

# Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen.

Von

**Wilhelm Gräfenkämper**

aus Brücherhof bei Hoerde i. W.

---

Mit Taf. IV und 2 Textfiguren.

---

## Inhaltsübersicht.

### A. Einleitung.

Geologie des oberen Ruhrtals.

1. Verbreitung der Eruptivgesteine in dem untersuchten Gebiete und Begrenzung desselben . . . . . 110
2. Stratigraphie der in diesem Gebiete auftretenden Schichten . . . . . 112
3. Tektonik derselben . . . . . 113
4. Geologisches Auftreten der Diabase . . . . . 115
5. Querprofil durch den nördlichen Teil des untersuchten Gebietes . . . . . 118

### B. Petrographischer Charakter der Diabasgesteine.

1. Diabas im engeren Sinne . . . . . 120
  - a) Diabas mit frischem Augit oder dessen Zersetzungsprodukten . . . . . 121
    - aa) von der Höhe östlich Remblinghausen . . . 124
    - bb) von „Auf der Burg“ bei Heringhausen . . . 126
    - cc) vom Buchhorst . . . . . 127
    - dd) vom Fallenstein und der Gevelinghäuser Mühle 130
  - b) Augitfreie Diabase (Leukophyre) . . . . . 131
2. Diabasporphyrit . . . . . 134
  - a) vom Breberg und Steinberg . . . . . 135
  - b) südlich Gevelinghausen . . . . . 140
  - c) aus der Umgebung von Bigge und Olsberg . . 144
  - d) südlich Wehrstapel . . . . . 144

3. Diabasmandelsteine . . . . .	146
a) aus dem Bahneinschnitt südlich Berge . . . . .	148
b) vom Wallenstein . . . . .	149
c) vom Felsberg . . . . .	150
d) südlich Meschede am Lötmaringhauser Weg . . . . .	151
4. Schalstein . . . . .	154
a) Feinkörnige bis dichte Schalsteine . . . . .	155
b) Grobkörnige, breccienartige Schalsteine . . . . .	158
c) Kristalltuffe . . . . .	162
5. Epidosit . . . . .	163
Aus dem Aufschluß südlich Gevelinghausen . . . . .	163
C. Kontaktgesteine . . . . .	169
1. Kalke und kalkhaltige Schiefer . . . . .	169
2. Tonschiefer . . . . .	171
Literaturverzeichnis . . . . .	173

## A. Einleitung.

### Geologie des oberen Ruhrtals.

#### 1. Verbreitung der Eruptivgesteine in dem untersuchten Gebiete und Begrenzung desselben.

Unter den Eruptivgesteinen des östlichen Sauerlandes nehmen die Diabase die erste Stelle ein. Auf der v. Dechenschen geologischen Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen sind diese Gesteine als „Labradorporphyre“ bezeichnet. Sie besitzen ihre Hauptverbreitung in einem Gebirgszuge, der sich von Ober-Berge im Wennetale in ostnordöstlicher Richtung bis zum Rotenberge bei Giersbagen erstreckt, was nach v. Dechens Angaben einer Ausdehnung von ungefähr sechs Meilen entspricht. Zwischen Berge und Meschede treten Grünsteine zunächst nur in einigen größeren isolierten Partien auf; in dem östlichen Gebiete von Meschede über Altenbüren bis Padberg bilden sie einen ununterbrochenen, mächtigen Zug. Südlich desselben reihen sich vereinzelt Vorkommnisse bei Olsberg, Gevelinghausen, Heringhausen und südlich von Löllinghausen aneinander. [Außerdem

treten Diabase im Gebiete des oberen Neger- und Ruhrtals in zahlreichen Zügen auf; dieselben sind durch Schenck Gegenstand einer genaueren Untersuchung geworden, welche sich auf den von Süden nach Norden gerichteten Oberlauf der Ruhr erstreckt und von der Quelle bis etwa zu dem Dorfe Olsberg reicht. Der östlich von dem letztgenannten Orte liegende Teil des erwähnten Diabaszuges ist von H. Leclerq im Jahre 1904 untersucht worden, während der westliche Teil in vorliegender Arbeit behandelt werden soll.

Die Anregung zu der Bearbeitung dieses Gebietes verdanke ich den Herren Professoren K. Busz und Th. Wegner. Die petrographische Untersuchung der Gesteine, speziell die der Dünnschliffe, wurde im mineralogischen Institut der Universität Münster ausgeführt, wobei Herr Professor Busz mich in der liebenswürdigsten Weise jederzeit mit Rat und Tat unterstützte. Herr Professor Wegner hatte die Freundlichkeit im Herbst vorigen Jahres mehrere Tage gemeinschaftlich mit mir das Gebiet zu begehen, wobei er mir manchen guten Ratschlag für die Arbeit gegeben hat. Beiden Herren bin ich zu ganz besonderem Danke verpflichtet, den ich ihnen auch an dieser Stelle aussprechen möchte.

Alle in dieser Arbeit erwähnten Diabasvorkommen sind im Laufe des Sommers 1911 von mir persönlich aufgesucht und nach eigener Anschauung beschrieben. Die Handstücke sind an Ort und Stelle von mir geschlagen. Sie befinden sich jetzt im mineralogischen Institut der Universität.

Der weitaus größte Teil des von mir untersuchten Gebietes liegt südlich des von Osten nach Westen verlaufenden oberen Ruhrtales, nur der östlichste Zipfel in der Gegend von Antfeldt liegt nördlich der Ruhr. Es erstreckt sich in einem breiten Streifen über die Meßtischblätter Meschede und Eversberg ganz, sowie auf den westlichen Teil des Blattes Brilon. Die ungefähre Grenze des von mir begangenen Gebietes wird im Süden von einer

Linie gebildet, welche die Ortschaften Ober-Berge, Remblinghausen, Ramsbeck, Helmeringhausen und Olsberg verbindet, im Norden wird es, wie schon erwähnt, im allgemeinen von der Ruhr begrenzt. Im Westen bildet das Tal der Wenne die natürliche Grenze, im Osten reicht es bis an eine größere querschlägig verlaufende Störung heran, welche den Briloner Eisenberg nach Westen zu abschneidet und von hier in südlicher Richtung auf die Bruchhäusersteine zu streicht.

