren Schichten sind durch ihre Klüftigkeit als wasserführend zu bezeichnen: der Plattenkalk und die Grauwacken. Die Quellen des Kulmplattenkalkes, deren Austritt häufig an Verwerfungen und an die Grenze gegen die wasserundurchlässigen Hangenden Alaunschiefer gebunden ist, liefern ein hartes Wasser. Sämtliche Quellen des Grauwackengebietes zeichnen sich durch ihren hohen Eisengehalt aus. Ohne Enteisungsanlage sind sie daher zu zentralen Wasserversorgungen wegen des starken Eisenoxydhydratabsatzes kaum zu nutzen. Die meistens sehr ergiebigen Quellen, die ihr Wasser aus den sehr klüftigen Kreidekalken und dem klüftigen Mendener Konglomerat erhalten, liefern stets ein sehr hartes Wasser. In Regenzeiten ist dieses meistens stark getrübt. Diese Trübung beruht darauf, daß das Oberflächenwasser in den weiten Kreideklüften nur wenig oder kaum filtriert in den Quellen wieder zutage tritt. Aus diesem Grunde ist eine Verunreinigung des Quellwassers besonders dort, wo sie in der Nähe der Siedlungen austreten, sehr leicht möglich. Für zentrale Wasserversorgungsanlagen eignen sich daher diese Quellen wegen der damit verbundenen ständigen Verseuchungsgefahr nicht.

Zentrale Wasserversorgungen haben, außer den bereits genannten, die folgenden Ortschaften: Herdringen, Hüsten und Wickede. Der letztgenannte Ort ist an das Wasserwerk Hamm angeschlossen, welches neu erbaut, bei Warmen (auf Bl. Menden gelegen) Sammelbrunnen im Ruhralluvium hat. Die Gemeinden Herdringen und Hüsten haben Quelfassungen im Plattenkalkgebiet. Die übrigen Ortschaften des Blattgebietes entnehmen das Wasser aus Einzelbrunnen.

F. Die Böden und ihre land- und forstwirtschaftliche Nutzung

Hierzu die Tafel.

I. Klima und Bodentyp

In den Tabellen 1 und 2 sind die wichtigsten über die klimatischen Verhältnisse des Lieferungsgebietes vorliegenden Daten in Vergleich zu einigen Extremen des hohen Sauerlandes gestellt. Die ziemlich hohen Niederschlagsmengen unterliegen nach diesen Zahlen nur geringen Schwankungen, sie nehmen etwa in südwestlicher Richtung zu und erreichen lokal in den walddreicheren, höher gelegenen Teilen des Gebietes, wie Grevenstein, Balver Wald u. a. die höchsten Werte.

Tabelle 1

40jährige Mittel der Niederschlagssummen

| Monat: | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|-----------------|----|----|-----|----|----|----|-----|------|----|----|----|-----|------|
| Möhnetalesperre | 81 | 68 | 65 | 62 | 68 | 77 | 94 | 89 | 72 | 75 | 70 | 80 | 901 |
| Arnsberg | 83 | 73 | 69 | 67 | 71 | 77 | 102 | 93 | 78 | 79 | 73 | 85 | 950 |
| Allendorf | 93 | 74 | 77 | 71 | 74 | 78 | 104 | 89 | 77 | 85 | 77 | 89 | 988 |

Jahresmittel

| | | | |
|------------|-----|----------------------|------|
| Langscheid | 964 | Hellefeld | 952 |
| Neuenrade | 996 | Winterberg | 1305 |
| Balve | 962 | Mittel für Westfalen | 807 |

Die sicherlich bedeutenden, durch Hanglage, Exposition und Inklination, Bewaldung, Gesteins- bzw. Bodenart usw. bedingten lokalen Unterschiede in den Mittelwerten der Lufttemperatur sind nicht genauer festgelegt. Bestellung und Ernte der Feldfrüchte geben hier einen gewissen Anhalt. Danach sind die frühesten Lagen das Massenkalkplateau auf Bl. Balve, das Ruhrtal und das untere Röhrtal. Die Höhe des Haarstranges ist keineswegs mit den erheblich wärmeren Lagen der eigentlichen Börde auf eine Stufe zu stellen, sondern schon wegen seiner schweren Böden (Abschnitt II, e) in bezug auf Saat und Erntezeit etwa 14 Tage hinter Werl und Soest zurück.

Tabelle 2

Mittelwerte der Lufttemperatur

| Monat: | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Jahr |
|--------------|------|------|------|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|
| Arnsberg | 1,0 | 1,7 | 4,0 | 7,6 | 12,4 | 15,1 | 16,7 | 15,9 | 13,0 | 8,8 | 4,6 | 2,0 | 8,6 |
| Altastenberg | -2,8 | -2,4 | -0,3 | 3,5 | 8,2 | 11,6 | 12,8 | 12,3 | 10,0 | 5,5 | 1,2 | -1,8 | 4,8 |
| Münster | 0,3 | 1,3 | 3,7 | 7,6 | 12,4 | 15,6 | 16,8 | 15,9 | 13,1 | 8,7 | 4,6 | 1,4 | 8,4 |

Die ungünstigen Lagen der stärker bewaldeten Grauwacken- und Schiefergebiete, in deren engen Tälern und Siepen die starke nächtliche Abkühlung und Taubildung die Durchschnittstemperaturen stark herabdrücken dürften, sind 12 bis 18 Tage später als das untere Ruhrtal. Der durch Exposition bedingte Klimaunterschied ist auf kürzeste Entfernung besonders kraß bei Gegenüberstellung des südwestlich geneigten Massenkalkplateaus zwischen Beckum und Horst (Bl. Balve) und der kalten Schieferböden am Nordhang des Balver Waldes bei Brockhausen. Bei fast gleicher Höhenlage zieht auf Horst gewöhnlich der Frühling mit seinen Auswirkungen auf die Vegetation 10—14 Tage eher ins Land.

