

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten

Herausgegeben
von der
Preußischen Geologischen Landesanstalt

Lieferung 236
Blatt Endorf
Gradabteilung 53, Blatt 47
(Neue Nr. 4714)

Geologisch aufgenommen und erläutert
von
W. Henke

BERLIN

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

1924

Blatt Endorf

Gradabteilung 53, Blatt Nr. 47

Geologisch aufgenommen in den Jahren 1913/14 und 1918/19

und erläutert von

W. Henke



Inhalt

	Seite
I. Geographische Übersicht	3
II. Geologische Übersicht	5
III. Schichtenfolge und Gebirgsbau	8
A. Das Devon	8
1. Das Unterdevon	8
Rimmertschichten	8
Hauptkeratophyrdecke	9
Remscheider Schichten	10
2. Das Mitteldevon	10
Das Untere Mitteldevon	12
Hobracker Crinoidenschiefer	12
Mühlenbergschichten	12
Selscheider Schichten	14
Das Obere Mitteldevon	14
Untere Stringocephalenschichten	15
Tentaculitenschieferfacies	15
Facies der Gebänderten Tonschiefer	15
Obere Stringocephalenschichten	16
Untere Finntroper Schichten	16
Obere Finntroper Schichten mit den Caiqua- sandsteinen und dem Aktinocystiskalk	17
Massenkalk, Flinzschichten und Tonschiefer mit Cephalo- podenkalken	20
Ungegliederte Stringocephalenschichten	22
Diabasmandelstein	23
3. Das Oberdevon	24
Das Untere Oberdevon	24
Prolecanitenschichten	24
Zone der Gebänderten Tonschiefer	24
Adorfer Kalk	25
Das Obere Oberdevon	26
B. Das Carbon	31
1. Das Etröcungt	31
2. Das Culm	32
Liegende Culmtonschiefer	32
Culmkieselschiefer	32
Hangende Culmtonschiefer	33
C. Diluvium	34
Untere Terrassengruppe	34
Diluviale Schuttmassen	35
D. Alluvium	36
Talböden der Gewässer	36
Schuttkegel	37
VI. Nutzbare Mineralien und Gesteine	38
a) Eisenerze	38
b) Bleierze	39
c) Schwefelkies	39
d) Mangan	40
e) Marmor	40
f) Bausteine und Wegebaumaterial	40
V. Lehrausflüge	41
VI. Die wichtigste geologische Literatur	44

I. Geographische Übersicht

Das Gebiet des Blattes Endorf liegt etwa in der Mitte des Regierungsbezirkes Arnsberg und gehört zu einem Drittel zum Kreise Arnsberg und zu zwei Dritteln zum Kreise Meschede. Bergpolizeilich untersteht das Gebiet dem Bergrevier Arnsberg, Oberbergamtsbezirk Bonn.

Als ein bergiges bis stark hügeliges Land, welches zum größten Teil mit Wald bestanden ist, hat dieses Gebiet den typischen Charakter des Sauerlandes, in dessen Mitte es liegt. Das Gebiet wird von mehr oder weniger zusammenhängenden Höhenzügen mit Erhebungen bis über 600 m durchzogen. Diese Höhenzüge, die durch die Lagerung und Beschaffenheit der Gesteine in ihrer südwestlich-nordöstlichen Erstreckung bedingt sind, bilden verschiedene Wasserscheiden zwischen den Nebenflüssen der Ruhr, der das gesamte Wasser zufließt. Bis in die heutige Zeit bilden diese Höhenzüge dem Verkehr von Norden nach Süden Schwierigkeiten, und so schließt sich naturgemäß die Kreisgrenze auch dem Haupthöhenzug, dem Homertrücken, an, der bis jetzt noch von keiner befestigten Straße überschritten wird.

Der Homertrücken bildet die Wasserscheide zwischen Wenne und Röhr, er durchzieht in nordöstlicher Richtung das Blatt und teilt es in eine nördliche Hälfte, in der nach Norden verlaufende Quertäler vorherrschen und in eine südliche, in der Längstäler das Gepräge der Landschaft bedingen. Diese Wasserscheide, die sich von Röhrenspring bis nördlich Mathmecke erstreckt, wird gebildet durch die Sandsteine des oberen Mitteldevons, die in verschiedene Sättel und Mulden zusammengefaltet sind.

Eine zweite Wasserscheide, die sich über den Höhenzug von Wildewiese durch den Fretter Wald, über die Serkenroder Homert, Brachter Höhe und von da nach Süden, ohne besondere Erhebungen zu bilden, erstreckt, trennt das Niederschlagsgebiet der Röhr und Wenne von dem der Fretter, die außerhalb des Blattes bei Lenhausen in die Lenne fließt.

Die höchste Erhebung liegt am Westrand des Blattes, es ist der Schomberg mit 647,6, der den Aussichtsturm von Wildewiese trägt. Der tiefste Punkt befindet sich in der Nordostecke, wo die Wenne in 270 m das Blatt verläßt.

Bei weitem die größte Fläche des Blattes ist mit Wald bedeckt, der früher fast ausschließlich aus Eichenschälwald bestanden hat, der aber in den letzten Jahrzehnten in erheblichem Maße in Fichten-

kulturen umgewandelt worden ist. Auch ein Teil der noch auf der Karte als Heide oder Hutung dargestellten Gebiete und einige zur Bebauung wenig geeignete Felder sind mit Fichten aufgeforstet worden. Die so entstandenen Fichtenbestände sollen auf das Klima der dortigen Gegend derart eingewirkt haben, daß die Nebel stark zugenommen haben. Der Ackerbau ist in dem stark hügeligen Gelände sehr mühsam und in trockenen Jahren nicht sehr ertragreich. Die teilweise durchgeführte Separation hat den Bauern manche Erleichterung gebracht, wie weit aber die Wasserverhältnisse dadurch ungünstig beeinträchtigt worden sind, wird erst die Zukunft zeigen. Die mangelhaften Wege, Gräben und Durchlässe, welche durch die Separation verschwinden, verhindern in einem solchen Schiefergebiet, wo die Niederschläge nur langsam in die Schichten eindringen können, das schnelle Abfließen der Wassermengen und wirken somit auch der Hochwassergefahr entgegen.

Die wenigen Ortschaften und Niederlassungen lassen einen Rückschluß auf die Ertragsfähigkeit dieses Gebietes zu. Die Viehzucht spielt eine gewisse Rolle, da ausgedehnte Wiesenflächen auf dem Alluvium der Täler zur Verfügung stehen, deren Erträge jedoch noch durch eine bessere Wiesenkultur gehoben werden können.

Die geologische Karte zeigt, wie die Lage und Größe der menschlichen Niederlassungen von den Gesteinen, die das Gebiet aufbauen, abhängig sind. Ackerboden, der sich im Laufe der Zeiten durch die Verwitterung der anstehenden Gesteine gebildet hat und sich noch heute bildet, findet man nur dort in ausgedehnten Flächen, wo Gesteine, die durch ihre chemische oder physikalische Beschaffenheit leichter verwittern, in größerer Verbreitung auftreten. Als besonders augenfälliges Beispiel hierfür wäre die Gegend von Endorf und Bönkhausen anzuführen, wo die Ausdehnung der Felder durch das Auftreten der weichen Tonschiefer, der Flinzschichten, der Prolecanitenschiefer und der Zone der Gebänderten Tonschiefer, bedingt werden. Ebenso fallen die Ackerflächen von Meinkenbracht, Grevenstein-Ostfeld, Ober- und Nieder-Salwey und Sieperting mit der Verbreitung der weichen mitteldevonischen Tonschiefer zusammen. Ein Gesteinswechsel wird im allgemeinen eine mehr oder weniger plötzliche Änderung des daraufliegenden Ackerbodens hervorrufen und so wird häufig die geologische Spezialkarte den Grund erkennen lassen, warum bestimmte Flächen von der Bebauung ausgeschlossen oder gerade benutzt werden.

Sonstige größere und kleinere Niederlassungen sind veranlaßt durch die Brauchbarkeit des Bodens, der sich auf den alluvialen Schuttmassen der Talränder oder flachen Hänge in der Nähe der Wasserscheiden gebildet hat.

II. Geologische Übersicht

Die vorliegende geologische Spezialkarte wurde auf Grund der im Sommer 1913 und 1914 bis zum Ausbruch des Krieges und im Herbst 1918 und Sommer 1919 vom Verfasser vorgenommenen Untersuchungen herausgegeben. Von speziellen geologischen Vorarbeiten ist vor allem die *H. v. Dechen'sche* Karte 1 : 80 000, Blatt Berleburg zu nennen, die Ende der 50er Jahre erschienen ist. Dieses Meisterwerk läßt schon in großen Zügen den Gebirgsbau erkennen. Die nachfolgenden Karten von *E. Schulz* im Jahre 1889 und von *R. Hundt* im Jahre 1897 brachten keine Verbesserungen, die Änderungen die diese durch die Darstellung der großen streichenden Störungen vornahmen, wurden als unrichtig erkannt. Ferner wären noch geologische Spezialkartierungen einzelner kleinerer Gebiete zu erwähnen, die von *Knappmann*, *Hasemann* und *Kippenberger* unter meiner Anleitung zu Examenszwecken ausgeführt wurden und die sich im Archiv der Geologischen Landesanstalt befinden. Eine von mir im Jahre 1912 herausgegebene Übersichtskarte der Attendorn-Elsper-Doppelmulde (1 : 100 000) wurde nach den Ergebnissen der damals vorliegenden Untersuchungen zusammengestellt, die aber durch die Arbeiten der folgenden Jahre in einigen Gebieten überholt worden sind.

Das Rheinische Schiefergebirge stellt ein in permocarbonischer Zeit emporgefaltetes Gebirge dar, an dessen Aufbau die Schichten des Silurs bis Carbons teilnehmen. Von diesen sind im Bereich des Blattes Endorf nur die Schichten des oberen Unterdevons bis unteren Carbons vertreten, die je nach der Beschaffenheit des damaligen Meeres, auf dessen Boden sich diese Schichten abgesetzt haben, aus tonigen, kalkigen oder sandigen Gesteinen bestehen.

In den der Auffaltung nachfolgenden Erdperioden wurde das Gebirge abgetragen und durch Gebirgsstörungen verändert. Nach endgültiger Trockenlegung, was wohl spätestens in der Kreidezeit erfolgt ist, wurde durch die atmosphärischen Niederschläge die heutige hügelige Landschaft herausgebildet. Die Gebiete, in denen die Schichten bei der Gebirgsbildung emporgefaltet wurden, werden heute durch das Auftreten der ältesten Gesteine gekennzeichnet. Als Erhebungen markieren sich solche Gebiete nur dann noch, wenn gleichzeitig diese älteren Gesteine auch die widerstandsfähigeren sind, und so bildet der von Westen her auf das Blatt herüberstreichende Ebbesattel mit den festen Gesteinen des Unterdevons und unteren Mitteldevons die höchsten Erhebungen. Nach Osten zu taucht dieser Sattel unter und wird in der Gegend von Meinkenbracht und Greven-

stein-Ostfeld aus den weichen Schiefern des oberen Mitteldevons gebildet, die sich dort als Einsenkung im Gelände bemerkbar machen, weil hier die jüngeren Gesteine die härteren sind. Im Berich des Blattes löst sich der Ebbesattel in eine Anzahl Spezialsättel auf, die mit Ausnahme des südlichen nach Osten so an Bedeutung verlieren, daß sie wenige Kilometer außerhalb des Blattes nicht mehr nachzuweisen sind. Nur der südliche, der sich über Kückelheim und südlich von Eslohe erstreckt, nimmt an Bedeutung zu, und es ist wahrscheinlich, daß sich aus ihm der Ramsbecker Sattel entwickelt. Diese Spezialsättel schließen eine Reihe von kleineren Mulden ein; es sind dies die Gebiete, in denen durch die Einfaltung jüngere Schichten inmitten der älteren erhalten geblieben sind. Sind die Gesteine solcher Gebiete auch gleichzeitig weicher als die sie umgebenden älteren Schichten, so markieren sie sich im Gelände als Depression. Als solche tritt z. B. die Mulde von Flinzschichten von Ober- und Nieder-Salwey und von Endorf auf, wo deutlich an den Terrainformen das Auftreten der weichen Schiefer zu erkennen ist.

Der Ebbesattel mit seinen oben erwähnten Spezialsätteln nimmt den größten Teil des Blattes ein und trennt das Oberdevon Gebiet des Nordrandes des Rheinischen Schiefergebirges von dem der Attendorner Doppelmulde,*) zu der das Oberdevon der Südostecke gehört. Das größere Gebiet hiervon ist die östliche Fortsetzung der nördlichen Hauptmulde, die sich hier in verschiedene Spezialmulden auflöst und teilweis heraushebt. Der Sattel, der die beiden Hauptmulden der Attendorner Doppelmulde im Westen deutlich trennt, läßt sich in diesem Gebiet nur an den kleinen Sätteln von Mitteldevon westlich und nördlich von Kobbenrode feststellen.

Bei der Auffaltung der Schichten und den darauf folgenden Erdperioden sind eine Anzahl von Gebirgsstörungen, Verwerfungen und Überschiebungen entstanden, an denen Bewegungen in verschiedenen Richtungen stattgefunden haben. Eine Hauptgruppe von Verwerfungen ist die, welche mit dem Ebbesattel in Verbindung steht. Das Alter der Störungen wird wohl kaum festzustellen sein, da zu verschiedenen Zeiten auf ein und derselben Kluft Bewegungen vor sich gegangen sind. Die großen Verwerfungen, an denen das Mitteldevon im Süden und Osten des Ebbesattels abgesunken ist, durchziehen das ganze Blatt. Auf dem nördlichen Sattelflügel fehlen solche Störungen, dafür tritt eine größere Überschiebung auf, die bis in die Gegend von Meinkenbracht zu verfolgen ist und dort so stark an Bedeutung verliert, daß sie nicht mehr beobachtet werden kann. Von sonstigen Verwerfungen wäre noch die große Ost-Weststörung von Linneper Hütte bis Mathmecke aufzuführen, an der ein größerer Einbruch der südlichen Scholle stattgefunden hat.

*) Dieser Name wurde von *H. v. Dechen* für das Mittel- und Oberdevongebiet, das sich von Attendorn bis Kirchlilpe erstreckt, gegeben, weil in diesem zwei Carbonmulden auftreten.