## 2. Stratigraphie der in diesem Gebiete auftretenden Schichten.

Die Schichten, welche an dem Aufbau des untersuchten Gebietes teilnehmen, werden von v. Dechen (Geologische Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen) folgendermaßen gegliedert. Als älteste Ablagerung treten im Sauerlande die Lenneschiefer auf, tonig-sandige Gesteine im Süden des rheinisch-westfälischen Kalkzuges, die dem Horizont der unteren Stringocephalen-, Calceola- und Koblenzschichten entsprechen.

Nördlich der Lenneschiefer treten Kalke auf, welche v. Dechen als Eifelkalke (Stringocephalenkalk und dem Lenneschiefer untergeordnete Kalklager) bezeichnet. In dem vorliegenden Gebiete treten dieselben zwischen dem Tal der Wenne und der Henne nur in einzelnen Schollen, z. B. bei Berge und Mülsborn auf, während sie sich östlich Meschede in einem ununterbrochenen schmalen Zuge, welcher zwischen Bigge und Antfeldt von dem Ruhrtal durchbrochen wird, bis zum Briloner Eisenberg erstrecken. An die als Eifelkalk bezeichneten Gebirgsglieder schließt sich im Norden ein Schichtenkomplex an, welchen v. Dechen als Flinz bezeichnet hat. Die Dachschieferbergleute des oberen Ruhrtales bezeichnen mit diesem Namen dichte schwarze Kalkbänke, die teils einzeln, teils in dickeren Paketen mit schwarzen, meist etwas kalkigen Schiefnern wechsellagern. Der petrographische Habitus dieser Stufe wird durch die genannten Sedimente bedingt.

Die nördlich der Flinzzone auftretenden Schichten sind auf der v. Dechenschen Karte als Kramenzel bezeichnet, auf welche dann weiter der Culm folgt. Die als Kramenzel bezeichnete Schichtenfolge setzt sich vorwiegend zusammen aus Sandsteinen, Tonschiefern und Knotenkalken, während sich an der Zusammensetzung des Culm Alaunschiefer-, Kieselschiefer, Kieselkalke und Plattenkalke beteiligen.

Der Lenneschiefer und der Eifel- oder Massenkalk gehören nach v. Dechens Angaben zum Mitteldevon, Flinz und Kramenzel zum Oberdevon.

E. Holzapfel hält die ganze Flinzzone in der Gegend von Meschede für mitteldevonisch. Er schließt dieses aus der Beobachtung, daß dieselbe von der Pulverfabrik bei Hellern bis an das Ruhrtal, an den Fuß des Kapellenberges beim Mescheder Schlachthause, eine durchaus gleichbleibende Ausbildung zeigt. An Fossilien hat derselbe innerhalb dieser Schichten am Fuße des Hübelberges einen *Stringocephalus* und in einer einzelnen zwischen Schiefern liegenden Kalkbank beim Mescheder Friedhofe einen *Uncites gryphus* gefunden. Die Frage, ob die Zurechnung dieses mächtigen Schichtenkomplexes zum Mitteldevon — die Entfernung vom Fuße des Hübelberges bis zum Mescheder Schlachthause beträgt in querschlägiger Richtung etwa 1500 bis 1600 m — allein auf Grund des petrographischen Habitus ohne den Nachweis mitteldevonischer Fossilien geschlossen werden kann, will ich dahingestellt sein lassen. Sie erscheint mir jedoch nur geringe Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, da unmittelbar am Bahnhof Meschede nach der Holzapfelschen Angabe Clymenienkalke anstehen, so daß mithin die Schichten des unteren Oberdevon gegenüber denjenigen des Mitteldevon fast völlig unterdrückt wären.

### 3. Über die Tektonik des Gebietes.

Über den Aufbau des für die vorliegende Arbeit in Betracht kommenden Gebietes macht E. Schulz in der

Revierbeschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe folgende Angaben. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt er zu der Auffassung, daß die geringfügigen vereinzelt Kalkvorkommnisse in der Gegend zwischen Balve und Altenbüren nicht wohl die Stellvertreter des mächtigen Kalkzuges von Iserlohn und Brilon sein können. Die an der Grenze zwischen Lenneschiefer und Oberdevon belegene Kalke von Berge, Bestwig und Bigge, rechnet er dem Actinocystis-Niveau zu, so daß in der ganzen Gegend von Balve über Affeln bis Altenbüren der eigentliche Massenkalk zwischen Lenneschiefer und Oberdevon fehlt. Die Ursache ist nach seiner Meinung in einer Überschiebung zu suchen, welche von Küntrop aus dem Streichen des Gebirges folgend, südlich der Orte Berge, Meschede, Bestwig und Antfeldt hin verläuft und den Massenkalk längs dieser ganzen Linie unterdrückt. Südlich dieser Störungszone nimmt der genannte Autor eine zweite Überschiebung an, welche von Meggen über Kirch-Ilpe, Ramsbeck, Olsberg nach Padberg zu streicht. Auf dieser Linie liegen die bereits oben erwähnten vereinzelt Diabasvorkommen von Remblinghausen, Heringhausen, Gevelinghausen und Olsberg, deren Empordringen E. Schulz auch mit dieser Störung in Zusammenhang bringt.

Nach den im Vorstehenden kurz wiedergegebenen Resultaten der Schulz'schen Beobachtungen liegt das Gebiet meiner Untersuchungen in einem Gebirgskeil, der zwischen zwei Überschiebungen, der Linie Meggen-Padberg im Süden und der Linie Küntrop-Altenbüren im Norden eingeklemmt ist. Auf die Berechtigung dieser Annahme werde ich im folgenden kurz eingehen.