Das heutige humide Klima bedingt eine tonige Verwitterung, die zwar bei normalen Mittelböden etwa dem schwach gebleichten Waldboden zustrebt, aber in dem an frischen Verwitterungsböden sehr reichen Gebiet keineswegs zur Ausbildung eines einheitlichen Boden-

typs führen kann. Das Muttergestein ist bei seiner petrographischen Verschiedenartigkeit in erster Linie maßgebend für die Stärke der Abtragung, Tiefgründigkeit und die Möglichkeit der Ansammlung, Ver-tonung und Ausreifung der Gehägeböden und damit für die Beurteilung der Böden in Bezug auf ihre land- und forstwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten.

II. Beschreibung der Böden

Die Einteilung der Böden erfolgte hier in Anlehnung an die geologischen Formationen, wobei Schichten verschiedener Altersstufen, die sich in ihrer Bodenbildung gleichartig verhalten, zusammengefaßt wurden.

Die im Felde gemachten Beobachtungen sind durch die in den Tabellen 3 bis 7 zusammengestellten chemischen und physikalischen Laboratoriumsuntersuchungen ergänzt worden. Die mechanische Zusammensetzung wurde nach der KOPECKY-Methode, die Humifizierungszahlen nach der Methode von SPRINGER (1931), der Gehalt an Humus durch Titration mit Bichromatlösung, der Gehalt an kohlensaurem Kalk nach Methode SCHEIBLER, die wurzellöslischen Nährstoffe nach NEUBAUER, und der S-Wert nach der Methode VAGELER-ALTEN (1933) ermittelt. Die Humifizierungszahlen sind ein Ausdruck dafür, wieviel Prozent der gesamten Humussubstanz in Natronlauge löslich sind und damit für die Menge der vorhandenen Huminsäuren bzw. des Grades der Humuszersetzung. Sie können normalerweise zwischen 1 und 100 schwanken. Der S-Wert besagt, daß durch 100 g Boden aus „S“ ccm einer Ammonchloridlösung von bestimmter Konzentration ($\frac{1}{10}$ norm.) der gesamte Stickstoff aufgenommen wird und zwar z. T. als Ammoniak gegen andere im Boden vorhandene Basen ausgetauscht, z. T. absorbiert wird. Der PH-Wert drückt den Grad der Versauerung der Böden aus. Es ist anzusehen ein Boden mit einer PH-Zahl: unter 4 als sehr stark sauer, 4—5 sauer, 5,1—6 schwach sauer, 6,9—7 neutral, 6,1—6,8 und 7,1—7,4 fast neutral, 7,5—8 schwach alkalisch. Die NEUBAUER-Zahlen geben an, wieviel mg Nährstoffe durch 100 Roggenkeimlinge im Gefäßversuch in 18 Tagen aus 100 g Boden aufgenommen wurden.

a) Böden der Kieselschiefer und Kieselkalke

Die älteste Schichtenfolge dieser Formation, die Kieselschiefer und Kieselkalke, treten auf Bl. Neheim nur bei den Gütern Dahlsen und Stiepel auf kleiner Fläche zutage. Es sei hier daher bezüglich der Besprechung der zugehörigen Böden auf die Erläuterungen der Blätter Balve und Arnsberg-Süd verwiesen.

b) Böden des Kulmplattenkalkes

Von größter Bedeutung für die landwirtschaftliche und forstliche Bodennutzung sind im ganzen Bereiche der Lieferung die Böden des Kulmplattenkalkes.

Das Muttergestein besteht hier aus Wechsellagerungen von dunklen plattigen Kalken mit schwarzen Alaunschiefern, Kiesel- und Kalkschiefern mit mehr oder weniger hohem Bitumen- und Schwefelkiesgehalt. Für die Verwitterung und den Gesteinszerfall ist die Wechsellagerung verschiedenen Materials günstig. Die an tonigem Bindemittel reichen Alaunschiefer zerfallen leicht mechanisch zu einer tonreichen Komponente, so daß in Tab. 3 die Werte der Fraktionen III und IV ziemlich hoch liegen. Die mechanisch widerstandsfähigeren, kalkreicheren Bänke bedingen einerseits einen hohen Basenreichtum der Verwitterungslösungen (günstige S- und PH-Werte), wodurch eine zu weitgehende Aufteilung der tonigen Substanz und deren Dichtschlammung verhindert wird. Auch liefert der gröbere Zerfall der plattigen, festen Kalke eine das Bodengefüge stark auflockernde Komponente. Bakterientätigkeit und Humifizierung (Tab. 3, Sp. 2) verlaufen daher normal. Da aber die Häufigkeit und Mächtigkeit der Kalk- und Schiefer-Bänke stark wechselt, so sind auch die Böden der Kulmplattenkalke recht verschiedenartig. Hinzu kommt noch der erhebliche Einfluß der Hanglage. Steilen, bodenarmen, steinigen Hängen stehen tiefgründige, milde, steinärmere Böden in den Hangmulden und kleineren Ausaltungen gegenüber. Wo die sehr stark wechsellagernden Hangenden Alaunschiefer unten an den Hängen flach austreichen, sind gute, milde, gelegentlich phosphorsäurereiche (Phosphoritgeoden) Böden die Regel. Bei steilem Einfall der Schichten parallel zum Hang ist dagegen selbst bei diesem Gestein im unteren Hangwinkel kaum mit nennenswerten Bodenmengen zu rechnen.

