

GEOLOGISCHE
KARTE VON PREUSSEN
UND
BENACHBARTEN DEUTSCHEN LÄNDERN

HERAUSGEGEBEN VON DER
PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT

Lieferung 316

Erläuterungen zu Blatt
REMSCHIED

NR. 2782
(Neue Nr. 4809)

Geologisch bearbeitet und erläutert von
A. Fuchs

Mit einem Land- und Forstwirtschaftlichen Beitrag von
A. Fuchs und G. Görz

BERLIN

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

1935

4809

Blatt Remscheid

Gradabteilung 52, Nr. 54

Nr. 2782

Lieferung 316

Geologisch bearbeitet und erläutert von

A. Fuchs

Mit einem land- und forstwirtschaftlichen Beitrag von

A. Fuchs und G. Görz

GI a R 19 (b)



Inhalt

	Seite
A. Die Oberflächenformen	4
B. Die Schichtenfolge	7
I. Das Devon	7
Historisch-geologische Übersicht	7
1. Das Unterdevon	8
a) Unteres Unterdevon	8
Die Verseschichten	8
Die Bunten Ebbeschichten	9
b) Oberes Unterdevon	10
Die Rimmertschichten	10
Die Remscheider Schichten	12
2. Die Grenzschichten zwischen Unter- und Mitteldevon	13
Die Hohenhöfer Schichten	13
3. Das Mitteldevon	14
a) Das Untere Mitteldevon	14
Die Hobracker Schichten	14
Die Mühlenbergschichten	15
Die Brandenbergschichten	17
b) Das Obere Mitteldevon	18
Die Honseler Schichten	18
II. Die Bildungen der voroligozänen Landoberfläche	19
III. Das Quartär	20
1. Diluvium	20
a) Die Flußaufschüttungen	20
Die Terrassen	20
Der Terrassenlehm	22
b) Die Schuttbildungen	23
Der Gehängeschutt	23
Der Höhen- und Gehängelehm	23
2. Alluvium	24
C. Eruptivgesteine	26
Diabasgänge im Unter- und Mitteldevon	26
1. Der Nagelsberger Gang	27
2. Der Hombrecher Gang	27
D. Der Gebirgsbau	28
I. Allgemeine Übersicht	28
Die Faltung	28
Die Überschiebungen	29
Die Verwerfungen	29

	Seite
Die Querverwerfungen	29
Die streichenden oder Längsverwerfungen	30
Die Schieferung	31
Die Klüftung	32
II. Die Tektonik im besonderen	32
1. Der Remscheid-Altenaer Sattel	32
a) Der Sattelkern	32
b) Die Hauptsattelflügel	34
Der nordwestliche Hauptsattelflügel	34
Der südöstliche Hauptsattelflügel	35
Der Hohenhöfer Schichtenzug von Stolzenberg (Stolzen- berger Mulde)	35
Der Hohenhöfer Schichtenzug Witzhelden-Ellinghausen	36
Das Störungsgebiet der Hohenhöfer Schichten W Bergisch- Born	36
Der streichende Hammersteinsöger Graben	36
Die Schuppenstruktur zwischen Wermelskirchen, Dhünn und Hückeswagen	36
2. Die Lüdenscheider Mulde	37
3. Der Ebbesattel	38
E. Nutzbare Ablagerungen	40
1. Mineralgänge	40
2. Gesteine	41
F. Die Bodenverhältnisse und ihr Einfluß auf Land- und Forstwirtschaft (A. FUCHS & G. GÖRZ)	42
I. Übersicht über die Bodenarten (A. FUCHS)	42
II. Land- und forstwirtschaftliche Nutzung (G. GÖRZ)	44
G. Quellen und Grundwasser	50
H. Schrifttum	52

A. Die Oberflächenformen

Das Blatt Remscheid liegt im Rheinland, im nördlichen Teile des Bergischen Landes, dem sogenannten Niederbergischen, und umfaßt ein sehr bergiges, von tiefen Tälern durchfurchtes Gelände.

Die bedeutendsten Gipfel und Höhenrücken liegen zwischen 300 und 379,2 m; sie sind nordöstlich einer Linie, die von Burgerstraße über Hüngr, Braunsberg, Asmannskotten und Dhünn in die Gegend von Halzenberg verläuft, in großer Zahl und regellos über das ganze Gebiet verteilt. Südwestlich von ihr beginnt eine allmähliche Erniedrigung und Abflachung, die umso stärker wird, je weiter man sich in SW-Richtung entfernt. Diese Abdachung ist durch das Näherrücken des tertiären Meeresrandes und der diluvialen Flußlandschaft am Niederrhein bedingt. Der höchste Gipfel im gesamten Blattbereiche liegt östlich von Hohenhagen und erreicht 379,2 m. Ihm kommt eine besondere Bedeutung zu insofern, als er einem 7 km langen Höhenrücken angehört, der von der Stadt Remscheid über Hohenhagen und Lennep verläuft und erst auf dem Blatte Barmen gegen Grunewald und Frielinghausen hin verflacht. Er sei als Remscheider Höhenrücken bezeichnet. Obwohl er von Quertälern in nordwest-südöstlicher Richtung wiederholt durchschnitten wird, so überragt er doch das ihn im NW und SO unmittelbar begleitende Gelände um 45–80 m und stellenweise sogar um 100 m. Ihn krönt im SW die Stadt Remscheid und verleiht ihm mit ihren Bauten und Türmen ein weithin sichtbares Charakterbild, das sich schön und eindrucksvoll aus der Umgebung heraushebt. Diese bezeichnende Landschaftsform ist ein Musterbeispiel für die Abhängigkeit der Oberflächengestaltung der Erde von ihrem geologischen Aufbau: Der Remscheider Höhenrücken entspricht genau dem Kern des Remscheid-Altenaer Sattels, also der höchsten Aufwölbung der devonischen Schichten im nördlichen Bergischen Lande. Sie wird uns im folgenden noch näher beschäftigen. Ihre ausschlaggebende Bedeutung für die eigenartige Erhebung des Geländes erhellt auch aus der Tatsache, daß nicht etwa nur die rauheren, sandig-konglomeratischen Gesteine der Verseschichten in der Stadt Remscheid am Aufbau des Gipfels teilnehmen, sondern auch die viel weicherer roten und grünen Schiefer der Bunten Ebbschichten zwischen Hohenhagen und Lennep.

Der bedeutendste Wasserlauf ist die Wupper. Sie durchquert jedoch nur die NO-Ecke unseres Blattgebietes; dann umfließt sie das-

selbe mit weitausholendem Bogen in größerer Entfernung im N und NW, während sie sich dem westlichen Blattrande wieder auf 4—1,2 km nähert, um endlich bei Burg auf dem Nachbarblatte Solingen in westliche Richtung abzubiegen. Dementsprechend erfolgt die Entwässerung des Gebirges ausschließlich nach der Wupper hin; sie wird durch Gebirgsbäche mit starkem Gefälle bewirkt. Zu den größeren gehören im N, zwischen Haddenbach und Lennep, die Zuflüsse des Morsbachtals, dann in der Blattmitte der Eschbach. Der bedeutendste Nebenfluß der Wupper, der Dhünnbach, reicht mit den 3 Hauptgabeln seines Oberlaufes, die als Großer Dhünnbach, Purder Bach und Kleiner Dhünnbach bezeichnet werden, noch auf den südöstlichen Teil unseres Blattgebietes, während der größte Nebenbach der Dhünn, der Eifgenbach, aus der Blattmitte südlich Bergisch-Born nach SW zur äußersten SW-Ecke des Blattes zieht. Die größeren Bäche eignen sich wegen ihrer ergiebigen Niederschlagsmenge zur Anlage von Talsperren. Von dieser Möglichkeit hat man im Eschbachtale Gebrauch gemacht; es nimmt die Remscheider Talsperre, eine der ältesten Deutschlands, auf. Ein kleineres Staubecken liegt in dem Tale SO Lennep.

Die Entwässerung des Gebirges durch Flüsse und Bäche ist ursächlich verknüpft mit der Fortschaffung großer Mengen gelockerten und zerriebenen Gesteinsmaterials, welches dem festen Untergrunde entstammt und von dem strömenden Wasser allmählich zu groben Geröllen (Schottern), feineren Kiesen, lockeren Sanden und Tonen verarbeitet wird. Diese auswaschende und aufarbeitende Tätigkeit der Flüsse und Bäche, die man Erosion nennt, ist nebst dem Gebirgsbau und der Verwitterung der wichtigste Vorgang in der Ausgestaltung der heutigen Oberflächenform unseres Gebietes. Will man sich ein Bild von seiner Wirksamkeit machen, so muß man bis in die Zeit der diluvialen Terrassenbildung und der Tertiärablagerungen zurückgehen. Jungtertiäre Sande kennen wir am Bahnhof Barmen-Wichlinghausen auf 200 über dem Meere, d. h. 45 m über der Wupper; in der Nachbarschaft rücken nordöstlich Berghausen auf dem Blatte Hattingen jungtertiäre Sande und Tone noch etwas höher hinauf, nämlich bis 275 m. Der Uferrand des älteren Tertiärmeeres lag nun im W am Abfalle des Bergischen Landes zur Köln—Bonner Bucht und ging im Bereiche des Blattes Solingen bis auf 252 m über den heutigen Meeresspiegel; im Jungtertiär erstreckte sich von Vohwinkel über Elberfeld und Barmen in östlicher Richtung eine Reihe von Süßwasserseen weit in die Massenkalksenke hinein. Über den 225—275 m hoch liegenden jungtertiären Wasserspiegel ragte damals unser Bergisches Gebiet als flachwelliges, niedriges Hügelland, aus dem sich nur der Remscheider Höhenrücken etwas auffälliger heraushob. Taleinschnitte unter 225 m gab es noch nicht, das Fluß- und Bachnetz war in seiner heutigen Form noch nicht vorhanden, wohl aber waren das Wuppertal oder Teile von

ihm in der Anlage schon erkennbar. Erst am Ende der Tertiärzeit trat mit dem Rückzuge des Meeres nach N das Gebirge höher hervor, das Gefälle nahm zu und schuf während der Diluvialzeit zunächst jene Teile des Wuppertals, deren Sohle uns in den diluvialen Flußterrassen erhalten blieb. Um die Größe der Gesteinsmengen zu ermessen, die seit der jüngsten Tertiärzeit oder der ältesten Diluvialzeit von der Flußerosion abgetragen wurden, muß man sich alle Täler bis etwa 225 m hinauf wieder aufgefüllt denken. Dann würden die Wupperstädte größtenteils verschwinden, alle Talschluchten, die heute unter 225 m liegen, wären eingeebnet.

B. Die Schichtenfolge

Am Aufbau des Gebirges beteiligen sich im Bereiche des Blattes Remscheid Ablagerungen der devonischen und der diluvialen Formation. Von ihnen bedeckt das Devon den allergrößten Teil der Gegend, während das Diluvium auf einige kleine Vorkommen in den Tälern beschränkt bleibt.

I. Das Devon

Historisch-geologische Übersicht

Der vierte Zeitabschnitt der paläozoischen Periode, die devonische Formation, wird allgemein wieder in die Unterabteilungen des unteren, mittleren und oberen Devons zerlegt. Nur die beiden ersten sind in unserem Gebiete vertreten.

Als Ganzes zeichnen sich die devonischen Schichten hier wie auch anderwärts im nördlichen Sauerlande, im Bergischen Lande und im Ebbegebirge durch die bunte, abwechslungsreiche Mannigfaltigkeit ihrer Gesteinsfolgen aus. Da sie im übrigen so manche, im rechtsrheinischen Schiefergebirge sonst nicht beobachtete Eigentümlichkeiten besitzen, so müssen sie auch in einem Meeresbecken entstanden sein, das teilweise besondere, von denen anderer Gegenden verschiedene Ablagerungsbedingungen hatte. Mit Rücksicht auf diese Tatsache wurde das Devongebiet zwischen Siegerland und Ruhr einerseits und Rhein und Lenne — Ruhr andererseits vom Verfasser als Sauerländisches Faziesgebiet bezeichnet (A. FUCHS 1907), eine Auffassung, die bis zu einem gewissen Grade auch mit dem Standpunkt übereinstimmt, welchen der bedeutende Bergmann und Geologe H. VON DECHEN schon seit dem Jahre 1870 eingenommen hatte. Er zerlegte die tieferen devonischen Bildungen im nördlichen Teile des rechtsrheinischen Schiefergebirges, die er insgesamt noch dem Mitteldevon zurechnete, in zwei Stufen, eine untere, vorwiegend schiefrig-sandige — diese nannte er mit Rücksicht auf ihre besondere Entwicklung Lenneschiefer — und in eine obere, kalkige, den Massen- oder Stringocephalenkalk (H. VON DECHEN, Erl. geol. Karte d. Rheinprovinz 1870—1884).

Von ihnen bedeckt der Lenneschiefer so große Flächen und umfaßt selbst wieder so verschiedenartige Gesteinsreihen, daß eine weitere Gliederung zum Zwecke geologischer Spezialkartierung notwendig erschien. Sie wurde von A. DENCKMANN in den Jahren 1900 bis 1904 für den jüngeren Teil der Schichtenfolge durchgeführt. Er teilte sie von unten nach oben ein in Hohenhöfer-, Hobräckér-, Mühlenberg-, Brandenberg-, untere und obere Honseler Schichten (A. DENCKMANN 1902). Wie der

Verfasser 1915 nachwies, umfassen die Hohenhöfer Schichten die Grenz- bildungen zwischen Unter- und Mitteldevon, während die übrigen zum Mitteldevon gehören.

Eine andere, von J. SPRIESTERSBACH und dem Verfasser 1909 als selbständiges Niveau erkannte und als Remscheider Schichten bezeichnete Stufe tritt unter dem tiefsten, von A. DENCKMANN unterschiedenen Horizont, d. h. also unter den Hohenhöfer Schichten und deren Äqui- valenten, der Cultrijugatuszone zutage. Sie gehört bereits ganz zum jüngeren Unterdevon, den Oberkoblenzschichten (J. SPRIESTERSBACH u. A. FUCHS 1909). Noch älter sind drei Stufen, welche der Verfasser 1911—1915 als Verse-, Bunte Ebbe- und Rimmertschichten aus dem Ebbegebirge und der Gegend von Remscheid und Solingen beschrieben hat (A. FUCHS u. W. E. SCHMIDT 1911 und A. FUCHS 1915). Daraus folgt, daß man unter dem Namen Lenneschiefer im weiteren Sinne keine stratigraphische Einheit verstehen darf, vielmehr nur eine fazielle Bezeichnung der besonders eigenartig entwickelten schiefbrig-sandigen Schichtenfolge im Liegenden des Massenkalkes. Will man dem Worte Lenneschiefer auch noch eine stratigraphische Bedeutung unterlegen, so empfiehlt es sich, ihn — etwas abweichend von H. VON DECHEN — auf die mitteldevonischen Ablagerungen unter dem Massenkalk ein- schließlich der Grenzschichten zum Unterdevon zu beschränken.

1. Das Unterdevon

Die Gliederung der älteren, unterdevonischen Schichtenreihe gründet sich auf den mehrfachen Wechsel der verschiedenfarbigsten tonig- schiefrigen, sandigen und konglomeratischen Gesteine. Von unten nach oben werden die folgenden Stufen auseinander gehalten:

Verseschichten	}	Unteres Unterdevon
Bunte Ebbschichten		
Rimmertschichten	}	Oberes Unterdevon.
Remscheider Schichten		

a) Unteres Unterdevon

Die Verseschichten (tuv) (Untere Gedinnestufe)

Nach dem wichtigen Aufschlusse im rechten Wuppergehänge zwischen Untenruden und Friedrichstal auf dem Nachbarblatte Solingen wechsel- lagern an der Basis der Gesteinsfolge, gegen die nächst älteren Her- scheider Schichten, ebenspaltende, dunkle und rauhere blaugraue bis grünlichgraue, vielfach sandige Schiefer mit festen, mehr oder weniger grobkörnigen, dunkelgrauen oder grünlichgrauen, selten schwarzgrauen Grauwackensandsteinen. In diesem Niveau liegt in Schiefem und Grau- wackensandsteinen eine reichere Fauna, die hauptsächlich aus Crinoiden-

stielen, Brachiopoden, Lamellibranchieren sowie einigen Gastropoden und Trilobiten besteht und in der Hauptsache mit jener des Hüinghäuser Kalkmergels übereinstimmt (A. FUCHS 1918, 1921, 1926 u. 1934).