Das allgemeine Streichen der Schichten innerhalb des von mir untersuchten Gebietes liegt etwa in h.  $4\frac{1}{2}$  bis 5; das Einfallen sollte man nach der v. Dechen'schen Karte, auf welcher dasselbe nicht eingetragen ist, als nach Nordwesten gerichtet, annehmen, da die Aufeinanderfolge der Schichtglieder in der Richtung von Süden nach Norden folgende ist: Lenneschiefer, Eifelkalk, Flinz, Kra-

menzel, Culm, so daß man beim Vordringen von Süden her in stets jüngere Schichten kommt. Im Widerspruch zu dieser Überlegung ist das Einfallen der Schichten direkt entgegengesetzt, nämlich ein südöstliches, so daß die geologisch jüngeren Schichten von älteren Sedimenten überlagert werden. Die Annahme, daß die als Kramenzel und Flinz bezeichneten Schichtenkomplexe jüngere Ablagerungen darstellen, als der Eifel- oder Massenkalk, finde ich bei sämtlichen Autoren bestätigt, jedoch hat meines Wissens keiner derselben auf das widersinnige Einfallen aufmerksam gemacht. Die Überlagerung der jüngeren Formationsglieder durch ältere kann nur durch die Annahme erklärt werden, daß die Schichten als Folge sehr intensiven Gebirgsdruckes, der von Süden her wirkte, aufgerichtet und überkippt sind. Diese Überkipfung beschränkt sich nicht nur auf den dieser Arbeit zu Grunde liegenden verhältnismäßig kleinen Teil dieser Gegend, sondern sie ist vielfach, wenn auch unbewußt, in benachbarten Gebieten nachgewiesen worden. Schenck hat bei der Untersuchung der Diabase des oberen Ruhrtales in der Gegend von Olsberg bis Winterberg durchweg ein südliches Einfallen von etwa 45 bis 60° beobachtet. Auch Leclerq hat in der Gegend von Brilon bei ostnordöstlichem Streichen der Schichten durchweg ein südliches Einfallen festgestellt. In dem Wennetale aufwärts bis Wennholtshausen konnte ich ebenfalls durchweg ein südliches Einfallen der Schichten beobachten.

#### 4. Geologisches Auftreten der Diabase.

Die innerhalb der Flinzschichten auftretenden Diabase in dem Gebiet von Berge bis Altenbüren sind gleichalterig mit den begleitenden Sedimenten, worauf unter anderem auch ihre enge Verbindung mit den zugehörigen Tuffen hindeutet, welche vollkommen konkordant zwischen den Schichten liegen und auch bei der Faltung mit emporgerichtet sind. Hierdurch ist aber die Annahme von

E. Schulz, welcher das Empordringen der Eruptivgesteine in dieser Gegend mit der von ihm angenommenen Überschiebung in Verbindung bringt, als irrig nachgewiesen.

Einen treffenden Beweis für die Richtigkeit meiner Annahme, daß die in dem fraglichen Gebiete abgelagerten Gebirgsschichten in überkippter Stellung auftreten, bilden zwei Diabasaufschlüsse am Südabhange des Langen-Berges, von denen der eine etwa 150 m unterhalb der Gedenktafel, der andere etwa 100 m oberhalb derselben an der neuen Chaussee Olsberg-Altenbüren gelegen ist. Beide Aufschlüsse liegen innerhalb des von Leclerq bearbeiteten Gebietes und sind von diesem beschrieben worden, jedoch hat er die Art und Weise des Vorkommens verkannt.

Zu der Beschreibung Leclerq's<sup>1)</sup> möchte ich bemerken, daß die Schieferschichten mit etwa 36—38° nach Südosten einfallen, in dem erwähnten Aufschluß oberhalb der Gedenktafel betrug das Fallen sogar 42°. Einen Wechsel im Streichen der Schichten, wie Leclerq angibt, habe ich ebenfalls nicht beobachtet; die Chaussee macht an der betreffenden Stelle einen kleinen Bogen bis zur Gedenktafel und führt sodann an dem oberhalb derselben gelegenen Aufschluß hart vorbei. Nach meinen Beobachtungen setzt zwischen den beiden genannten Aufschlüssen oberhalb und unterhalb der Gedenktafel eine kleinere Querstörung durch, welche schätzungsweise einen Verwurf der betreffenden Schichten von etwa 10 bis 12 m hervorgerufen hat.

Die Behauptung Leclerq's, daß wir es in dem beschriebenen Vorkommen „mit einem Grünstein-Gang zu tun haben, der die Schieferschichten durchbrochen hat“, entspricht nicht den tatsächlichen Verhältnissen; vielmehr liegt der Diabas vollkommen konkordant zwischen den begleitenden Nebengesteinsschichten, so daß es sich in dem vorliegenden Falle um einen typischen Diabasdeckenerguß handelt.

Die für den Nachweis der überkippten Lagerung

---

1) H. Leclerq, a. a. O. S. 61 ff.

der Gebirgsschichten wichtigste Beobachtung, welche Herrn Leclerq infolge seiner falschen Voraussetzungen entgangen ist, ist die, daß die Kontaktwirkung des Eruptivmagmas sich lediglich auf die im jetzigen Hangenden der Diabase auftretenden Sedimente erstreckt, während die liegenden Schiefer keine Spur von Kontaktmetamorphose erkennen lassen. Eine geflossene Stromoberfläche des Diabases, wie sie mir aus dem Westerwald bekannt sind, habe ich allerdings hier nicht beobachtet; die Aufschlüsse in den vorliegenden Vorkommen boten für diese Beobachtung auch zu wenig Gelegenheit. In dem oberhalb der Gedenktafel gelegenen Aufschluß ist nur das jetzige Hangende des Diabases bloßgelegt; ich habe hier dieselben Erscheinungen beobachtet, wie in dem weiter unterhalb an der Chaussee gelegenen Aufschluß. Die Schiefer sind an dem Kontakt mit Diabas gebleicht und gehärtet, auch zeigt hier der Diabas infolge der plötzlichen und intensiven Abkühlung eine schön ausgebildete deutlich sichtbare säulenförmige Absonderung.

Durch meine vorstehend ausführlich mitgeteilten Beobachtungen glaube ich den Beweis geführt zu haben, daß die in dem vorliegenden Gebiete auftretenden Schichten in überkippter Lagerung auftreten. Ferner müssen die den Flinzschiefern eingelagerten Eruptivgesteine gleichalterig mit den begleitenden Sedimenten und bereits vor der beginnenden Gebirgsfaltung emporgedrungen sein. Eine stratigraphische Festlegung der einzelnen Gebirgsglieder habe ich, wie schon erwähnt, nicht vorgenommen, da ich in dieser Arbeit den Hauptwert auf die Untersuchung der Eruptivgesteine gelegt habe. Ich möchte jedoch an dieser Stelle darauf aufmerksam machen, daß im Laufe dieses Herbstes die geologisch-stratigraphische Untersuchung dieser Gegend von der Universität Münster aufgenommen wird.