Diese milderer Böden der Kulmplattenkalke bedingen eine recht bedeutende landwirtschaftliche, z. T. sogar gärtnerische Nutzung im Bereiche von Herdringen, Ölinghausen, Holzen u. a.

Die besonders harten, z. T. schon verkieselten Plattenkalke an den Steilhängen, besonders in den Gemarkungen Enkhausen, Estinghausen und Hachen (Bl. Balve), sind ähnlich wie die Kieselkalke (siehe die Erläuterungen zu Bl. Balve, Abschnitt G II, e) zu beurteilen und daher mit ihren flachgründigen, steinigen, allerdings kalkführenden Böden entweder bewaldet und dann ausgezeichnete Buchenböden (südl. Herdringen), oder sie werden als Vieh- oder Schafweide genutzt. Das Futter derartiger kalkreicher, wenn auch trockener Weiden, ist recht nährstoffreich und wird vom Vieh gerne genommen. Auch an den bodenarmen Steilhängen der Plattenkalke sind aber in landarmen Gemeinden wie Hachen noch größere Flächen unter dem Pfluge.

Die Färbung der Kulmplattenkalk-Böden ist fast immer dunkel bis schokoladenbraun und beruht wahrscheinlich auf dem Mangengehalt des Gesteins, der infolge des Basengehaltes in der Krume erhalten bleibt und nicht wie etwa bei den stark zur Versauerung und Ver-nässung neigenden Böden der Grauwacken-Schiefer (Abschnitt II, d) in den Untergrund ausgelaugt wird.

c) Böden der Hangenden Alaunschiefer

Die Plattenkalke gehen ohne scharfe Grenze in die Hangenden Alaunschiefer über, die in ihrem liegenden Teil ebenfalls noch recht häufig Kalkbänke und kalkreiche Schiefer führen. In ihren höheren Schichten sind aber die Hangenden Alaunschiefer ausgesprochen kalk- und nährstoffarm.

Obwohl dieser Schiefer an sich stark zum Auseinanderblättern neigt und infolge seines Gehaltes an den durch Oxydation des Schwefeleisens entstandenen Eisenhydraten sehr häufig die weiche Beschaffenheit eines „Faulschiefers“ besitzt, bildet er dort, wo er in höheren Hanglagen mit einer senkrecht zum Hang ausstreichenden Schichtung ansteht, einen äußerst flachgründigen Boden. Schon an schwach geneigten Hängen liegt häufig der blanke Felsen zutage oder ist unter einer nur dünnen Decke von steinigem bis kiesigem Verwitterungsboden verborgen, wie nordöstlich Müschede (Bl. Arnsberg-Nord), am Hange nördlich der Mulde Niederröhre—Westenfeld—Herblighausen (Bl. Arnsberg-Süd) und bei Käsberg (Bl. Balve). Die geringen Mengen an Nährstoffen, die hier aus dem Verwitterungsboden frei werden, gehen mit dem auf dem Felsen zu Tal geleiteten Wasser rasch ab.

Erst unten an dem Auslauf der Hänge und in den Mulden selbst ist das eigentliche Verwitterungsmaterial als umgelagerter, tonreicher Gehängelehm zu finden. Als Übergangsprodukt zwischen beiden Bildungen liegt hier an den Hängen ein kiesiger Ton bis toniger kiesiger Lehm, in dem die Zwischenfraktionen zurücktreten (siehe Tabelle 4, Profil 17), der daher auch schon mehr die ungünstigen Eigenschaften des rohen Tonbodens besitzt, sich schwer bearbeiten läßt und leicht verkrustet und versauert.

Infolge des völligen Fehlens von Kalk und des für Verwitterungsböden geringen Kaligehaltes (siehe Tabelle 4, Nr. 4944 und 48) sind sowohl die Verwitterungsböden als auch die zähen Tone ganz besonders kalk- und düngedürftig. Der Kalkmangel hat, namentlich an stark vernästen tonigen Stellen der Hangenden Alaunschiefer häufig zu Eisen- und Manganauslaugungen und deren Anreicherung in Form von Rostflecken und gelegentlich sogar erdartigen Konkretionen im Untergrund und an Grabenrändern geführt. In Probe 4948 wurden 8% Mn_3O_4 festgestellt.

Bei forstlicher Nutzung ist wegen der Neigung zur Rohhumusbildung mit Fichten auf diesen Böden größte Vorsicht geboten (PÄECKELMANN 1933). Die tonigen Böden der Mulden (Profil 16) werden am besten als Weide genutzt, wie unterhalb Fusthof (Bl. Arnsberg-Süd). Nur bei sehr intensiver Bearbeitung und Auflockerung durch Kalk- und Humuszufuhr sind gute Erträge, besonders an Hafer, Futterrüben und Weizen zu erzielen. Die auf dem schweren Boden z. T. sehr niedrigen Humifizierungszahlen deuten auf mangelnde Bakterientätigkeit hin.

Von Bedeutung ist gerade auf den Böden der Hangenden Alaunschiefer in den Hanglagen die Exposition. Während schwache südliche Neigung die ungünstigen Eigenschaften der kalten nassen Tone wesentlich mildert wie unterhalb Fusthof, ist an den flachgründigen, steilen Südhängen bei Wintrop (Bl. Arnsberg-Nord) die Austrocknung besonders stark.

d) Böden der Grauwacken und Grauwackenschiefer des Oberkarbons (Namur)

Sie bedecken den größten Flächenanteil im Bereiche der Lieferung besonders auf den Blättern Arnsberg-Nord und Neheim. Es handelt sich hier um eine unregelmäßige Wechsellagerung von Grauwacken und Schiefern, deren toniges bis kieseliges Bindemittel recht verschiedenen Widerstandsfähigkeit gegen die Verwitterung bedingt. Die schieferreichen Bänke, die wegen ihrer feineren Mineralteilchen des mehr tonigen Bindemittels und eines höheren Gehaltes an Schwefeleisen leichter verwittern, sind in erster Linie das Muttergestein für den etwas grünlich-grau-braunen (OSTWALD'sche Farbenskala etwa ng 08) lehmigen bis tonigen Boden. Die Grauwacken, die überall dort, wo die Schieferbänke zurücktreten, morphologisch im Gelände als Rückenbildner hervortreten, würden bei ununterbrochener Folge mächtiger Bänke sehr flachgründige Böden und noch höhere Höhenzüge bilden.