Außer diesen Verwerfungen, die für das Verständnis des Gebirgsbaues von Bedeutung sind, treten auch solche auf, die das tektonische Bild wenig oder gar nicht beeinflussen, die aber wegen ihrer Erzführung von Wichtigkeit sind. Westlich von Bönkhäusen sind solche durch Bleierzmittel, deren Gewinnung schon in das sechzehnte Jahrhundert zurückreicht, ausgezeichnete Verwerfungen vorhanden. Am Baukloh, Rotloh, Ramberg und anderen Punkten sind Spalten vorhanden, auf denen Eisenerze ausgeschieden sind, auf deren Vorkommen die Gerechtsame des Distriktsfelds Wilde- wiese verliehen worden ist und die bis in die Mitte des vorigen Jahr- hundert ausgebeutet wurden.

III. Schichtenfolge und Gebirgsbau

A. Das Devon

1. Das Unterdevon

Vom Unterdevon treten nur in geringem Umfang die Horizonte des oberen Unterdevons auf, das wie auf dem im Westen anstoßenden Blatt Plettenberg folgendermaßen von oben nach unten gegliedert wurde:

- Cultrijugatuszone (auf Bl. Endorf nicht nachgewiesen);
- Remscheider Schichten;
- Hauptkeratophyrdecke;
- Rimmertschichten.

Rimmertschichten (tui²)

Die Rimmertschichten sind die ältesten Schichten, die auf Blatt Endorf zutage treten. Von *A. Fuchs* wurde dieser Horizont so benannt, weil seine Untersuchungen ergeben haben, das er gleichaltrig ist mit den Schichten, die *A. Denckmann* bei Welchenennest als Rimmertquarzit bezeichnet hat. Im Alter sind sie wahrscheinlich dem Coblenzquarzit gleichzustellen und bestehen aus roten, rotgefleckten und grauen Ton- und Grauwackenschiefer mit einzelnen Einlagerungen von groben Grauwackensandsteinen und Konglomeraten. Wo solche Quarzkonglomerate besonders hervortreten, wurden sie auf der Karte (c²) dargestellt. Fauna wurde in diesen Schichten nicht gefunden. Die Zugehörigkeit dieser Gesteine zu diesem Horizont wurde durch *W. E. Schmidt* auf Blatt Plettenberg nachgewiesen. Nur in geringer Verbreitung und schlecht aufgeschlossen findet man die Gesteine dieses Horizontes in den Waldgebieten nördlich von Wildewiese, wo sie als Kern des Ebbesattels an Störungen in Stunde 5 und 9 ihr Ende erreichen. Nutzbare Gesteine oder Mineralien beherbergt dieser Horizont nicht.

Hauptkeratophyrdecke (K₁)

Über den Rimmertschichten folgt eine Decke von Keratophyr von ca. 20 m Mächtigkeit, an deren Stelle auch nur tuffige Gesteine liegen können. Sie wurde als Hauptkeratophyrdecke bezeichnet, weil sie von den verschieden alten unterdevonischen Eruptivdecken die größte Verbreitung besitzt. Die Gesteine dieser Decke sind hellgrau bis rötlich und bestehen aus einer dichten Grundmasse mit Einsprenglingen von einzelnen Feldspatkrystallen. Sie werden in der älteren Literatur als Lenneporphyre bezeichnet und sind schon im Jahre 1893 von *Mügge* eingehend untersucht worden, der den Nachweis brachte, daß keine wesentlichen petrographischen Unterschiede zwischen den zahlreichen Vorkommen im Sauerland festgestellt werden können. Erst die Kartierungsarbeiten von *W. E. Schmidt* und mir auf Blatt Olpe und Kirchhundem und besonders die Arbeiten von *W. E. Schmidt* auf Blatt Plettenberg ergaben die Zusammenhänge der einzelnen Vorkommen und den Beweis der Verschiedenartigkeit der beobachteten Tuffe und Ergüsse.

Die erneute Untersuchung von *Schloßmacher* hat folgendes ergeben:

„Unter dem Mikroskop zeigen die Keratophyre eine aus Quarz und Feldspat in allotriomorph-körnigem Gemenge zusammengesetzte Grundmasse, die Einsprenglinge von meist kleinen Albiten und nur ganz untergeordneten Quarzen enthält. Bisweilen werden die Quarz- und Feldspatkörner der Grundmasse gröber und isoliert durch eine feine ebenfalls aus Quarz und Feldspat in allotriomorph-körnigem Gemenge gebildete Zwischenmasse, die wohl sekundär aus einem Glas hervorgegangen ist. Die Grundmasse zeigt mitunter eine deutliche Fluidalstruktur durch eine fluidale Anordnung von Erzen und von Glimmer und Chloritschüppchen.“

Da die Rimmertschichten im Blattbereich nur an wenigen Stellen normal von den jüngeren Schichten überlagert werden, vielmehr meistens von Störungen begrenzt werden, so tritt der Keratophyr nur in geringer Verbreitung auf und zwar in den isoliert liegenden Schollen bei Wildewiese, am Allersberg und südlich der Waldeshöhe. Die beiden letzteren Vorkommen sind Keratophyre, das erste ein Keratophyrtuff.

Es sind dies die nordöstlichsten Punkte, wo diese Hauptkeratophyrdecke nachgewiesen ist, die mit seinen Tufflagen eine gewaltige Ausdehnung gehabt haben muß. Ihre Reste findet man von südlich Burbach bis in die Gegend von Wipperfürth, von da bis östlich des Lennetales, bis in dieses Gebiet und bis in die Gegend östlich von Berleburg. Wie weit nun noch weiter nach Norden und Süden diese Eruptivdecke sich erstreckt hat, entzieht sich der Beurteilung, da dort die betreffenden Schichten von jüngeren überdeckt sind. Legt man nur die heute festgestellte Verbreitung dieser

Decke zu Grunde und berücksichtigt, daß bei der Faltung der Schichten die ursprüngliche Ausdehnung um etwa $\frac{1}{2}$ verkleinert erscheint, so ergibt sich daraus, daß diese Hauptkeratophyrdecke eine Fläche von 6000 qkm eingenommen haben muß. Bei einer durchschnittlichen Mächtigkeit von nur 10 m würde der Erguß 60 Milliarden cbm Magma aus dem Erdinnern hervorgebracht haben.

R e m s c h e i d e r S c h i c h t e n (t u r)

Die Remscheider Schichten treten bei Wildewiese und südlich der Waldeshöhe in geringer Verbreitung auf. Die dort über dem Keratophyr folgenden graublauen sandigen Tonschiefer werden diesem Horizont zugerechnet. Beweisende Fauna wurde hier nicht gefunden, jedoch bilden diese Schiefer die Fortsetzung der durch die gefundene Fauna als Remscheider Schichten erkannten Schichtenfolge vom Bl. Plettenberg.

2. Das Mitteldevon

Das Mitteldevon nimmt mit seinen beiden Abteilungen, unteres und oberes Mitteldevon, den größten Teil des Blattes ein. Auf der *v. Dechenschen Karte*, Bl. Berleburg und Lüdenscheid, ist das Gebiet als eine einheitliche Formation, als Lenneschiefer dargestellt worden, in der beim Salwey und Wenholthausen Mulden von Flinz, der fälschlich zum Oberdevon gestellt ist, eingefaltet sind.

Die speziellere Gliederung des Lenneschiefers von Letmathe durch *Denckmann*, auf der die nachfolgenden Arbeiten von *A. Fuchs*, *W. E. Schmidt* und mir aufbauten, ermöglichte es, ein besseres Bild von der Verbreitung und den Lagerungsverhältnissen der einzelnen Gesteinszonen im Mitteldevon zu geben. Um nach Möglichkeit neue Lokalnamen zu vermeiden, wurden die auf den benachbarten Blättern benutzten beibehalten, auch wenn die petrographische Beschaffenheit nicht mehr ganz dieselbe ist. Der Facieswechsel, der im Mitteldevon südlich und nördlich der Attendorner Doppelmulde festgestellt wurde, greift im Osten des Blattes im Oberen Mitteldevon auf dem Nordflügel der Doppelmulde über.

Zur leichteren Übersicht über die Verteilung der verschiedenen Facies im Mitteldevon ist folgende Tabelle beigegeben.

Gliederung des Mitteldevons im nördlichen und nordwestlichen Sauerlande nach *Denckmann* und *Fuchs*

Gliederung des Mitteldevons der Attendorn-Elisper Doppelmulde nach *W. Henke* und *W. E. Schmidt*

Flinz Massenkalk	Nordflügel der nördlichen Hauptmulde		Sattel Dünschede—Melbecke—Ob. Valbert		Sattel von Heiden	Südflügel der südlichen Hauptmulde
	Westliche Entwickl.	Östliche Entwicklung	Westliche Entwickl.	Östliche Entwickl.		
Honseler Schichten	Massenkalk	Flinz	Massenkalk	Tonschiefer mit Cephalopodenkalk	Massenkalk	Cephalopodenkalk
	Obere Finnentroper Schichten mit Caiquabank an der Basis	Obere Finnentroper Schichten mit Caiquasandstein	Ungegliedertes Oberes Mitteldevon	Obere Finnentroper Schichten mit der Caiquabank	Obere Finnentroper Schichten	Ungegliedertes Oberes Mitteldevon
Brandenberg- bzw. Selseider Schichten Mühlenbergschichten	Untere Finnentroper Schichten		Untere Finnentroper Schichten		Tentaculitenschiefer mit Odershäuser Fauna	
	Zone der Gebänderten Tonschiefer					
Hobräcker Schichten (Crinoidenschiefer) Hohenhöfer Schichten bzw. Cultrijugatuszone	Selseider Tonschiefer		Mühlenbergschichten		Wissenbacher Schichten	
	Hobräcker Crinoidenschiefer					
						Stöppeler Tonschiefer Orthocrinus-schichten (Cultrijugatuszone) Unterdevon
						Unterdevon

Oberes Mitteldevon
 Obere
 Stringcephalenschichten
 Untere

Unteres Mitteldevon

Unterdevon

Die Ausbildung auf Bl. Endorf ist die der östlichen Entwicklung des Nordflügels der nördlichen Hauptmulde.

Das Untere Mitteldevon

Hobräcker Crinoidenschiefer (tmä)

Das Mitteldevon beginnt auf Bl. Endorf mit den Hobräcker Crinoidenschiefer. Diese liegen auf den Cultrijugatusschichten, die als Grenzsichten zwischen Unterdevon und Mitteldevon auf dem Bl. Plettenberg nachgewiesen sind und die auf diesem Blatte durch die Randverwerfungen des Ebbesattels unterdrückt sind. Auch die Hobräcker Crinoidenschiefer fehlen aus demselben Grunde nordöstlich des Sattels, nur im Südwesten sind sie zu finden. Außerdem wurden die Schiefer bei Endorfer Hütte hierher gerechnet, die als Sattel aus den Mühlenbergschichten sich herausheben.

Die Hobräcker Crinoidenschiefer werden aufgebaut aus grauen sandigen Tonschiefern, die stellenweise durch die in ihnen auftretenden Reste von Versteinerungen einen Carbonatgehalt haben, welcher sich bei der Verwitterung als eisenschüssige Partien erkennen läßt. Der Kalkgehalt kann auch so stark zunehmen, daß es zu Bildungen von unreinen Kalkbänken kommt, wie z. B. bei Wildewiese, wo diese Kalke zum Brennen in kleinen Feldöfen in früherer Zeit gewonnen wurden.

Versteinerungen sind nicht selten, doch sind sie meist schlecht erhalten. *W. E. Schmidt* erwähnt aus diesen Schichten der benachbarten Gegend:

Phacops sp.

Spirifer speciosus auct.

Atrypa reticularis L.

Meristella tumida Dalm. sp.

Orthis sp.

Strophomena rhomboidalis Wahlbg.

Chonetes sp.

Rhynchonella cf. *parallelepipeda* Bronn.

Pentamerus galeatus Dalm.

Fenestella sp.

Mühlenbergschichten (tmm)

Die Mühlenbergschichten tragen ihren Namen nach dem Vorkommen charakteristischer Sandsteine am Mühlenberg bei Dahl im Volmetal, wo sie von *A. Denckmann* zuerst als wichtiges Glied des unteren Mitteldevons des Sauerlandes erkannt wurden. Sie bestehen größtenteils aus feinkörnigen Grauwackensandsteinen, die verwittert eine helle Farbe mit stecknadelkopfgroßen rostbraunen Flecken annehmen. Die Schieferzwischenlagen sind gering und treten im

Verwitterungsschutt ganz zurück, der an dem Fuß der steilen Hänge im Glingetal und im Waldbachtal bei Gehren und Fretterwald beträchtlich ist. In den Sandsteinen treten carbonatreiche Bänke auf, die, in den oberen Teufen in Brauneisensteinlager umgewandelt, ebenso wie die in den Mühlenbergsschichten aufsetzenden Eisensteingänge in der Mitte des vorigen Jahrhunderts ausgebeutet wurden. (Siehe nutzbare Mineralien.)

Versteinerungen sind sehr häufig, charakteristisch sind die dünnen Sandsteinplatten mit Crinoidenstielgliedern. Die auf den Blättern Iserlohn, Hohenlimburg und Altena leitend auftretende *Newberria amygdala* Goldf. wurde nicht in einem Exemplar gefunden.

Die Fauna dieses Horizontes ist folgende:

Cryphaeus sp.
Phacops sp.
Murchisonia sp.
Naticopsis sp.
Avicula sp.
Myophoria globula Spriest.
Grammysia sp.
Spirifer subcuspidatus Schnur
Spirifer sp. sp.
Athyris sp.
Atrypa reticularis L.
Meristella tumida Dalm. sp.
Rhynchonella sp.
Orthis striatula d'Orb.
Orthothetes umbraculum Schloth. sp.
Chonetes sp.
Productella subaculeata Murch. sp.
Fenestella sp.

Obwohl die Mühlenbergsschichten nur eine Mächtigkeit von ca. 5—600 m haben, nehmen sie infolge ihrer flachen Lagerung und ihrer Spezialfaltung eine verhältnismäßig große Fläche ein, die sich im Süden, Osten und Norden des Ebbesattels ausdehnt.

Die Sandsteine dieses Horizontes liefern ein ausgezeichnetes Wegebaumaterial. Obwohl die Lagerungsverhältnisse und die Gewinnungsmöglichkeiten nicht ungünstig sind, werden wohl wegen der Abgelegenheit von Bahn und guter Straße diese Vorkommen unausgebeutet bleiben. Jedoch ist bei Bedarf von Wegebaumaterial in den benachbarten Gemeinden zu empfehlen, nicht die etwas größeren Entfernungen zu scheuen und diese harten Sandsteine statt des schlechteren näher gelegenen Materials zu verwenden, ganz besonders, da durch die starken Aufforstungen das Wegenetz in Zukunft eine stärkere Beanspruchung durch die Holzabfuhr wird aushalten müssen.