Höher hinauf herrschen ganz überwiegend rauhe, blaugraue, auch grünlichgraue, dickschichtige, muschelig-bröcklig brechende, häufig etwas sandige, glimmerreiche und gebänderte Schiefer. Reinere Tonschiefer von dunkelblauschwarzer Farbe, jedoch ebenfalls muschelig-bröckligem bis muschelig-splittigem oder griffeligem Bruche kommen als Zwischenlagen vor. Vereinzelte dünne Bänke oder stärkere Bankfolgen von mehr oder weniger grobkörnigen Grauwackensandsteinen sind mehrfach eingeschaltet, stehen an Mächtigkeit und horizontaler Verbreitung jedoch gewaltig hinter den Schiefen zurück. Sehr bemerkenswert ist der Reichtum der Grauwackensandsteine an einem weißen bis gelblichen Mineral, das nach VON DECHEN von zersetztem Feldspat herrührt. Es tritt oft in großer Menge zwischen den ziemlich groben, meist etwas eckigen Quarzkörnern auf, findet sich aber auch in den zu den Tonschiefern überleitenden sandigen Grauwackenschiefern. Eine Eigentümlichkeit unseres Gebietes ist das häufige Auftreten graublauer oder grünlichgrauer konglomeratischer Grauwackensandsteine und grober Konglomerate. In diesen bestehen die Gerölle vorwiegend aus harten Gesteinen, insbesondere aus hellem Quarz, grauem oder schwarzem Quarzit und Kieselschiefer. Sie erreichen Erbsen- bis Haselnußgröße, bisweilen aber auch Faustgröße und darüber. Werden die Rollstücke feiner, so gehen sie in einen eckigen, kantenrunden Kies über und vermitteln so den Anschluß an die konglomeratischen Grauwackensandsteine oder an konglomeratische Schiefer. Zu erwähnen wäre noch das überaus seltene und vereinzelte Vorkommen dünner Rotschieferlagen, die nirgends über größere Strecken verfolgbar sind. Derartige Bänke wurden beispielsweise im rechten Wuppergehänge zwischen Glüder und Balkhausen westlich Pfaffenberg, dann in beiden Wuppergehängen zwischen Balkhausen, Untenruden—Fähr und Friedrichstal—Leysiefen beobachtet. Die von den Verhältnissen im Ebbegebirge abweichende Entwicklung des oberen Teils der Schichtenfolge ist wohl die Ursache, daß innerhalb unseres Gebietes der Ebbesandstein als hangende Zone der Verseschichten nicht mehr vorkommt.

Fauna ist auf Blatt Remscheid in dieser Stufe nicht bekannt.

Die Bunten Ebbeschichten (tue)

Über den blaugrauen Gesteinen der Verseschichten liegt eine etwa 400—750 m mächtige, lebhaft bunt gefärbte Folge roter bis rotvioletter und grüner, auch rot und grün gefleckter Schiefer, die vereinzelt dünne Bänke fester, mehr oder minder grobkörniger, z. T. quarzitischer Grauwackensandsteine enthalten. Viel bezeichnender sind für unser Gebiet

jedoch die häufigen Einlagerungen konglomeratisch-sandiger Bänke, denen man überall begegnet. Sie besitzen die gleiche Struktur wie die Konglomerate und konglomeratischen Grauwackensandsteine der vorigen Stufe, dagegen meist eine lebhaftere Färbung, die ins Grünliche und selbst ins Rötlichviolette spielt; ebenso fehlen ihnen meist die schwarzen Quarzit- und Kieselschiefergerölle. Der Unterschied derartiger grüner und rotvioletter Konglomerate von den graublauen bis grünlichgrauen Konglomeraten der Verseschichten ist in dem kleinen, aber belangreichen Profile zwischen Untenfürkelt, Melcherskotten und Strupsmühle (Bl. Solingen) besonders augenfällig. Blaugraue Schiefer kommen als wenig mächtige Zwischenlagen nur sehr vereinzelt und dann meist auch nur in Verbindung mit Grauwackensandsteinen vor. Sie sind ohne Bedeutung.

Die verschiedenen Färbungen der Schiefer sind auf die Beimischung außerordentlich fein verteilter mineralischer Bestandteile zurückzuführen. Rote Farben verdanken die Schiefer dem Gehalt an Eisenoxyd; grüne Farbtöne werden durch Beimengung chloritischer, glimmerartiger Mineralien verursacht. Die im frischen Zustande dunkelblaugraue Färbung der Grauschiefer führt man auf den Gehalt an kohligten Bestandteilen zurück; gelbliche und bräunliche Farben verraten die Anwesenheit von Eisenhydroxyd. Die roten, grünen und dunkelblaugrauen Farben sind stets primär, d. h. die mineralischen Beimischungen, welche die Färbung bedingen, sind ein ursprünglicher Bestandteil des im Meere abgelagerten Sediments. Auf keinen Fall ist diese Art der Buntfärbung eine Verwitterungserscheinung. Dagegen kann die Gelb- und Braunfärbung durch Eisenhydroxyd in der Regel auf nachträgliche chemische Veränderung zurückgeführt werden.

Versteinerungen (Fossilien) sind in den Bunten Ebbeschichten unseres Gebietes nirgends gefunden worden. Ihre stratigraphische Deutung war daher dem Wechsel unterworfen. Verfasser stellte sie 1915 zum Burnotien Belgiens und Nordfrankreichs, also in den tieferen Teil des oberen Unterdevons (A. FUCHS 1915). 1921 betrachtete er sie mit Rücksicht auf die Verhältnisse im Sambregebiet als eine Vertretung des ganzen Unterdevons von den oberen Gedinneschichten aufwärts bis ins Unterkoblenz (A. FUCHS 1921). J. SPRIESTERSBACH erblickte 1924 in der starken konglomeratischen Entwicklung der hangend folgenden Rimmertschichten eine Transgressionslücke und parallelisierte die Bunten Ebbeschichten daher ausschließlich mit den oberen Gedinneschichten (schistes bigarrés d'Oignies, Bunte Taunusphyllite). (J. SPRIESTERSBACH 1924). Diese Auffassung erscheint auch gegenwärtig noch am besten begründet.

b) Oberes Unterdevon

Die Rimmertschichten (tui)

Über der oberen Grenze der Bunten Ebbeschichten liegt auf dem SO-Flügel des Remscheid—Altenaer Sattels im Wuppertale bei Haus Vorst

und Balken (Blatt Burscheid) eine 40—100 m mächtige Gesteinsreihe, die sich aus groben Konglomeraten, konglomeratischen bis quarzitischen Grauwackensandsteinen und graublauen bis grünlichgrauen Schiefern zusammensetzt. Vereinzelte Rotschieferlagen an ihrer Basis vermitteln den Übergang ins Liegende. Sie streicht von dort in nordöstlicher Richtung bis in das Tal gleich nordöstlich Pattscheid. Auch zwischen Neuwinkel—St. Heribert und Schüddig westlich Witzhelden, dann nordöstlich Flamerscheid (Blatt Solingen) ist sie gut entwickelt und bereits in eine untere, vorwiegend konglomeratische, und eine obere, schiefrige Zone gegliedert; in diese schieben sich gelegentlich auch Rotschieferbänke ein. Trotzdem hebt sich die ganze Schichtenfolge immer noch auffällig von den bunten Gesteinen des Liegenden ab, und namentlich ihre schieferreicheren Teile erinnern durch die vielfach blaugraue Farbe lebhaft an die älteren Verseschichten oder an die im Hangenden folgenden Remscheider Schichten. Es ist kaum zweifelhaft, daß dieser Horizont ganz oder teilweise eine Gesteinsreihe vertritt, die im Ebbegebirge und am N-Rande des Siegerlandes unter dem Namen Rimmertschichten bekannt ist, dort aber größere Mächtigkeit besitzt. Auch in dem Gelände zwischen Remscheid und Lennep ist er jedenfalls in seiner mächtigsten Entwicklung nicht mehr vorhanden. Dagegen besteht auch hier die oben erwähnte Zerteilung noch teilweise fort. Die Konglomerate, die zwischen Neuenkamp, Hohenhagener Straße, Neuenhaus, Buchholz-Mühle und dem Bahnhof Lennep anstehen, bilden das Liegende. Sie wechsellagern am Bahnhof Lennep mit roten und grünlichgrauen Schiefen sowie mehr oder minder konglomeratischen Grauwacken. In der Richtung auf Westerholt und das Tal oberhalb Buchholz-Mühle schiebt sich im Hangenden eine schiefrig-sandige Zone ein, in der rote und graublaue Schiefer mit Grauwacken wechsellagern, bis schließlich in dem Gelände zwischen der Ziegelei nordöstlich Neuenhaus und Neuenkamp rote Schiefer und rote, buntsandsteinähnliche Grauwackensandsteine mit teilweise auffallendem Feldspatgehalt die Herrschaft gewinnen. Hier geht das basale Konglomerat in Geröllebänke von ungewöhnlich grober Beschaffenheit über. Während sonst die Gerölle die Hasel- und Wallnußgröße nicht überschreiten und meist aus weißem Quarz bestehen, erreichen sie hier vielfach Faustgröße und darüber und sind etwas bunter zusammengesetzt.

Fauna ist in den Rimmertschichten nicht bekannt geworden; ihre Altersstellung ist daher unsicher. Verfasser hat sie 1915 versuchsweise mit dem Koblenzquarzit parallelisiert.

Verseschichten, Bunte Ebbeschichten und Rimmertschichten gehören, wie der Verfasser 1921 nachwies, einer Fazies an, die nahe Beziehungen zur nordbelgischen Fazies des obersten Obersilurs und des Unterdevons besitzt (A. FUCHS 1921). Ist doch eine der Versefauna überaus nahestehende Fauna, die bis ins Obersilur hinabreicht, westlich vom Sambregebiet bei Liévin unfern Lens in Nordfrankreich in einer ebenfalls grau-

blauen, schiefrig-sandigen Schichtenfolge bekannt, und folgt doch auch dort sowie im östlich anschließenden Sambre-Maasgebiet das Unterdevon in der bunten, dem englischen Old red verwandten Entwicklung über der Fauna von Liévin.

Die Remscheider Schichten (tur)

Die Remscheider Schichten, von J. SPIESTERSBACH und dem Verfasser so benannt nach dem schönen Vorkommen in der Gegend von Remscheid und Solingen (J. SPIESTERSBACH u. A. FUCHS 1909), sind das unmittelbare Hangende der Rimmertschichten. Von diesen und den Bunten Ebbeschichten heben sie sich durch ihre eintönig graublaue Färbung sehr auffällig ab. Sie setzen sich weit überwiegend aus dunkelblauen und blaugrauen, vielfach sandigen, gelegentlich auch sandig lenticulären bis sandig gebänderten Schiefern von grobem Bruche und aus dunkelblauen, lebhaft glänzenden, häufig feinblättrig zerfallenden Tonschiefern zusammen. Grünlichgraue, mattglänzende Schiefer treten wiederholt als Einlagerungen auf. Dagegen fehlen Rotschieferbänke und Keratophyrtuffe (Porphyroide), wie sie aus den Remscheider Schichten des Ebbesattels bekannt geworden sind, hier ganz und gar. Grob- bis feinkörnige Grauwackensandsteine liegen nur sehr vereinzelt als dünne oder mäßig dicke Bänke und Bankfolgen in den Schiefern.

Ein auffälliger Fazieswechsel macht sich im Verbreitungsgebiete der Remscheider Schichten auf dem NW-Flügel des Remscheid-Altenaer Sattels geltend. Hier schalten sich zwischen die gewöhnlichen Schiefer häufig solche ein, die feinsplittrig zerfallen und nicht selten einen hohen Gehalt an Karbonat besitzen. Dieser besteht zumeist aus isomorphen Mischungen von vorherrschendem Eisenkarbonat mit geringen Mengen von Calcium- und Magnesiumkarbonat. Er erfuhr stellenweise eine erhebliche Anreicherung und hatte so die Entstehung kugeliger, linsenförmiger oder ähnlich gestalteter, nuß- bis faustgroßer Gebilde im Gefolge, die auch als Sphaerosiderite bezeichnet wurden, aber am besten wohl als Toneisensteine oder Eisengallen anzusprechen sind. Sie liegen einzeln oder schichtweise in den Splitterschiefern. Die karbonatischen Schiefer und die Eisengallen sind im frischen Zustande dunkelgrau, nehmen jedoch bei der Verwitterung eine lebhaft bräunlichgelbe Farbe an, eine Veränderung, die auf die Umwandlung des Eisen-Kalk-Magnesiumkarbonats in Eisenhydroxyd zurückzuführen ist. Vorkommen dieser Art liegen bei Hasenklev im N von Remscheid (Blatt Remscheid) und im Morsbachtale bei Fürberg (Blatt Solingen).

Die überaus bezeichnende, eigentümliche Remscheider Fauna mit der Alge *Spirophyton*, den Brachiopoden *Spirifer bilsteinensis*, *Trigleria laevicosta* und *Eunella bilineata*, den Lamellibranchiern *Myalina bilsteinensis*, *Ctenodonta obsoleta*, *Carydium callidens*, *Montanaria elongata*, *M. subovata* usw., dann den Ostrakoden *Beyrichia embryoniformis*

und *montana* ist weitverbreitet und innerhalb unseres Blattes besonders in den Steilgehängen des Wuppertals und im Gelände südlich von Remscheid—Lennep sowie in den Bahneinschnitten zu beobachten. Im NW macht sich nun mit dem Einsetzen des petrographischen Fazieswechsels, also beim Übergang in die Eisengallenschieferentwicklung, auch eine eigentümliche Änderung der Fauna bemerkbar. Sie wird recht spärlich und verliert ihre sonst für die Remscheider Schichten bezeichnende Zusammensetzung insofern, als die typischen Arten verschwinden und in der Regel nur Formen von längerer Lebensdauer, wie *Trigleria* sp. und *Beyrichia embryoniformis*, übrigbleiben. Die Versteinerungen der Remscheider Schichten sind in neuerer Zeit besonders von J. SPRIESTERSBACH eingehender untersucht worden; das Ergebnis war ihre Zuweisung zur Fauna der Oberkoblenzschichten (J. SPRIESTERSBACH und A. FUCHS 1909, A. FUCHS 1912, J. SPRIESTERSBACH 1915, 1917 und 1924).

Wie vom Liegenden, den Rimmert- und den Bunten Ebbeschichten, so sind die Remscheider Schichten auch vom Hangenden, der bunten Gesteinsreihe der Hohenhöfer Stufe, meist durch eine auffallend scharfe Grenze getrennt. Nur strichweise ist an ihrer Oberkante ein kurzer Wechsel graublauer Schiefer vom Remscheider Typus mit Rotschieferbänken von Hohenhöfer Art zu beobachten. Der Übergang vollzog sich also beiderseitig, nach oben und unten, verhältnismäßig plötzlich.

2. Die Grenzschiechten zwischen Unter- und Mitteldevon

Die Hohenhöfer Schichten (tumö)

Diese Stufe wurde von A. DENCKMANN nach dem Vorkommen von Hohenhof bei Dahl im Volmetal (Blatt Hohenlimburg) benannt. Sie setzt sich ganz überwiegend aus roten und grünen bis grünlichgrauen, auch rauhen, häufig schwach sandig lentikulären bis sandig gebänderten Schiefern mit ganz untergeordneten Zwischenlagen grünlicher, dünnplattiger, zuweilen quarzitischer Grauwackensandsteine zusammen. Graublaue Schiefer treten nur in dem obersten und untersten Teile der Schichtenfolge als vereinzelte, wenig mächtige Einlagerungen auf und kündigen so den allmählichen petrographischen Übergang in die nächstjüngere oder nächstältere, eintönig blaugraue Gesteinsfolge der Hobracker oder Remscheider Schichten an. Die verschiedene Färbung der Schiefer hat auch hier dieselben Ursachen wie bei den Bunten Ebbeschichten.

Da in den Hohenhöfer Schichten faunistische Reste so gut wie gar nicht vorkommen, so muß ihr geologisches Alter aus den Lagerungsverhältnissen bestimmt werden. Nun ist es sicher, daß sie jünger sind als die Remscheider Schichten, da sie diese in der Gegend von Solingen, Remscheid, Radevormwald, Wermelskirchen, Burscheid und Wipperfurth

überall konkordant (gleichsinnig) überlagern. Andererseits folgen am Rande des Ebbegebirges, in der Gegend von Meinerzhagen und im oberen Wuppergebiet östlich Wipperfürth die Schiefer, Mergel und Kalke der Cultrijugatuszone mit ganz allmählichem Übergang auf die Remscheider Schichten. Das unmittelbare Hangende der Hohenhöfer Schichten einerseits und der Cultrijugatuszone andererseits sind aber jedesmal die Hobräcker Schichten, die bereits eine untere Mitteldevonfauna enthalten. Somit fallen die Hohenhöfer Schichten und die Cultrijugatuszone beide in den Raum zwischen Remscheider und Hobräcker Schichten, müssen also faziell verschieden ausgebildete Vertreter des gleichen Horizontes sein.

3. Das Mitteldevon

a) Das Untere Mitteldevon

Die Hobräcker Schichten (tmä)

So benannt nach dem Hobräcker Rücken südlich Hohenlimburg, sind sie die erste sicher mitteldevonische Abteilung der Lenneschiefer. Sie bestehen weit überwiegend aus blaugrauen, lenticulär(linsenförmig)-sandigen bis sandig gebänderten Schiefen, die namentlich nach unten, gegen die Hohenhöfer Stufe hin, fast frei von Sandsteinbänken sind und hier statt deren vielfach rote Schiefer als Einlagerungen aufnehmen. Nach oben werden meist dünnbankige, feinkörnige, grünlichgraue bis graugelbe zuweilen quarzitisches Grauwackensandsteine öfter als Zwischenlagen beobachtet. Einzelne Bänke oder stärkere Bankfolgen roter Schiefer treten wiederholt, zuletzt noch gegen das Hangende hin, häufiger auf und lassen sich oft über große Strecken im Gelände verfolgen; sie werden deshalb auch auf der Karte dargestellt. Zu erwähnen wären ferner noch eigentümliche, dünnbankige Einlagerungen eines flaserig-quarzitischen, sandigen Gesteins von graugelber Farbe. Die flaserige Struktur, auf die A. DENCKMANN bei der Kennzeichnung der tonschieferig-sandigen Gesteine dieser Zone so großen Wert legte, besteht in der Einbettung länglich linsenförmiger Nester und Bändchen eines grauen bis gelblichgrauen, feinsandigen Materials in einer dunkelblaugrauen tonschieferigen Grundmasse. Diese Nester und Bändchen ordnen ihre Längsachsen stets in der Richtung der Schichtung an und stimmen in dieser Beziehung vollkommen mit den sandig lenticulären Tongesteinen viel jüngerer und jüngster Formationen, die vom tangentialen Faltungsdruck wenig oder gar nicht betroffen wurden, überein. Also ist die sogenannte Flaserung der Schiefer hier eine echte lenticuläre Bänderung und ihre Entstehung demnach ursprünglicher Art, d. h. eine Ablagerungserscheinung. Wenn es überhaupt noch eines besonderen Beweises für die Richtigkeit dieser, von A. DENCKMANN nachdrücklich betonten Auffassung bedürfte, dann wäre der Hinweis angebracht, daß so zarte

Gebilde, wie die winzigen Schälchen fossiler Ostrakoden gerade in den Sandlinsen in besonderer Häufigkeit und guter Erhaltung beobachtet worden sind.