1. Reine Verwitterungsböden des Anstehenden

Die eigentlichen an Ort und Stelle aus dem anstehenden Gestein entstehenden Verwitterungsböden sind hier im allgemeinen nur an steilen Hängen, Bergrippen und Köpfen als eine sehr flachgründige, steinige, an großen Grauwackebrocken reiche Decke vorhanden. Sie werden im Gebiet der Blätter Arnsberg-Nord und Neheim durchweg forstlich genutzt. Nur auf den Höhen bei Sundern und am Langscheid (Bl. Balve) sind mangels besserer Böden in dem Bereich des stark bevölkerten Röhrtals auch diese Böden, die selbst forstlich schwer zu behandeln sind, unter dem Pfluge.

Der sandig-lehmige Boden trocknet wegen seiner Flachgründigkeit leicht aus. Das Grauwackengestein ist dort, wo es nicht als lockeres Geröll, sondern in dicken, parallel zum Hang verlaufenden Bänken ansteht, für die Baumwurzeln nicht zu durchdringen. In solchen Lagen versagen daher Kiefer und andere Tiefwurzler restlos. Bei dem sehr flachgründigen Profil 31 (Tab. 5) fehlt infolge Steilhanglage ein lehmreicher Mutterboden fast ganz. (Schlämmanalyse.) Die äußerst schlechte Humuszersetzung im Bleichhorizont unter der Rohhumusdecke steht im Zusammenhang mit der abnorm starken Versauerung. Nicht viel günstiger liegen die Verhältnisse auf dem ebenfalls meist flachgründigen Rücken der Hellefelder Höhe bei Profil 32.

Daß aber auch flachgründige, steinige Böden der Grauwacken-Schiefer bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung in einen leidlichen Düngerzustand gebracht werden können, zeigt Profil 34 (Tab. 5). Die Menge an adsorbierten Basen ist hier infolge des ziemlich hohen Tongehaltes relativ groß. Durch Kalkung läßt sich die noch vorhandene Acidität leicht beseitigen. Es fehlt, wie auf den meisten Verwitterungsböden des Schiefergebirges vor allem an Phosphorsäure.

2. G e h ä n g e l e h m

Günstiger liegen die Bodenverhältnisse in den meist tiefgründig verlehnten, flachen Mulden und den Siepen zwischen den Kuppen und Höhenzügen des Grauwacken-Schiefergebietes. Das aus den Schiefiern stammende lehmige bis tonige Material ist zusammen mit dem feineren Schutt der Schiefer und den groben Brocken der sich ebenfalls nach oben hin auflösenden Grauwackenbänke talabwärts gewandert. Diese Umlagerung fand in erster Linie im Diluvium statt in Zeiten, zu denen der bis in größere Tiefe durchfrorene Boden in seinen obersten Schichten zu einem halbflüssigen Schlamm auftaute. Eine weitere Verlehmung der weicherer Bodenbestandteile ging mit dem langsamen Abwärtsfließen dieser Frostböden vor sich.

Dem Mineralbestand der Grauwacken und besonders der Schiefer entsprechend sind die hier entstandenen, tiefgründigen Böden ausgesprochen kalkarm. Infolge dieses Kalkmangels und des hohen Gehaltes an tonigen und Staubsand-Teilchen (Siehe Tab. 6) sind diese Böden untätig und neigen zur Dichtschlammung. Bei schlechten Abflußverhältnissen an flachen Hängen und in Mulden sind Grundwasserhorizonte mit rostfleckigen und graubraun marmorierten Färbungen des Untergrundes häufig (Profil 39 und 45, Tab. 6). Auch grobe Grauwackebrocken bleiben von diesen Auslaugungserscheinungen durch das Grundwasser nicht verschont und sind dann innerlich grau gefärbt und häufig aufgeweicht.

Besonders ausgeprägt sind die Vertonungserscheinungen auch auf den plateauartig eingeebneten Grauwacke-Rücken, an deren Bleichung und Vertonung die tertiäre Verwitterung mitbeteiligt ist (Profil 33, Tab. 5 und Profil 45, Tab. 6). Bei Profil 33 ist allerdings durch landwirtschaftliche Kulturmaßnahmen die ursprünglich vorhandene Versauerung durch ungleichmäßige Überkalkung z. T. beseitigt. Namentlich in dem stark eingeebneten Gebiet südlich der Möhne (Bl. Arnsberg-Nord) sind tiefgründige, sandig tonige, an gebleichten Geröllen reiche Böden häufig.