Selscheider Schichten (tms)

Die Grenze zu dem nächst höheren Horizont, den Selscheider Schichten ist scharf und im Gelände gut zu verfolgen, sie liegt dort, wo geschlossene Tonschieferfolgen über den Mühlenbergsschichten beginnen. Der Name stammt von A. Fuchs und wurde für gleichalte Tonschiefer der Gegend von Altena in die Literatur eingeführt. Petrographisch weichen sie von den Tonschiefern gleichen Alters der Gegend von Altena und von denen des Blattes Plettenberges ab. Es sind sandige, dickschiefrige, kalkarme Tonschiefer, in denen selten Versteinerungen gefunden werden. Den Tonschiefern sind unregelmäßig Grauwackensandsteinbänke eingelagert, die zum Teil eisen-schüssig verwittern und sich dadurch von den höheren, den Caiqua-sandsteinen, unterscheiden. Die carbonatfreien Bänke, sind unter Umständen leicht mit den jüngeren zu verwechseln. Die wenig guten Aufschlüsse und der dichte Waldbestand, Eichenschälwald oder junge Fichtenkulturen, machten es unmöglich, die einzelnen Grauwackensandsteinzonen zu verfolgen und so unterblieb ihre Ausscheidung auf der Karte. Irgendwelche wirtschaftliche Bedeutung haben sie nicht. Wie an den Straßenböschungen im Waldbachtal und Röhrtal zu beobachten ist, nehmen die Selscheider Schichten infolge ihrer starken Spezialfaltung den breiten Flächenraum im Fortstreichen des Ebbesattels ein.

An der Verwerfung, an der die Mühlenbergsschichten bei Röhrensprung in die Tiefe gesunken sind, sind auch die Selscheider eingebrochen und fehlen deshalb in dieser Gegend. Es ist sehr wahrscheinlich, daß mit dieser Störung oder einer Parallelklüft die Quelle von Kloster Brenscheide in Verbindung steht, der wegen ihres Eisengehaltes eine Heilwirkung zugesprochen wird und die schon als solche in älteren Kirchenchroniken erwähnt wird. Südlich des Ebbesattels nehmen die Selscheider Schichten wieder eine große Verbreitung an, die ebenfalls der Spezialfaltung zugeschrieben werden muß.

Das Obere Mitteldevon (Stringocephalenschichten)

Mit den Selscheider Schichten schließt das untere Mitteldevon ab und es folgt darüber das obere Mitteldevon, die Stringocephalenschichten, welche in verschiedenen, durch Übergänge miteinander verbundenen Ausbildungen auf dem Blatt auftreten. Der Name Honseler Schichten, wie diese sandigen Schichten des oberen Mitteldevons an der unteren Lenne bezeichnet werden, konnte nicht beibehalten werden, da die Schichten hier anders ausgebildet sind, wenn auch gewisse Ähnlichkeiten vorhanden sind.

Als Typus der westlichen Entwicklung, die sich eng an die des Blattes Attendorn anschließt, kann das Profil von Weuspert nach Süden bezeichnet werden. Hier liegen auf dem unteren Mitteldevon

die unteren Stringocephalenschichten in der Facies der Tentaculitenschiefer und in der Facies der Gebänderten Tonschiefer, dann folgen die unteren Finntroper Schichten, die oberen Finntroper Schichten mit den Caiquasandsteinen und der Massenkalk.

Nach Norden und Osten bleiben die unteren Glieder in gleicher Ausbildung bestehen, nur statt des Massenkalkes treten die Flinzschichten auf. In der Linie östlich Serkenrode, Bracht, Eslohe macht sich die südlich der Attendorner Doppelmulde auftretende Facies auch nördlich derselben so stark geltend, daß die obige Gliederung nicht mehr durchführbar ist. Weder petrographisch noch faunistisch konnten in diesem Gebiet Horizonte unterschieden werden, und so mußten diese Schichten als ungliederte Stringocephalenschichten dargestellt werden. Nur an der oberen Grenze konnten von diesen die Flinzschichten und die Tentaculitenschiefer vom Alter des *Pinacites discoides* Waldschm. abgetrennt werden.

Untere Stringocephalenschichten

Tentaculitenschieferfacies (tmt α)

In der Hauptverbreitung beginnt das obere Mitteldevon mit der Facies der Tentaculitenschiefer vom Alter der Odershäuser Kalke; es sind mürbe graue feinschiefrige Tonschiefer mit zahlreichen Styliolinen. Diese Schichten bilden die nördlichste Fortsetzung dieser Facies, die südlich der Attendorner Doppelmulde faunistisch festgelegt ist. Außer den Tentaculiten kommt bei Meinkenbracht und Ostfeld eine Mikrofauna von Brachiopoden vor. Nicht überall, wo die Selscheider Schiefer von dem oberen Mitteldevon normal überlagert werden, treten diese Tentaculitenschiefer auf; wo sie fehlen, ist die Grenze zwischen unterem und oberem Mitteldevon unsicher. In drei getrennten Gebieten konnten die Tentaculitenschiefer festgestellt werden, so bei Weuspert-Faulebutter, bei Meinkenbracht und bei Ostfeld. Die große Verbreitung dieser Schichten bei Meinkenbracht und Ostfeld geben diesem Gebiet ein besonderes Gepräge, es sind größere ebenere Flächen, auf denen die ausgedehnten Ackerflächen dieser Ortschaften liegen.

Facies der Gebänderten Tonschiefer (tmt β)

Über den Tentaculitenschiefeln oder, wo diese fehlen, über den Selscheider Schichten folgen die unteren Stringocephalenschichten in der Facies der Gebänderten Tonschiefer. Diese besteht aus grauen Tonschiefern, die durch dünne sandige Zwischenlagen gebändert erscheinen. Eine wenig mächtige Grauackensandsteinzone tritt nur im Nordosten auf. Bemerkenswert ist ein lokales Vorkommen von rötlichen Schiefeln in dem kleinen Tal bei 361 südlich der Weuspert, es ist der einzige Punkt im südlichen Sauerlande, wo im Mitteldevon solche Schiefer auftreten, die doch im nördlichen

Sauerland so verbreitet sind. Tonschiefer mit einzelnen Brachiopoden und Crinoidenstielen kommen gelegentlich vor, doch unterscheiden sich diese Gesteine von denen des höheren Horizontes der unteren Finnentroper Schichten, dadurch, daß sie nicht so sandig sind. Wo die Tentaculitenschiefer an der Basis fehlen, wurde die Grenze zu den Selscheider Schichten über die letzte Grauwackensandsteinzone gelegt.

Das Hauptverbreitungsgebiet der Gebänderten Tonschiefer liegt östlich von Meinkenbracht, es stellt die östliche Fortsetzung des spezialgefalteten Ebbesattels dar. Nördlich von Meinkenbracht an der Straße nach Linneperrhütte zeigen die Schichten das Nordfallen des Nordflügels des Ebbesattels. Vom Röhrtal weiter nach Westen sind sie durch überschobene Schichten verdeckt. Auf dem Südflügel des Ebbesattels ist der Horizont nur bis zum oberen Röhrtal zu verfolgen, von da nach Westen fehlt er bis Röhrensprung an den Ebbesattelverwerfungen. Erst wieder südlich von Weuspert tritt er in normalem Zusammenhang der übrigen Schichten auf.

Nutzbare Gesteine sind in diesen Schichten nicht vorhanden. Der Ackerboden, den dieser Horizont trägt, ist wenig tiefgründig, da seine Gesteine schwer verwittern. Ganz besonders wird die Bestellung der Felder durch die vielen Klippen erschwert, die häufig mitten in den Feldern auftreten. Die Klippen sind am häufigsten dort zu beobachten, wo das Schichtenstreichen mit der Schieferung einen größeren Winkel bildet, was besonders am Schöneberg bei Ostfeld zu beobachten ist.

Obere Stringocephalenschichten

Über den unteren Stringocephalenschichten folgt der Horizont der Finnentroper Schichten. In diesem wurden die sandig-tonigen Schichten der oberen Stringocephalenschichten zusammengefaßt. Die Einteilung von *E. Schulz*, *E. Holzappel* und *R. Hundt*, die bei den Aufnahmearbeiten zuerst angewendet wurden, konnte nicht beibehalten werden.

Untere Finnentroper Schichten (tmi)

Die Unteren Finnentroper Schichten entwickeln sich durch Zunahme des sandigen und kalkigen Materials aus dem darunter liegenden Horizont, den Gebänderten Tonschiefer, er entspricht ungefähr der Schichtenfolge die *E. Holzappel* als Finnentroper Bruchsteinschichten und die *R. Hundt* als Crinoidenschichten bezeichnet hat. Das charakteristische Gestein ist ein grauer sandiger Tonschiefer, der dickbankig abgelagert ist. Die Schichten enthalten kalkreichere Lagen, die durch Anhäufung von Kalkschalen von Fossilien entstanden sind. Stellenweise treten auch unreine Korallen und Brachiopodenkalke auf, die auf der Karte (7a) ausgeschieden wurden. Unbedeutende Grauwackensandsteineinlagerungen finden sich am Dümpel und Hemberg nördlich von Eslohe.

Die Unteren Finnentropfer Schichten sind die fossilreichsten im oberen Mitteldevon dieser Gegend. Als bester Fundort ist die Brachter Höhe und der Kahlenberg zu erwähnen, besonders ein kleiner Steinbruch am Südwesthang des Kahlenberges westlich der Straße von Bracht nach Schliprüthen. Die Fossilreste, die bei der Kartierung als Leitformen gebraucht werden konnten, sind *Cupressocrinus* sp. und *Pentamerus galeatus* Dalm., letzterer tritt auch bankbildend auf, so z. B. am Striesberg im Röhrtal unterhalb Brenschede.

Dieser Horizont nimmt eine große Fläche des Blattes ein. Auf dem Nordflügel des Ebbesattels ist er im Westen durch überschobene Schichten des unteren Mitteldevons verdeckt, vom Waldbachtal bis nördlich Meinkenbracht wird er von der großen Ost-Weststörung abgeschnitten und setzt erst weiter im Norden auf Blatt Arnsberg-Süd nach Osten fort. Auf dem Südflügel des Ebbesattels sind die Unteren Finnentropfer Schichten über das ganze Blatt zu verfolgen und lassen durch die verschiedenen kleinen Sättel, die am Homert, bei Obersalwey und Schliprüthen auftreten, erkennen, wie sich der südliche Teil des Ebbesattels in einzelne kleine Sättel auflöst. Die verschiedenen kleinen Sättel zwischen Schliprüthen und Serkenrode schließen sich nach Osten zusammen und erlangen deshalb eine größere Bedeutung, weil aus ihnen sich weiter nach Osten ein größerer Sattel entwickelt, der von mir schon früher als Ramsbecker Sattel bezeichnet worden ist.

In diesen kleinen Sätteln zwischen Schliprüthen und Serkenrode setzt der Facieswechsel zwischen den Finnentropfer Schichten und den ungegliederten Stringocephalenschichten ein, und zwar geht er in der Weise vor sich, daß er in dem Sattel südlich von Serkenrode beginnt und in den nördlich gelegenen weiter nach Osten rückt.

Charakteristische Geländeformen bilden die Unteren Finnentropfer Schichten nicht; wo der Kalkgehalt zurücktritt, findet man steilere Hänge, die vorwiegend mit Wald bedeckt sind, wo sie kalkiger sind, findet man flachere, die Ackerland mit leidlich gutem Boden tragen.

In einzelnen kleinen Steinbrüchen werden die sandigen Schiefer als Bruchsteine für den örtlichen Bedarf gewonnen, die aber nicht von der gleichen guten Beschaffenheit sind wie bei Finnentrop, da die Ablösung nach Schichtung und Schieferung zu stark hervortritt.

Obere Finnentropfer Schichten (tmi²)

Die oberen Finnentropfer Schichten sind petrographisch nicht leicht von den unteren zu unterscheiden, sie werden zusammengesetzt aus grauen, kalkigen, sandigen Tonschiefern mit Grauwackensandsteinen und unregelmäßig auftretenden unreinen Kalkbänken. Wo solche Kalkbänke sich zu mächtigeren Vorkommen zusammenschließen, die aber höchstens nur 20 m erreichen, wurden

sie auf der Karte dargestellt. Die in den verschiedenen Niveaus auftretenden Kalke wurden von *E. Schulz* und *R. Hundt* als Aktinocystiskalke bezeichnet, und von letzterem als ein durchgehendes Kalkvorkommen auf der Karte dargestellt. Die neueren Untersuchungen haben ergeben, daß es sich nicht um einen einheitlichen Kalkhorizont handelt, sondern daß verschieden alte Vorkommen vorhanden sind. *Schulz* und *Hundt* haben aber schon richtig erkannt, daß der Kalk, der die Oberen Finntroper Schichten in der Salweymulde abschließt und der auf beiden Muldenflügel zu finden ist, dem Kalkvorkommen der Endorfer Gegend entspricht. Für dieses (7_A) wurde der Namen Aktinocystiskalk von *Schulz* beibehalten, besonders da er ein bestimmtes stratigraphisches Niveau anzeigt. Dagegen müssen die Bezeichnungen Aktinocystischichten und Caiquaschichten dieser beiden Autoren fallen gelassen, respektive abgeändert werden. Die Kartierungsarbeiten, die sich zuerst dieser Einteilung anschlossen, haben ergeben, daß unter den Aktinocystischichten von *Schulz* und *Hundt* auch ältere Gesteine stecken, und daß die Caiquaschichten diesen gleichaltrig sind und nur durch den Sandsteinreichtum eine andere Facies darstellen. Da nun diese Sandsteine, die auf Blatt Endorf entweder die tieferen oder die Oberen Finntroper Schichten in ihrer Gesamtheit vertreten, immer die *Newberria caiqua* d'Orb. in einzelnen Exemplaren oder bankbildend enthalten, so wurden sie auf der Karte als Caiquasandstein (tma) dargestellt.

Caiquasandstein (tma)

Diese Sandsteinfacies hat ihre Hauptverbreitung auf den Blättern Endorf, Arnsberg-Süd und Meschede und ist auf meine Anregung hin von *O. Kippenberger* im Jahre 1914 verfolgt worden. Der Caiquasandstein ist ein dichter, feinkörniger kalkiger Grauwackensandstein mit Zwischenlagen von sandigen Tonschiefern. Gelegentlich können die kalkigen Elemente so zunehmen, daß Kalkbänke in ihnen auftreten, wie z. B. bei Bausenrode. In frischem Zustande haben die Sandsteine große Ähnlichkeit mit den Mühlenbergsandsteinen, in angewittertem unterscheiden sie sich leicht durch das Fehlen der rostfarbigen Punkte, die für die angewitterten Mühlenbergsandsteine charakteristisch sind. Die Versteinerungen kommen entweder in Kalkschalenerhaltung oder als Steinkern und Abdruck vor. Eisenschüssig verwitternde Fossilien, wie dies für die Mühlenbergsandsteine leitend ist, kommen nicht vor, ein Zeichen, daß die Kalkschalen der Versteinerungen frei von Eisencarbonaten sind. Neben der *Newberria caiqua* d'Orb. ist noch *Spirifer undiferus* F. Röm. sehr häufig.