Reste versteinerner Meerestiere fehlen im übrigen nirgends über größere Strecken hin. Besonders die graublauen Schiefer, zuweilen auch die Grauwackensandsteine führen an vielen Stellen reichlich Fossilien. Bei der Zersetzung nehmen derartige Bänke eine lebhaft dunkelbraune bis braungelbe Farbe an, eine Erscheinung, die auf die Verdrängung des ursprünglichen, hohen Kalkgehaltes durch Eisenhydroxyd zurückzuführen ist, und namentlich die schiefrigen Lagen zerfallen dann häufig zu einem dunklen, eisenreichen Mulm. Die Fauna besteht aus Fenestelliden, Korallen (Favositiden, Zaphrentiden und Cyathophylliden), zahlreichen, für die Altersbestimmung geeigneten Brachiopoden, darunter in erster Linie die wichtigen Mitteldevonfossilien *Productella subaculeata*, *Chonetes minuta* und *Spirifer inflatus* nebst Verwandten, ferner aus den Lamellibranchiern *Myalina circumcincta* und *mucronata*, *Modiomorpha waldschmidtii* und *repatescens*, *Orthonota bicostata*, *discedens*, und *triplicata* usw. Besonders hervorzuheben ist dann noch das massenhafte, bankbildende Auftreten der Gattung *Trigleria* in den sandigen Schiefen, das bereits von A. DENCKMANN erwähnt wurde. Aus den Remscheider Schichten steigen der Ostrakod *Beyrichia embryoniformis* und die Gastropoden *Murchisonia acutecarinata* und *Pedasiola tripleura* auf.

Über die Hobracker Schichten legen sich als nächstjüngere Zone

die Mühlenbergsschichten (tmm)

Sie sind nach dem Mühlenberg bei Dahl im Volmetal (Blatt Hohenlimburg) benannt und durch das starke Vorherrschen meist dickbankiger, bisweilen auch dünnplattiger, feinkörniger bis dichter Grauwackensandsteine ausgezeichnet. Diese besitzen im frischen Zustande eine graue Farbe und nehmen erst bei der Verwitterung matt gelblichgraue, ins Olive spielende, zarte Farbentöne an. Zwischenlagen von graublauen Schiefen schalten sich mehrfach ein; sie haben in der Regel nicht mehr die ausgesprochen lenticulär gebänderte Struktur der Hobracker Schiefer, sondern werden häufig etwas gleichmäßiger sandig und somit auch etwas ebenflächiger spaltbar. Einlagerungen roter Schiefer sind auf dem Blatte Remscheid nicht vorhanden.

Die Grauwackensandsteine bestehen nach dem mikroskopischen und chemischen Befund zu etwa 80—90% aus kleinen, oft eckigen Quarzkörnern, die ineinander verzahnt und durch kieselige Bindung verwachsen sind, aus etwa 8—12% Feldspäten (Orthoklas und Plagioklas) nebst sehr spärlichen Schieferbröckchen und winzigen Blättchen von hellem Glimmer, endlich aus etwa 2,70—5,80% Karbonaten. Diese sind isomorphe Mischungen von Eisenkarbonat mit Magnesium- und Kalk-

karbonat; sie sind kein Bindemittel, sondern ein in feinsten Körnchen verteiltes Nebengemengteil und daher ohne Einfluß auf die Festigkeit des Gesteins. Als Bindemittel tritt neben der kieseligen Kornbindung bisweilen noch Sericit in spärlicher Menge auf. An accessorischen Gemengteilen werden winzige Körnchen von Rutil, Titanit, Zirkon, Turmalin, Apatit, Magneteisen und vereinzelte Blättchen von Chlorit beobachtet.

Auf Grund seiner petrographisch chemischen Zusammensetzung ist der Mühlenbergsandstein als *Grauwackenquarzit* zu bezeichnen. Er besitzt in trockenem Zustande die sehr bedeutende mittlere Druckfestigkeit von 2730—3772 kg/qcm, die gelegentlich noch über 4000 kg/qcm ansteigt. Bei wassersatten, 25 mal gefrorenen Proben ermäßigt sich die Druckfestigkeit auf 2674 kg/qcm und etwas darunter. Dem entspricht die große Widerstandsfähigkeit des Gesteins gegen chemische Einflüsse aller Art und gegen die Verwitterung. So kommt es, daß man in den steilen Berggehängen tiefeingeschnittener Täler oft ganze Schutthalden von sehr groben, eckig zerfallenen Gesteinsbruchstücken aus den Mühlenbergschichten angehäuft findet. Da nun der Mühlenbergsandstein noch die Neigung hat, beim Zerschlagen leicht in kubische Stücke zu zerspringen, so ist er in der Nähe größerer Orte und Städte ein beliebtes Steinbruchsmaterial, das zu Bauzwecken, zur Beschotterung von Straßen und Eisenbahnlinien sowie zur Herstellung von Pflastersteinen verwendet wird (A. FUCHS 1927). Nur die fossilführenden Lagen sind wegen ihres hohen Gehaltes an chemisch leicht zerstörbarem Kalkkarbonat für technische Zwecke ungeeignet.

Versteinerungen sind in den Mühlenbergschichten sehr verbreitet und in dünneren oder dickeren Bänken zusammengehäuft. Der auffallendste Bestandteil der Mühlenbergfauna ist das massenhafte, erstmalige Erscheinen der Brachiopodengattung *Newberria* (*amygdala* und verwandte Formen), die besonders in den Grauwackensandsteinen als Bankbildnerin in ungeheuren Mengen auftritt. Fundstellen liegen in unserem Gebiete bei Hangberg, WSW Ulemannssiepen, auf der Höhe 321 NW Langenbusch, SSO Erlenstärz bei Wiehagen, S Großenscheidt, NO Groß-Katern, im linken Gehänge des kleinen Dhünnbachs bei Hülsen und in dem Zug, der die äußerste SO-Ecke des Blattes streift (unmittelbar auf der Grenze zu Blatt Kürten). Häufig sind auch die Brachiopoden *Orthis striatula*, *Stropheodonta subtetragona*, *Productella subaculeata* und Verwandte, *Spirifer inflatus*, *Anoplothea lepida* usw. Die Lamellibranchier sind durch die Gattung *Leptodesma*, ferner durch *Myalina mucronata*, *Grammysia teres* und durch das Leitfossil *Cypricardella inflata* vertreten, Crinoidenstielglieder erfüllen oft dicke Bänke. Sehr bemerkenswert ist das fast vollständige Verschwinden der Gattung *Trigeria*. *Beyrichia embryoniformis* geht weiter.

Obwohl sich die Mühlenbergsschichten durch das gewaltige Vordringen der Grauwackensandsteine überall mit Sicherheit vom Liegenden, also den Hobracker Schichten unterscheiden lassen, so ist es doch nicht immer leicht, gegen diese nach unten eine scharfe Grenze zu ziehen, weil sich hier häufiger Schiefer von Hobracker Art als Zwischenlagen einschalten. Die Trennung wird am besten da vorgenommen, wo die schieferreicheren Teile der Mühlenbergsschichten durch die an Sandsteinen ärmeren, schon die gewöhnliche Hobracker Fauna führenden Tonschiefer ersetzt werden.

Hobracker Schiefer und Mühlenbergssandsteine bilden eine durch ihre ganz überwiegend graublaue bis graue Farbe ausgezeichnete Schichtenfolge. Umso überraschender ist der Eindruck, den man empfängt, wenn man die bunte Gesteinsreihe der nächstjüngeren Stufe betritt. Es sind dies

die Brandenbergschichten¹⁾ (tmb)

Rote und grüne, untergeordnet auch grünlichgraue, gelbgraue und graublaue Schiefer wechseln in bunter Reihenfolge mit grünlichgrauen bis graugelben Grauwackensandsteinen. Die Korngröße der sandigen Gesteine schwankt zwischen ziemlich grober Beschaffenheit und großer Feinheit; in letzterem Falle gehen sie in dichten, festen Quarzit über. Dieser besitzt die petrographische Struktur der Grauwackenquarzite der Mühlenbergsschichten und eignet sich deshalb gelegentlich zur Herstellung von Schotter und Pflastersteinen. Im allgemeinen ist jedoch etwas gröberes Korn die Regel; der Feldspatgehalt nimmt dann nicht selten erheblich zu und läßt sich schon mit bloßem Auge, besonders im leicht verwitterten Gestein, erkennen; es erscheint von zahlreichen kleinen, gelblichweißen Körnchen durchschwärmt. Manche Grauwacken sind arm an Bindemittel und neigen deshalb leicht zu sandigem Zerfall. Die Grauwackensandsteine der Brandenbergschichten können für sich allein Bankfolgen von erheblicher Mächtigkeit zusammensetzen; immer aber schalten sich mächtige Zwischenlagen roter und grüner Schiefer zwischen die Sandsteinpakete ein. Einzelne rote, grüne oder grünlichgraue Schieferbänke können dagegen auch innerhalb der stärkeren Sandsteineinlagerungen auftreten, wie umgekehrt vereinzelt Grauwackensandsteinbänke in den Rotschiefern. Häufig sind eisenreiche Sandsteinbänke eingeschaltet. Der Eisengehalt beruht auf meist kleineren, kugeligen, linsenförmigen, traubigen oder ähnlich gestalteten Gebilden, welche das Gestein in dichten Massen durchschwärmen. Im frischen Zustande dunkelgrau, verwittern sie in der Nähe der Tagesoberfläche zu einem erdigen Brauneisenstein (Eisenhydroxyd). Ihre mineralogische Zusammensetzung entspricht derjenigen der Sphärosiderite. Die bunten Farben der Brandenbergschiefer

¹⁾ So benannt nach dem Brandenburg auf der westlichen Seite der Lenne südlich Hohenlimburg.

sind auf die gleichen mineralischen Beimischungen zurückzuführen wie bei den Buntschiefern der Bunten Ebbe- und der Hohenhöfer Schichten. Selbstverständlich sind sie auch hier ursprünglicher Art. Die roten und grünen Schiefer der Brandenbergschichten enthalten über Tage häufig mehr oder weniger rundliche, linsenförmige und ähnlich gestaltete, kleine, bis nuß- und selten auch faustgroße Löcher, die im frischen Zustande des Gesteins mit konkretionären Bildungen erfüllt waren; diese bestehen aus Kalkkarbonat, dem Eisen- und Magnesiumkarbonat nebst kieseligem Zwischenmittel beigemischt sein kann. Bei der Verwitterung werden sie ebenfalls in einen erdigen Brauneisenstein umgewandelt.

Fossilien sind in den Brandenbergschichten viel spärlicher als in den älteren und jüngeren Stufen. Sie können in allen Gesteinsarten auftreten, auch in den Rotschiefern, in diesen allerdings nur selten. Gewöhnlich sind es gelblichgraue bis graublaue Schiefer, in denen hin und wieder Versteinerungen von Meerestieren gefunden werden, beispielsweise im rechten Gehänge des Dörpetals oberhalb Goldenbergshammer. In den Grauwackensandsteinen sind diese seltener, Pflanzenreste jedoch oft in größerer Menge zusammengehäuft. *Beyrichia embryoniformis* geht weiter.

Die gelblichgrauen bis graublauen, fossilführenden Schiefer haben, für sich allein betrachtet, einige Ähnlichkeit mit den gleichartigen Schiefer älterer und jüngerer Stufen. Dagegen sind die Rotschiefer der Brandenbergschichten meist gleichmäßiger rot gefärbt als beispielsweise die Hohenhöfer Rotschiefer, die allenthalben durch rote bis rotviolette, grünfleckige oder auch rot und grün gebänderte Bänke auffallen.

An der oberen Grenze der Brandenbergschichten in der Gegend von Hagen i. W., Hohenlimburg und Letmathe wurde nach dem Vorgange von A. DENCKMANN ein Grenzsandstein ausgeschieden, der dort gegen 50 m Mächtigkeit erreichen kann und meist durch einen größeren Versteinerungsreichtum ausgezeichnet ist. Auf den Blättern Barmen und Elberfeld ist er ebenfalls vorhanden und durchschnittlich 100—120 m mächtig. Ihm wurde dort mit Rücksicht auf seinen eigentümlichen Fauneninhalt, der jenem der Unterhonseler Schichten sehr nahe steht, eine größere stratigraphische Selbständigkeit zuerkannt und der Name *Funklochschichten* gegeben. Auf dem SO-Flügel des Remscheid-Altenaer Sattels und somit auch innerhalb unseres Blattgebietes ist er aber nicht mehr entwickelt, also vermutlich durch die tiefsten Unterhonseler Schichten vertreten.

b) Das Obere Mitteldevon

Die Honseler Schichten

Im Hangenden der Brandenbergschichten folgt eine Gesteinsreihe, die nicht mehr deren bunte Beschaffenheit besitzt. Sie wurde von

A. DENCKMANN nach dem Vorkommen bei Honsel südlich Hohenlimburg in Westfalen mit dem Namen Honseler Schichten belegt und mit Rücksicht auf ihre immer noch wechselvolle Ausbildung in untere und obere Honseler Schichten gegliedert. Jede der beiden Abteilungen bildet jedoch für sich eine stratigraphisch selbständige Einheit in demselben Sinne wie die bisher beschriebenen. Auf dem Blatte Solingen ist nur noch die erstgenannte vertreten.

Die Unterhonseler Schichten (tmhl)

bestehen aus grauen, graublauen, auch grünlichgrauen, meist etwas sandigen, mehr oder minder grobstückig zerfallenden Schiefern, denen sich milde, muschelig bis splittrig brechende Schiefer beigesellen; feste, fein- bis mittelkörnige, dünner oder dicker geschichtete, häufig quarzitishe Grauwackensandsteine sind als einzelne Bänke oder mehr oder minder mächtige Bankfolgen reichlich eingelagert. Die Schiefer unterscheiden sich von ähnlichen Gesteinen älterer Stufen durch ihre matten Farbtöne; auch in frischem Zustande fehlt ihnen die lebhafte, tiefdunkelblauschwarze Farbe älterer Schiefer, etwa der Hobracker oder Remscheider. Die Sandsteine besitzen allermeist graue bis gelbbraune Farbtöne, nicht aber den bei den Grauwackensandsteinen der Brandenbergschichten so häufigen Stich ins Grünliche. Die zarten, matt gelblichen, im frischen Zustande grauen Farbtöne der Mühlenbergsandsteine kommen nur dichten, quarzitischen Bänken zu. Auch diese sind als Grauwackenquarzite zu bezeichnen und enthalten als Nebengemengteil die bereits beschriebenen isomorphen Mischungen von Eisen-, Magnesium- und Calciumcarbonat. Einlagerungen roter Schiefer fehlen auf unserem Blatte.

Reste von versteinerten Meerestieren sind in den Unterhonseler Schichten sehr verbreitet. Wichtig ist die Tatsache, daß bereits in dieser Stufe einige bezeichnende Leitformen des jüngeren Lenneschiefers auftreten wie: *Spirifer mediotextus*, *Spirifer neptunicus*, *Spirifer aff. aperturatus*, *Stringocephalus Burtini*, *Avicula reticulata*, *Avicula fenestrata*, *Aviculopecten radiatus*, *Myalina lenneana* und *Cypricardella pandora*. Pflanzenreste sind bisweilen in den Grauwackensandsteinen zusammengehäuft (R. KRAUSEL u. H. WEYLAND 1923).

II. Die Bildungen der voroligozänen Landoberfläche

Während des mesozoischen Zeitalters und des ältesten Abschnittes der Tertiärformation war unser Gebiet Festland und lag im Bereiche eines tropischen Klimas. Unter dessen Einwirkung wurden die paläozoischen Gesteine an der Erdoberfläche, soweit sie nicht unmittelbar der Abtragung durch die Meeresbrandung oder die fließenden Binnengewässer unterlagen, in eine tiefgründige, tonige oder tonig sandige Verwitterungs-

rinde umgewandelt (G. FLIEGEL 1913). Dabei lieferten die Tonschiefer einen weißen, weißgrauen oder lebhaft rotgefärbten Ton, die Grauwacken und Grauwackensandsteine einen hellen, weißen oder gelblichen, vielfach tonigen Sand. Bei weiterem Vordringen in die Tiefe nimmt die Zersetzung ab, die Gesteinsbänke werden fester, sind aber immer noch sehr auffällig gebleicht und stellenweise auch durch eine Anreicherung des umgesetzten Eisengehalts in einen sehr unreinen Brauneisenstein umgewandelt. Die Erzeugnisse der voroligozänen Zersetzung unterscheiden sich durch ihre sehr tonige Beschaffenheit recht bestimmt von den jüngeren, durchweg lehmigerdigen Verwitterungsböden des Diluviums.