Am Schlusse meiner geologischen Betrachtungen will ich nicht unerwähnt lassen, daß ich verschiedentlich versucht habe, eine Einteilung der in dem untersuchten Ge-

biete auftretenden Schichten nach der von A. Denckmann für den westlichen Teil des Sauerlandes — Flußgebiet der Lenne, Volme und Hönne — aufgestellten Gliederung des Mittel- und Oberdevon vorzunehmen. Jedoch scheint die Verschiedenartigkeit in der Ausbildung der einzelnen Schichtglieder eine derartige zu sein, daß eine Identifizierung derselben ohne ein genaueres Studium der Fossilien kaum möglich ist. Jedenfalls bin ich zu keinem befriedigenden Resultate gekommen, so daß ich mich für die vorliegende Arbeit darauf beschränke, ein Profil derjenigen Schichten zu geben, innerhalb welcher die Hauptmasse der in dem Zuge von Berge bis Altenbüren auftretenden Diabasgesteine eingelagert ist.

#### 5. Profil durch den Steinberg bei Ostwig.

Nebestehendes Profil (Fig. 1)<sup>1)</sup> ist am Westabhange des Steinberges südlich des Dorfes Ostwig aufgenommen, wo es längs der durch das Elpetal führenden Chaussee in teilweise sehr guten Aufschlüssen bloßgelegt ist.

10. Flinzschiefer. Tonschiefer von blau-schwarzer Farbe mit mehr oder weniger häufigen Flinzkalkbänken. (Dachschiefer von Nuttlar.)
9. Flinzkalke (= splittrige, schwarze Kalke), Wechselagerung vorwiegender Flinzkalkbänke mit einzelnen Tonschieferbänken. Mächtigkeit mindestens 50 m.
8. Oberer Schalstein, ca. 8 m mächtig. Untere Grenzfläche wulstig, darüber 2 m Tonschiefer mit einzelnen Lagen und Schlieren von Schalstein.
7. Tonschiefer III, ca 10 m mächtig.
6. Diabasporphyrit, 25 m mächtig.
5. Tonschiefer II, ca. 11 m mächtig.
4. Unterer Schalstein, ca. 5 bis 8 m mächtig.
3. Tonschiefer I, ca. 18 m mächtig.
2. Kalk (Massenkalk?), ca. 15 m mächtig.
1. Lenneschiefer.

---

1) Th. Wegner, Führer zu den Exkursionen bei Ge-

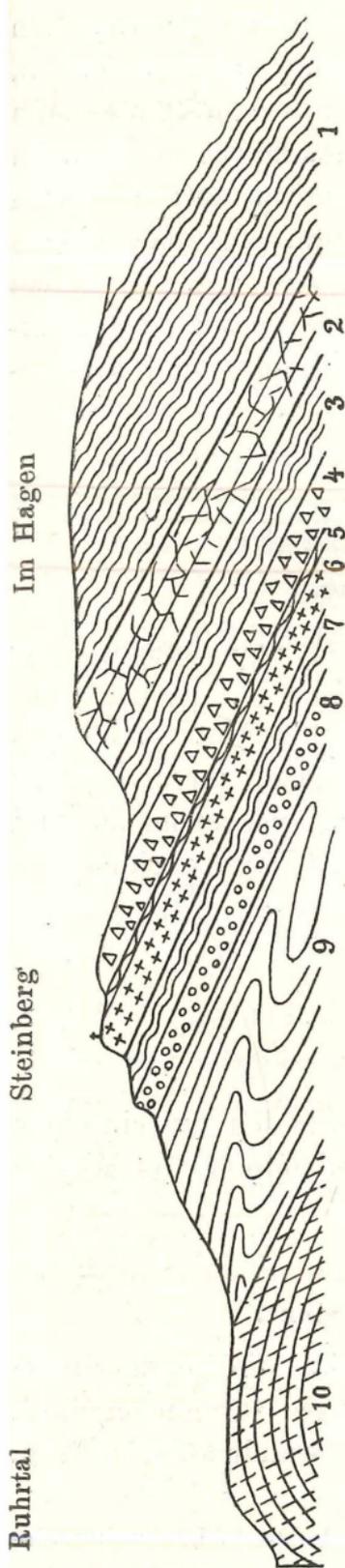


Fig. 1. Profil durch den Steinberg bei Ostwig.

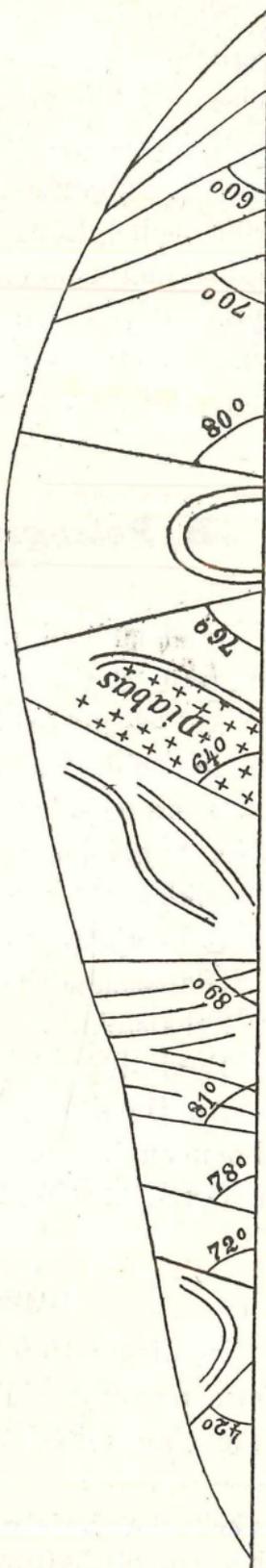


Fig. 2. Profil aus dem Wennetale südlich Oberberge.

Einen Einblick in die teilweise äußerst verwickelten Lagerungsverhältnisse möge das Profil (Fig. 2) bieten, welches ich im Wennetale südlich des von Berge nach Wallen führenden Weges aufgenommen habe; es ist beim Bau der Bahnlinie Wennemen-Finntrop aufgeschlossen worden, seine Länge beträgt etwa 90 m. An dem Aufbau dieses Schichtenkomplexes beteiligen sich außer wenigem Eruptivmaterial hauptsächlich Grauwackenschiefer, kalkhaltige Schiefer, dünn geschieferte Kalke und Plattenkalke.