Die Verbreitung dieser Sandsteine läßt sich annähernd schon an den Geländeformen feststellen. Dort, wo sie in ihrer ursprünglichen Festigkeit auftreten, bilden sie das ganze Landschaftsbild beherrschende Höhenzüge. Der nördlichste dieser Höhenzüge, der vom Hetvert bei Bönkhausen über die Hohe Liethe bis zum Ramberg

und Auf der Heide zu verfolgen ist, findet dort an der großen Ost-Weststörung sein Ende und setzt sich nördlich von Endorf bei der Endorfer Mühle über die Blätter Arnsberg-Süd und Meschede weiter fort. Das Zurückspringen dieses Höhenzuges östlich des Hetvert hängt mit einer Zone von Querstörungen zusammen, auf der die Bleierzmittel der aufgelaassenen Grube Kurfürst Ernst liegen. Ein anderer Sandsteinzug, der durch die Mitte des Blattes streicht und gleichzeitig die Wasserscheide und die Kreisgrenze bildet, wird durch die Berge Kohlhölzchen, Böseburg, Homert und Krähenberg bezeichnet. Östlich des Homert ist diesem ein zweiter Rücken vorgelagert, der gleichfalls aus diesen Sandsteinen aufgebaut ist und der durch einen Sattel von unteren Finntroper Schichten vom Hauptücken getrennt liegt. Südlich des Salweytales, von nördlich Schliprüthen bis zum Hasenknicke, erhebt sich ein Sandsteinücken, der bei Niedersalwey als Sattel untertaucht und dort an einer Störung abschneidet, wo er auf den Südflügel der Esloher Mulde übergehen müßte. Hier liegt gleichzeitig das Ende dieser Sandsteinfacies, denn südlich der Esloher Mulde, wo die Schichten ungestört liegen, fehlt sie ganz. Das Vorkommen des Caiquasandsteins nördlich des Frettertales, das von Blatt Altenhundem herüberstreicht, bildet keine ausgesprochenen Höhenzüge, da die Sandsteine keine solche Mächtigkeit haben und außerdem wegen ihres höheren Kalkgehaltes nicht so fest sind. Dieses Gebiet muß dicht an der südlichen Grenze dieser Facies liegen. Auch die Sandsteine der kleinen Mulde von Bracht sind so mürbe, daß sie statt einer Höhe eine Einsenkung im Gelände hervorgerufen haben.

In dem Gebiet östlich der Linie Serkenrode, Bracht und des Stellenberges bei Eslohe, wo kein Sandstein und kein Exemplar der *Newberria caiqua* d'Orb. nachgewiesen werden konnte, gehen die Oberen Finntroper wie die Unteren Finntroper Schichten in die östliche Facies über, die auf der Karte als ungegliederte Stringocephalenschichten dargestellt wurden.

Wo die Oberen Finntroper Schichten als Caiquasandstein ausgebildet sind, liefern sie einen ungünstigen Ackerboden und sind auch meistens von Wald bedeckt. Nur in den Gebieten, wo der Sandstein stärker zersetzt ist und wo er im Schichtenprofil gegenüber dem kalkigen Tonschiefer zurücktritt, findet man auch einen besseren Boden.

Die Sandsteine liefern ein gutes Bruchsteinmaterial und haben in den Dörfern und bei dem Bau der Eisenbahn von Finntrop nach Wennemen Verwendung gefunden. Zu letzterem Zweck wurden die Steinbrüche von Niedersalwey und ganz besonders der große Steinbruch bei Bergerhammer auf Blatt Meschede ausgebeutet. Auch als Straßen- und Eisenbahnschotter werden sie mit gutem Erfolg verwendet.

Von nutzbaren Mineralien sind die Brauneisenerze vom Ramberg und die schon angeführten Bleierze der aufgelaassenen Grube Kurfürst Ernst zu erwähnen.

Aktinocystiskalk (7₄)

Wie schon oben erwähnt wurde, konnte die Bezeichnung Aktinocystiskalk nicht so gebraucht werden, wie sie *E. Schulz* und *R. Hundt* angewandt haben, sondern wurde auf den Kalk beschränkt, der zwischen Caiquasandstein und Flinzschichten auftritt. Es ist ein höchstens bis 30 m mächtiger unreiner zum Teil massiger Crinoiden- und Korallenkalk. In der Gegend von Bönkhäusen und südlich von Nieder Salwey ist er von Querstörungen aus teilweise verkieselt. Bei Bönkhäusen, wo auf den Störungen im Caiquasandstein Bleierze auftreten (Mittel der Grube Kurfürst Ernst) kommen auch einzelne Nester von Bleiglanz in dem Kalk vor. Bei Nieder Salwey, wo die Verkieselung stärker ist, bilden abgestürzte Massen Blockfelder, die sich bis in das Salweyental erstrecken. Die Gesteine dieser Blockfelder, die als etwas besonderes jedem Wanderer auffallen, sind irrtümlicherweise in dem Führer durch das Sauerland von *Kneebusch* als Urgesteine, als Labrador-Porphyr unbekannter Herkunft, angeführt.

Die verkieselten Kalke werden in der Bönkhäuser Gegend in einem Steinbruch als Straßenschottermaterial gewonnen, in der Gegend von Salwey werden zu gleichem Zweck die Blöcke verwandt, die man bei der Urbarmachung aus den Feldern entfernt.

Zahlreiche kleine alte Steinbrüche, in denen früher Kalk zu Bau- und Düngezwecken gewonnen wurde, erleichtern die Auffindung dieses Kalkes, der sonst an den Gehängen der Sandsteinberge wegen der starken Überschotterung mit Sandsteinschutt leicht übersehen wird.

Massenkalk (tmk), Flinzschichten (tmf) und
Tonschiefer mit Cephalopodenkalken (tmk β)

Der oberste Horizont der oberen Stringocephalenschichten ist auf dem Blatt in 3 verschiedenen Ausbildungen vorhanden, als Massenkalk, Flinz oder Tonschiefer mit schwarzen Cephalopodenkalken. Ob diese 3 verschiedenen Facies einem gleichaltrigen Niveau, dem Horizont des *Pinacites discoides* Waldschm. angehören, muß dahingestellt bleiben.

Massenkalk (tmk)

Das oberste Mitteldevon tritt in Massenkalkfacies nur bei Serkenrode und Nieder-Salwey auf. Graue massige tonfreie Kalke, die teilweise durch nachträglich eingewandertes kohlen-saures Magnesium in Dolomit umgewandelt sind, liegen bei Serkenrode über Finnetroper Schichten. Die Mächtigkeit, die auf dem anstoßenden Blatt Altenhündem noch mehrere hundert Meter beträgt, ist hier bis auf ca. 50—60 m zurückgegangen. Der einzige gute Aufschluß befindet sich in dem Bahneinschnitt südwestlich von Serkenrode. Dieses Vorkommen stellt den Südflügel der kleinen Serkenroder Mulde dar, dessen Nordflügel unter Talalluvium und Schuttmassen, auf

denen das Dorf liegt, verborgen ist. Der Kalk des eigentlichen Nordflügels der Attendorner Doppelmulde, der durch das Tal bei Ramscheid streicht, ist stark verlehmt, läßt sich aber dadurch feststellen, daß in ihm der kleine Bach unterhalb von Ramscheid in einer Schwalge verschwindet. Östlich von Ramscheid hat der Massenkalk sein Ende erreicht, das Oberdevon liegt hier direkt auf den sandigen Schiefen des Mitteldevons auf. Eine Vertretung durch andere Schichten läßt sich nicht nachweisen. Erst bei Dormecke treten Tonschiefer auf, die als facielle Vertreter des Massenkalkes aufzufassen sind und die mit den Flinzschichten der Endorfer Gegend und der verschiedenen Mulden identifiziert wurden. Der Kalk des Bulsteins bei Nieder-Salwey ist als Massenkalk aufgefaßt worden, trotzdem er abseits im Gebiet der Flinzfacies liegt; über die Verrieselung dieser Kalke vergleiche unter Aktinocystiskalk.

Flinzschichten (tmf)

Die Flinzschichten bestehen aus mürben Tonschiefen ohne jede sandige Beimengung, örtlich treten in ihnen einzelne Kalkbänke auf, die aber nicht immer den Charakter der typischen Flinzkalke besitzen. Tentaculiten und Brachiopoden sind in diesen Schichten vorhanden. Von *H. von Dechen* wurde der Name Flinz in die Literatur eingeführt, er faßte damit alle Schichten von einem bestimmten petrographischen Habitus zusammen und rechnete sie zum Oberdevon. Die Untersuchungen von *E. Holzappel* und von *A. Denckmann* haben zuerst den Beweis gebracht, daß Schichten vom Flinzcharakter sowohl im Mitteldevon wie im Oberdevon vorkommen. Meine Untersuchungen haben dies bestätigt, und so wurden die Mulden der Flinzschichten von Salwey, Eslohe und von Mathmecke—Wenholthausen, sowie bestimmte Schiefer am Rande der Doppelmulde und bei Endorf dem Obersten Mitteldevon zugerechnet, da diese Schiefer bei Endorf von dem tiefsten Oberdevon überlagert werden.

Am Nordrand der Doppelmulde beginnen die Flinzschichten bei Dormecke, wo sie nördlich des Dorfes noch eine Spezialmulde bilden. Sie sind wenig mächtig und enthalten einzelne Kalkbänke. In dem Hohlweg südlich des Dorfes ist das Schichtenprofil gut abgeschlossen. Eine größere Mächtigkeit erlangen diese Schichten in den Mulden von Salwey, Eslohe und Mathmecke—Wenholthausen und in der Endorfer Gegend, wo sie ihre Verbreitung durch flachere Hänge oder Terrainmulden erkennen lassen. Da sie leicht verwittern, bilden sie einen guten Ackerboden und bedingen so die ausgedehnten Felder dieser Gegenden.

Tonschiefer mit Cephalopodenkalken (tmk β)

Die dritte Ausbildung des obersten Horizontes der Oberen Stringocephalenschichten sind die Tonschiefer mit schwarzen Cephalopodenkalken in den kleinen Sätteln bei Kobbenrode. Diese Facies unterscheidet sich von der vorherigen dadurch, daß hier

schwarze Kalke in den Tentaculitenschiefern auftreten, in denen Goniatiten vorkommen, die für gleichartig mit denen im hangenden Kalk des Meggener Lagers gehalten werden. Im Jahre 1911 bei Gelegenheit der Untersuchung des auf Schwefelkies verliehenen Grubenfeldes Sterthof, habe ich in einem kurzen Stollen, den man von dem kleinen Kalkbruch bei dem Sterthof aus nach Norden getrieben hat, folgendes Profil in überkippter Lagerung aufgeschlossen gesehen.

Adorfer Kalk (im Steinbruch anstehend),

1. 1,80 m Tonschiefer mit Tentaculiten und Schwefelkiesknollen,
2. 5 m Tonschiefer mit Tentaculiten und schwarzen Kalkbänken,
3. 0,04 m schwefelkieshaltiger Tonschiefer,
4. 0,10—0,20 m Tonschiefer mit schwarzen Kalklinsen,
5. 2,20 m Tonschiefer (Ende des Stollens).

Dieses Profil wurde damals so gedeutet, daß 1. das unterste Oberdevon (Büdesheimerschiefer von Meggen), 2. die Hangenden Kalke vom Meggener Lager = Kalke des *Pinacites discoides* Waldschm., welche Art selbst nicht darin gefunden wurde, sondern nur *Menaeceras terebratum* Sandbg. und andere Goniatiten, 3. die letzten Spuren des Schwefelkieslagers, 4. und 5. die Vertreter der liegenden sandigen Schiefer des Lagers sind.

Ungegliederte Stringocephalenschichten (tmx)

Die westlich der Linie Ramscheid, Hesenberg, Fretterspring und Eslohe durchgeführte Gliederung der Stringocephalenschichten konnte östlich dieser Linie wegen der faciiellen Änderung sämtlicher Schichtenglieder nicht wieder erkannt werden. Sowohl die Leitgesteine wie die leitenden Fossilien fehlen hier und so mußte das im Liegenden des Oberdevons der Doppelmulde auftretende Mitteldevon als ungliederte Stringocephalenschichten dargestellt werden. Es ist nicht wahrscheinlich, daß auch unteres Mitteldevon darin enthalten ist, die Entscheidung wird aber erst die Kartierung des Blattes Eslohe bringen.

Die als ungliederte Stringocephalenschichten zusammengefaßte Gesteinsfolge besteht aus grauen mehr oder weniger sandigen Ton- und Grauwackenschiefer, in denen durch sandige Einlagerungen gebänderte Schiefer auftreten. Diese sandigen Bänder werden an manchen Stellen mächtiger, und man findet dann schwache Grauwackensandsteinbänke. Da ich annahm, daß diese die letzten Reste der Sandsteinfacies der Caiquasandsteine sind, versuchte ich, leider aber vergebens, in diesen die *Newberria caiqua* d'Orb. zu finden. Wo den Tonschiefern weniger sandige Elemente beigemischt sind, treten reinere Tonschiefer auf, in denen Tentaculiten enthalten sind. Diese Schichten wurden auf der Karte besonders dargestellt, da sie nach Osten zu in größerer Mächtigkeit und geschlosseneren Zügen vorkommen. Als besondere Erscheinung dieser Facies muß noch angeführt werden, daß hier sehr viel häufiger Gangquarz als Ausfüllungsmasse von Klüften auftritt als in der westlichen Facies.

Versteinerungen sind selten; außer den schon erwähnten Tentaculiten findet man spärliche Reste von Brachiopoden und Crinoiden. Da sonst das obere Mitteldevon in diesem Teil des Sauerlandes reich an Petrefacten ist, so wurden *E. Schulz* und *R. Hundt* durch die Fossilarmut und die abweichende Gesteinsausbildung zu dem Irrtum verleitet, einen Teil dieser Schichten zu dem Oberdevon zu stellen, und so entstand die große Verwerfung am Nordrand der Doppelmulde auf den Karten dieser beiden Autoren, wodurch sie die ältere, aber richtigere Karte *v. Dechens* wesentlich verschlechtert haben.