Reste der voroligozänen Landoberfläche sind auf dem Blatte Remscheid nur noch bei Halzenberg am südlichen Blattrand erhalten.

III. Das Quartär

1. Das Diluvium

Das Diluvium, die geologisch jüngste Formation, ist durch einige örtlich engbegrenzte und wenig mächtige Bildungen vertreten. Sie setzen sich aus fluviatilen, d. h. von Flüssen und Bächen aufgeschütteten, und aus terrestren, d. h. auf dem Lande entstandenen Ablagerungen zusammen.

a) Die Flußaufschüttungen

Die Terrassen

Das fluviatile Diluvium umfaßt alle diejenigen Schichten, die außerhalb des heutigen Hochwasserbereiches der fließenden Gewässer zu einer Zeit gebildet wurden, als die Talsohlen der Flüsse und Bäche noch höher lagen; sie stellen also die Ausfüllungen der ehemaligen Talebenen dar, die heutzutage von der fortschreitenden Erosion, d. h. von der auswaschenden und abtragenden Tätigkeit der Gewässer und der Verwitterung zum Teil wieder zerstört und nur an geschützten Stellen erhalten geblieben sind. Man bezeichnet derartige Überreste als Terrassen, weil die Sedimente selbst auf mehr oder minder ebenen, zuweilen aber auch flach abgeboachten Flächen ruhen, unter deren Unterkante in steilen Talrändern das anstehende alte Gebirge in der Regel wieder zutage tritt. Wo dies nicht der Fall ist, liegt die Ursache stets in sehr flacher Neigung der Talränder, auf denen sich dann Gerölle (Schotter), Kies, Sand, Schutt und Lehm in gleichmäßiger Ausdehnung abgesetzt haben.

Bei scharf entwickeltem Steilrande hebt sich die untere Grenze der Terrassenablagerungen deutlich gegen das alte Gebirge ab, so daß also je nach den Umständen mehrere übereinanderliegende Terrassen unterschieden werden können, deren höchstgelegene auch die ältesten sind.

Vorkommen	Höhenlage der Geröllebasis über NN m		Höhenlage des Lehns und Schutts über NN m		Höhenlage der Geröllebasis über der heutigen Talsohle m	Terrassen- stufe	Höhenlagen der heutigen Talsohle über NN m
	m	m	m	m			
1. Pixwag, linkes Wupper- gehänge	—	255—270	—	—	0—15	dg2 _β	255
2. W Karrenstein, rechtes Wuppergehänge	255—261	249—255	6—11	—	0—6	dg2 _β	249
3. NW Karrenstein, rechtes Wuppergehänge	—	249—269	6—20	—	0—20	dg2 _β —α	249
4. NNO Karrenstein, Platte rechtes Wuppergehänge	—	307—309	—	—	58—60	dg1	249
5. WNW Mittelhombrechen, rechtes Wuppergehänge	—	244—275	—	—	0—31	dg2	244
6. SW Wiebach, Wupperknie links	244—250	—	0—6	—	—	dg2 _β	244
7. NO Hammersteinsöge, linkes Wuppergehänge	250—260	—	11—21	—	—	dg2α	239
8. Hammersteinsöge, linkes Wuppergehänge	247—257	—	8—18	—	—	dg2α	239
9. Kräwinkel, rechtes Wuppergehänge	—	271—275	—	—	32—36	dg1	239
10. Kräwinkelbrücke, Wupperknie rechts	233—240	240—247	0—7	—	7—14	dg2 _β	233
11. Krähwinklerbrücke, Wupperknie links	232—237	—	0—5	—	—	dg2 _β	232
12. SW Honsberg, Wupper- knie rechts	235—240	229—235	6—11	—	0—6	dg2 _β	229
13. Hermanns Mühle, linkes Morsbachgehänge	250—262	245—250 u. 262—265	5—17	—	0—5 u. 17—20	dg2 _β —α	245
14. Danielshammer oben, linkes Morsbachgehänge	225—227	227—230	0—2	—	2—5	dg2 _β	225
15. Danielshammer unten, linkes Morsbachgehänge	—	220—235	—	—	0—15	dg2 _β	220
16. SO Röttgen, oberes Purdertal	282—288	282—300	0—6	—	0—18	dg2 _β	282
17. Purd, rechtes Purderbach- gehänge	—	215—259	—	—	5—44	dg2	210

Dagegen pflegt bei sehr flachem Abfall des Gehänges nicht selten ein Übergang höher liegender, also älterer Geröllelager und Lehme in tiefere, also jüngere, stattzufinden. Das bedeutet also, daß auf flach ansteigendem Gelände eine einheitliche, ganz allmählich ansteigende Decke von Geröllen, Kiesen und Sanden nebst Lehm und Gehängeschutt auftreten kann, die anderwärts mehreren getrennten Terrassen entspricht.

Die fluviatilen Sedimente liegen auf unserem Blatte ganz im Bereiche und der Wupper und ihrer größeren Nebenbäche. Sie bestehen aus grobem Gerölle und Kies. An deren Zusammensetzung beteiligt sich fast allein das Grauwacke- und Schiefermaterial der devonischen Gesteine, welche in dem von der Wupper durchquerten Landstriche anstehen; dazu tritt hin und wieder etwas Gangquarz. Kalksteine fehlen infolge ihrer leichten Zerstörbarkeit. Wegen der verhältnismäßig bunten Beschaffenheit der Schichten, die an der Zusammensetzung des Gebirges teilnehmen, sind auch die aus ihnen hervorgegangenen diluvialen Flußablagerungen hier bunter als die anderwärts innerhalb des rheinischen Schiefergebirges verbreiteten Lokalschotter; aber sie erreichen doch noch lange nicht die bunte Beschaffenheit der Rheinablagerungen. Es ist bisher wegen des fehlenden Zusammenhanges noch nicht möglich gewesen, die Terrassen unseres Blattgebietes mit den Terrassenstufen des Rheins genauer zu parallelisieren. Vorerst läßt sich nur vermuten, daß sie der oberen und mittleren Terrassengruppe des diluvialen Rheinstroms entsprechen.

Da die Gliederung der Terrassen nach der Höhenlage über dem heutigen Hochwasserspiegel der Talebenen vorgenommen wird, soll sie zunächst durch die vorstehende tabellarische Übersicht veranschaulicht werden; diese gibt die Stellung der einzelnen Vorkommen in Metern über dem Meeresspiegel und über den heutigen Talsohlen an; außerdem sind Lehm und Gehängeschutt wegen ihrer stärkeren Beweglichkeit von der Geröllebasis getrennt, und in Einzelfällen sind auch selbständige Lehm- und Schuttvorkommen aufgenommen und auf die Höhenlage der Hauptterrasse des Rheins bezogen.

Der Terrassenlehm

legt sich im Bereiche der fluviatilen Sedimente in der Regel als mehr oder minder mächtige Decke über die Gerölle und Kiese; er führt oft noch einzelne, unregelmäßig verteilte oder in Bänkchen und Streifen angeordnete Rollstücke, denen sich eckige bis kantenrunde Gesteinsbrocken des Gehängeschuttes namentlich am Fuße steiler Berge beigesellen; auch Einlagerungen sandiger Bändchen kommen vor. Der Lehm entstand nach Art der heutigen Tallehme durch die vereinigte Tätigkeit der Verwitterung und der fließenden Gewässer. Von den Abhängen her wandern unter dem Einfluß von Regen, Schneeschmelze und Sickerwasser die kleinen, zersetzten und zerriebenen Teilchen der Oberfläche

des anstehenden Gesteins nach den Talniederungen und werden dort vom fließenden Wasser als ebene, lehmige Decke über den gröberen Sedimenten ausgebreitet. Die letztgenannten bilden also in den Terrassengebieten vielfach die Basis des Lehms und treten als solche oft recht deutlich an den Terrassenrändern hervor. Doch geht die Verbreitung des Lehms in der Regel weit über die Geröllebasis hinaus und greift, an flachen Abhängen emporsteigend, regelmäßig auf das unterlagernde alte Gebirge über. Das Ansteigen des Lehms an den Gehängen hat zur Folge, daß seine Flächenverbreitung nicht ganz eben, sondern schwach gegen die Täler geneigt erscheint. Innerhalb unseres Blattbereiches besitzt er, wie die Terrassen selber, nur geringe Verbreitung und wird in den meisten Fällen durch steinig-lehmigen Gehängeschutt vertreten.

b) Die Schuttbildungen

Zum terrestren, d. h. auf dem Lande gebildeten Diluvium gehören Ablagerungen, die ohne die Mitwirkung fließender Gewässer entstanden. Sie sind im Bereiche des Blattes Remscheid durch den älteren lehmigsteinigen Gehängeschutt und durch den Höhen- und Gehängelehm vertreten.

Der Gehängeschutt

findet sich in einiger Ausdehnung und Mächtigkeit überall da, wo die Lehmflächen der Terrassen bei ihrem Ansteigen am Gehänge ihr oberes Ende erreichen. Er besteht aus einer groben Packung mehr oder weniger großer, eckiger bis kantenrunder Gesteinsbruchstücke des anstehenden, festen Gebirges, die in ein mehr oder weniger reichliches, lehmiges Zwischenmittel eingebettet sind. Da der eckige Gesteinsschutt infolge seiner groben Beschaffenheit dem Gesetz der Schwere nicht so rasch folgt wie der viel leichtere reine Lehm, so reicht er auch talabwärts nicht so weit hinunter wie dieser; doch können vereinzelte eckige Gesteinsbruchstücke oft eine recht weite Wanderung bergab machen. Es bedarf kaum eines besonderen Hinweises, daß vielerorten ein ganz allmählicher Übergang zwischen lehmigem Gehängeschutt und unreinem Lehm besteht; sind beide doch nur verschiedene Entwicklungsstufen desselben Zersetzungs- und Umlagerungsvorganges. Daher werden sie auf der Karte auch nicht getrennt, weil eben eine natürliche scharfe Grenze nicht besteht. Daß die Schuttbildung im übrigen bis in die Gegenwart fortsetzt, ist eine allbekannte und ganz selbstverständliche Tatsache. In dieser Beziehung stimmt sie mit der ebenfalls bis in unsere Tage reichenden Geröllebildung überein, und darin liegt auch der Grund, weshalb es nicht immer leicht ist, recenten, d. h. in historischer Zeit gebildeten Schutt von älterem zu trennen.

Der Höhen- und Gehängelehm

Der Höhen- und Gehängelehm ist eine dichte, sehr feinsandig-tonige Masse von strohgelber oder dunkelgelber bis bräunlicher Farbe. Er ist

in der Regel schichtungslos und zeigt Ansätze zu lagenartigem Wechsel nur gelegentlich am Rande der Talsohlen oder am Fuße flacher Berggehänge. Er entstand durch die oberflächliche Verwitterung der im Untergrunde anstehenden tonig-sandigen Felsgesteine und durch die dann erfolgende Umlagerung der Verwitterungsstoffe. Unter dem Einfluß der wechselnden Witterung, der Sonnenbestrahlung und der Winterkälte, des Regens und des Schnees sowie durch die chemische Tätigkeit der Sickerwässer lockert und zersetzt sich nahe der Erdoberfläche das Gefüge auch der festesten Gesteine im Laufe langer geologischer Zeiträume und verwandelt Tonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwackensandsteine wieder in einen tonigen Feinsand. Dieser bleibt infolge seiner leichten Beweglichkeit nur ausnahmsweise am Orte seiner Entstehung liegen, nämlich dann, wenn dieser eben ist; sonst wandert er unter dem Einflusse der Schwere und des abfließenden Regen- und Schneewassers bergab und kleidet als Lehm den Fuß schwachgeneigter Abhänge und das Innere flacher, muldenartiger Senken aus; dort liegt er dann auch am mächtigsten, während er auf den Bergrücken und auf den vorspringenden Bergnasen nur örtlich eine dünne, wenige Dezimeter starke Decke bildet. Der Lehm ist um so reiner, je flacher das Gelände ist, auf dem er sich ausbreitet. Eckige Bruchstücke des steinigen Untergrundes nimmt er jedoch in um so größerer Zahl auf, je mehr er sich den steiler abfallenden Gehängen nähert und diesen anschließt. Dort geht er dann ohne scharfe Grenze in den steinigen Gehängeschutt über. Auch der Höhen- und Gehängelehm ist eine Ablagerung, deren Bildung sich bis in die Gegenwart fortsetzt.

2. Das Alluvium

Dem Alluvium werden alle diejenigen Ablagerungen zugerechnet, deren Bildung noch nicht abgeschlossen ist. Die Ausfüllung der heutigen Talebenen durch Gerölle, Kies, Sand und Lehm, Moor und Torf, die Anhäufung jungen Gehängeschuttes an den Abhängen der Berge und die fortschreitende Verlehmung im flachen Gelände sind Zeichen der ununterbrochen weitergehenden geologischen Entwicklung in unseren Tagen.

Von den gleichartigen Bildungen der Diluvialzeit unterscheiden sich die heutigen fluviatilen und terrestren (auf dem Lande gebildeten) Ablagerungen petrographisch in keiner Weise; nur ihre Lage im Bereiche des heutigen Hochwasserspiegels der Flüsse und Bäche sowie ihre heute noch andauernd von der zerstörenden und neuaufbauenden Arbeit der Verwitterungs- und Umlagerungsvorgänge beeinflusste Ausgestaltung bildet den Maßstab zur Abgrenzung gegen die Sedimente der Diluvialzeit. In diesem Zusammenhange kann noch darauf hingewiesen werden,

daß, wie in anderen Gegenden des Rheinstromgebietes, so auch im Bergischen Lande und dementsprechend auch in unserem Blattbereiche die Flüsse und Bäche gegenwärtig wieder scharf in das alte Gebirge einschneiden, daß also in den Betten der Gewässer das anstehende palaeozoische Gestein vielfach in felsigen Barren wieder zu Tage tritt; bei mittlerem und niederem Wasserstande liegt dann das Gerölle und der hangende Lehm der heutigen Talebenen bereits merklich über dem Wasserspiegel, ein schönes Bild einer neuen, werdenden Terrasse.

Wie bei den diluvialen Bildungen, so vollzieht sich auch bei den Flußablagerungen der Gegenwart eine Scheidung der einzelnen Gesteins-elemente nach dem Gesetz der Schwere in der Weise, daß zu unterst die groben Gerölle und Kiese abgesetzt werden, darüber die leichteren Stoffe, zunächst steiniger Lehm und schließlich ganz oben reiner, sehr steinarmer Lehm oder auch Feinsand. Natürlich brauchen diese verschiedenartigen Gesteine nicht überall gleichzeitig vorzukommen. Wo es aber der Fall ist, wird die Lehmdecke immer das Hangende sein.

C. Eruptivgesteine

Diabasgänge im Unter- und Mitteldevon (D)

Palaeovulkanische Eruptivgesteine sind im nördlichen Sauerlande und im Bergischen Lande seit langem bekannt (H. VON DECHEN 1870—1884 und P. SICHTERMANN 1907). Diejenigen Vorkommen, die im folgenden behandelt werden, gehören in die Familie der *D i a b a s e*. Sie treten in der Form meist weithin verfolgbare Gänge auf und besitzen, wie A. DENCKMANN nachwies, das Bestreben, ihre Fallrichtung annähernd senkrecht zu derjenigen des Nebengesteins zu stellen. Dagegen wäre noch besonders hervorzuheben, daß die Gangspalten durchweg im Hauptstreichen des Gebirges von WSW—SW nach ONO—NO, also annähernd parallel den gleichgerichteten Sattel- und Muldenachsen aufgerissen sind. Nur in örtlich engbegrenzten Ausnahmefällen wurden sie während der jüngsten Phasen der varistischen Faltung, also etwa in oberdevonischer oder permokarboñischer Zeit, nochmals stärker von dem gleichen jüngeren Faltungsvorgang betroffen wie das durchbrochene Nebengestein (vergl. die Erläuterungen zu Blatt Hohenlimburg, 1911, S. 14—15, 66 u. f.). Andererseits wurden bereits vorhandene, NO—NNO streichende Falten oder WNW—NNW streichende Schichtengruppen von den Gangspalten in ONO—NO-Richtung durchbrochen (A. FUCHS 1931).

Die Mächtigkeit der Gänge schwankt nicht unerheblich; sie kann wenige Dezimeter und mehrere Meter erreichen. Doch pflegen die wenig mächtigen Vorkommen in nächster Nachbarschaft der stärkeren, diesen parallel aufzutreten. Im übrigen kann die Mächtigkeit auch innerhalb ein und desselben Ganges wechseln. Die Salbänder sind bei ausreichenden Aufschlüssen sehr scharf ausgeprägt und meßbar. Die kontakt-metamorphen Wirkungen sind nirgends von weitgreifender Bedeutung; sie bestehen in einer Bleichung und Härtung der tonschiefrigen und sandigen Nebengesteine.

Das Hauptverbreitungsgebiet der sauerländisch-bergischen Diabasgänge liegt nordöstlich von unserem Blattbereiche und erstreckt sich vom Lennetal bei Altena über das Volmetal zwischen Hagen und Schalksmühle zum mittleren Ennepetal und dann weiter zum mittleren Wuppertal zwischen Barmen und Oberdahl südlich Beyenburg. Auf dem Blatte Remscheid sind bisher nur noch 2 Vorkommen bekannt geworden.