## **B. Petrographischer Charakter der Diabasgesteine.**

In dem von mir untersuchten Gebiete kommen nur Olivin-freie Diabase vor.

Auf Grund meiner mikroskopischen Untersuchungen habe ich eine Einteilung derselben nach ihrer Struktur und mineralogischen Zusammensetzung vorgenommen und will im folgenden nachstehende Typen unterscheiden:

Diabas im engeren Sinne,  
Diabasporphyrit,  
Diabasmandelstein,  
Schalstein,  
Epidosit.

An Hand dieser Einteilung werde ich die einzelnen Vorkommen im allgemeinen in der Reihenfolge von Westen nach Osten beschreiben.

### **1. Diabas im engeren Sinne.**

In dieser Unterabteilung habe ich diejenigen Strukturformen des diabasischen Magmas zusammengefaßt, welche eine mittel- bis feinkörnige Grundmasse besitzen.

---

legenheit der 5. Jahresversammlung der Deutschen mineralogischen Gesellschaft zu Münster, 1912.

Die einzelnen Gemengteile lassen keine nennenswerten Altersunterschiede in ihrer Entstehung erkennen, so daß auch kein deutlicher Gegensatz von Einsprenglingen und Grundmasse hervortritt. Durch das Vorhandensein oder Fehlen des augitischen Gemengteils ergibt sich eine Einteilung derselben in folgende Gruppen:

- a) Diabase mit frischem Augit oder dessen Zersetzungsprodukten;
- b) augitfreie Diabase oder Leukopbyre.

Die Zurechnung der einzelnen Vorkommen zu einer dieser beiden Gruppen stößt zuweilen auf erhebliche Schwierigkeiten, da bei einer großen Anzahl der untersuchten Gesteine der Erhaltungszustand des Pyroxens ein sehr schlechter ist. Bei der mikroskopischen Untersuchung der vorliegenden Gesteine habe ich durchweg die Beobachtung gemacht, daß in den meisten Fällen die Zersetzung des Feldspats und des Augits ungleich weit vorgeschritten ist, worauf auch schon Mehner und vor allen Dingen Schenck hingewiesen haben. In denjenigen Varietäten, in welchen der Feldspat schon stark zersetzt ist, erscheint der Augit meist noch sehr frisch, während umgekehrt in Gesteinen mit relativ frischem Feldspat der augitische Gemengteil durchweg eine starke Zersetzung zu chloritischer Substanz erkennen läßt. Diese Umwandlung ist bei einzelnen Diabasen so weit vorgeschritten, daß mitunter Zweifel darüber entstehen können, aus welchem primären Mineral der Chlorit hervorgegangen ist.

Im folgenden sollen alle Gesteine, bei denen die Entstehung des Chlorits aus Pyroxen noch mit einiger Sicherheit nachzuweisen ist, zu der Gruppe der

a) Diabase mit einem augitischen Gemengteil gerechnet werden. Der normale Typus der hierhin gehörenden Diabase stellt ein mittelkörniges Gemenge von Plagioklas und Augit dar, zu welchem häufig als opakes Mineral Titaneisen oder Magneteisen hinzukommt.

Der Plagioklas tritt in einigen Vorkommen stark zurück, in anderen ist er reichlich vorhanden. In fast allen untersuchten Gesteinen liegen innerhalb der Grundmasse zahlreiche meist regellos durcheinander gewachsene Feldspatkrystalle, welche durchweg die Form von langen, schmalen Leisten haben. Sie sind häufig schon stark zersetzt und in Kaolin-Calcit-Aggregate übergegangen, welche hohe Interferenzfarben zeigen. Im gewöhnlichen Lichte sind die Feldspäte mitunter nur schwer zu erkennen, sie bilden eine scheinbar zusammenhängende getrübte Masse; die erst im polarisierten Lichte in zahlreiche Einzelindividuen zerfällt. Die Zwillingslamellierung ist meist noch deutlich zu erkennen. Neben der gewöhnlich auftretenden Streifung nach dem Albitgesetz habe ich eine solche nach dem Periklingesetz häufig beobachten können. Vereinzelt kommen auch Zwillingsverwachsungen von zwei Albitzwillingsgruppen nach dem Karlsbader Gesetz vor. Die Auslöschungsschiefe in der symmetrisch zur Zwillingsgrenze gelegenen Zone beträgt im Durchschnitt 16 bis 18°. Infolge des starken Gebirgsdruckes hat häufig eine Biegung der Zwillingslamellen stattgefunden, wieder andere sind zuweilen der Längsrichtung nach aufgesplittert oder gar durchgebrochen. Bei einigen Individuen hatte eine seitliche Verschiebung der einzelnen Stücke parallel den Spaltrissen stattgefunden. Als weitere Eigentümlichkeit der Feldspäte, welche ebenfalls auf Gebirgsdruck zurückzuführen ist, wäre die undulöse Auslöschung zu erwähnen, welche bei einzelnen Krystallen sehr deutlich ausgeprägt ist.

Die Zersetzung der Feldspäte beginnt stets im Innern derselben. während der äußere Rand zumeist noch recht frisch erscheint. Die Neubildungsprodukte innerhalb der Feldspäte bestehen vorwiegend aus chloritischer Substanz, Kaolin, Kalkspat, Uralit und Epidot.

Der Augit ist niemals mehr vollkommen frisch; seine Farbe ist meist rötlich violett, daneben habe ich zuweilen farblose Partien beobachtet. Neben Krystallen mit idio-

morpher Begrenzung treten Augite manchmal in demselben Schliff in größeren Stücken als Zwischenklemmungsmasse auf, schmale Feldspatleisten durchsetzen sodann die teilweise recht großen Pyroxene, welche hierdurch in einzelne Felder zerfallen, die jedoch infolge der gleichmäßigen Orientierung deutlich als einheitliche Krystalle zu erkennen sind. In einigen Gesteinen habe ich vereinzelt Zwillinge nach  $\infty P \overline{\infty} (100)$  beobachtet. Auf die Umwandlungs- und Neubildungsprodukte des Pyroxens werde ich bei der Besprechung der einzelnen Vorkommen näher eingehen.