Die stets kaltgründigen Gehängelehme der Grauwackenschiefer werden nicht nur forstlich sondern auch in größerem Umfange landwirtschaftlich genutzt. Die Erträge an Körnern sind infolge des Mangels namentlich an Phosphorsäure (Tab. 6, Sp. 7) nicht hoch. Die Böden

verlangen viel Bearbeitung, Düngung und besonders Zufuhr von Humus und Kalk zur Belebung des äußerst untätigen Untergrundes. Dränage ist meist erforderlich, namentlich in den vertonenenden tieferen Lagen. Bei intensiver Bewirtschaftung läßt sich aber der Ertrag dieser Böden außerordentlich steigern, das zeigen besonders die flachen Hänge westlich Bruchhausen und zwischen Wickede, Hüsten und Wimbern. In diesem Gebiet sind allerdings auch die klimatischen Bedingungen namentlich bei Südhanglage günstiger als in den schmalen Nebentälern und engen Siepen etwa bei Ösbern, Holzen, Retringen usw. Außerdem sind die Gehängelehmböden im Bereiche des Ruhrtales stark von Terrassenresten durchsetzt, die unter Umständen von günstigem Einfluß auf die Durchlässigkeit des Untergrundes sind. Siehe auch Abschnitt II, g.

Eine sehr wichtige Komponente des Gehängelehms ist fast überall der Löß, besonders in den tieferen Lagen und hier vorzugsweise an den Nord- und Osthängen. (Siehe auch Abschnitt II, f.) Er ist hier auf dem tonigen, kalkarmen Untergrund, mit dem er durch Umlagerung und Verschwemmung vielfach durchmischt ist, im allgemeinen restlos entkalkt, weitgehend verlehmt und häufig ebenfalls in tieferen Schichten grau gebleicht und marmoriert (Profil 35, 36, 38, Tab. 6). Damit hat das Material seine eigentlichen günstigen Lößeigenschaften, hohen Kalkgehalt, lockere Lagerung und günstige Wasserführung verloren. Immerhin macht sich eine stärkere Löß-Beimischung bzw. Auflagerung, besonders in dem Waldgebiet zwischen Ruhr und Möhne und Ruhr und Bieher, wo in kleineren Nestern der Löß noch in relativ frischem Zustand erhalten ist (KÜHNE 1932), durch seine leuchtend gelb-braune Färbung, durch Steinarmut, lockere Lagerung und daher weit besseres Wachstum der Bestände deutlich kenntlich.

e) Böden der Kreide

Der unterste Horizont der Kreide, der sich als graukonitischer, loser oder konglomeratischer bis feinkörniger, sogenannter „Essener“ Grünsandstein (kcE) auf das alte Gebirge auflegt, tritt wegen seiner geringen Mächtigkeit nur als schmales Band an den Hängen unterhalb des eigentlichen Kreideplateaus zutage. Eigentliche Grünsandböden gibt es daher im Bereiche der Lieferung nicht. Er ist aber durch die Überrollung seines Materials auf die unterhalb liegenden, nährstoffarmen Grauwacke-Schieferböden, dann aber besonders als sehr kali- und kalkreicher Quellhorizont von größter Bedeutung für den Nährstoff- und Wasserhaushalt der in seinem Bereich liegenden Böden. Der verhältnismäßig hohe Kaligehalt rührt von dem Glaukonit des Essener Grünsandes her. Die ertragreichen Wiesenschlänken zwischen Lüttringen und Parsit verdanken z. B. ihr nährstoffreiches Wasser dem Grünsandstein.

Von erheblicher bodenbildender Bedeutung ist hier im Gebiete des Haarstranges der Plänerkalk des Cenomans (kep). Das dickbankige stark zerklüftete Gestein löst sich nach der Oberfläche hin in einen lockeren Gesteinsschutt auf, der an Ort und Stelle sehr rasch einer weitgehenden Verwitterung und Entkalkung anheimfällt, auf den Köpfen am Rande des Kreideplateaus aber stellenweise noch ziemlich frisch zutage liegt (Profil 45 und 47b, Tab. 7.). Der Kalkgehalt beträgt hier schon in 2 cm Tiefe 2%, die Böden sind neutral. Trotzdem verlangen diese kalkhaltigen, tonigen Lehmböden (siehe Fraktion III u. IV der Schlämmanalyse) zur Verbesserung ihrer physikalischen Eigenschaften noch starke Kalkgaben, die hier auch wegen des starken Pufferungsvermögens ohne Gefahr einer Überkalkung allgemein üblich sind.

Nach den Mulden hin geht der Boden des Plänerkalks in einen noch strengeren, tiefgründigen, tonigen Lehm bis Ton über. Für die Auflockerung dieser Böden ist hier neben starker Kalkung vor allem die tiefgründige Bearbeitung des Untergrundes in dem Moment des günstigsten Feuchtigkeitszustandes, der keineswegs in jeder Bestellungsperiode abgepaßt werden kann, von allergrößter Bedeutung. An den meist nach Süden hin geneigten Hängen macht sich die Gefahr des Auffrierens im Frühjahr auf diesen Böden besonders in Klee- und Luzerneschlägen bemerkbar.

Von den noch erheblich strengeren und kalkarmen Böden der Labiatusschichten des Unteren Turons (kt₁) gilt das über die tonigen Böden des vorigen Abschnittes Gesagte in noch erhöhtem Maße. Diese berücksichtigten Böden des Haarstranges wurden wegen der äußerst schwierigen Bodenbearbeitung früher in ausgiebigem Maße als Schafweide genutzt. Im Gegensatz zu den sehr hellen weiß-grauen Tönen der Plänerkalke ist der Labiatuston von mehr grau-brauner Farbe und völlig frei von Kalkgeröllen (Profil 48, Tab. 7.) Außerordentlich hoch liegt auf den Kreideböden der Gehalt an austauschbaren Basen (S-Wert), insbesondere an löslichem Kali (Spalte 7). Die Phosphorsäure ist dagegen in den hier untersuchten Bodenproben nur sehr schwach vertreten.