1. Der Nagelsberger Gang

Er liegt im linken Steilgehänge der Wupper SO Nagelsberg und ist an der Bahnlinie aufgeschlossen. Dort streicht er fast ostwestlich, dagegen schwankt das Streichen der Remscheider Schichten in der ganzen Umgebung vorherrschend zwischen NNW—SSO und WNW—OSO, und ihr Einfallen geht mit $18-50^\circ$ nach WSW—SSW. Eine Fortsetzung des Ganges nach NO hin ist nicht nachweisbar, nach SW zu erschwert die verlehnte Hochfläche die Beobachtung.

2. Der Hombrecher Gang

Er ist am oberen Ende des Hohlweges westlich Mittelhombrechen aufgeschlossen und dort infolge seiner Lage auf der Hochfläche stärker zersetzt. Von hier läßt er sich beiderseits in streichender Richtung in einer Gesamtlänge von 425 m verfolgen.

D. Der Gebirgsbau

I. Allgemeine Übersicht

Die Faltung

Nur die lockeren Bildungen des Tertiärs und des Diluviums haben bis heute ihre horizontale Lagerung bewahrt. Dagegen wurden die silurischen und devonischen Schichten in grauer Vorzeit durch seitlichen, von SO wirkenden Druck aus ihrer ebenen Lage gebracht, gestaucht, gefaltet und so zu Sätteln und Mulden, d. h. Λ -förmig und V-förmig gestellten Schichtenreihen, aufgerichtet. Sie durchziehen unser Gebiet, allgemeiner gesprochen, in der Richtung von SW nach NO. Die Faltung erfolgte in mehreren Perioden, deren ältere Phasen vor dem Aufreißen der Diabasgangspalten liegen. Man kann sie in Anlehnung an A. DENCKMANN als präsideritische Faltung zusammenfassen. Diese betraf die obersten silurischen, die unterdevonischen und einen Teil der mitteldevonischen Schichten (A. FUCHS, 1916). Erheblich jünger ist die oberdevonisch-permokarbonische Faltungsperiode.

Die präsideritische Faltung zeichnet sich durch ihre von SSW nach NNO oder höchstens NO verlaufende Streichrichtung aus. Sie macht zunächst die große stratigraphische Lücke zwischen der oberen Gedinnezeit und der Ablagerung der Rimmertschichten, d. h. der Rimmertransgression (J. SPRIESTERSBACH 1924 und A. FUCHS 1926) verständlich; ferner erklärt sie das von WSW nach ONO gerichtete Durchsetzen der Diabasgänge durch zahlreiche Schichtenfolgen des Unterdevons und des unteren Mitteldevons, die völlig abweichend streichen, beispielsweise von SSW—S nach NNO—N oder von WNW—NNW nach OSO—SSO (A. FUCHS 1916 u. 1931). Somit fällt der Abschluß der älteren Phasen der präsideritischen Faltung vor den Erguß der Hauptkeratophyrydecke des Ebbegebirges und des südöstlichen Sauerlandes und vor die Ablagerung der Rimmerkonglomerate; die jüngste Phase war für unser Gebiet und seine Nachbarschaft schon vorüber, als die benachbarte oberdevonische Barmer Diabasdecke entstand. Nur der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, daß mit den älteren Phasen der präsideritischen Faltung eine Hebung des Meeresbodens bis nahe an den Wasserspiegel oder selbst über diesen hinaus verbunden war; infolgedessen gab es für den Bereich des nördlichen Sauerlandes und des nördlichen Bergischen Landes keine Gelegenheit zur Ablagerung der Siegener Schichten, des Hunsrückschiefers und der Unterkoblenzschichten,

und so erklärt sich auch die große Faunenlücke zwischen unterer Gedinnefauna und Oberkoblenzfauna.

Auch die oberdevonisch-permokarbonische Faltungsperiode hat die Schichtenfolgen unseres Blattbereiches noch beeinflusst. Ihr werden diejenigen Faltenzüge zugerechnet, deren Streichen von WSW nach ONO verläuft.

Nach dem Abschlusse der Faltung traten dann die Gesteinsmassen, die inzwischen stark verfestigt waren, für lange Zeit über den Meeresspiegel und zogen als varistisches Alpengebirge von W-Europa über die belgisch-französischen Ardennen und das Rheinische Schiefergebirge bis zu den Sudeten.

Die Überschiebungen

Die Überschiebungen sind meist flach einfallende, der Hauptstreichrichtung des Gebirges parallel verlaufende Störungen, an denen das Hangende der Kluft über das Liegende nach NW hinübergerückt erscheint. Sie entstehen ebenfalls unter der Wirkung des tangentialen Faltungsdruckes in verschiedener Weise. Einmal kann der nordwestliche Falten-schenkel eines Sattels bei sehr starkem Schub noch während der Faltung auseinandergerissen und der südöstliche Gebirgstheil über den nordwestlichen geschoben werden; dann können bereits gefaltete und mehr oder minder verfestigte Schichtenfolgen durch jüngere Schubflächen zerrissen und verlagert werden. Der letzte Fall ist an den Diabasgängen der östlichen Nachbargenden häufig nachgewiesen und auch auf unserem Blatte sehr verbreitet, aber nirgends von größerem tektonischen Belang.

Die Verwerfungen

Zahlreiche Verwerfungen zerreißen die ursprünglichen Faltenzüge und zerlegen das Gebirge in eine große Menge von Blöcken oder Einzel-schollen. Die Anlage dieser Störungen mag teilweise bereits während der Faltung durch eine Art Querklüftung erfolgt sein; die Abbrüche aber fanden erst später statt, zum ersten Male in den Zeiten zwischen den einzelnen Faltungsperioden, also schon im Devon, dann im Perm, im Mesozoikum, im Tertiär und im Diluvium. Die Bewegung an den Verwerfungen wurde hauptsächlich durch Zerrung des Gebirges unter dem Einflusse der Schwerkraft ausgelöst. Dadurch steht die Schollenbildung in scharfem Gegensatze zur Faltung, die durch Druck, also Pressung entstanden ist. Nach dem Verhalten zum Schichtenstreichen unterscheidet man Querverwerfungen und streichende oder Längsverwerfungen.

Die Querverwerfungen

durchsetzen das Gebirge mehr oder weniger senkrecht zum Streichen der Schichten und zerlegen die Gesteinsmassen in zahlreiche getrennte, gegeneinander verschobene Blöcke. Im geologischen Kartenbilde stellen

nun, bei annähernd vertikalen oder steil nach unten gerichteten Absenkungsvorgängen und bei nördlichem Einfallen der Schichten, die nach N verschobenen Stücke die stehengebliebenen Querhorste, die nach S verschobenen die eingesunkenen Quergräben dar; umgekehrt verhält es sich bei südlichem Einfallen. Auch die zwischen den Querverwerfungen wiederholt beobachtete plötzliche Verbreiterung oder Verschmälerung der Sättel und Mulden findet ihre Erklärung in den gleichen Schollenbewegungen; das Sattelstück, querschlägig betrachtet und auf die gleiche Horizontale bezogen, verbreitert sich im Horst und verschmälert sich im Graben; umgekehrt verhält sich das Muldenstück. Alle diese Vorgänge dürfen nicht unmittelbar auf die Faltung zurückgeführt, müssen im Gegenteil für etwas jünger angesehen werden. Erst beim Nachlassen des Seitendruckes setzte unter dem Einflusse der Schwerkraft eine Zerrung und, dadurch bedingt, ein Bersten der Schichten ein, das zunächst eine Spaltenbildung und dann die mannigfaltigsten Verschiebungen im Gefolge hatte.

Außer den mehr oder minder vertikalen können auch seitliche Verschiebungen der einzelnen Gebirgsblöcke stattfinden. An gleichsinnig einfallenden Schichtenzügen lassen sich solche aus der Darstellung allerdings nicht unmittelbar ablesen, wohl aber an einfach gebauten Sätteln und Mulden. Diese müssen sich, wie bemerkt, bei steilem Absinken in der gleichen Horizontalen oder auf der Karte verschmälern oder verbreitern; läßt die Verschiebung ein derartiges Verhalten nicht erkennen, erscheinen die beiderseits der Verwerfung gelegenen Stücke vielmehr bei unveränderter Breite aneinander vorbeigerückt, so liegt eine Seitenverschiebung vor.

In manchen Fällen, in denen weder die eine noch die andere Bewegungsrichtung zur Erklärung des Kartenbildes ausreicht, müssen verwickeltere Störungsvorgänge zu Hilfe genommen werden, sei es, daß steile und seitliche Verschiebungen nacheinander denselben Gebirgsblock betroffen haben, sei es, daß das Absinken keilförmig schräg nach unten gerichtet war oder daß selbst einzelne Schollen durch eine Drehbewegung kippten.

Nur selten lassen sich die Querverwerfungen über Tage unmittelbar beobachten und messen, ihre Lage wird vielmehr in der Regel an dem plötzlichen Abschneiden und der damit verbundenen Verschiebung von Gesteinsbänken erkannt, vielfach auch an dem Auftreten von Schichtenschleppungen; diese bestehen in einer Ablenkung des Schichtenstreichens aus dem normalen Verlauf in eine der Querverwerfung genäherte Richtung. Nächstdem bietet das Auftreten von einzelnen Quellen und ganzen Quellenreihen sowie von verruscheltem und quarzdurchtrümmertem Gestein Anhaltspunkte zum Auffinden und Verfolgen der Störungen.

Die streichenden oder Längsverwerfungen folgen annähernd dem Hauptstreichen des Gebirges. Hierhin sind zunächst die Randverwerfungen zu rechnen, die auf den Flügeln unvoll-

ständig erhaltener Spezialsättel und -mulden in der gleichen Richtung wie deren Achsen verlaufen und mehr oder minder bedeutende Teile der Schichtenfolge unterdrücken. Zweifellos sind derartige Verwerfungen in den Gebieten starker Spezialfaltung sehr zahlreich vorhanden, doch ist ihre genaue Lage ohne bergbauliche Aufschlüsse schwer nachweisbar.

Die weitaus bedeutendsten streichenden Verwerfungen folgen innerhalb unseres Blattgebietes dem NO—NNO verlaufenden Zuge der jüngeren praesideritischen Faltung und den noch etwas später aufgerissenen Diabasgangspalten. Sie besitzen fast durchweg einen gradlinigen Verlauf, ein Verhalten, aus dem auf ein steiles Einfallen geschlossen werden muß, und zerlegen das Gebirge in Blöcke, die in der Richtung des Hauptstreichens der Schichten, also von SW nach NO gestreckt sind. Demgemäß führen die Absenkungsvorgänge an ihnen zur Bildung streichender Gräben, Horste und Staffeln.

Die Überschiebungen und streichenden Verwerfungen unseres Gebietes umfassen, so verschiedenalterig sie untereinander sein mögen, doch insofern ein älteres Störungssystem, als sie von den meisten Querverwerfungen zerrissen und gegeneinander verschoben werden. Ihre genauere Altersbestimmung unterliegt freilich großen Schwierigkeiten und muß im einzelnen häufig unentschieden bleiben. Nicht selten fallen Längsverwerfungen durch ihre Parallelität mit der praesideritischen Streichrichtung auf, andere verlaufen in der gleichen Richtung wie die Diabasgänge und dürften wie diese in der Zerrungsperiode unmittelbar nach der praesideritischen Faltung, also in jungmitteldevonischer bis oberdevonischer Zeit gebildet sein. Einem alten System von Querverwerfungen gehören die Abbruchspalten an, die am O-Rande des Solinger Sattelquerhorsts zwischen Witzhelden und Glüder auftreten und durch Geschiebe im Sinne W. BORNHARDT's, also durch seitliche Gleitüberschiebungen auf der Horizontalen der Karte jeweils nach rechts, d. h. nach O gerückt erscheinen.

Die Schieferung

ist in unserem Gebiete hauptsächlich in den silurischen und unterdevonischen Schichten, in sehr viel geringerem Grade dagegen im Mitteldevon entwickelt. Sie besteht aus Ablösungsflächen, welche die Schichtung unter verschiedenen Winkeln kreuzen und vorwiegend mehr oder minder steil nach SO einfallen; selten wird eine Parallelität von Schieferung und Schichtung beobachtet. Durch die Ablösungsflächen wird das Gestein in dünne, lamellare Körper zerlegt, in deren Richtung sich die Spaltbarkeit bedeutend erhöht. Auch die Schieferung ist eine Folge des tangentialen Faltungsdrucks und zwar jeweils der späteren Druckkräfte, die auf die bereits gebildeten Sättel und Mulden fortwirkten. Eine besondere Eigentümlichkeit unseres Gebietes ist das Nebeneinander von zwei ver-

schiedenalterigen Schieferungen. Die ältere ist nur im Bereiche der praesideritischen Faltenzüge entwickelt und besitzt wie diese eine ausgesprochen scharf von SSW nach NNO bis höchstens NO gerichtete Streichrichtung. Da sie der praesideritischen Faltung auch zeitlich nahesteht, d. h. ihr unmittelbar folgte, so wird sie als praesideritische Schieferung bezeichnet (A. FUCHS 1928). Die jüngere Schieferung verdankt dem permokarbonischen Faltungsdruck ihre Entstehung. Sie streicht von WSW nach ONO, ihr Einfallen geht ebenfalls zumeist mäßig steil nach SO. Sie schneidet die praesideritische Schieferung unter spitzen Winkeln und bringt mit ihr und der Schichtung mehr oder weniger deutliche rhomboedrische Ablösungskörper hervor, die besonders im alten Unterdevon verbreitet sind.

Die Klüftung

bevorzugt dieselben Richtungen wie die Verwerfungssysteme und die Schieferung. Besonders häufig ist die Querkluft. Trifft der tangential Schieferungsdruck nach dem Durchschreiten von Tonschiefern auf festere Gesteine wie Grauwackensandsteine, so geht die Schieferung unter Steilerstellung der Einfallwinkel in eine grobe Klüftung über.

Streichen und Einfallen der Schichtung, der Schieferung, der Verwerfungsklüfte und der Gänge wurden möglichst an allen geeigneten Stellen gemessen und in der Karte eingetragen. Da der im Maßstabe 1:25000 verfügbare Raum aber beengt ist, mußte die Darstellung der Streich- und Fallzeichen auf eine Fläche verteilt werden, die unter Umständen erheblich über den Beobachtungsort hinausgeht.

II. Die Tektonik im besonderen

Der Gebirgsbau des Blattes Remscheid wird durch drei tektonische Hauptlinien bestimmt; durch den Remscheid—Altenaer Sattel im NW, durch die Lüdenscheider Mulde in der Mitte und durch den Ebbesattel im SO.

1. Der Remscheid—Altenaer Sattel

ist die größte Aufwölbung devonischer und teilweise noch obersilurischer Schichten im nördlichen Bergischen und im nördlichen Sauerlande. Die Hauptachse streicht von der Rheinniederung bei Leichlingen über das Wuppertal südlich Solingen und dann innerhalb unseres Blattgebietes über Remscheid und Lennep.

a) Der Sattelkern

wird durch das Auftreten der Verseschichten, der Bunten Ebbeschichten und der Hauptmasse der Remscheider Schichten bezeichnet. Er ist durch

Spezialfaltung 2. Grades und durch streichende Horst- und Grabenbildung weiter gegliedert. Für die Art der Spezialfaltung und die Entstehung der streichenden Horste liefert der Querschnitt A—B ein anschauliches Beispiel. Dementsprechend treten im Verlaufe der Bunten Ebbschichten zwischen Haddenbrock und Lennep die Verseschichten nur noch in schmalen, kurzen Zügen als Spezialsattelkerne und streichende Horste, so im Querschnitt selbst, oder auch als Schuppen, wie SO Nüdelshalbach und westlich Endringhausen, zu Tage. Dagegen stellt der Block von Remscheider Schichten, der sich bei Endringhausen unter Unterdrückung der Rimmertschichten zwischen die beiden Züge der Bunten Ebbschichten schiebt, einen streichenden Graben dar.

Eine streichende Verwerfung folgt dem NW-Rande der Bunten Ebbschichten zunächst bei Sieperhöhe und Heidhof, dann zwischen dem Gelände dicht südlich Hasenclev und dem nördlichen Blattrande westlich Endringhausen. Sie unterdrückt die Rimmertschichten durch Absenkung der nordwestlich von ihr gelegenen Schichtenfolge; das gleiche gilt von den Randverwerfungen, welche den stark verschmälernten Zug der Bunten Ebbschichten in Lennep beiderseits begleiten.