Apatit tritt in scharfbegrenzten, teilweise recht langen Krystallnadeln und regelmäßigen sechsseitigen Querschnitten in allen Gemengteilen auf; er zeigt häufig die charakteristische Quergliederung und enthält zuweilen winzige zentrale Einschlüsse von chloritischer Substanz, welche wahrscheinlich aus der Zersetzung von Grundmasseeinschlüssen hervorgegangen sind.

Als stark verbreitetes sekundäres Mineral tritt Kalkspat in recht großen unregelmäßigen Fetzen auf, welche zuweilen deutliche Zwillingsstreifung erkennen lassen. Der größte Teil des Calcits dürfte durch Infiltration in das Gestein gelangt sein, während er andererseits auch aus der Zersetzung der Plagioklase hervorgegangen ist, was bei einigen größeren Individuen häufig sehr gut beobachtet werden konnte.

An opaken Mineralien ist in dieser Gesteinsgruppe neben wenig Eisenkies reichlich zu Leukoxen zersetztes Titaneisen vorhanden, welches meist in großen unregelmäßigen Fetzen auftritt; daneben ist jedoch vielfach eine feine, staubförmige Verteilung innerhalb des chloritischen Gemengteils zu beobachten. Außerdem kommt in einigen Diabasen häufiger Magneteisen vor, welches meist eine ausgezeichnete kristallographische Begrenzung zeigt; zuweilen muß es große Mengen von Titansäure enthalten, da einzelne Partien desselben infolge beginnender Zersetzung sich mit einer im auffallenden Lichte grauweißen Schicht von Leukoxen überziehen.

Im folgenden will ich die einzelnen zu dieser Gruppe gehörenden Diabasvorkommen in der Reihenfolge besprechen, dass ich zuerst diejenigen mit frischem Augit beschreibe und anschliessend hieran auf diejenigen eingehe, in welchen das Vorhandensein von Pyroxen nur aus seinem chloritischen Zersetzungsprodukte geschlossen werden kann.

aa) Diabase von der Höhe östlich Remblinghausen.

Auf der Höhe zwischen Remblinghausen und Löllinghausen, etwa 500 m östlich Remblinghausen, befinden sich zwei größere Aufschlüsse von eigentlichem Diabas, welcher auf der v. Dechenschen Karte nicht verzeichnet ist. Das Gestein dieses Vorkommens besitzt eine feinkörnige Grundmasse, die Farbe ist schmutzigdunkelgrün mit einem eigenartigen braunschimmernden stumpfen Metallglanz, der von unzersetztem Augit herrührt. Eisenkies ist in kleinen messinggelben Körnchen im ganzen Gestein spärlich verteilt, andere Gemengteile sind mit bloßem Auge nicht zu erkennen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung fällt die typisch ophitische Struktur der Grundmasse auf. Die Feldspäte sind durchweg sehr stark zersetzt, und zwar beginnt diese Umwandlung, wie oben erwähnt, stets im Innern derselben. Zwillingsbildungen habe ich infolge Verwitterung in keinem Schlitze mehr beobachten können. In allen Feldspäten kommt als Neubildungsprodukt ein grauweißes kaolinartiges Mineral vor, welches im gewöhnlichen durchfallenden Lichte eine schmutziggraue Trübung hervorruft, daneben tritt häufig chloritische Substanz auf, während Kalkspat als Zersetzungsprodukt innerhalb der Feldspäte nur sehr spärlich beobachtet wurde.

Im Gegensatz zu den Feldspäten ist der Erhaltungszustand des Augits als ein sehr guter zu bezeichnen; er bildet zumeist die Mesostasis der Grundmasse, daneben tritt er vereinzelt in ringsum ausgebildeten Kristallen auf. Seine Farbe ist die in den Diabasen gewöhnliche,

schwach bräunlich bis fast farblos. Er ist häufig von zahlreichen prismatischen Spaltungsrisen durchzogen, auf denen immer eine beginnende Zersetzung zu erkennen ist, die jedoch niemals soweit vorgeschritten ist, daß der Augit als solcher nicht leicht erkannt werden könnte. An einigen Stellen ist der Pyroxen mit einer schmutzig graubraunen Verwitterungsmasse überzogen, wobei die Lichtbrechung anscheinend erheblich zunimmt; auch treten hierbei zuweilen in kleinen Partien sehr lebhaft Interferenzfarben auf, so daß ich geneigt bin, diese Erscheinung als beginnende Epidotbildung aufzufassen. Eine vollständige Umwandlung in reine Epidotsubstanz habe ich allerdings an keiner Stelle beobachten können.

Neben der Umbildung des Augites in Epidot habe ich häufig einen Übergang in Amphibol festgestellt, der als faserige Hornblende in Form von Uralit durchaus nicht selten ist. Er besitzt einen deutlichen Pleochroismus von hellgrün zu dunkelgrün, im polarisierten Lichte zeigt er lebhaft, kräftige Interferenzfarben. Die Uralitisierung hat zumeist an einzelliegenden Augitbruchstücken eingesetzt, so daß diese bisweilen schon vollständig in faserige Hornblende übergegangen sind; mitunter beginnt sie jedoch auch an der Peripherie von größeren Krystallen, wobei deutliche Parallelfaserung unter gleichzeitigem Farbenschlag von gelbrot in grün zu beobachten ist. Von hier schreitet die Umwandlung meist einseitig nach dem Innern vor, so daß ich diese Erscheinung nach Rosenbusch als „terminale Ausfaserung in pinselähnliche Büschel“ bezeichnen möchte.

Nach dem genannten Autor soll die Uralitisierung des Augits hauptsächlich dort vorkommen, wo die Diabase in stark gestörtem Gebirge liegen. Diese Voraussetzung würde auch für das vorliegende Gebiet, wie ich eingangs dieser Arbeit auseinandergesetzt habe, zutreffen, allerdings sind gerade in diesem Gestein kleine, bis ins einzelne zu verfolgende Einwirkungen des Gebirgsdruckes, wie sie bei einer großen Anzahl der von mir untersuchten Gesteine z. B. in der Verbiegung der Zwillingslamellen zum Aus-

druck kommen, nicht vorhanden. Nach Rosenbusch soll ferner die Uralitisierung nicht ein einfacher Akt molekularer Umlagerung sein; es soll vielmehr ein Teil des Kalkgehaltes des Augits in andere Verbindungen übergehen, so daß Epidot nahezu als konstanter Begleiter des Uralits auftritt, dessen Neubildung ich ebenfalls in diesem Gestein nachgewiesen habe.