Glücklicherweise tritt auf den im Bereiche des Haarstranges auf der Karte als Kreide ausgeschiedenen Flächen das kalkig-tonige Material nicht überall zutage, sondern ist zum großen Teil besonders in den Mulden von einer bis mehrere Meter mächtigen Lössschicht überdeckt. (Siehe Abschnitt f).

f) Löß

ist als feiner, nährstoff-, insbesondere kalkreicher Staubsand ursprünglich vom Winde abgelagert und bildet dementsprechend einen steinfreien, äußerst milden, locker gelagerten, basenreichen Boden, in dem die Korngrößen 0,05—0,01 überwiegen. (Tab. 6, Prof. 46). Neben dem hohen Nährstoffgehalt verdankt der Löß seine hohe Fruchtbarkeit vor

allem seiner ausgezeichneten Wasserführung. Der feine Staubsand nimmt im Gegensatz zum Ton das zugeführte Wasser sehr rasch auf, läßt es aber andererseits auf Grund seiner Kapillarität im Gegensatz zu Sandboden nicht absinken, sondern wirkt in hohem Maße wasserspeichernd.

Frischer Löß kommt allerdings im Bereiche der Lieferung nur in kleinen Nestern vor. Bei dem Vorgang der Verlehmung zerfallen in dem leicht verwitternden Gesteinsstaub die einzelnen Mineralien zu mehr oder weniger hydratisierten, quellfähigen Abbauprodukten. Unter gleichzeitiger Fortführung des Kalkes und der übrigen Basen verliert der Löß von oben nach unten fortschreitend allmählich seine günstigen Staubsand-Eigenschaften und geht in einen fester gelagerten Lehm über. Entkalkung und Entbasung sind ein Maßstab für den Grad der Verlehmung. Im allgemeinen ist sie dort am weitesten fortgeschritten, wo der Löß in nur dünner Decke auf stark vertontem, kalkfreiem Schieferuntergrund aufliegt (siehe auch Abschnitt II, d 2).

g) Terrassen- und Talböden

Die Böden der älteren Terrassen des Diluviums liegen meist an den flacheren Hängen des Ruhrtales in starker Wechsellagerung mit dem Gehängelehm und bedingen hier große Unterschiede in der mechanischen Zusammensetzung von rein kiesigem bis zum fast rein lehmigen Material. Auf den kiesreichen Stellen z. B. bei Beringhoff und Bachum ist der Boden z. T. recht trocken und läßt sich infolge der starken Beimengung grober Gerölle nur schwer und unter starkem Verschleiß an Gerät bearbeiten.

Ganz ähnlich wie die Terrassenbildungen des Diluviums verhalten sich die Ablagerungen auf den heutigen Talböden. Die kleineren Seitentäler der Bachläufe führen neben groben, noch wenig abgerundeten Geröllen tonige, im Gebiet des kalkarmen Oberkarbons stark zur Versumpfung und Versauerung, stellenweise sogar zur Vertorfung (bei Herblinghausen und oberhalb Sundern [Arnsberg-Süd] u. a.) neigende Böden, auf denen sich erst nach gründlicher Dränage gutes Wiesengelände mit oft günstigen Bewässerungsbedingungen gewinnen läßt.

In den weiten Tälern der Ruhr und Röhr wechseln die Bodenarten zwischen grobem, fast lehmfreiem Flußkies und bestem Auelehm (Prof. 53 u. 54, Tab. 7). Für die Art der Nutzung ist ihre Höhenlage über dem Flußbett ausschlaggebend. Nur die außerhalb des Hochwasserbereiches liegenden Flächen sind unter dem Pfluge. Die leichten Böden der tiefer gelegenen Terrassen kommen wieder nur bei genügend hohem Grundwasserstand für Wiesennutzung in Frage. Im allgemeinen liegen sie in Weide, deren trockene Stellen in regenarmen Jahren stark ausbrennen.

h) Böden des Mendener Konglomerates

Das Mendener Konglomerat, dessen Kalkgerölle wahrscheinlich schon vor ihrer Verkittung durch das kalkig-kieselige Bindemittel in permischer Zeit lateritisch stark verwittert sind, liefert einen roten, tonigen, vielfach aber sehr steinigen, im Untergrund kalkreichen Boden, der an milderen, tiefgründigen und steinarmen Stellen recht gute Erträge liefert. Er ist aber schwer zu bearbeiten und wird dort, wo an flachgründigen Köpfen die Gerölle stark überhand nehmen, besser forstlich genutzt. Er trägt ganz vorzügliche, schnell wüchsige, reine Buchenbestände.

III. Bodennutzung

a) Landwirtschaft

Auf den Verwitterungs- und Gehängelehmböden der Grauwackenschiefer und des Kulm-Plattenkalkes überwiegt im allgemeinen bei starkem Vorherrschen der verbesserten Dreifelderwirtschaft auf den geringeren flachgründigen Böden der Anbau von Kartoffeln, Roggen und Hafer; auf den tiefgründigen, milderen und steinärmeren Böden treten Rüben, Weizen und Wintergerste mehr in den Vordergrund. In kalten Lagen ersetzt man den Weizen auch wohl wegen seiner Unsicherheit im Ertrage durch ein Weizkorn aus Petkuser Roggen und Siegerländer Weizen. Allgemein tritt seit einigen Jahren überall dort, wo nicht ausgesprochen kalter, toniger Boden vorliegt, der Hafer mehr und mehr hinter den Anbau der Wintergerste und damit zu Gunsten des Zwischenfruchtanbaues zurück, der für die Intensivierung und Untergrundaufschließung gerade der flachgründigen Böden von größter Bedeutung ist.