Im inneren Stadtbereiche von Remscheid SW Haddenbrock brechen die Bunten Ebbschichten an zwei NW—SO gerichteten Querverwerfungen jäh gegen Verseschichten ab; diese erfüllen weiter nach SW zu fast den ganzen Satteln, setzen aber schon bei Vieringhausen und Büchen wiederum durch eine Querverwerfung schroff gegen die Remscheider Schichten ab. Auch im SO sind sie durch eine streichende Verwerfung gegen Remscheider Schichten unter Unterdrückung der Bunten Ebbschichten und der Rimmertschichten versetzt. Dagegen blieben Reste der Bunten Ebbschichten an der nordwestlichen Randverwerfung des Zuges der Verseschichten erhalten. Demnach sind die Abbrüche im SO und SW am stärksten, etwas geringer im N und NO. So ragen die Verseschichten zwischen Haddenbrock und Vieringhausen als Remscheider Sattelquerhorst empor (A. FUCHS 1915). Dieser entspricht im Kartenbilde, bergmännisch gesehen, einer ursprünglich tieferen Sohle; die ihn allseits umgebenden jüngeren Schichten aber entsprechen ursprünglich höheren Sohlen. Erst durch die Steilbewegungen der Gebirgsblöcke an den Verwerfungen wurden die ursprünglich verschieden hochliegenden Sohlen nebeneinander in den Horizontalschnitt der Karte verlegt. Eine weitere Gliederung ist im südwestlichen Teile des Remscheider Sattelquerhorstes durch den Einbruch eines streichenden Grabens von Remscheider und Rimmertschichten sowie durch die Einmündung eines schmalen Zuges von Bunten Ebbschichten angedeutet. Einzelheiten entziehen sich wegen der dichten Bebauung des Geländes der Beobachtung; doch muß der Abbruch mit Rücksicht auf die Verhältnisse an den Seitenrändern des Reins-hagener Quergrabens (siehe Blatt Solingen) derart gestaffelt

sein, daß die jeweils südwestlicher liegenden Querstaffeln tiefer eingesunken sind. Ähnliches gilt, wie der Augenschein lehrt, auch für den NO-Rand des Remscheider Sattelquerhorstes, wo der Abbruch staffelförmig in nordöstlicher Richtung erfolgte.

Sehr unterschiedlich verhalten sich die Remscheider Schichten, die, im ganzen noch zum Sattelnkern gehörig, den Übergang zum nordwestlichen und südöstlichen Hauptsattelflügel vermitteln. Sie sinken im NW mit ziemlich steilen Fallwinkeln nach NW unter die Hohenhöfer Schichten ein. Im SO dagegen sind sie stark spezialgefaltet.

Lenneper Spezialsattel heißt hier ein sattelförmig gestellter Schichtenzug, dessen Achse von der Dreigabelung der Eisenbahnstrecke gleich südlich vom Bahnhof Lennep zur Höhe NW Raisiepen streicht; dann setzt sie an der nordöstlichen Randverwerfung des Remscheider Sattelquerhorstes ab und tritt südwestlich von ihr, um fast 900 m nach NW verschoben, südöstlich vom Hauptbahnhof Remscheid wieder auf; dort wird sie durch einen schmalen, streichenden Sattelhorst von Bunten Ebbeschichten bezeichnet. Ihm entspricht vermutlich das gleichartige Vorkommen von Kremenholz, das jenseits der südwestlichen Randverwerfung des Remscheider Sattelquerhorsts liegt.

Der Wermelskirchener Spezialsattel streicht von Repslöh südöstlich der Lenneper Talsperre über die Remscheider Talsperre nach dem Gelände NW vom Bahnhof Wermelskirchen.

Zwischen beide Sättel schaltet sich die Großberghäuser Spezialmulde ein. Ihre Achse verläuft vom Gehänge gleich nördlich Preyersmühle über Großberghausen—Tente in der Richtung auf Lehmkuhle südlich Lennep. Vermutlich ist ihr Inneres durch Spezialfaltung dritten Grades nach NO zu noch stärker gegliedert (vgl. Querschnitt A—B).

Die verwickelte Spezialfaltung der Remscheider Schichten im Wuppertal zwischen Bahnhof Krebsöge und Hammersteinsöge liegt zwar im nordöstlichen Fortstreichen des besprochenen Spezialfaltungsgebiets, die beiderseitigen Vorkommen lassen sich aber nicht in unmittelbare Verbindung miteinander bringen. Starke Querverwerfungen haben den Zusammenhang zerrissen; die Wirkung der Störungen gibt sich durch eine besonders häufige Ablenkung des Schichtenstreichens in die Richtung von WNW—NNW nach OSO—SSO zu erkennen; man vergleiche das Vorkommen im Bahneinschnitt am Punkte 290,1 östlich Dörpe.

b) Die Hauptsattelflügel

Der nordwestliche Hauptsattelflügel

tritt nur noch auf die äußerste NW-Ecke des Blattes. Dort umfaßt er die Hohenhöfer und die Hobracker Schichten; beide fallen, wie die unterlagernden Remscheider Schichten, steil nach NW ein.

Der südöstliche Hauptsattelflügel

zeichnet sich fast allenthalben durch eine außerordentlich verwickelte Tektonik aus, so daß es vielerorten schwierig ist, die für das Kartenbild nötigen Einzelheiten im Maßstabe 1 : 25 000 darzustellen; man vergleiche das Faltungs- und Schollengebiet zwischen Bechhausen und dem Eifental in der Umgebung von Raus-Mühle oder das ähnliche Vorkommen im Wuppertal zwischen Dörpe, Hammersteinsöge, Karrenstein und Steffenshagen.

Die normale Aufeinanderfolge von den Remscheider Schichten aufwärts bis in die Brandenbergsschichten ist nur noch in dem Gebiete zwischen Bergisch-Born, Forsten, Goldenbergshammer, Kaltenborn und Bornbach beobachtet und durch die typischen Faunen stratigraphisch belegt. Sonst herrscht in der Streichrichtung der Schichten ein vielfältiger Wechsel von Randfaltung, streichender Horst- oder Grabenbildung und Schuppenstruktur. Dazu kommt aber noch die an Querverwerfungen der verschiedensten Art gebundene jüngere Schollenzerstückelung, die das ältere Falten- und Verwerfungsbild vielfach sehr erheblich gestört hat. Es würde darum den Rahmen der Erläuterungen überschreiten, auf alle Einzelheiten einzugehen. Diese sind vom Verfasser teilweise bereits im Jahre 1915 ausführlicher behandelt (A. FUCHS 1915), und es sollen deshalb im folgenden nur diejenigen Punkte herausgegriffen werden, die einer Berichtigung oder Ergänzung auf Grund der Spezialaufnahme bedürfen.

Der Hohenhöfer Schichtenzug von Stolzenberg, früher als Stolzenberger Mulde bezeichnet, streicht von Höhrath auf dem Nachbarblatte Solingen über Unterwinkelhausen und Stolzenberg bis zum Tälchen südlich Haid, wo er an einer Querverwerfung endigt. Eine unmittelbare Verbindung mit dem Hohenhöfer Schichtenzug von Wermelskirchen—Elbringhausen besteht nicht. NO Höhrath legt sich der Zug mit einem südlichen Einfallen von $48-52^\circ$ auf die Remscheider Schichten auf; ein südliches Einfallen von $44-51^\circ$ ist auch noch dicht vor seiner südöstlichen Begrenzung bekannt. Eine Muldenstellung ist also nicht nachzuweisen; nimmt man sie aber an, so müßte es sich um eine sehr gleichmäßig nach S einfallende Isoklinale handeln. Der S- oder SO-Rand des Zuges verläuft auf dem Nachbarblatte Solingen vielfach anders als das Schichtenstreichen, ist also teilweise durch Verwerfungen gebildet. Wäre das allgemein der Fall, was sich mangels ausreichender Aufschlüsse nicht nachprüfen läßt, dann könnte der Zug auch als einseitig geneigte, streichende Grabenscholle in den Remscheider Schichten betrachtet werden. Diese Deutung trifft jedenfalls auf das nächste, ähnlich geartete Vorkommen zu; es ist

der Hohenhöfer Schichtenzug Witzhelden—Ellinghausen

Dem vorigen südlich vorgelagert, verläuft er, wie dieser, als Ganzes von WSW nach ONO. Die Schichten dagegen streichen überwiegend von WNW—NNW nach OSO—SSO und fallen mit $30\text{--}53^\circ$ nach SSW—WSW ein. Demnach entspricht die nördliche oder nordöstliche Begrenzung der normalen Auflagerung auf die Remscheider Schichten, die südliche und südwestliche dagegen wird durch Verwerfungen gebildet. Dazu kommt nicht selten ein scharf NNO verlaufendes bis meridionales Verwerfungssystem als Randbegrenzung. Die Schieferung streicht allermeist von WSW—SSW nach ONO—NNO und fällt mit meist sehr steilem Winkel nach SO oder NW, z. T. steht sie senkrecht, in jedem Falle aber kreuzt sie die Schichtung; sie ist demnach jünger als die Grabenschollenbildung, und diese muß mit Rücksicht auf die Verhältnisse in den östlichen Nachbargebieten (Ennepe-, Volme- und Lenne-tal) in die Zeit vor der Diabasgangbildung verlegt werden.

Der Rotschieferzug Witzhelden—Ellinghausen wurde 1915 als ein sattelförmiges Wiederhochkommen der Bunten Ebbschichten gedeutet (A. FUCHS 1915). Diese Meinung ließ sich nicht mehr aufrecht erhalten; denn einmal fehlen überall die konglomeratischen Einlagerungen, denen man sonst in den Bunten Ebbschichten unseres engeren Gebietes auf größere Strecken hin irgendwo einmal begegnet; dann hat auch die Spezialkartierung ergeben, daß keine Verbindung zwischen den Hohenhöfer Rotschiefern von Witzhelden und den unter den Rimmertschichten liegenden Rotschiefern von Krähwinkel besteht.

Das Störungsgebiet der Hohenhöfer Schichten westlich Bergisch-Born

paßt durchaus in den Rahmen der prädiabasischen Grabenbildung. Es ist 1915, S. 48—49 eingehend beschrieben.

Ein tektonischer Bestandteil besonderer Art, der streichende Hammersteinsöger Graben wurde bereits 1915 ausführlich beschrieben (A. FUCHS, 1915). Neue Tatsachen sind seither nicht bekannt geworden.

Die Schuppenstruktur zwischen Wermelskirchen, Dhünn und Hückeswagen

umfaßt 3 Züge, die sich jedesmal aus Hohenhöfer-, Hobräcker-, Mühlenberg- und Brandenbergschichten zusammensetzen, wobei dem Auftreten der beiden letztgenannten Stufen die Hauptbedeutung zukommt. Die Züge fallen weit überwiegend nach SO ein, sind aber mehrfach eng mit der Randfaltung verknüpft. Nur das nordwestliche Vorkommen, der Schichtenzug (Schuppenzug) Bornbach-Engels-hagen mit der Hangberg-Hombrecher Mulde und

dem Karrensteiner Sattel kann, streng genommen, noch zum SO-Flügel des Remscheid-Altenaer Sattels gerechnet werden; dasselbe gilt auch für den Hummeltenberger Sattel, der dem Bornbach-Engelshagener Zuge südöstlich vorgelagert ist. Dagegen sind die beiden südöstlichen Züge so eng mit der von NO herankommenden Lüdenscheider Mulde verknüpft, daß sie mit ihr zusammen besprochen werden sollen.

2. Die Lüdenscheider Mulde

Zwischen den Remscheid—Altenaer Sattel und den Ebbesattel schiebt sich im nördlichen Sauerlande und im nördlichen Bergischen als dritter tektonischer Hauptbestandteil die Lüdenscheider Mulde ein. Wie in der engeren und weiteren Nachbarschaft, so zeichnet sie sich auch auf dem Blatte Remscheid durch eine starke Spezialfaltung aus. Dementsprechend tritt die Kernfüllung, die aus unteren Honseler Schichten besteht, in zwei Zügen auf, deren nordwestlicher von Hückeswagen (Bl. Wipperfürth) über Brunsbach nach Westhoven streicht, während der südöstliche bis in die Umgebung von Grünestraße und Altenholte verfolgt werden kann. Beide fallen über Tage nach SO ein.

Zum NW-Flügel der Lüdenscheider Mulde gehört nun der zweite, mittlere Schuppenzug, der Schichtenzug (Schuppenzug) Finkenhol—Scheideweg, der ganz offenkundig die normale Schichtenreihe auf dem südöstlichen Flügel des Hummeltenberger Sattels bildet. Die südöstliche Randverwerfung dieses Zuges schneidet einerseits gleichzeitig den Unterhonseler Schichtenzug Westhoven—Brunsbach im SO ab, anderseits tritt südöstlich von ihr zwischen Wöllersberg und Sonne ein streichender Horst von Remscheider Schichten auf; dessen tektonisches Gegenstück ist das vereinzelt Vorkommen von Hohenhöfer Schichten bei Großenscheidt dicht unter der östlichen Blattrandmitte. Der streichende Horst Wöllersberg—Sonne besitzt weiter westlich eine Fortsetzung östlich Emminghausen. Doch kann seine Umgrenzung wegen der großen petrographischen Ähnlichkeit mit den Hobracker Schichten hier wie dort nur annähernd durch die Faunenfunde bewerkstelligt werden. Quarzgänge sitzen auf der südöstlichen Randverwerfung bei Altenhof und SW Dörpfeld. Vergleicht man die Lage der Hohenhöfer Schichten an der Neuen Mühle im Eifgental mit dem südwestlichen Endstück des streichenden Horstes Wöllersberg—Sonne und berücksichtigt dann den weiteren Verlauf der Hohenhöfer nach SW zu, so ließe sich denken, daß der Mühlenbergsandsteinzug im linken Gehänge des Eifgentals zwischen Neue Mühle und Raus-Mühle ursprünglich irgendwie mit dem Schuppenzug Finkenhol—Scheideweg im Zusammenhange stand. Dann müßte aber die südöstliche Randverwerfung einen stärker nach ONO gerichteten Verlauf besitzen als der ursprüngliche, NO gerichtete Faltenwurf.

Der dritte, südöstliche Schuppenzug: Kleines Dhünntal — Halzenberg — Katern liegt in der südwestlichen Fortsetzung des südöstlichen Honseler Schichtenzuges; dementsprechend werden auch beide von ein und derselben südöstlichen Randverwerfung in der gleichen Art und Weise abgeschnitten, die wir oben am Schichtenzuge Finkenholl-Scheideweg kennen lernten. Aus dem Zusammenhange mit dem östlichen Nachbargebiete ergibt sich, daß diese Störung nur die südwestliche Fortsetzung der Ebbeverwerfung ist, die nach NO weithin über die Blätter Wipperfürth, Meinerzhagen, Herscheid, Altena und Plettenberg verläuft. An ihr sind auf dem NW-Flügel des Ebbesattels gegen die Lüdenscheider Mulde hin große Teile der Schichtenfolge durch Absinken in die Tiefe unterdrückt. Dementsprechend verkümmert der SO-Flügel der Lüdenscheider Mulde durch den Ausfall mehr oder minder zahlreicher Schichtenfolgen; beispielsweise fehlen bei Altenholte die Mühlenbergschichten und Brandenburgschichten über Tage vollständig. Weiter südwestlich, in der Richtung auf Halzenberg, wird die Lücke geringer; dort vermißt man nur noch die Mühlenbergschichten und Teile der Hobracker Schichten. In dem tief eingesunkenen Quergraben von Stall dürfte die streichende Verwerfung über Tage im Bereiche der Brandenburgschichten zu suchen sein.

3. Der Ebbesattel

Zum Ebbesattel gehört das reich gegliederte Spezialfaltungsgebiet in der SO-Ecke des Blattes südöstlich der Ebbeverwerfung. Es kann nur im Zusammenhange mit den Verhältnissen des Nachbarblattes Wipperfürth verstanden werden; dort ist das nach SW gerichtete Untertauchen des Ebbesattels aufs engste mit der Spezialfaltung verknüpft. In den Quellgebieten des Großen Dhünnbaches und des Sülzbaches SW der Wupper rücken Hohenhöfer und Hobracker Schichten in den Hauptsatteltkern, und zwischen sie schalten sich drei größere Züge von Mühlenbergsandsteinen ein, die sich in mehr oder weniger vollständiger muldenförmiger Lagerung befinden. Sie erreichen sämtlich unser Blattgebiet. Der bedeutendste Zug, die Weinbachmulde, berührt noch die äußerste SO-Ecke. Die nordwestlich anschließende Odenholler Mulde liegt zwischen Arnsberg und Niederdhünn, wird dann nach SW zu durch einen Querhorst von Hobracker Schichten unterbrochen, hat aber jenseits desselben am südlichen Blattrande östlich Boxberg eine Fortsetzung.

Die Boxberg-Isenburger Spezialmulde streicht von den Purdertalgehängen zwischen Mittelhagen und Boxberg über Vogels-holl in der Richtung auf Isenberg; auch sie ist zwischen Ober- und

Niederburghoff einerseits und Rautzenberg anderseits durch einen Querhorst von Hobräcker Schichten unterbrochen.

Ein kleineres Vorkommen ist zwischen die beiden letztgenannten Mulden eingeschaltet, es streicht von Heidkotten zum Großen Dhünntal dicht nördlich Odenholler Mühle und endet im rechten Gehänge dieses Tals südlich Warth auf unserem Blatte.

Zwei kurze Züge von Mühlenbergschichten liegen dann noch nördlich der Boxberg-Isenburger Mulde zwischen Niederburghoff und Purd und am Burgberg.

E. Nutzbare Ablagerungen

1. Mineralgänge

Mineralische Gangausfüllungen auf streichenden und Querverwerfungen sind in unserem Gebiete nur spärlich verbreitet. Die Spalten müssen sich also nach ihrer Bildung bald wieder geschlossen oder auch mit zertrümmertem und zerriebenen Nebengestein erfüllt haben. Wo Mineralgänge bekannt geworden sind, bestehen sie weit überwiegend aus Quarz, zu dem sich hin und wieder etwas sulfidisches Erz, besonders Kupferkies, oder auch eisenhaltiges Karbonat, meist Spateisenstein, gesellt. Der letztgenannte kann auch als selbständiges Gangmittel auftreten. Bei der Beobachtung über Tage ist in der Regel nur der Gangquarz unmittelbar zu erkennen, allenfalls noch braune, erdige Massen von Eisenhydroxyd, die als Nester oder Schnüren in ihm eingeschlossen und durch die Zersetzung sulfidischer und karbonatischer Erze entstanden sind.