Apatit zeigt in dem Diabas von Remblinghausen seine gewöhnliche nadelförmige Ausbildungsweise und durchsetzt alle übrigen Gemengteile des Gesteins.

Quarz ist in kleinen unregelmäßigen Körnern im ganzen Schliff verteilt; er ist meist wasserklar und enthält stets winzige Einschlüsse. Nach seinem Auftreten möchte ich ihn für ausschließlich sekundär ansprechen, er scheint größtenteils aus der Abscheidung der bei der Zersetzung der Feldspäte überschüssigen Kieselsäure entstanden zu sein.

Chlorit tritt an Menge sehr zurück, er dürfte zum großen Teil aus der einfachen Verwitterung des Uralits hervorgegangen sein, so daß man mit Rosenbusch wohl annehmen kann, „daß der Uralit ein fast notwendiges Zwischenstadium auf dem Wege der Chloritisierung des Augits sei“.

Als opakes Mineral ist vor allen Dingen Magnet-eisen zu nennen, welches den charakteristischen stumpfen Metallglanz zeigt und zum Teil in wohl umgrenzten regulären Krystalldurchschnitten auftritt. Daneben tritt Eisenkies meist spärlich in metallglänzenden unregelmässigen Körnern auf.

bb) Vorkommen von „Auf der Burg“ bei Heringhausen.

West-südwestlich Heringhausen erhebt sich das Massiv des bis zu 636,9 m ansteigenden Berges „Auf der Burg“, dessen Kuppe von Diabasen gebildet wird, die teilweise in steilen Klippen hervorragen. Das Gestein dieses Vorkommens hat große Ähnlichkeit mit demjenigen von Remblinghausen,

so daß ich bei der Beschreibung nur kurz darauf eingehen will. In frischen Stücken ist es äußerlich von dem zuerst beschriebenen Vorkommen nicht zu unterscheiden, auch mikroskopisch läßt es die gleichen Gemengteile und ihre gleiche Ausbildungsweise erkennen. In dem Dünnschliff eines recht frischen Handstückes ist die beginnende Zersetzung des Augits in Epidot sehr gut zu studieren; die Augitsubstanz erscheint getrübt, erhält eine stärkere Lichtbrechung und läßt auch schon undeutlich die hohen Interferenzfarben des Epidots erkennen. Uralitisierung des Augits habe ich auch hier häufig gefunden; daneben in einigen Schliffen die Folgen intensiven Gebirgsdruckes an der starken Biegung der Zwillingslamellen der Plagioklase feststellen können.

In den stärker zersetzten Varietäten habe ich massenhaft fein verteilten Calcit gefunden, welcher mitunter den Raum der zersetzten Feldspäte fast völlig einnimmt, so daß die Umrisse derselben noch gut zu erkennen sind. Sekundären Quarz habe ich gleichfalls beobachtet. Er ist wasserklar durchscheinend und zeigt bisweilen in größeren Stücken undulöse Auslöschung. Neben den typisch zerhackten Formen des Titaneisens und seinem Zersetzungsprodukt Leukoxen habe ich häufig unzersetztes Magnet-eisen festgestellt, so daß beide nebeneinander vorzukommen scheinen.

### cc) Diabase von Buchhorst.

Zwischen Olsberg und Helmeringhausen, etwa 1 km südwestlich Olsberg erhebt sich auf dem linken Ufer der Ruhr der Buchhorst, welcher bis zu einer Höhe von 526,6 m ansteigt; er wird zum größten Teile von Diabasen gebildet, welche am Nordostabhange teilweise in gewaltigen Blöcken und steil abfallenden Klippen herausgewittert sind. Dieselben bestehen aus einem körnigen Diabase von schmutzigg Dunkelgrüner Farbe mit zahlreichen kleineren hellgrünen Flecken, welche man schon nach ihrem Äußeren

als Epidot erkennen kann. In dieser Grundmasse liegen vereinzelt bis zu 3 mm große Feldspäte erster Generation, welche eine trübe schwachgrüne Farbe haben; trotz ihres Vorhandenseins habe ich dieses Gestein zu den eigentlichen Diabasen gestellt, wozu mich vor allen Dingen die typisch körnige Diabasstruktur veranlaßt hat. Schwefelkies konnte in vereinzelt kleinen Körnern noch mit bloßem Auge als solcher angesprochen werden.

U. d. M. ist die Zwillingslamellierung der Feldspäte trotz der teilweise weit vorgeschrittenen Zersetzung zu Chlorit, Kalkspat und Epidot immerhin noch deutlich zu erkennen.

Daneben tritt in der Grundmasse vielfach noch relativ frischer Augit auf, der jedoch stets Anfänge einer beginnenden Zersetzung aufweist. Infolge starken Gebirgsdruckes sind häufig die einheitlichen Augitindividuen in einzelne Stücke zerbrochen, deren Zusammengehörigkeit an der gleichmäßig orientierten Auslöschung der einzelnen Partien noch deutlich zu erkennen ist. In einigen Stücken ist der allmähliche Übergang der Augitsubstanz in Epidot recht gut zu verfolgen; der größere Teil ist bereits in Epidot übergeführt und zeigt deutlich die für dieses Mineral typischen Erscheinungen, während die andere Hälfte noch mit Bestimmtheit als Augit angesprochen werden muß. Auf die Bildung des Epidots werde ich an anderer Stelle dieser Arbeit näher eingehen.

Der übrige Teil des Gesteins wird von Chlorit, Kalkspat und opaken Mineralien eingenommen. Der chloritische Gemengteil ist teilweise sehr stark verbreitet, er mag etwa ein Viertel des Gesteins ausmachen. Im gewöhnlichen durchfallenden Lichte zeigt er im Dünnschliff eine hellgrüne Farbe, welche im Handstück dunkler erscheint und infolgedessen das dunkelgrüne Aussehen desselben bedingt; im polarisierten Lichte bei + Nikols erscheint er als eine einheitliche, tief dunkelblau gefärbte Masse. Kalkspat ist nur spärlich vorhanden, so daß seine Entstehung wohl ausschließlich aus der Zersetzung der kalkhaltigen Silikate

zu erklären ist. Von opaken Mineralien ist in erster Linie titanhaltiges Magnet Eisen zu nennen; Schwefelkies ist nur in einzelnen, spärlich im Gestein verteilten Körnchen vorhanden.