Das Gebiet der ungliederten mitteldevonischen Schichten ist bei Kückelheim über 3 km breit. Diese große Flächenausdehnung wird durch die starke Spezialfaltung hervorgerufen, die auch an dem häufigen Wechsel des Fallens der Schichten beobachtet werden kann.

Die mehr Tonschiefer enthaltenden Gebiete tragen Felder, von denen die tiefgründigeren auf den Tentaculitenschieferinlagerungen liegen. Die sandigeren Schichten sind mehr von Wald bestanden und treten häufig als Köpfe oder kleine Bergrücken aus der Landschaft hervor.

Diabasmandelstein (D)

Nur nördlich von Endorf tritt an dem Südhang des Bergrückens Diabasmandelstein auf, der zwischen den Flinzschichten und dem Oberdevon liegt. Das Gestein ist stark verwittert und zeigt Blasen Hohlräume von durchschnittlich 3 mm Größe, die meistens von einem braunen Verwitterungsprodukt angefüllt sind. Analog dem von Berge im Wennetal bis zum Ostrand des Schiefergebirges sich hinziehenden großen Diabasvorkommen, das als ein untermeerischer, am Ende des Mitteldevons emporgestiegener, über große Erstreckung hin ausgebreiteter Deckenerguß aufzufassen ist, muß auch dieser schlecht aufgeschlossene Diabasmandelstein als Teil einer solchen Diabasdecke betrachtet werden. Anstehend konnte dieses Gestein nur in der in dem Pfarrgarten vorhandenen Klippe beobachtet werden. Im Westen wird das Vorkommen durch eine Verwerfung abgeschnitten, wodurch das Auskeilen dieser Decke nach Westen nicht sichtbar ist. Das östliche Ende liegt im Waldbachtal und ist ebenfalls nicht zu beobachten. Die Decke dürfte nicht mehr als 20—30 m mächtig sein, wegen der Spezialfaltung erscheint sie aber auf der Karte mächtiger. Das Fehlen der Diabasdecke in dem Schichtenprofil östlich und westlich von Endorf ist nicht auf streichende Verwerfungen zurückzuführen, sondern ist so zu erklären, daß die große Diabasdecke, die von der oberen Ruhr bis nach Balve sich erstreckt und nördlich des Blattes Endorf unter jüngeren Schichten verdeckt liegt, in diese Gegend nur mit diesem schmalen, so weit nach Süden reichenden Zipfel vorgedrungen ist.

Das Verwitterungsprodukt des Diabases liefert einen guten Ackerboden, der besonders gute Kartoffelernten bringt.

3. Das Oberdevon

Das Untere Oberdevon

Nur im unteren Oberdevon macht sich ein stärkerer Facieswechsel bemerkbar. Die Hauptausbildung stellen die dunklen gebänderten Tonschiefer vor, von denen die untere Partie in der Umgegend von Endorf als Prolecanitenschiefer abgetrennt wurden. Eine andere Ausbildung tritt in den schmalen Sätteln von Kobbenrode auf, dort wird das ganze untere Oberdevon nur von den wenig mächtigen Adorfer Kalken gebildet.

Prolecanitenschiefer (tot)

Die Prolecanitenschiefer, graue bis dunkle, mürbe, kalkige Tonschiefer, die frei von jeder sandigen Einlagerung sind, überlagern das obere Mitteldevon der Endorfer Gegend. Die diese Schichtenfolge charakterisierende Fauna, verkieste Goniatiten, sind hier sehr selten, nur ein Exemplar wurde von mir in der neu hergestellten Wegeböschung nördlich von Endorf gefunden. Durch das massenhafte Auftreten von Styliolinen lassen sich diese Schiefer von denen des nächsthöheren Horizontes leicht unterscheiden. Die Schiefer dieses Horizontes verwittern leicht und bilden so einen guten, tiefgründigen Ackerboden.

Zone der Gebänderten Tonschiefer (tot)

Durch das Zurücktreten der Styliolinen werden die Tonschiefer des vorigen Horizontes nach oben fester und gehen allmählich in den der Gebänderten Tonschiefer über, die im frischen Zustand graublau, im verwitterten olivgrau sind. Die Bänderung der Tonschiefer entsteht dadurch, daß in den grauen Schiefen millimeterdicke Lagen von dunkler Farbe auftreten. Der Kalkgehalt der Schichten nimmt stellenweis so stark zu, so daß dünne Kalkbänke oder Lagen von Kalkknollen auftreten, die bei der Verwitterung die im höheren Oberdevon so häufige Kramenzelkalkstruktur zeigen. Außer Styliolinen findet man Cypridinen, die jedoch nur in angewittertem Material leicht zu erkennen sind, und selten einzelne Crinoidenstielglieder.

Da durch die Fauna nicht nachgewiesen werden konnte, daß diese gebänderten Schiefer einem bestimmten stratigraphischen Horizont entsprechen, so ist es nicht ausgeschlossen, daß in diesen Schichten auch schon oberes Oberdevon enthalten ist.

Die wechselnde Auflagerung dieses Horizontes auf Prolecanitenschiefern, Massenkalk, Flinzschichten oder sandigem Mitteldevon ist nicht durch streichende Störungen oder durch eine Transgression zu erklären, sondern ist dadurch bedingt, daß die Grenze auf petrographischer Grundlage gezogen ist, mit der wohl nicht überall eine Altersgrenze zusammenfällt.

In gleichmäßiger Entwicklung treten die Gebänderten Schiefer in der Nordwestecke des Blattes auf, von wo sie in gleicher Ausbildung nach Westen auf das Blatt Plettenberg und nach Osten auf das Blatt Arnsberg-Süd streichen. Der verhältnismäßig breite Raum, den diese Schichten bei Endorf einnehmen, wird durch Spezialfaltung bedingt.

Auf dem Nordflügel der Attendorner Doppelmulde, die in der Südostecke über das Blatt streicht, ist dieser Horizont erst östlich von Ramscheid zu finden. Er beginnt wenig mächtig, ist aber von da an nach Osten überall nachzuweisen. Erst bei Niedermarpe nimmt seine Mächtigkeit zu. Auch in der kleinen Oberdevonmulde von Serkenrode, die als Spezialmulde der Doppelmulde vorgelagert ist, sind diese Schichten in typischer Ausbildung zu finden, wo sie auf dem Nordflügel der Mulde am Gehänge hinter dem Gehöft gut aufgeschlossen sind. Die tieferen Lagen stehen auch in dem Einschnitt des Bahnhofs Serkenrode zu Tage, wo sie hauptsächlich Styliolinen führen.

In den Gebieten, wo die Gebänderten Schiefer mächtiger werden, tragen sie fast ausschließlich Felder, und bilden mit den weichen Prolecanitenschiefern und den Flinzschichten ein größeres zusammenhängendes Gebiet von Ackerland, dessen Grenzen im wesentlichen mit den Formationsgrenzen zusammenfallen. Hierdurch sowie durch die sanften Geländeformen, die diese weichen Schiefer bilden, ist die Verbreitung dieser Schichten im großen Ganzen schon an der Topographie zu erkennen. Die charakteristische Geländeform ist besonders schön zu sehen, wenn man auf der Höhe der Straße von Niedermarpe nach Bockheim im Streichen der Schichten nach Nordosten blickt. Auch in der Gegend von Endorf ist deutlich zu erkennen, wie durch die Caiquasandsteine im Süden und die sandigen Schichten des oberen Oberdevons im Norden eine Terrainmulde eingeschlossen wird, in der die Felder tragenden Schiefer des unteren Oberdevons und obersten Mitteldevons zu Tage treten, auf deren Vorhandensein die Existenzmöglichkeit des relativ großen Ortes beruht.

Adorfer Kalk (toa)

Der Name wurde von *Holzapfel* für Kalke des unteren Oberdevons vom Martenberg bei Adorf gegeben. Es ist ein Horizont, der in ähnlicher petrographischer Ausbildung im Harz, Kellerwald und Sauerland bekannt ist.

Der Adorfer Kalk ist auf Blatt Endorf 8—10 m mächtig und besteht aus dünnbankigen, hellen bis rötlichen flaserigen Kalken, in denen die leitende Goniatisfauna, *Manticoceras intumescens* Beyr., bis zu einer Größe von über 50 cm Durchmesser, *Manticoceras calculiforme* Beyr. und *Beloceras multilobatum* Beyr. gefunden wurde.

Außerdem treten in diesem Horizont bei dem kleinen Steinbruch am Wege Kobbenrode—Obermarpe Kalke auf, die eisenschüssig verwittern; es ist anzunehmen, daß dies von einem sekundären Gehalt

von Eisenkarbonat herrührt, ähnlich wie dies von höheren Oberdevonkalken der Warsteiner Gegend von mir festgestellt wurde.

In dem erwähnten Steinbruch sind die Adorfer Kalke gut abgeschlossen und zeigen hier insofern noch eine Besonderheit, als den typischen Cephalopodenkalken Bänke von der petrographischen Beschaffenheit des Massenkalkes eingelagert sind. An dieser Wechselagerung ist zu erkennen, daß die Massenkalkfacies nicht überall mit dem Mitteldevon abschließt, sondern in dieser Gegend, wie es auch auf den Blättern Altenhundem und Attendorn nachgewiesen ist, noch in das untere Oberdevon hinaufgeht.

Die Adorfer Kalke sind nur in dem Oberdevongebiet der Südostecke des Blattes vorhanden. Während hier auf dem Nordflügel der Doppelmulde das untere Oberdevon nur durch die gebänderten Tonschiefer vertreten ist, die sich statt der Adorfer Kalke in der Gegend von Fretter einstellen, sind die Adorfer Kalke nur in den kleinen Sätteln bei Kobbenrode zu finden, wo sie normal zwischen dem oberen Mitteldevon und dem sandigen oberen Oberdevon liegen. Zwischen Fretter und Serkenrode, wo auf dem Nordflügel der Doppelmulde das untere Oberdevon bisher nicht nachgewiesen werden konnte, ist anzunehmen, daß die Adorfer Kalke entweder in dem als mitteldevonisch dargestellten Massenkalk enthalten sind oder daß sie durch die untersten Lagen der sandigen Tonschiefer, die auf der Karte als oberes Oberdevon aufgefaßt und wegen ihrer gleichen petrographischen Beschaffenheit von diesen nicht getrennt werden können, vertreten werden. Letztere Deutung wird durch das Vorkommen von dünnen sandigen Zwischenlagen in den Adorfer Kalken im Steinbruch von Hespecke auf Blatt Altenhundem gestützt. Die Annahme einer Transgression des oberen Oberdevons, womit *A. Denckmann* und *R. Wedekind* ähnliche Lagerungsverhältnisse in anderen Gebieten deuten, erscheint mir überflüssig, entweder handelt es sich hier um das Hinaufgehen der Massenkalkfacies in das Oberdevon oder um ein früheres Beginnen der sandigen Facies, die ihre Hauptentwicklung im höheren Oberdevon besitzt.

Die Adorfer Kalke liefern ein gutes Baumaterial, sie wurden früher zu Treppenstufen, Flurplatten, Fensterbänken usw. für den lokalen Bedarf verarbeitet. Ihre Verwendung als Marmor, worauf diese Kalke verliehen sind, scheint wegen der Dünnbankigkeit und der tonigen Beimengungen wenig geeignet zu sein.

Das Obere Oberdevon (t_{0σ}, ton, t_{0σ}, t_{0σσ}, tog)

Im oberen Oberdevon herrscht im Gegensatz zum unteren das sandige Element vor, es besteht aus einer 400—800 m mächtigen Folge von grauen, grünen und roten Tonschiefern, sandigen Ton- und Grauwackenschiefern und Grauwackensandsteinen mit lokalen Einlagerungen von Kalkkonglomeraten. Diese Schichtenfolge stellt die sandig-tonige Facies der Nehdener Schiefer und der Clymenienkalke dar, in die diese auf Blatt Attendorn und Altenhundem über-

gehen. Sie ist identisch mit den Schichten, die in den anderen Oberdevongebieten als Cypridinschiefer, Pönsandstein, Auenberger Schichten und Foßley bezeichnet werden.

In wechselnder Folge und Mächtigkeit treten die verschiedenen Gesteine in diesem Horizont auf, und es war nicht möglich, verschieden alte Stufen darin zu unterscheiden, die durch bestimmte Leitgesteine oder Leitfossilien charakterisiert sind. Die Gliederung, die in meiner Dissertation für die Gegend von Meggen und Förde durchgeführt wurde, ist für ein größeres Gebiet nicht anwendbar, weil die Gesteine im Streichen unregelmäßig in ihrer petrographischen Ausbildung wechseln. Die Signaturen, die auf der Karte die grauen und roten Kalkknotenschiefer (ton_1), die sandsteinführenden grauen (to_2) oder roten Tonschiefer (to_3) oder die Grauwackensandsteinzonen (tog) bezeichnen, stellen nicht verschieden alte Zonen dar, sondern geben nur einen Anhalt für die petrographische Ausbildung der Schichten. Die häufigen Übergänge und das plötzliche Fehlen oder Auftreten der roten Tonschiefer machten die angewendete Darstellung nötig. Wo Gesteinsfolgen in gleicher Beschaffenheit im Streichen anhalten, erscheint auf der Karte eine Gliederung, die für besondere Arbeiten wie Grubenuntersuchungen verwendbar ist, die aber nicht auf andere Gegenden ohne weiteres übertragen werden darf. Beginnt zum Beispiel das Schichtenprofil in der einen Gegend mit roten Schiefen, so treten diese in einer anderen Gegend nur oben auf oder fehlen ganz. Würde man diese faciiellen Verhältnisse bei der Deutung der Profile unberücksichtigt lassen, so würde eine komplizierte Tektonik die Lagerungsverhältnisse erklären müssen.

Die roten Schiefer sind ein charakteristisches Gestein des oberen Oberdevons, die auch im Foßley A. *Denckmanns* und R. *Wedekinds* besonders hervortreten; trotzdem können sie in manchen Oberdevonprofilen ganz fehlen, und so muß ihnen die früher zuerkannte Horizontbeständigkeit abgesprochen werden.

In den roten und grünen Schiefen sind Cypridinen häufig, treten auch rote Schiefer im oberen Teil des oberen Oberdevons, wie z. B. südlich des Spitzes Kahlenberges auf, so sind sie häufig erfüllt von *Posidonia venusta* Münst., so daß man bei Aufstellung von Lokalprofilen diese oberen Schiefer als eine bestimmte Zone unterscheiden kann, wie ich dies in meiner Dissertation gemacht habe und wie dies auch in anderen Gegenden geschehen ist; so hat z. B. *Beushausen* diese Schiefer als Venustaschiefer bezeichnet. Beide angeführten Versteinerungen sind nicht auf die roten Schiefer beschränkt, sondern kommen auch in den grauen vor, am leichtesten sind sie in angewittertem Material zu finden.