Als mehrjährige Grünfutterpflanze ist der Rotklee am stärksten verbreitet, der auf schweren Böden auch wohl durch Gelbklee ersetzt wird. Der Wert der Luzerne als bestes Mittel der Bodenverbesserung wird leider noch wenig gewürdigt.

Intensiver und häufig ohne Einhaltung einer festen Fruchtfolge wird auf den z. T. recht ertragreichen, milden Auelehmen des Ruhrtales und den Lößböden im Gebiet des Kreiderandes gewirtschaftet.

Die in ihrer Bearbeitung recht schwierigen tonigen und kalkigen Kreideböden, die früher z. T. durch die damals rentable Schafzucht genutzt wurden, sind heute fast restlos umgebrochen und bringen recht gute Erträge, besonders an Weizen. Mit direkter Düngung zu Weizen ist hier der Lagergefahr wegen besondere Vorsicht geboten, er wird daher auch wohl nach Hafer gebaut. Die Gefahr des Ausfrierens ist bei empfindlichen Weizensorten groß. Recht gute Erfolge hat man auf diesen Böden mit Raps erzielt, der hier infolge des guten Durchfrierens der Böden nicht so stark von Schädlingen befallen wird wie in den warmen Lagen der Börde.

Durch die Einführung der motorisierten Bodenbearbeitungsmaschinen und die dadurch gegebenen Möglichkeiten tiefgründiger Lockerung und Kalkung des Untergrundes sind bei gleichzeitigem Zwischenfruchtbau und Anbau tiefwurzelnder Blattpflanzen, insbesondere Luzerne, für die Intensivierung gerade dieser schweren Böden die besten Möglichkeiten gegeben.

Die Wiesen sind in erster Linie an die Auelehme und Tone der Täler gebunden und daher in den einzelnen Gemarkungen in recht verschiedenem Flächenanteil vertreten. Als Weiden werden neben den für Wiese zu trockenen Talböden auch flachgründige Hänge, namentlich im Gebiet der Plattenkalke, genutzt. Die Schafhaltung hat hier besondere Bedeutung.

Obst- und Gemüseanbau spielte bisher in dem aufgenommenen Gebiet keine nennenswerte Rolle. Die vielfach vorhandenen recht guten Anbaumöglichkeiten werden jetzt aber infolge der Aufklärungsarbeit seitens der amtlichen Stellen mehr und mehr ausgenutzt. Die weniger tiefgründigen kalkreichen Böden der Kreide und des Massen- und Plattenkalkes dürften vorwiegend für den Anbau von Steinobst, der in seiner Wasserführung günstige Gehängelehm, namentlich dort, wo er etwas kaltgründig ist, mehr für den Apfel in Frage kommen. Durchlässige Geröllböden, namentlich unten an steileren Südhängen, sind für Süßkirschen geeignet.

b) Forstwirtschaft

Das ausgedehnte Gebiet der namurischen Grauwacken ist zum allergrößten Teil der forstlichen Nutzung vorbehalten geblieben, obwohl es sich hier z. T. um landwirtschaftlich recht brauchbare Böden handelt. Buche, Eiche und Fichte sind die Hauptholzarten. In tiefgründigen, warmen, geschützten Lagen sind reine Eichenbestände größerer Ausdehnung anzutreffen. Mischbestände von Eiche und Buche werden heute bevorzugt. Den größten Flächenanteil bedecken aber auch heute noch reine Buchenbestände, die allerdings erst zum geringeren Teil aus Kernholz bestehen.

Die Möglichkeiten, diese Bestände natürlich zu verjüngen, sind nicht ungünstig, abgesehen von sehr flachgründigen, stark versauerten Höhenrücken (Tab. 5, Prof. 31), die erst nach stärkerer Bodenverwundung und eventueller Kalkzufuhr eine erwünschte humuszersetzende Flora aufkommen lassen. Da aber auch die tiefgründigen Böden des Grauwackeschiefergehängelehms kalt und wenig tätig sind, so muß für die Verjüngung stark lichtgestellt werden.

Die Fichte, die zunächst bei ihrer Einführung im 19. Jahrhundert überall dort angepflanzt wurde, wo die Buchenverjüngung an trockenen Südhängen ausblieb, hat leider auch auf ausgesprochenen Buchenböden, sogar an Nord- und Osthängen, mehr und mehr an Anbau-

fläche gewonnen. In den reinen Beständen, wie sie bisher meist vorwiegen, führt sie besonders auf den tonigen, nassen Böden flacher Nordhänge zu starken Rohhumusansammlungen. In der Staatsforst Obereimer wird daher auch in den für Buche ungeeigneten Revierteilen die Fichte nach Möglichkeit nicht mehr in reinen Beständen gebracht, sondern man hofft durch Umwandlung in möglichst vielseitige Mischbestände, unter Umständen nach vorheriger Kalkung der durch Fichte schon stark mit Rohhumus angereicherten Böden, neue Möglichkeiten zur rentableren Ausnutzung der nicht für Buche und Eiche geeigneten Hänge zu haben. Besonders die Gebirgskiefer mit unter- und durchstellter Buche und Eiche hat sich hier in trockenen Südhanglagen recht gut bewährt.

Auf den milden, tiefgründigen, lößreichen Böden und in frischen Auelehmen verdient die Esche weit stärkere Beachtung. In den Brüchen der Bachtäler, z. B. der Wanne und Bieber, lassen wenige gute Erlenkernholzbestände erkennen, daß auch diese Holzart in stärkerem Maße angebaut werden sollte. Lärche und Wildkirsche sind in einzelnen recht guten Exemplaren in Nadelholz- und Eichen-Buchenbeständen, besonders auf dem Kulm-Plattenkalk, anzutreffen.