Ansehnliche Quarzausbisse mit etwas Eisenstein sitzen SW Dörpfeld auf der streichenden Störung, die dort die Brandenbergschichten gegen Hobräcker Schichten verwirft. Auch die Querverwerfungen, von denen sie hier betroffen wird, führen an den Kreuzungsstellen häufig die gleichen Mineralien. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Gangquarzvorkommen von Großenscheidt-Altenhof. Der streichende Verwurf, der SW Engelshagen Mühlenbergschichten gegen Hobräcker abschneidet, wird von einem starken Quarzgang und tonigen Ruscheln begleitet; das Vorkommen wurde beim Bau des Remscheider Wasserstollens in erheblicher Mächtigkeit durchfahren. Die südöstliche Randverwerfung der Endringhäuser streichenden Grabenscholle von Remscheider Schichten zeichnet sich ebenfalls durch das Auftreten von Quarzausbissen aus. Die Muldenachse, die in der Ziegelei SW Neuenhaus in den Remscheider Schichten aufgeschlossen ist, führt einen geringmächtigen Quarzgang, der N 63° O streicht und mit 82° nach SO einfällt. Endlich wären noch die Quarzausbisse auf der Querverwerfung dicht NW Emminghausen zu erwähnen.

Auf einige Mineralvorkommen wurden bergbauliche Felder verliehen. Doch bieten die oberen, leichter zugänglichen Teufen unseres Blattgebietes geringe Aussicht auf größere, bauwürdige Mengen.

2. Gesteine

Im Vergleich zu den nördlichen und westlichen Nachbargegenden fällt unser Blattbereich durch die große Armut an Lagerstätten technisch untzbarer Gesteine auf. Die schieferreichen Schichtenfolgen wie die Bunten Ebbschichten, die Remscheider, Hohenhöfer und Hobracker Schichten enthalten kaum einen Bau- oder Schotterstein von Belang. Besser sind die Grauwackensandsteine der Brandenbergschichten, unter denen man nicht selten recht gute, gelegentlich auch zur Herstellung von Straßenpflaster geeignete Lagen antrifft. Die technisch wertvollste Steinart sind die Grauwackensandsteine der Mühlenbergschichten; doch erfordert ihr Abbau starkes Zurücktreten der schiefrigen Zwischenmittel und eine sehr günstige Lage zur Bahn, Vorbedingungen also, von denen die letzte in unserem Blattgebiete gar nicht erfüllt wird.

F. Die Bodenverhältnisse und ihr Einfluß auf Land- und Forstwirtschaft

von A. FUCHS und G. GÖRZ

I. Übersicht über die Bodenarten

von A. FUCHS

Innerhalb des Blattes Remscheid tritt der felsige Untergrund des Landes nur an wenigen Stellen auf den Gipfeln und Bergrücken, etwas häufiger dagegen an den Steilgehängen der Täler, besonders des Wuppertals, in Klippen und Felsgraten unmittelbar zutage. Sonst ist die Oberfläche mit einer meist dünnen, lockeren, erdig-steinigen oder auch lehmig-steinigen, kalkarmen Schicht, der Verwitterungsrinde, bedeckt, die unmittelbar aus dem Felsuntergrunde, dem Anstehenden, hervorgegangen ist und diesen verhüllt. Sie bietet die geeigneten Angriffspunkte für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Wir unterscheiden steinige, steinig-lehmige, Kies-, Ton- und Lehmböden.

Steinige Böden

Die steinigen Böden sind ein lockeres Gemenge kleinerer und größerer eckiger Gesteinsbruchstücke; sie entstanden durch Verwitterung und oberflächlichen Zerfall des anstehenden Felsuntergrundes. Demnach setzen sie sich aus Bruchstücken von Schiefern, Grauwackensandsteinen und Quarziten zusammen. Ihre Verbreitung schließt sich eng an die Gesteinsverteilung des Untergrundes an. Auf den Höhen und an ganz flachen Hängen entfernen sie sich nicht oder nur wenig vom Orte ihrer Entstehung, an steileren Gehängen jedoch machen sie eine kurze Wanderung bis an den Fuß der Berge und an die Talränder durch und häufen sich zu steinigem Gehängeschutt zusammen. Zwischen die groben Gemengteile lagern sich als Füllmasse die feineren, die aus zerriebenem Schiefer- oder Grauwackensandsteinmaterial bestehen und demnach tonig oder kiesig-sandig sind. Reicht die Bildung derartiger Böden weit zurück, bis in die Diluvialzeit und darüber hinaus, dann ist die Füllmasse stärker zersetzt und in gelblichen Lehm umgewandelt. Die Größe der einzelnen Gesteinsbrocken hängt ganz von ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die mechanische und chemische Zerstörbarkeit ab; die Festigkeit ist am stärksten bei wetterbeständigen Grauwackensand-

steinen und reinen Quarziten. Demnach sind die von ihnen gebildeten Steinböden besonders grobstückig, die tonschiefrigen besonders fein.

Die Mächtigkeit (Dicke) der Steinböden hängt ganz von ihrer Lage ab; sie ist am geringsten auf den Bergrücken und Bergnasen, wo sie auf wenige Dezimeter herabgeht, am bedeutendsten an flachen Hängen, am Fuße der Berge, in flachen Geländesenken und im Beginn der Täler. Nach dieser wohlbekannten Tatsache richtet sich der land- und forstwirtschaftliche Betrieb schon von jeher ein. Die steinigen Böden umfassen den allergrößten Teil des Blattgebietes.

Die steinig-lehmigen Böden

sind eine Abart der vorigen und nur infolge ihres höheren geologischen Alters, das mindestens bis in die Diluvialzeit zurückreicht, stärker verleimt. Ihr Vorkommen fällt hauptsächlich mit dem Verbreitungsgebiete des Diluviums zusammen. Nur der sehr tonige Lehm in Halzenberg gehört zu den Bildungen der voroligozänen Landoberfläche.

Die Kiesböden

unterscheiden sich von den steinigen Böden durch die starke Rundung der einzelnen steinigen Gemengteile. Diese Eigenschaft verdanken sie der Bewegung durch die Meeresbrandung oder der Verfrachtung durch die strömenden Gewässer der Flüsse und Bäche. Die Rollstücke sind von sehr stark wechselnder Größe, und man kann danach feinere Kiesböden und grobe Geröllböden auseinanderhalten. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf die diluvialen Flußterrassen und die heutigen Talebenen.

Tonböden

treten nur örtlich in ganz geringer Verbreitung auf und sind an die tonig zersetzten Teile der voroligozänen Landoberfläche gebunden.

Lehm Böden

Von den Höhen und Abhängen her wandern unter dem Einfluß der Schwerkraft und getragen vom fließenden und sickernden Wasser der atmosphärischen Niederschläge die feinsten Teilchen des zerriebenen, tonig-sandigen Gesteinsmaterials bergabwärts nach den Tälern zu und breiten sich als dichte, steinarme oder steinfreie, gelbliche Lehmdecke auf ganz flachen Böschungen, in wannenartigen Geländesenken und schließlich über den gröberen Ablagerungen der Talebenen aus. Ihre Mächtigkeit unterliegt den gleichen Voraussetzungen wie bei den steinigen Böden. Ihre Verbreitung umfaßt die diluvialen Lehme des Blattgebietes und die Lehme der heutigen Talebenen.

II. Land- und forstwirtschaftliche Nutzung

von G. GÖRZ

Die vorherrschende Betriebsform unseres Gebietes sind bäuerliche Betriebe von 20—80 Morgen Größe, zu denen meist etwas Wald gehört. Die Landwirtschaft wird in der Regel als Hauptberuf betrieben. Nur in der Nähe der Industriezentren finden sich Kleinbetriebe, deren Besitzer nur im Nebenberuf Landwirte sind. Das Verhältnis zwischen Grünland und Ackerland ist im großen Durchschnitt 1:1, im W tritt das Grünland zurück, im O dagegen umfaßt es häufig mehr als 50% der Wirtschaftsfläche. Es ist dann in der Regel zu $\frac{1}{3}$ Wiese zu $\frac{2}{3}$ Weide. Das Ackerland dient vornehmlich der Unterhaltung der Wirtschaft an sich, insofern, als z. B. nur soviel Hafer gebaut wird, wie für die Anspannung erforderlich ist; weiter umfaßt der Futterbau (Rotklee bezw. Klee gras, Kohlrüben, Stoppel- und Futterrüben) nur diejenige Fläche, die zur Ernährung des Viehs im Winter gebraucht wird. Kartoffeln werden für den Eigenbedarf und auch für den Verkauf gebaut. Der Roggen dient ebenfalls dem Eigenbedarf, ferner als Viehfutter und in geringem Umfange als Erwerbsquelle durch Verkauf. Die übrigen Kulturpflanzen treten stark in den Hintergrund.

Die nachstehende Tabelle I gibt eine Übersicht über die hauptsächlichste Art der Bodennutzung in den früheren Kreisen Lennep, Solingen-Land und Wipperfürth.

Die Abhängigkeiten der Bodennutzung von Höhenlage und Klima kommen in dieser Tabelle deutlich zum Ausdruck. Solingen hat den größten Anteil an Ackerland und den geringsten Anteil an Grünland, während im Kreise Lennep die Verhältnisse gerade umgekehrt liegen.

Tabelle 1

Bodenbenutzung	Solingen-Land	Wipperfürth	Lennep
Ackerland	64,0	58,9	47,5
Weizen und Spelz	7,6	1,6	0,5
Roggen	14,0	9,2	8,0
Gerste	2,4	1,2	0,4
Hafer	13,5	18,8	14,5
Menggetreide	0,5	0,5	0,1
Zuckerrüben	0,8	0,2	0,1
Kartoffeln	8,9	9,0	7,0
Futterrüben, Möhren	6,0	2,6	3,5
Sonstige Ackerfrüchte	1,0	0,8	0,3
Futterpflanzen	7,1	9,1	6,8
Wiesen	11,9	18,2	19,8
Gute Weide	14,6	20,0	27,8
Gemüse in feldmäßigen Anbau	0,8	0,1	0,1
Garten	9,5	2,9	4,9
Ackerweide	0,6	1,8	5,5
Brache	0,8	4,0	0,7

Ebenso charakteristisch ist die Anbaufläche für Weizen, Gerste, Gemüse und Gartenland, während sich die Anteile von Hafer, Kartoffeln und Futterpflanzen in allen drei Kreisen ziemlich die Wage halten.

Auch die Viehhaltung im Verhältnis zur landwirtschaftlich genutzten Fläche ist charakteristisch:

Tabelle 2

Auf 100 ha landwirtschaftlich genutzter Fläche kamen im Jahre 1927:

	Pferde	Rindvieh	Schweine	Schafe
Solingen-Land	23,4	62,7	61,5	9,7
Wipperfürth	11,1	100,3	22,3	2,5
Lennepe	16,6	111,7	18,1	4,2

Die stärkere ackerbauliche Nutzung im Kreise Solingen bedingt die höhere Anspannungsstärke, der höhere Anteil an Grünland die umfangreichere Rindviehhaltung in den Kreisen Lennepe und Wipperfürth.

(Das Zahlenmaterial entstammt der nach der amtlichen Statistik und anderen Quellen bearbeiteten landwirtschaftlichen Statistik für die Kreise der Rheinprovinz von Dr. H. HAGMANN, Bonn. Veröffentlichung der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz. Neue Folge Nr. 14, 1929.)

HAGMANN gibt für die Erträge der wichtigsten Fruchtarten im Durchschnitt der Jahre 1923—1927 folgende Zahlen:

	Weizen	Roggen	Gerste In Zentnern pro 1/2 ha	Hafer	Kartoffeln
Solingen-Land	6,9	7,0	9,6	7,3	52,0
Wipperfürth	8,4	8,25	9,25	7,8	55,35
Lennepe	7,2	7,05	6,9	6,8	59,0

W. HENKELMANN gibt in seiner Arbeit: „Zur Frage der optimalen Betriebsgröße in der Rheinprovinz“, Bonn 1928, umfangreiches Zahlenmaterial zu den Beziehungen zwischen den einzelnen Betriebsgrößen und den wichtigsten betriebswirtschaftlichen Daten. Er kommt zu dem Ergebnis, daß im rechtsrheinischen Höhengebiet der Anteil des Ackerlandes an der Gesamtfläche mit zunehmender Betriebsgröße zunimmt, während der Anteil der Wiesen abnimmt. Eine Beziehung zwischen der Weidefläche und der Betriebsgröße scheint nicht zu bestehen. Ferner werden in den größeren Betrieben mehr Winterhalmfrüchte aber weniger Hackfrüchte gebaut als in den kleinen. Der Anteil des Feldfutterbaus ist wiederum unabhängig. Auch scheint der Ertrag in keiner unmittelbaren Beziehung zur Betriebsgröße zu stehen.

Der Kunstdüngerverbrauch gestaltet sich bei den einzelnen Betriebsgrößen folgendermaßen: Weitaus den meisten Stickstoff wenden die

Betriebe zwischen 50 und 100 ha an, an zweiter Stelle stehen die Betriebe unter 2 ha, dann folgen die übrigen Größenklassen. Ähnlich liegt es beim Kali, jedoch genau umgekehrt bei der Phosphorsäure, die in einer doppelt so hohen Menge in den Betrieben unter 2 ha angewandt wird, als in den Betrieben zwischen 50 und 100 ha. Die übrigen Betriebsgrößen bleiben dann noch darunter.

Die Hauptproduktionsrichtung ist also Viehhaltung und Viehzucht. Sie ist fast stets mit Frischmilchverkauf verknüpft, der infolge der Industrienähe für die Landwirte eine stetig fließende Einnahmequelle bedeutet. Infolgedessen steht die Grünlandfrage im Vordergrund des Interesses. Die Talgründe sind vorwiegend Wiesen, jedoch fehlt es vielfach an ausreichender Vorflut und durchgreifenden Meliorationen. Dort, wo der Grünlandanteil des Betriebes nur aus Talwiesen besteht, sind keine Voraussetzungen für Zucht gegeben. Dahingegen bilden die Bergweiden eine gute Zuchtgrundlage. Bemerkenswert ist, daß, ähnlich wie auf den Fettweiden Oldenburgs, die Gräser auf schweren Böden nur sehr wenig zur Halmbildung neigen. Man rechnet hier mit 1,5—2 Morgen pro Haupt Großvieh. Als bewährte Grasmischung wird angegeben:

<i>Trifolium repens</i>	16 %
<i>Trifolium pratense</i>	2 „
<i>Fleum pratense</i>	10 „
<i>Poa pratensis</i>	10 „
<i>Lolium perenne</i>	22 „
<i>Festuca ovina</i>	32 „
<i>Festuca rubra</i>	6 „
(im ganzen 25 Pfd. pro vha).	

Das Unvermögen der kleinen bäuerlichen Betriebe, fremde Arbeitskräfte zu beschäftigen, die Schwierigkeiten der Bodenbearbeitung und die sich immer mehr durchsetzende Erkenntnis, daß in den Gebieten mit hohen Niederschlägen die Grünlandwirtschaft die standortsgemäße Betriebsform ist, bringen es mit sich, daß das Grünland langsam aber stetig zunimmt.

Die Hauptkulturpflanzen sind Roggen, Hafer und Kartoffeln. Das bedingt schon die Versäuerung des Bodens. Weizen ist unsicher und wird, falls er zum Anbau kommt, genau wie die Gerste, nicht auf Nord-, sondern auf Südhängen gebaut.

Der Futterbau ist mit Rücksicht auf die Winterernährung des Viehs verhältnismäßig ausgedehnt. Wo noch gebracht wird, wird noch Spörgel gebaut, sonst ist der Anbau von Klee, der allerdings auf den Höhen unsicher ist, und der Anbau von Futterrüben auf allen tiefgründigeren Böden verbreitet.

Der Kartoffelbau ist als Speisekartoffelbau lohnend, weil eine schmackhafte Ware entsteht, die guten Absatz findet. Besonders der N des

Kreises Wipperfürth verkauft viel Kartoffeln ins Industriegebiet. Jedoch muß man sich vor einer allzu starken künstlichen Düngung des Saatgutes hüten, da sonst zu leicht Abbauerscheinungen auftreten.

Gedüngt wird im allgemeinen reichlich. Der Boden ist stark humuszehrend und ja auch oft kalt, so daß starke Stallmistdüngungen unerläßlich sind. Auch die Grünlandflächen erhalten natürlichen Dünger in Form von Stallmist und Jauche. Gründüngung ist selten. Die Kalkdüngung, die außerordentlich nötig ist, nimmt zu, und zwar wird vielfach Ätzkalk zu Futterrüben oder Klee gegeben. Es muß jedoch ein Unterschied gemacht werden zwischen der Kalkung der Ackerböden, bei denen es neben der Entsäuerung auf eine physikalische Lockerung des Bodens ankommt, und der Grünlandkalkung, vor allen Dingen Weidenkalkung, bei der nur die Entsäuerung, nicht aber eine Lockerung angestrebt wird.