Wo das Profil des oberen Oberdevon mit roten und grünen Schiefen (toc) beginnt, sind sie im allgemeinen frei von sandigen Einlagerungen. Gehen sie höher hinauf, so wechsellagern sie auch mit Sandsteinen (toc_1). Herrschen die Sandsteine vor, so wurden sie als Sandsteinzonen (tog) besonders dargestellt, die aber keinen be-

stimmten Horizont einnehmen, sondern bald tief im Profil liegen wie bei Serkenrode-Dormecke, bald höher wie z. B. zwischen dem Marpe- und dem Essetal. In den Sandsteinzonen sind im allgemeinen keine roten Schiefer zu finden, nur in der Endorfer Gegend gehen die grauen Schiefer, die zwischen den Sandsteinen liegen, in rote über.

Die Sandsteinzonen bestehen aus plattigen und wulstigen Sandsteinen, die häufig eine diskordante Parallelstruktur und merkwürdige Fältelung zeigen. Die Tonschieferzwischenlagen, die meist grau sind, wechseln sehr stark in ihrer Mächtigkeit und können im Streichen so stark zunehmen, daß die Sandsteine ganz verschwinden. Die Fältelungserscheinungen der Sandsteine und der Grauwackenschiefer führe ich auf denselben Druck zurück, die die Schieferung der Tonschiefer hervorgerufen hat, während *W. Paeckelmann* u. a. diese Erscheinungen mit subaquatischen Rutschungen in Verbindung bringen. Während in den Tonschiefern durch den Druck, der nach der Auffaltung der Schichten eine stauchende Wirkung auf die Gesteine gehabt haben muß, die einzelnen Bestandteile so angeordnet und verändert worden sind, daß die Tonschiefer sich nicht mehr nach den Schichtflächen, sondern nach einer anderen Ebene, der Schieferungsebene, ablösen, sind die Sandsteine und Grauwackenschiefer nicht geschiefert worden, sondern haben durch die Fältelung den Stauchungsdruck in sich aufgenommen. Merkwürdigerweise kommt diese Fältelung nicht in allen Sandsteinbänken zum Ausdruck, man findet in ein und demselben Steinbruch neben intensiv gefältelten Bänken vollkommen ebenplattige. In Schichtenprofilen, wo die Sandsteine vor den Tonschiefern vorherrschen, findet man bei fast vollständig eben erhaltener Ober- und Unterfläche Sandsteine, die nur im Inneren der Bank die Fältelung zeigen. Ein Querschnitt durch eine solche Sandsteinbank ist wie ein Modell eines Querprofils durch ein Faltengebirge. Treten die sandigen Einlagerungen nur als wenige Millimeter oder Zentimeter dicke Lagen auf, so sind die Bänke selbst gefaltet. Auf den Unterflächen der Sandsteine treten häufig eigentümliche Sandsteinknötchen und Wülste auf, die auf der Oberfläche nie zu finden sind. Eine solche ursprüngliche Sandsteinunterfläche des oberen Oberdevons ist in der Zeitschrift der D. Geol. Ges. Bd. 63, Monatsber. S. 103 Fig. 7 abgebildet. Da die Schicht überkippt liegt, wurde sie fälschlich als Oberfläche bezeichnet. Diese Erscheinungen, die in allen Formationen zu beobachten sind, können dann von praktischer Bedeutung werden, wenn in einem gleichmäßig einfallenden Schichtenprofil untersucht werden muß, ob in dem Profil Falten in überkippter Lagerung vorhanden sind.

In dem nordöstlichen Teil der Attendorner Doppelmulde, die in der Südostecke über das Blatt streicht, treten in den Sandsteinen konglomeratische Bänke (z.) auf, deren Gerölle ausschließlich aus Kalk bestehen. Da dieser aber in den meisten Fällen nicht mehr erhalten ist, findet man in solchen Gebieten nur noch löcherige

Sandsteine. Das Fehlen von Quarzgeröllen, die in den Etroeungtkonglomeraten der dortigen Gegend auftreten, ermöglicht es, diese beiden konglomeratführenden Zonen zu unterscheiden. Von welchen Kalken diese Gerölle abstammen, war bisher nicht einwandfrei festzustellen, doch ist es wahrscheinlich, daß sie aus mitteldevonischen Massenkalken bestehen. Da auf Blatt Altenhudem eine Massenkalkklippe aus dem Etroeungt herausragt und da auf Blatt Attendorf das Oberdevon fast sandsteinfrei ist, wo es auf Massenkalk liegt, scheint die Annahme berechtigt zu sein, daß der Massenkalk riffartig in dem Oberdevon- und Untercarbonmeer aufgetreten ist, so daß Meeresströmungen Kalke von diesen Riffen als Gerölle in die oberdevonischen und untercarbonischen (Etroeungt-) Sedimente gebracht haben. Die gleichen Gerölle findet man in dem oberdevonischen Sandstein (tog) auf dem Blatt Iserlohn, und zwar an der Seiler anscheinend im Liegenden der Etroeungtschichten.

In einer besonderen Erhaltung erscheinen die sandigen Schichten auf beiden Flügeln der kleinen Sättel nördlich von Kobbenrode. Dort sind Sandsteine wie Schiefer im Verwitterungsboden stark eisen-schüssig. Es muß dahingestellt bleiben, ob es sich um einen primären Gehalt von Eisenkarbonat in den Schichten handelt oder ob das Eisen nachträglich eingewandert ist und mit der Aufsattelungszone zusammenhängt, die von den eisen-schüssigen Schichten weiter nach Nordosten begleitet wird.

In der Nordwestecke des Blattes treten im obersten Oberdevon rote und graugrüne Schiefer mit gleichfarbigen Kalkknollen (ton^a) auf, die nach *W. Paeckelmann* zum jüngsten Oberdevon, den Dasbergschichten, zu stellen sind, als solche aber nicht mehr auf der Karte dargestellt werden konnten. Die Kalkknollen enthalten Clymenienreste, *Aganides sulcatus* Münst., *Posidonia venusta* Münst. u. a.

Das Obere Oberdevon nimmt den Hauptteil der beiden Oberdevongebiete ein. Im südlichen bauen sie die beiden Hauptmulden der Attendorfer Doppelmulde auf, die nur noch undeutlich durch die Aufsattelungszone nördlich von Kobbenrode, die die östliche Fortsetzung der Sattelachse von Dünschede-Melbecke-Obervalbert darstellt, getrennt sind. Von der südlichen Hauptmulde ist nur ein kleiner Teil des Nordflügels vorhanden, der durch eine streichende Störung stark reduziert ist. Die nördliche Hauptmulde, deren Achse noch südlich Ramscheid an dem Auftreten der Etroeungtschichten zu erkennen ist, löst sich im Fortstreichen nach Nordosten in 4 Spezialmulden auf, von denen sich die beiden nördlichen nach Osten herausheben, womit die Verschmälerung des Oberdevongebietes nach Osten zusammenhängt. Die nördlichste Spezialmulde liegt westlich von Dormecke und wird gebildet von den grauen sandigen Schiefeln, die nördlich des Sattels der Sandsteinzone auftreten. Im Osten wird sie durch eine größere Verwerfung abgeschnitten, so daß sie dort an dem Mitteldevon absetzt. Die zweite Spezialmulde befindet sich südlich von Dormecke nordwestlich des

Hülsenberges, die dritte ist die Höhe des Hülsenberges und die vierte beginnt an dessen Südhang und setzt sich in einer weiter nach Süden gelegenen fort.

Das Obere Oberdevon der Nordwestecke stellt die Fortsetzung des Südflügels der Lüdenscheid-Affelner Hauptmulde dar, in dem östlich des Spitzen Kahlenberges eine kleine Spezialmulde vorhanden ist.

Wirtschaftliche Bedeutung haben die Schichten des Oberen Oberdevons nicht. Wo geeigneteres Material fehlt, werden die Sandsteine zum örtlichen Bedarf für Haus- und Straßenbau gebraucht. Die reichlichen Schieferzwischenlagen erschweren jedoch die Gewinnung.

In den Gebieten, wo die Tonschiefer vorherrschen, bilden die Schichten einen leidlich guten Ackerboden, wo Sandsteine reichlich vorhanden sind, sind sie nur für Waldkultur geeignet.

B. Das Carbon

Das Carbon ist nur in seiner unteren Abteilung, dem Unter-carbon, vertreten und konnte gegliedert werden in das Etroeungt und in das Culm, das sich aus den Liegenden Tonschiefern, den Kieselschiefern und den Hangenden Tonschiefern zusammensetzt.

1. Das Etroeungt (cue)

Das Etroeungt besteht aus grauen Tonschiefern mit Lagen von Toneisensteinen und aus glimmerhaltigen, zum Teil kalkigen Grauwackensandsteinen (γ), in denen Einlagerungen von Oolithen und Geröllen von Quarz und Kalk (q) vorkommen. Diese Gesteine wurden früher wegen ihres petrographischen Habitus zum Oberdevon gerechnet. Erst die fortschreitenden Kartierungsarbeiten und die vergleichenden Studien in anderen Gebieten brachte die Erkenntnis, daß diese Schichten, die teilweise zum Wocklumer Horizont und teilweise zum Culm gestellt worden waren und früher als Grenzschiechten bezeichnet wurden, diesem selbständigen Horizont angehören. Meine frühere Vermutung, daß diese Grenzschiechten zum Etroeungt zu stellen sind, wurde durch Faunenfunde von *Caesar*, die er gelegentlich einer ihm von mir vorgeschlagenen Examensarbeit südlich des Spitzes Kahlenberges in einer 5 cm dicken dunklen sandigen Kalkbank machte, bestätigt. Diese Bank liegt zwischen grauen Schiefern und dünnen glimmerreichen Sandsteinbänken und ist voll von gut erhaltenen Goniatiten. Das dort von mir gesammelte Material ist von *H. Schmidt* bearbeitet worden und wird in nächster Zeit im Jahrbuch der Geologischen Landesanstalt bekannt gemacht werden. *H. Schmidt* hat in dieser Fauna folgende Goniatiten bestimmen können:

Brancoceras ornatissimum de Kon.,
Brancoceras Enniskillenense Foord,
Aganides infracarbonicus Paeckelm.,
Aganides cf. sciotoensis M. u. F.

Neben den Goniatiten wurde noch *Phillipsia* sp., *Pleurotomaria* sp., *Posidonia* sp. und andere Zweischaler und ein kleiner *Spirifer* gefunden.

Bisher waren die Etroeungtschiechten im rechtsrheinischen Schiefergebirge nur bei Ratingen, am Velberter Sattel und im Dillenburgischen bei Erdbach nachgewiesen worden. Nachdem feststeht, daß sie auch in dem Gebiet der Attendorner Doppelmulde vorkommen, ist anzunehmen, daß sie auch in anderen Gegenden auftreten. So möchte ich die Schichten der litoralen Facies der Seiler nördlich von Iserlohn, die dieselben Oolithe und Quarzgerölle führen, zu diesem Horizont rechnen und nicht als facielle Vertreter

des oberen Oberdevons auffassen. Ebenso scheinen im Kellerwald Etroeungtschichten mit den oberdevonischen zusammengefaßt worden zu sein.

Die Etroeungtschichten am Nordrand des Blattes Endorf sind hinsichtlich ihrer Mächtigkeit und Ausbildung verschieden von denen in der Attendorner Doppelmulde. In ersterem Gebiet herrschen die Tonschiefer vor, in denen nur einzelne Sandsteinbänke eingelagert sind. Ein guter Aufschluß in diesen Schichten ist die Böschung des am Westhang des Spitzes Kahleberges liegenden Weges. In der kleinen Partie von Etroeungt südlich Ramscheid, die den Muldenkern der nördlichen Hauptmulde darstellt, besteht es aus Grauwackensandsteinen mit Konglomeraten, die vereinzelte Oolithe enthalten, und aus grauen Tonschiefern. Während das Etroeungt am Nordrand nur wenig mächtig ist, erreicht es in der Doppelmulde auf Blatt Altenhündem mehrere hundert Meter.

2. Das Culm

Liegende Culmtonschiefer (cu_l)

Die Liegenden Culmtonschiefer bestehen aus einer Folge von grauen bis schwarzen Ton- und Alaunschiefern. Im allgemeinen sind die Schiefer dort am dunkelsten, wo sie am wenigsten mächtig sind. Die Grenze zu den Etroeungtschichten ist selten scharf. Phosphoritknollen, die in anderen Gegenden für diesen Horizont charakteristisch sind, wurden hier nicht beobachtet. Die liegenden Culmtonschiefer sind meistens stark verlehmt und entziehen sich so leicht der Beobachtung.

Culmkieselschiefer (cu_k)

In diesem Horizont sind in der Gegend von Kobbenrode die gesamten Schichten zusammengefaßt worden, die zwischen Liegendem und Hangendem Culmtonschiefer auftreten. Sie bestehen aus einer Wechsellagerung von Kieselschiefern, Kieselkalken, dunklen Plattenkalken und Crinoidenkalken, die die letzten Reste der Kohlenkalkfacies sind. Als Zwischenlagerung sind graue Tonschiefer vorhanden. *Posidonia Becheri* Bronn und *Glyphioceras spaericum* Mart. sp. wurden hin und wieder gefunden. Eine Gliederung dieses Schichtenkomplexes in die Zone der vorwiegenden Kieselschiefer, der vorwiegenden Kieselkalke und der Kohlenkalke, wie sie auf Blatt Plettenberg, Arnsberg und Meschede durchgeführt wurde, war hier nicht möglich. Das Culm, das in der Nordwestecke des Blattes auftritt, gehört zu dem Zuge, der über die erwähnten Blätter streicht. Von diesem sind auf Blatt Endorf nur im Spitzes Kahleberg die unterste Zone, die der vorwiegenden Kieselschiefer, vorhanden. Die charakteristische Form dieses Berges, der von weitem an einen Basaltkegel erinnert, läßt schon von weitem seinen Aufbau aus Kieselschiefern erraten.

Die Kieselchiefer sind ein beliebtes Straßenschottermaterial, da sie hart sind und sich wegen ihrer Zerklüftung leicht gewinnen lassen. Wo Kieselkalke in gewisser Mächtigkeit vorkommen, werden sie als Baumaterial ausgebeutet; sie liefern die besten Bausteine dieser Gegend.

Von nutzbaren Mineralien kommt Mangan und Schwefelkies in unbauwürdigen Mengen vor.