Bei weitem die besten Buchenbestände finden sich in großer Ausdehnung in dem Kulmplattenkalkgebiet südlich Herdringen (Bl. Neheim und Balve). Schon die Bodenflora läßt hier mit dem starken Vorherrschen von Himbeere, Erdbeere, Weidenröschen, Hainsimse, Holunder u. a. gegenüber der an Beerkraut und Heide reichen Vegetation der Grauwacken den ausgesprochenen Buchenstandort erkennen.

G. Schriften

- ALTEN, F.: Die Bestimmung von Wasserhaushalt, Nährstoffzustand und Düngungsbedürfnis der Mineralböden nach den Methoden der Versuchsstation Lichterfelde. — Landwirtsch. Versuchsstat., **115**, H. 3/6. Berlin 1933.
- BÄRTLING, R.: Transgressionen, Regressionen und Faziesverteilung in der Mittleren und Oberen Kreide des Beckens von Münster. — Z. deutsch. geol. Ges., **72**. 1920.
- Geologisches Wanderbuch für den niederrheinisch-westfälischen Industriebezirk. 2. Aufl. Stuttgart 1925.
- BESCHOREN, B.: Cenoman und Turon der Gegend von Unna und Werl in Westfalen. N. Jb. Min., Beil.-Bd. **58**, B. 1927.
- BRÜNING, K.: Beiträge zur Kenntnis des rheinisch-westfälischen Unterkarbons. — Geol. Arch. **I**. 1923.
- FIEGE, K.: Die fazielle Differenzierung des Cenomans am Südrand der Rheinisch-westfälischen Kreide. — Sber. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf., **83**. Bonn 1926.
- FRANKE, F.: Die Flora des Flözleeren am Südrande des Ruhrbeckens. — Z. deutsch. geol. Ges., **79**. 1927.
- Die Flora des Namurischen zwischen Menden und Marsberg (Westf.). — Arb. a. d. Inst. f. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. **2**, H. 1. Preuß. geol. L.-A., Berlin 1930.
- GÖBEL, F.: Die Morphologie des Ruhrgebietes. — Verh. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf., **73**. Bonn 1916.
- GOTHAN, W.: Die Steinkohlenflora der westlichen paralischen Carbonreviere Deutschlands. — Arb. a. d. Inst. Paläobot. u. Petrogr. Brennst. **1**, H. 1. Preuß. geol. L.-A., Berlin 1929.
- HELLMANN, G.: Klimaatlas von Deutschland. — Berlin 1921.
- Regenkarte der Provinz Westfalen. — 2. Aufl. 1914.
- KRUSCH, P.: Der Südrand des Beckens von Münster zwischen Menden und Witten auf Grund der Ergebnisse der geologischen Spezialaufnahme. — Jb. preuß. geol. L.-A., **29**, T. I. Berlin 1912.

- KÜHNE, F.: Die Zonengliederung des Karbons in England, Belgien und Deutschland und das Alter seiner Grauwackenhorizonte im Rheinischen Schiefergebirge. — Sber. preuß. geol. L.-A., H. 2. Berlin 1922.
- Ein bemerkenswertes Vorkommen von Löß und interglazialen Torf bei Neheim-Hüsten (Ruhr). — Jb. preuß. geol. L.-A., 53, Berlin 1932.
 - Die Gliederung des Flözleeren. — Sber. naturhist. Ver. Rheinl. u. Westf. f. 1932/33. Bonn 1934.
 - Zur Fazies des Karbons im westlichen Sauerlande. — Stille-Festschr. Stuttgart 1936.
- KÜHNE, F. & PAECKELMANN, W.: Die stratigraphische und fazielle Entwicklung des Karbons im nordöstlichen Sauerland und ein Vergleich mit Nachbargebieten. — Jb. preuß. geol. L.-A., 49. Berlin 1929.
- KUKUK, P.: Kongreß zur Klärung der stratigraphischen Verhältnisse des Karbons in den europäischen Steinkohlenbezirken. — Glückauf, 63. 1927.
- NEBE, B.: Die Culm-Fauna von Hagen i. W. — N. Jb. Min. usw., Beil.-Bd. 31. Stuttgart 1911.
- PAECKELMANN, W.: Das Devon und Karbon der Umgebung von Balve i. W. — Jb. preuß. geol. L.-A., 44. Berlin 1924.
- PAECKELMANN, W., PFEFFER, P. & UDLUFT, H.: Forstwirtschaftliche Auswertung der bodenkundlichen Untersuchungen im Kulmgebiet von Madfeld. — Mitt. Labor. preuß. geol. L.-A., 18. Berlin 1933.
- SCHMIDT, H.: Die carbonischen Goniatiten Deutschlands. — Jb. preuß. geol. L.-A., 45. Berlin 1925.
- Biostratigraphie des Carbon in Deutschland. — Congr. Stratigr. carbonifère, Heerlen, Juni 1927. Liège 1928.
 - Cephalopodenfaunen des älteren Namur aus der Umgegend von Arnsberg in Westfalen. — Jb. preuß. geol. L.-A., 54. Berlin 1933.
- SPRINGER, U.: Neuere Methoden zur Untersuchung der organischen Substanz im Boden und ihre Anwendbarkeit auf Bodentyp und Humusformen. — Z. Pflanzenernähr., Düng. u. Bodenk., A, 22. 1931.
- TRENEL, M. & PFEFFER, P.: Welche Laboratoriumsmethoden sind zur Beurteilung der Kulturböden für Klassifikation und Bewertung geeignet? — Forschungsdienst, N. F. deutsch. landw. Rdsch., S.-H. 2. Neudamm 1936.
- WEGNER, TH.: Geologie Westfalens. 2. Aufl. Paderborn 1926.