Die bei fast allen Böden bestehende Verdichtung des Untergrundes wirkt sich landwirtschaftlich dahin aus, daß mit Rücksicht auf die Schaffung eines möglichst gleichmäßigen Wurzelraums, häufig eine Untergrundlockerung erstrebenswert erscheint. Sie scheitert jedoch vielfach an dem steinigen und felsigen Untergrund. Ein Ausweg wäre hier vielleicht ein möglichst tiefes Unterpflügen von Kalk.

Die zu fast allen Betrieben gehörenden Waldparzellen, die sogenannten Streubüsche, verdanken ihre Entstehung folgenden Umständen. Bis zur Zeit Johann Wilhelms, Herzogs zu Berg, waren die Waldungen Gemeinheit und Krongut. Als sich dann die Naturalteilung mehr und mehr durchsetzte, wurden einzelne Stücke des zum Hofe gehörenden Waldes gerodet und in Acker und Weide umgelegt, und nur das blieb stehen, was entweder ungünstig lag oder gerade nicht gebraucht wurde. Die Bezeichnung „Streubusch“ hängt damit zusammen, daß früher in diesen Niederwäldern die Einstreu für das Vieh, das noch den ganzen Tag im Stall stand, geworben wurde. Weiden waren wenig angelegt, die Ackerfläche war größer und das Stroh wurde ausschließlich zu Futterzwecken gebraucht. Da das Vieh heutzutage im Sommer auf der Weide gehen kann, fällt diese Art der Nutzung fort, und die Streubüsche liefern nur noch Brennholz und einige Weidepfähle. Die Pflege dieser Waldungen ist mangelhaft, weil die bäuerlichen Betriebe hierzu keine Arbeitskräfte freimachen können. Das ist auch der Grund, weswegen das Grünland nur langsam zunimmt. Die Hauptholzarten dieser Holzungen sind Buchen und Eichen, auf schlechten mageren Böden stockt Birke. Vereinzelt kommen auch Eschen vor. Beim künstlichen Nachbau wird aus Gründen der raschen Holzerzeugung die Fichte bevorzugt.

Der östliche Teil der Lieferung ist schlecht mit Eisenbahnen aufgeschlossen. Es besteht hier schon seit längerer Zeit der Plan einer Nord-Südverbindung; diese würde ganz zweifellos eine Intensivierung

der Landwirtschaft in diesem Gebiet mit sich bringen, insofern, als die Erleichterung des Frischmilchabsatzes zu einer Vergrößerung der Weideflächen bezw. Rodung der unrentablen Streubüsche führen würde. Außerdem kann wohl mit einer Zunahme des Kartoffelbaus für den Verkauf und einer Ausdehnung des Gemüsebaus auf geeigneten Böden gerechnet werden.

Die Paffrather Kalkmulde, deren Mittelpunkt Romaney ist, weist infolge der günstigeren Standortbedingungen schon sehr viel intensivere Betriebsformen auf als das besprochene Gebirgsgebiet. Der Ackerbau steht im Vordergrund des Interesses. Die Holzungen treten zurück und in dem Gebiet zwischen Hebborn und Rosenthal wird viel Gemüse gebaut. Weißkohl und andere Kohlsorten, Bohnen, Spinat, Zwiebeln sind in der Hauptsache vertreten. Besonders günstig sind die Südhänge. Auch der Weizenbau ist hier sehr viel ausgedehnter, ebenso der Obstbau, der vielfach mit Weidenutzung verbunden wird. In der Umgebung von Romaney sind geeignete Standorte für Luzerne keine Seltenheit. Paffrath selber kann trotz des Namens nicht mehr zur eigentlichen Kalkmulde gerechnet werden. Der Gemüsebau tritt hier stark zurück zugunsten eines verstärkten Getreidebaus. Während weiter nach O zu eine Vermehrung des Grünlandes möglich ist, um fremde Arbeitskräfte entbehrlich zu machen, muß hier der Getreidebau aus den gleichen Gründen verstärkt werden, da alle irgendwie geeigneten Flächen bereits grün sind. Der Kartoffelbau tritt also auch stark zurück. Er macht hier nur noch etwa 5% der Gesamtfläche aus. Die Luzerne findet sich auf etwa 12% der Fläche und zwar nicht nur auf Kalk-, sondern auch auf Schieferböden.

Die landwirtschaftliche Nutzung der diluvialen Böden ist außerordentlich wechselnd. Die Löss- und alle diejenigen Bildungen, die eine mehr oder weniger mächtige Lößdecke tragen, gehören zu den vermögendsten Standorten der Lieferung.

Der Obstbau spielt als Nutzungsform des Bodens in unserem Gebiet eine recht erhebliche Rolle. Weisen doch der Kreis Solingen-Land rund 150000 und die Kreise Wipperfürth und Lennep je weit über 50000 Obstbäume auf. Auch für den Obstbau ist die Lage besonders bedeutsam. An den Südhängen wachsen stets die besseren Sorten mit dem besseren Aroma, jedoch ist die Nordlage sicherer, weil hier die Frostgefahr geringer ist. Bei nassem Untergrund wird mit Hügelpflanzung gearbeitet und mit Vorliebe Pflaume und Zwetsche gebaut. Auf tiefgründigen Böden herrschen die Äpfel vor, Birnen treten zurück. In den meisten Fällen werden die Obstbäume auf Weiden oder in Obsthöfen gepflanzt. Absatz und Schädlungsbekämpfung pflegen gut organisiert zu sein. Die Verschiedenheit der Witterungsverhältnisse bedingt ferner, daß nicht überall die gleichen Sorten gedeihen. So ist z. B. der Kreis Lennep in zwei Zonen geteilt, in denen verschiedene Sorten zum Anbau kommen.

Gegenüber den beschriebenen Streubüschen tritt eine geregelte Hochwaldwirtschaft im Bereich der Lieferung stark in den Hintergrund. In den gebirgigen Partien war die ursprüngliche Waldform die des Buchenniederwaldes mit einzelnen Eichen und anderen Laubhölzern. An wenigen Stellen gab es Eichenschälwaldungen.

Die Kiefer, die streng genommen nur auf den kiesigen Terrassenböden, den Decksandflächen und Dünen standortsgemäß ist, findet sich auch noch auf den flachgründigen Plateaus der Brandenburg- und Unteren Honselerschichten. Sie ist dort nicht allzu frohwüchsig. Ihre Verjüngung ist nur an wenigen Stellen auf natürlichem Wege möglich, im allgemeinen muß sie durch Streifen- oder Plätzesaat erreicht werden.

Die Fichte ist vor etwa 120 Jahren erstmalig in unser Gebiet gekommen. Sie gedeiht auf den Gebirgsböden mit Ausnahme der Südhänge und ehemaligen Ackerböden überall. Reine Bestände überwiegen, jüngere Bestände sind teilweise mit Kiefern gemischt. Der Boden ist tätig genug, um es zu keiner Trockentorfbildung kommen zu lassen. Die Wuchsleistungen sind gut, und die Bestände liefern im allgemeinen feinringige Bauhölzer. Die Verjüngung erfolgt nach Kahlschlag mit zweijähriger Schlagruhe.

Die Buche stockt, hervorgegangen aus ehemaligen Bauernbüschen und Stockausschlägen, heute vielfach noch auf Flächen, die mit Rücksicht auf den Massenertrag besser Fichte tragen würden. Auf wüchsigen Buchenböden ist sie in Hochwald übergeführt, verjüngt sich leicht natürlich, unter Umständen sogar im geschlossenen Orte. Die Bestände sind vorwiegend rein, gelegentlich gemischt mit Eiche und Birke. Reine Buchenhochwälder stocken z. B. auf Schieferboden mit Lößdecke und auf Massenkalk. Die Bodenflora besteht meistens aus Gräsern, Epilobium und Heidelbeeren. Trockentorfgefahr besteht nicht, jedoch richtet die Wollaus vielfach Schaden an.

Ein typischer Eichenstandort sind die kalkfreien, tiefgründigen, lehmigen Böden. Stiel- und Traubeneiche sind in gleichem Umfange vertreten, und zwar meist in reinen Beständen, die hervorgegangen sind aus Pflanzungen und Eichenschälwaldungen. Der Eichenanbau wurde besonders ausgedehnt, als seinerzeit die Verwertung der Eiche als Grubenholz eine Rolle zu spielen begann. In den Niederungen leidet sie leicht unter Frost und auch sonst gelegentlich unter Mehltau und Wickler. Sie wird natürlich auf reine Bestände verjüngt.

Frühere Streubüsche auf günstigen Standorten mit günstigen Mischungsverhältnissen sind z. T. in gemischte Hochwaldbestände übergeführt worden. Wo die Buche vorherrscht, wird die Eiche herausgenommen und die Buche auf Naturverjüngung gestellt. Wo Eiche und Buche zu gleichen Teilen vertreten sind, werden beide Holzarten natürlich verjüngt. Wirtschaftsziel ist hier die Erhaltung des gemischten Bestandes.

In der Niederung der Dhünn stockt teilweise Eiche, auf den Flußablagerungen selbst und in den Seifen Esche und Erle. Gelegentlich kommt auch Weißbuche vor. Die Böden sind durchschnittlich zweiter bis dritter Bonität.

G. Quellen und Grundwasser

Quellen sind auf dem Blatte Remscheid in sehr großer Zahl vorhanden und in möglichster Vollständigkeit auf der Karte eingetragen. Sie haben ausnahmslos die gewöhnliche Beschaffenheit, d. h. die normale Temperatur von etwa $6,3-8^{\circ}\text{C}$ und keinen erhöhten Gehalt an mineralischen Bestandteilen. Allermeist sind sie an die Spalten, Klüfte und Verwerfungen gebunden, welche das Gebirge in zahlloser Menge durchsetzen. Nächst dem können einzelne Bänke und Bankfolgen von Grauwackensandsteinen und Quarziten wegen ihrer größeren Wasserdurchlässigkeit überall da Anlaß zur Quellbildung geben, wo sie auf den schwer durchlässigen Tonschiefern aufruhend und in geeigneter Weise von den Tälern angeschnitten werden. Ähnlich verhalten sich die Achsen von Spezialsätteln und -mulden, die häufig, besonders dann, wenn sie durch streichende Klüfte zertrümmert sind, Wasser führen. Auch der Gehängeschutt begünstigt die Ansammlung von Wasser und somit gelegentlich die Quellbildung, wenn er sich im Beginn der Täler in flachen, wannenartigen Senken ausbreitet. Die dauernd fließenden Quellen unseres Gebietes sind aber zumeist solche, die auf tiefgreifenden Spalten, Klüften und Verwerfungen sitzen. Nach der Ansicht von Wasserfachleuten sind im Feldberggebiete des hohen Taunus die Höhen über 660 m trocken, weil alle größeren Quellen bereits in 600—650 m Höhe austreten. Diese Erfahrung ist im Lenneschiefergebiet wiederholt bestätigt worden. Auch dort sind die Höhen, die oberhalb der Quellenhorizonte liegen, trocken in dem Sinne, daß eine dauernde, von den augenblicklichen Regengüssen unabhängige Wasserzufuhr nicht mehr vorhanden ist.

Für die Beurteilung der unterirdischen Wasserführung des Lenneschiefers haben zahlreiche Tiefbohrungen und sonstige unterirdische Aufschlüsse des letzten Jahrzehnts bestimmte und zuverlässige Anhaltspunkte geliefert. Danach sind alle Tonschiefer in ungestörtem Zustande für das Wasser undurchlässig, daher sehr wasserarm oder völlig trocken und zwar umso mehr, je reiner sie sind d. h. je stärker die sandigen Beimengungen zurücktreten und je feiner diese sind. Die unterirdische Wasserführung der Schiefer ist also sehr gering und beträgt 3 cbm stündlich oder noch weniger, und auch diese ist nur an etwa vorhandene Klüfte und Spalten gebunden. Die Wassermengen steigen auf 7—12 cbm stündlich, wenn wasserführende Schichten von genügender Mächtigkeit vorhanden sind, also sandige Gesteine wie Grauwacken,

Grauwackensandsteine und Grauwackenquarzite, oder kiesige Gesteine wie Konglomerate. Sind diese stark klüftig und von Verwerfungen, besonders Querverwerfungen durchsetzt, so schwellen die Wasserzuflüsse erheblich an. Man hat dann Ergiebigkeiten von 35—45 cbm stündlich und in besonderen Ausnahmefällen, nämlich bei weitdurchsetzenden Gebirgsspalten, Mengen von 80—100 cbm je Stunde erschlossen. Noch größere Wassermassen trifft man nur unter außergewöhnlich günstigen Umständen an, wenn beispielsweise wasserdurchlässige Kalkschichten auf undurchlässigen Tonschiefern muldenförmig auflagern, ein Fall, der in unserem Blattgebiete nicht vorkommt.

Innerhalb der Talebenen sind die Kies- und Schotterlager die Träger des Grundwasserstromes; er gewinnt in unserm Blattbereiche wegen der Kleinheit der Flüsse und Bäche nirgends größere Bedeutung, wenn er auch für den Wiesenbau die unerläßliche Voraussetzung ist. Für die Wasserversorgung im großen war demnach, wie anfangs erwähnt, der Talsperrenbau die gegebene Lösung.

H. Schrifttum

- DECHEN, H. VON: Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen. Bonn 1870—1884.
- DENCKMANN, A.: Über Devon und Carbon des Sauerlandes. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1902, **23**, S. 554.
- Zur Geologie des Siegerlandes und des Sauerlandes. Ebenda 1904, **25**, S. 559.
- FLIEGEL, G.: Über tiefgründige chemische Verwitterung und subaerische Abtragung. — Z. deutsch. geol. Ges., **65**, 1913, B. Monatsber. Nr. 7, S. 387.
- FUCHS, A.: Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Unterkoblenzschichten am Mittelrhein usw. — Z. deutsch. geol. Ges., **59**, 1907, S. 119.
- Einige neue oder weniger bekannte Molluskoiden und Mollusken aus deutschem Devon. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1912, **33**, II, S. 75—76.
- & SCHMIDT, W. E.: Zur Lenneschieferfrage. — Z. deutsch. geol. Ges., **63**, 1911, Monatsber. Nr. 2, S. 111.
- FUCHS, A.: Über einige Prioritätsfragen in der Stratigraphie des Lenneschiefers. — Z. deutsch. geol. Ges., **64**, 1912, Monatsber. Nr. 7, S. 388.
- Zur Stratigraphie der Lenneschiefer und des jüngeren Unterdevons im östlichen Taunus. — Jb. preuß. geol. L.-A., 1912, **33**, I, S. 474.
- Die Entwicklung der devonischen Schichten im westlichen Teile des Remscheid-Altenaer und des Ebbesattels. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1915, **36**, II, S. 1.
- Beitrag zur Kenntnis der Devonfauna der Verse- und der Hobracker Schichten des sauerländischen Faciesgebietes. — Jb. preuß. geol. L.-A., 1918, **39**, I, S. 58.
- Über die Beziehungen des sauerländischen Faciesgebietes zur belgischen Nord- und Südfacies und ihre Bedeutung für das Alter der Verseschichten. Jb. preuß. geol. L.-A., 1921, **42**, S. 839.
- Zur Kenntnis von Paläozoikum, Tertiär und Diluvium in der Gegend von Solingen. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1927, **48**, S. 555.
- Über einige Fälle von örtlichem Facieswechsel im sauerländischen Faciesgebiet. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1919, **40**, II, S. XXI (Aufnahmebericht).
- Über die Hauptaufaltung der devonischen Schichten des Siegerlandes. — Sber. preuß. geol. L.-A., H. 1, Beyschlag-Festband, S. 47, 1926.
- Über die Klasseneinteilung des Kleinschlags und die Stellung der sauerländisch-bergischen Grauwackensandsteine. — Z. prakt. Geol., 35 Jahrg., 1927, H. 8 u. 9.
- Über tektonische Probleme im Rheinischen Schiefergebirge, besonders heterotrope Faltenstellung und präsideritische Schieferung. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1928, **49**, I, S. 1220.
- Die Gliederung und Tektonik der Oberkoblenzschichten im Quellensattel und im Ganggebiet von Bad Ems. — Arch. Lagerst.-Forsch. Berlin, H. 9, 1916.

- FUCHS, A.: Lagerungsform und Alter der sauerländisch-bergischen Diabasgänge. — Sber. preuß. geol. L.-A., H. 6, 1931, S. 137.
- Über die Lagerungsform mittelhheinischer Diabasgänge. — Sber. preuß. geol. L.-A., H. 7, 1932, S. 137.
- Über eine untere Gedinnefanna im Ebbesandstein des Ebbesgebirges. — Z. deutsch. geol. Ges. **86**, 1934, S. 395.
- KRAUSEL, R. & WEYLAND, H.: Beiträge zur Kenntnis der Devonflora. — Senckenbergiana V, Heft 5—6, Frankfurt a. M. 1923.
- SICHTERMANN, P.: Diabasgänge im Flußgebiet der unteren Lenne und Volme. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1907, **28**, S. 360.
- SPRIESTERSBACH, J. & FUCHS, A.: Die Fauna der Remscheider Schichten. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., H. 58, 1909.
- SPRIESTERSBACH, J.: Neue oder wenig bekannte Versteinerungen aus dem rheinischen Devon, besonders aus dem Lenneschiefer. — Abh. preuß. geol. L.-A., N. F., H. 80, 1915.
- Neue Versteinerungen aus dem Lenneschiefer. — Jb. preuß. geol. L.-A., 1917, **38**, I, S. 434.
- Die Oberkoblenzschichten des Bergischen Landes. — Jb. preuß. geol. L.-A. 1924, **45**, S. 367.
-