Hangender Culmtonschiefer (cut)

Die Zone der Hangenden Culmtonschiefer besteht aus grauen, in frischem Zustand blauen Tonschiefern, die hin und wieder schwache Alaunshiefereinlagerungen haben. Diese Schiefer, die bei Kobbenrode den Kern der südlichen Hauptmulde bilden, wurde von *v. Dechen* zum Flözleeren gestellt. Da aber jede Einlagerung von Grauwacken fehlt und da diese Schiefer genau dieselbe petrographische Ausbildung und stratigraphische Lage haben, wie die Hangenden Culmtonschiefer im Liegenden des Flözleeren vom Nordrand des Rheinischen Schiefergebirges, so wurden sie diesen gleichgestellt und noch zum Culm gerechnet. Die Culmfauna wurde nur in den tiefsten Bänken gefunden.

Obwohl der verwitterte Tonschiefer einen sehr armen und wenig tiefgründigen Ackerboden bildet, trägt er doch fast ausschließlich Felder und hebt sich durch seine sanften Geländeformen deutlich von den steilen, meist bewaldeten Bergrücken der Kieselshiefer ab.

Gelegentlich kommen Spuren von Schwefelkies im Tonschiefer vor, die ohne jede wirtschaftliche Bedeutung sind.

Zum Unterschied von den bisher besprochenen Ablagerungen bestehen die des Diluviums und Alluviums aus fluviatilen Bildungen, die zu einer Zeit entstanden sind, als die Gebirgsbildung schon lange abgeschlossen war.

C. Das Diluvium

Die Ablagerungen des Diluviums sind Schotter und Lehme, die durch Flüsse und Bäche in größerer oder geringerer Höhe über den heutigen Talböden abgesetzt liegen. Da die Schotter ausschließlich aus einheimischem Material bestehen, das heißt aus den Gesteinen, die in der näheren Umgebung der heutigen Täler anstehen, so unterscheiden sie sich von den noch heute sich bildenden Flußschottern nur durch ihre mehr oder weniger hohe Lage. Man erkennt an den noch erhaltenen Flußkiesen und Lehmen, die auf dem Nachbarblatte Altenhudem bis 80 m über den heutigen Flußläufen liegen, daß diese Bildungen aus einer früheren Zeit stammen müssen, wo die Flüsse und Bäche sich noch nicht so tief in das Gebirge eingegraben hatten. Da sich die Reste der diluvialen Talböden eng an die heutigen Täler anschließen, muß man annehmen, daß im großen Ganzen diese schon damals in ihrer heutigen Lage vorhanden waren. Da die Schotter und Lehme in ebenen oder flach geneigten Flächen mit einem steilen Rand gegen das heutige Tal auftreten, werden solche Bildungen als Terrassen bezeichnet. In den größeren Tälern wie im Lenne- oder Ruhrtal erkennt man häufig mehrere in verschiedenen Höhenlagen liegende Terrassen, die nach ihrer Höhenlage zu verschiedenen Gruppen zusammengefaßt werden, von denen die ältesten am höchsten, die jüngsten am tiefsten liegen. An den Resten dieser verschiedenen Terrassen lassen sich die Entwicklung der Täler und die Veränderungen der Höhenlage der Wasserläufe zur Diluvialzeit erkennen. Diese Veränderungen sollen auf die Schwankungen des großen Inlandeises zurückzuführen sein, das große Teile des norddeutschen Flachlands zu dieser Zeit bedeckte und das bis in die Gegend nördlich von Soest gereicht hat.

Untere Terrassengruppe (d³)

Auf dem Blatte Endorf ist nur eine kleine Terrassenfläche erhalten geblieben, sie liegt am Südhang des Bulsteins und wird von der Bahn unterhalb von Kückelheim angeschnitten. Diese Bildungen wurden zu der unteren Terrassengruppe gestellt. Nur eine dünne Lage abgerollter Gesteine ist hier vorhanden, die von Lehm bedeckt ist. Nach ihrer geringen Höhenlage über dem Marpebach wurde sie zu der jüngsten Terrassengruppe gestellt.

Diluviale Schuttmassen (da)

Andere diluviale Bildungen sind in der Gegend von Serkenrode vorhanden. Sie bestehen aus wenig abgerollten Gesteinen der nächsten Umgebung, die mit Lehm vermischt sind. Da ihre Entstehung nicht unter den heutigen Wasserverhältnissen vor sich gegangen sein kann, so wurden sie für diluvial gehalten. Da diese lehmigen Schuttmassen entweder auf oder an den Rändern des Massenkalkes liegen, so kann ihre Ablagerung damit zusammenhängen, daß das Wasser zum Teil im Kalk versickerte, dadurch seine transportierende Kraft hier verlor und die mitgeführten Gesteinsmassen hier liegen lassen mußte.

D. Das Alluvium

Talböden der Gewässer (a)

Zum Alluvium werden alle Bildungen gerechnet, die sich unter den heutigen Klima- und Wasserverhältnissen gebildet haben und noch heute entstehen. Hierher gehören in erster Linie die für die Viehwirtschaft so wichtigen ebenen Flächen der Täler, die durch Schotter- und Lehmmassen gebildet werden; diese sind durch die Niederschläge von den Bergen herabgeführt, in den Tälern durch die Wasserläufe weitertransportiert und dort abgesetzt worden, wo das Gefäll nachließ. In den großen Tälern bestehen die Aufschüttungsmassen aus abgerollten Gesteinen in schwankender Mächtigkeit, die von Lehm oder sandigem Lehm überlagert werden, der wenige Zentimeter bis über 2 m mächtig sein kann. In den kleinen Tälern ist der Talboden häufig nicht eben und besteht dann aus groben wenig abgerollten, mit Lehm vermischten Gesteinsmassen.

Selten ist das Gefäll der Wasserläufe ganz ausgeglichen, entweder von Natur aus oder durch Eingreifen des Menschen findet man in den Tälern Teile, wo stärkeres und schwächeres Gefäll abwechseln. Hierdurch entstehen Talstrecken, wo der Wasserlauf das Bestreben hat, sein Bett zu vertiefen oder zu erhöhen. Im ersteren Fall führt er Material fort, im zweiten schüttet er solches auf. Das Nichtbeachten solcher Verhältnisse kann leicht bei Bewässerungsanlagen für Wiesen zu Schaden führen, denn durch die eingebauten Hilfsbauten wird häufig das Gleichgewicht noch weiter gestört. Auch ist bei Anlage von Stauteichen darauf zu achten, ob die Wassermengen, die gesammelt werden sollen, nicht zu viel grobes und feines Material mit sich führen, da das gestaute Wasser alle schweren Bestandteile zu Boden fallen läßt und dadurch die kostspieligen Anlagen schnell unbrauchbar machen kann.

Ob die von Natur vorhandenen unausgeglichenen Gefälle in den Tälern mit jungen Bewegungen einzelner Gebirgsschollen in Zusammenhang zu bringen sind, war bis jetzt noch nicht sicher nachzuweisen.

Das Talalluvium, dessen große Bedeutung für die Viehwirtschaft als Hauptfutterquelle schon erwähnt ist, ist auch für die Wasserversorgung von großer Wichtigkeit. Außer den offenen Wasserläufen ist in den Tälern ein Grundwasserström vorhanden, der in den Schottern je nach den örtlichen Verhältnissen eine größere oder geringere Menge der atmosphärischen Niederschläge zu Tale führt. Abgesehen von den Kalkgebieten ist Grundwasser nur im Alluvium

zu finden und ist in seiner Menge von der Beschaffenheit und Lage der Schotter sowie von der Größe des Niederschlagsgebietes abhängig. Die Höhe des Grundwasserspiegels fällt nicht immer mit der des offenen Wasserlaufes zusammen, wo ersterer höher ist, wird das Grundwasser das Bestreben haben, als Quellen zu Tage zu treten, wo er tiefer liegt, werden die Bäche oder Flüsse unter Umständen Wasser an das Grundwasser abgeben.

Da die meisten menschlichen Niederlassungen auf solchen alluvialen Talflächen liegen, bezogen die Brunnen, die früher neben jedem Hause zu finden waren, das Wasser aus diesem Grundwasser. Nicht überall wurde aber bei Anlage der Brunnen die genügende Sorgfalt darauf verwendet, daß sie vor Verunreinigungen geschützt blieben, vielmehr konnte häufig die vom Hofe abfließende Jauche in die Brunnen gelangen und das Wasser verseuchen oder gesundheitsschädlich machen. Mangelhafte Unterhaltung und verkehrte Anlage der Brunnen und Dungstätten haben häufig immer wiederkehrende Typhusepidemien hervorgerufen und schließlich die Anlage von kostspieligen Wasserleitungen nötig gemacht.

Schuttkegel (as³)

Wo Täler mit stärkerem Gefäll in solche mit geringerem münden, haben sich mehr oder weniger große Mengen von lehmigem Schutt in deltaförmiger Aufschüttung angesammelt. Besonders solche Bäche, die aus den steilen Bergrücken der Caiquasandsteine kommen, haben beim Verlassen der Sandsteingebiete solche Bildungen hervorgerufen. So liegt z. B. der Ort Ober-Salwey auf solchen Schuttmassen, die von Norden und von Süden her durch die Bäche in das Salweytal gebracht worden sind.

IV. Nutzbare Mineralien und Gesteine

a) Eisenerze

Auf die Eisenerze des Blattes Endorf ist das Distriktsfeld Wilde- wiese verliehen worden, das sich noch auf die anstoßenden Meßtisch- blätter erstreckt. Die Gewinnung von Erzen, die in früheren Jahr- hunderten in kleinem Maßstab hier stattgefunden hat, hat ihr Ende in den 50er Jahren des vorigen Jahrhunderts gefunden. In kleinen Holzkohlenöfen bei Endorferhütte und bei Linneperhütte wurden die Erze verhüttet. In dem Anfang der 70er Jahre machte man noch einmal den Versuch, den alten Bergbau wieder aufzunehmen, aber wegen der geringen Qualität und der ungünstigen Frachtverhältnisse wurde der Betrieb bald wieder eingestellt.

Zur Zeit der geologischen Aufnahmearbeiten war keine der alten Gruben mehr fahrbar, nur die alten Halden und die Betriebsberichte gaben die einzigen Anhaltspunkte für die Beurteilung der Lagerstätte.

Die Hauptvorkommen, Grube Rothloh, Hector, Wittenberg und Rosengarten, liegen in den Mühlenbergschichten des Ebbesattels, nur die Betriebspunkte von Steinknapp und Hohe Lichte nördlich von Meinkenbracht liegen in den Caiquasandsteinen.

Die Vorkommen sind gangförmig und lagerförmig; die Eisenerz- lösungen sind zum Teil auf Spalten aufgedrungen, so daß sich die Erze auf diesen ausscheiden konnten, zum Teil sind sie in die Schichten eingedrungen, wo sie metasomatische Lager gebildet haben. Das primäre Erz ist bei allen Vorkommen Spateisenstein, der am Ausgehenden in Brauneisenstein, Roteisenstein und Eisenglanz um- gewandelt ist. Die meisten Versuche hat man an der Spatgrenze ein- gestellt.

Nach den Berichten sollen die Mächtigkeiten bis 4 m betragen haben. Analysen aus dem Jahre 1857 geben folgenden Eisengehalt an:

	FeO	Fe ₂ O ₃	MnO	Mn ₂ O ₃	CaO	Fe
	%	%	%	%	%	%
Spateisenstein der Grube Hector am Druberg . . .	18,6	—,—	—,—	1,26	23,98	14,51
Spateisenstein der Grube Wittenberg bei Kloster Brenschede	18,49	—,—	—,—	1,24	22,12	14,30
Eisenglanz aus der Grube Rothloh	—,—	95,—	0,53	—,—	1,73	67,48
Brauneisenstein aus der Grube Rothloh	—,—	60,52	4,06	—,—	Spur	42,37

Außer diesen Vorkommen findet man über das ganze Blatt Schürfvversuche auf Eisen verteilt; es handelt sich aber nicht um Vorkommen von irgendwelcher Bedeutung. Entweder sind es eisen-schüssig verwitterte Gesteine oder geringe Ausscheidungen von Eisen-erzen auf Klüften, die zu diesen Untersuchungsarbeiten Anlaß gegeben haben.

b) Bleierze

Ein nicht unbedeutender Betrieb auf Bleierze hat in der Gegend von Bönkhausen stattgefunden. Schon in dem 16. Jahrhundert werden diese Vorkommen in den alten Kirchenbüchern erwähnt.

Die Bleierze der Grube Kurfürst Ernst, deren Lage oberhalb von Bönkhausen an den großen Aufbereitungshalden zu erkennen ist, treten auf Störungen auf, die westlich und östlich des Tales die Caiquasandsteine durchsetzen und verwerfen. Die Mittel streichen von Norden nach Süden und haben westliches Einfallen. Kleinere Nester von Bleiglanz sind auch in dem Aktinocystiskalk zu finden, der in dem Steinbruch aufgeschlossen ist. Auf den Gangspalten tritt auch eine bedeutende Menge Quarz auf. Die Gangspalten scheinen auch die Kieselsäure gebracht zu haben, die die teilweise Umwandlung der Aktinocystiskalke in Hornstein verursacht hat.

Der Betrieb auf Grube Kurfürst Ernst soll wegen Wasserschwierigkeiten eingestellt worden sein. Über die Beschaffenheit der Erzmittel nach der Teufe zu war etwas Zuverlässiges nicht in Erfahrung zu bringen, es hat aber den Anschein, daß dieses Vorkommen, das sich über 2 km erstreckt, noch nicht genügend untersucht ist.

Kleinere Bleierzmittel scheinen auch weiter oberhalb im Tal am Westhang des Dühthenberges erschürft worden zu sein, sie scheinen auf einer Störung aufzusetzen, die das kleine Vorkommen von Mühlenbergsandstein im Osten begrenzt.

c) Schwefelkies

Verleihungen auf Schwefelkies sind bei Kobbenrode und Meinkenbracht vorhanden. Die zunehmende Bedeutung des Meggener Schwefelkieslagers in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts hat zu einer ausgedehnten Untersuchung der weiteren Gegend von Meggen geführt und überall, wo man Spuren dieses Minerals feststellte, wurde es auch in damaliger Zeit verliehen. In bauwürdigen Mengen kommt er nirgends auf dem Blatte vor. Die einzige Möglichkeit, die Fortsetzung des Meggener Lagers erschürfen zu können, schien in dem Grubenfelde Sterthof zu sein, da der Fundpunkt an derselben stratigraphischen Stelle liegt, wo in Meggen das Lager auftritt. Im Jahre 1911 wurde der Fundpunkt von dem kleinen Steinbruch am Sterthof aus mittels eines kurzen Stollens untersucht. Das vorgefundene Schichtenprofil ist auf Seite 22 schon beschrieben worden, nur geringe Schwefelkiesspuren wurden gefunden, die als

identisch mit dem Meggener Lager aufgefaßt wurden. Eine Reihe von Versuchspunkten liegen auch in den carbonischen Schiefeln, aber nie hat einer mehr als Schwefelkiesknollen gebracht und es wäre ratsam, wenn derartige Versuche, die meistens von armen Bergleuten auf eigene Rechnung ausgeführt wurden, unterblieben.

d) M a n g a n

Spuren von Mangan kommen in dem Horizont der Culmkieselschiefer vor, auf die in früheren Jahren Verleihungen erfolgt sind. Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Vorkommen um eine Anreicherung dieses Metalles auf Klüften, die primär bis zu 2% in den schwarzen Kalken und Schiefeln enthalten ist. Sowohl die geringen Mengen als auch der hohe Gehalt an Kieselsäure machen diese Manganerze unbauwürdig.

e) M a r m o r

Aus der Zeit, wo Marmor noch unter das Bergregal fiel, stammen noch einzelne Marmorverleihungen, die auf das Vorkommen der Adorfer Kalke erfolgt sind. Wegen seiner Dünnplattigkeit und seinem hohen Gehalt an Ton eignet er sich nicht zur Verarbeitung zu polierten Gegenständen.

f) B a u s t e i n e u n d W e g e b a u m a t e r i a l

Im Bereich des Blattes sind in folgenden Horizonten nutzbare Gesteine vorhanden:

1. als Bruchsteine sind zu verwerten:
 - die Sandsteine der Mühlenbergschichten,
 - die sandigen Tonschiefer der Finntroper Schichten,
 - die Caiquasandsteine,
 - die Adorfer Kalke,
 - die Sandsteine des oberen Oberdevons,
 - die Kieselkalke des Culms;
2. als Schottermaterial für Wegebau kommen in Betracht:
 - Die Sandsteine der Mühlenbergschichten,
 - die Caiquasandsteine,
 - die verkieselten Aktinocystiskalke,
 - die Sandsteine des oberen Oberdevons,
 - die Culmkieselschiefer;
3. zu anderen technischen Zwecken sind zu verwerten:
 - der Massenkalk zu Bau- und Dünge Zwecken.

V. Lehrausflüge

1. Ausflug: Von Endorf nach dem Spitzen Kahlenberg und nach Stockum (5,5 km).

Endorf liegt auf Flinz und Prolecanitenschiefern; beide Schichtenglieder sind aber teils von Schutt des Caiquasandsteins stark überschottet, teils infolge von Verlehmung schlecht zu beobachten. Diese Schiefer sowie die gebänderten Schiefer des Unteren Oberdevons bilden den Untergrund der großen Feldmark von Endorf, die sich zwischen den bewaldeten Sandsteinbergen hinzieht. Die Schiefer sind in den Hohlwegen aufgeschlossen, so an dem nördlich nach Recklinghausen führenden Wege, wo zuerst die dunklen gebänderten Tonschiefer to_2 sichtbar sind, die in den bräunlichen Lagen Cypridinen führen. Nach Überschreitung einer Verwerfung kommt man in die Prolecanitenschiefer, deren petrographische Beschaffenheit nur wenig von den Schiefen to_2 verschieden ist; sie sind dünnschieferiger und enthalten Styliolinen, vereinzelt werden auch hier verkieste Goniatiten (*Pharciceras*) gefunden. Am Bilsenberge werden die Gebänderten Schiefer to_2 durch graue Schiefer mit Sandsteinen überlagert; auch hier fällt die Grenze zwischen Wald und Feld teilweise mit der Gesteinsgrenze zusammen. Verfolgt man diese Grenze nach Westen, so stellen sich nordwestlich vom Knie rote und grüne Schiefer ein, die als schmales Band nach Westen weiter streichen.

Die oberdevonischen Sandsteine, die die bewaldeten Höhen nördlich von Bönkhausen bilden, werden von Schichten überlagert, die aus Sandsteinen, roten und grünen Schiefen und Kalkknotenschiefern bestehen. In den roten und grünen Schiefen ist *Posidonia venusta* Münst. zu finden. Im obersten Teil dieses Schichtenprofils gehen die Kalkknotenschiefer in Knollenkalke über, in denen aber immer noch einzelne Sandsteinbänke auftreten. Diese Schichten sind durch den Weg nach Stockum gut aufgeschlossen. In den Kalkknollen ist eine schlecht erhaltene Fauna zu finden. Weiter im Schichtenprofil nach Norden stellen sich etwas dunklere Schiefer ein, die roten Schiefer verschwinden und die Sandsteine werden kalkiger, während zugleich der Glimmergehalt zunimmt. Diese Schichten müssen auf Grund der Goniatitenfauna, die sich in einer Sandsteinbank fast genau auf der Blattgrenze gegen Blatt Plettenberg gefunden hat, schon zum Etroeungt gerechnet werden. Die Etroeungtschiefer enthalten hier die charakteristischen Toneisensteinlinsen und gehen allmählich in die dunklen liegenden Alaunschiefer über. Am Wege nach Stockum (Blatt Plettenberg) südlich vom Rehberge ist das Culmprofil gut aufgeschlossen.

2. Ausflug: Von Endorf über Meinkenbracht, Salway nach Eslohe (18 km).

Man benutzt den von Endorf durch das Röh- und Rackenbachtal nach Meinkenbracht führenden Weg. Dort, wo der Weg in das Röhrtal bei Punkt 318,7 mündet, sind die Tentaculitenschiefer des Flinz aufgeschlossen und weiterhin der Actinocystitkalk, der nach Osten an den kleinen Steinbrüchen gut zu verfolgen ist. Zwischen dem Röhrtal und Bönkhausen, wo er teilweise verkieselt ist, ist er durch eine Überschiebung unsichtbar geworden. Bis kurz unterhalb der Einmündung des Rackenbaches sind Spezialfaltungen in den Sandsteinen und kalkigen Schiefen der obersten Finnentroper Schichten, die als Caiquasandstein entwickelt sind, zu beobachten; *Newberria caiqua* d'Arch. & Vern. tritt bank-

bildend am Versteinerungszeichen auf. Im Röhrtal am Striesberg werden diese Schichten von kalkigen Schiefern, in denen *Pentamerus*bänke zu finden sind, unterlagert. Verfolgt man das Rackenbachtal aufwärts, so hat man ein normales Profil durch die darunter folgenden Schichten, nämlich die Unteren Finnentropfer Schichten, die Gebänderten Schiefer des Oberen Mitteldevons und die Tentaculitenschiefer, welche Schichtenfolge an der neugebauten Straße gut aufgeschlossen ist. Die Tentaculitenschiefer machen sich im Terrain gut bemerkbar, da sie nur Felde tragen. Infolge von Spezialfaltung, die an der Bänderung gut zu verfolgen ist, nehmen diese Schiefer südöstlich von Meinkenbracht einen sehr breiten Raum ein; nach Osten zu taucht der Sattel unter, nach Süden sind diese Schichten noch am Kupferberg zu verfolgen, hören aber dann an einer streichenden Störung auf. Man steigt am Osthang des Kupferberges zur Höhe des Homert empor, wandert über den Kamm dieses Berges und steigt über den Mettenberg nach Nieder-Salway hinab. Über den Homert streichen die Finnentropfer Schichten in großen Falten, die an dem Auftreten und Verschwinden der charakteristischen Sandsteine mit Caiquabank festzustellen und zu verfolgen sind. Bei Nieder-Salway sind die Sandsteine in Brüchen gut aufgeschlossen. Die Mulde der jüngeren Schichten läßt sich auch bei Nieder-Salway gut an den Terrainformen erkennen. Den Abschluß des sandigen Oberen Mitteldevons nach oben bilden auch hier der Actinocystiskalk und der Flinz, der aber infolge der starken Überschotterung und Verlehmung nur an wenigen Stellen sichtbar ist. Von Nieder-Salway aus benutzt man den zwischen dem Bulstein und dem Hasenknicke in das Marpetal führenden Weg, verfolgt die Bahnlinie oder die Landstraße im Marpetal und steigt an der Rochuskapelle vorbei nach Eslohe, dem Kalkbruch am Südhang des Steltenberges einen Besuch abtastend. Südlich von Nieder-Salway am Osthang des Hasenknicke ist der Actinocystiskalk sowie der Massenkalk des Bulsteins vollständig verkieselt; bis über 1 cbm große Blöcke des verkieselten Kalkes bedecken den ganzen Abhang bis in das Dorf hinab. Dieser Blockstrom wird mit der Zeit durch die Urbarmachung verschwinden, da die Blöcke zu Schottermaterial zerschlagen werden. Diese merkwürdige Bildung ist auch in dem Führer durch das Sauerland von *Kneebusch* erwähnt worden, das Gestein wird hier aber fälschlich als „Labradorporphyr unbekannter Herkunft“ bezeichnet. Nach Nordosten heben sich die Flinzmulden heraus, die nördlichere von Sieperting wird auf beiden Flügeln von streichenden Störungen begrenzt. Infolge einer Faciesänderung des Oberen Mitteldevons nehmen die Sandsteine im Caiquasandstein nach Osten stark an Menge ab, in dem Bahneinschnitt am Steltenberge sind sie noch in schwachen Bänken festzustellen, im Sattel des Steltenberges verschwinden sie dann ganz, so daß im Liegenden des Kalkes südlich von diesem Berg Sandsteine nicht mehr auftreten.

3. Ausflug: Von Kobbenrode nach Serkenrode (11 km).

Von Kobbenrode zum Sattel bei Sterthof, von Sterthof auf dem gewundenen Wege nach dem die südwestliche Fortsetzung des Sterthof-Sattels bildenden Sattel an der Blattgrenze, darauf auf den Weg Kobbenrode—Marpe; von Marpe wandert man über den Buchhagen und „Auf dem Brande“ auf den Weg, der von der Mitte der südlichen Blattgrenze nach Ramscheid führt, und geht endlich über Ramscheid nach Serkenrode.

Um das Oberdevonprofil der Attendorn-Elspër Doppelmulde zu studieren, ist das Blatt Endorf weniger geeignet, da hier starke Faltungen mit Faciesänderungen zusammentreffen und zusammenhängende Profile schwer zu finden sind. Interessant sind aber auf diesem Blatte die kleinen Sättel des Mitteldevons im Oberdevon. So ist nördlich von Kobbenrode bei Sterthof ein kleiner Sattel der Cephalopodenfacies des Oberen Mitteldevons zu finden (das Profil eines kleinen bergbaulichen Versuches siehe S. 22). Der hier aufgeschlossene Adorfer Kalk liefert viele Versteinerungen, unter anderen wurde hier ein *Manticoceras intumescens* Beyr. sp. von 45 cm Durchmesser gefunden. Westlich von Kobbenrode kann man diese Aufsattelungszone an den Kalksteinbrüchen gut verfolgen.

Das Oberdevonprofil ist sehr wechselnd. Ein besonders interessantes Gestein sind die Konglomerate in to₂; meistens findet man nur noch die Hohlräume der Kalkgerölle, am Buchhagen und „Auf dem Brande“ zwischen Marpe und Ramscheid findet man dagegen noch Konglomerate mit erhaltenen Kalkgeröllen. In dieser Gegend müssen Kalkklippen aus dem Boden des Oberdevonmeeres herausgeragt haben. Bei Ramscheid liegt to₂ unmittelbar auf dem Massenkalk, wahrscheinlich liegt hier eine Schichtenlücke vor, die man aber nicht mit der Transgression des Oberdevons, wie sie von anderer Seite angenommen wird, identifizieren darf. Das sind offenbar nur lokale Erscheinungen, die mit Meeresströmungen, die nur gerade hier abtragend gewirkt haben, in Zusammenhang gebracht werden müssen. In der kleinen Oberdevonmulde beim Bahnhof Serkenrode tritt schon wieder das normale Oberdevonprofil auf.

In dem Ramscheider Sattel verschwindet nach Westen die östliche Ausbildung des Oberen Mitteldevons, die eine weitere Gliederung bisher nicht zuließ, nördlich von Serkenrode findet man das Schichtenprofil der Finnentropfer Schichten in ähnlicher Ausbildung wie im Norden.

VI. Die wichtigste geologische Literatur

1. *L. Buff*, Merkwürdiges Zusammenvorkommen eines Conglomerat- und eines Eisensteinganges im Grauwackengebirge im Herzogthum Westfalen. Noeggerath's Gebirge im Rheinland-Westfalen nach mineralogischem und chemischen Bezuge. 1823.
2. *H. v. Dechen*, Geologische Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen 1 : 80 000, Sektion Lüdenscheid und Berleburg 1855/65.
3. —, Geologische Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen 1 : 500 000 1866 und 1883.
4. —, Erläuterungen zur Geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bd. 2, 1884.
5. *E. Schulz*, Geognostische Übersicht der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe im Oberbergamtsbezirk Bonn sowie des Fürstentums Waldeck. Verhandl. Naturhist. Ver. Rheinland-Westf., Bd. XLIV, S. 139, 1887.
6. *O. Mügge*, Untersuchungen über die „Lenneporphyre“ in Westfalen und den angrenzenden Gebieten. N. Jahrb. f. Min., Beil. Bd. VIII, S. 535, 1893.
7. *R. Hundt*, Die Gliederung des Mitteldevons am Nordwestrand der Attendorn-Elsper Doppelmulde. Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf., Bd. LIV, S. 206—241, 1897.
8. *A. Fuchs*, Zur Lenneschieferfrage. Die Stratigraphie des Lenneschiefers im nördlichen und mittleren Sauerlande. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. LXIII, Mon.-Ber., S. 111—133, 1911.
9. —, Über einige Prioritätsfragen in der Stratigraphie des Lenneschiefers. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., Bd. LXIV, Mon.-Ber., S. 388—399, 1912.
10. *W. Henke*, Exkursionsführer durch die Attendorn-Elsper Doppelmulde. Verh. Naturh. Ver. Rheinl.-Westf., Bd. LXIX, S. 1—24, 1912.
11. —, Über die Gliederung des Devons im östlichen Sauerlande. Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., LXV, Mon.-Ber., S. 602—606, 1913.
12. *A. Fuchs*, Die Entwicklung der devonischen Schichten im westlichen Teile des Remscheid-Altener Sattels. Jahrb. Preuß. Geol. L.-A., Bd. XXXIV, T. II, S. 1—95, 1915.
13. *H. Schmidt*, Zwei Cephalopodenfaunen aus dem Devon- und Carbongebiet des Sauerlandes. Jahrb. Preuß. Geol. L.-A., im Druck, 1923.