Am Nordabhange des Buchhorstes habe ich in einem verlassenen kleinen Steinbruche einen mittelkörnigen Diabas von lichtgraugrünllicher Farbe geschlagen, in welchem ich keinen frischen Augit mehr beobachtet habe, auch war Epidot nur äußerst spärlich in winzigen Stückchen vorhanden. Apatit war dagegen in sehr langen Kristallen mit hexagonalem Querschnitt überaus häufig.

Auf dem nach dem Ruhrtal abfallenden Ostabhange des Buchhorstes nehmen die normalen Diabase dieses Vorkommens eine ausgesprochen schiefrige Struktur an. Die Gesteine dieser Art erinnern makroskopisch auf den ersten Blick sehr an Schalsteine, nur daß die Nebengesteins-Einschlüsse fehlen.

U. d. M. fällt die sehr weit vorgeschrittene Zersetzung auf; die Feldspäte sind stark getrübt, so daß man nur undeutlich ihre verschwommenen Umrisse unterscheiden kann. Zwillingsbildung ist nur in den seltensten Fällen schwach zu erkennen. Augit und Epidot sind nicht mehr vorhanden, dafür hat die Menge des chloritischen Gemengteils beträchtlich zugenommen. Kalkspat durchsetzt in zahllosen Stückchen von verschiedener Größe das ganze Gestein. Die bei der Zersetzung der Silikate überschüssige Kieselsäure hat sich in unregelmäßigen, meist kleinen Stücken als Quarz abgeschieden. Titanit ist vielfach in kleine Teile zerrissen und tritt vorwiegend als staubförmige Imprägnation der chloritischen Substanz auf. Wie aus Obigem hervorgeht, ist die mineralogische Zusammensetzung dieselbe wie bei den typischen Diabasen des Buchhorstes, so daß die Schieferung sekundär und lediglich durch hohen Gebirgsdruck hervorgerufen ist.

dd) Diabas vom Fallenstein und der Gevelinghauser Mühle.

Auf dem rechten Ufer der Valme, etwa 800 m südlich Heringhausen erhebt sich der Fallenstein, dessen Material aus körnigem Diabas besteht. Infolge der großen Widerstandsfähigkeit gegen Verwitterung hat die Valme den Diabas nicht durchbrechen können, so daß sie jetzt in einer engen, nach Osten geöffneten Schleife um den Fallenstein herumfließt.

Gleichzeitig mit diesem will ich die letzten der zu dieser Gruppe gehörenden Diabasvorkommen beschreiben. Das erste steht etwa 1200 m nördlich Heringhausen an dem Wege, welcher von der Chaussee Bestwig-Heringhausen nach Gevelinghausen abzweigt, in einem verlassenen Steinbruche an. Auf der v. Dechenschen Karte ist dieser Diabas ebenso wie ein kleiner Aufschluß, der etwa 100 m südlich der Wegeabzweigung von der Chaussee hinter dem einzelnen Hause an der Kleinbahn Bestwig-Ramsbeck liegt, nicht verzeichnet.

Das dritte hierher gehörige Vorkommen befindet sich südlich der Gevelinghäuser Mühle, wo es in einem kleineren Steinbruche aufgeschlossen ist.

Die Farbe des Gesteins ist lichtgraugrün, die Grundmasse feinkörnig bis dicht; zuweilen ist eine plattige Absonderung wahrzunehmen, welche bei dem nördlich Heringhausen gelegenen Vorkommen besonders deutlich hervortritt. Das Gestein von der Gevelinghäuser Mühle verwittert randlich zu einer intensiv rotbraun gefärbten Masse, wobei es eigentümlicherweise vollkommen fest und kompakt bleibt.

U. d. M. fällt die weit vorgeschrittene Zersetzung der Gesteine auf, Plagioklas ist nirgendsmehr in frischen Stücken vorhanden; er ist vielmehr durchweg stark getrübt durch Zersetzung zu Kaolin und Kalkspat, so daß die Umrisse meist verwaschen sind und auch Zwillingbildung nur in den seltensten Fällen noch undeutlich hervortritt.

Unzersetzten Pyroxen habe ich nur in dem Gestein vom Fallenstein als letzten Rest im Kern von größeren Augitkristallen gefunden; zumeist war der augitische Gemengteil im Dünnschliff mit einer braunen Verwitterungsmasse überzogen, welche ich, wie oben erwähnt, als beginnende Epidotbildung auffassen möchte. Daneben habe ich mitunter eine Uralitisierung des Augits beobachtet.

Chloritische Substanz ist in allen Vorkommen reichlich vorhanden, sie enthält häufig Einschlüsse von Quarz und Kalkspat, mit denen sie zuweilen regellos verwachsen ist. Quarz ist auch sonst in wasserklaren Stücken massenhaft vorhanden, er zeigt vielfach undulöse Auslöschung. Zuweilen enthält er winzige Einschlüsse, deren Natur auch bei starker Vergrößerung nicht mit Sicherheit zu erkennen ist.

Kalkspat ist durch Zersetzung von Silikaten und durch Infiltration in das Gestein gelangt, er ist im Dünnschliff in unregelmäßigen, meist kleinen Fetzen in allen Gemengteilen enthalten. In einigen größeren Partien zeigt er beim Drehen des Objektisches, besonders in dem Gestein von der Gevelinghäuser Mühle, zuweilen einen deutlichen Farbenwechsel von farblos zu schwach grauviolett, welcher an Pleochroismus erinnert und wohl durch überaus fein verteilte Einschlüsse chloritischer Substanz hervorgerufen wird.

Apatit ist nicht gerade häufig vorhanden, er tritt durchweg in seiner gewöhnlichen Ausbildung auf.

Unzersetztes Magneteisen, Titaneisen in seinen charakteristischen zerhackten Formen, welche fast immer mit einer Schicht von Leukoxen überzogen sind, und Schwefelkies in einzelnen kleinen Stücken kommen als opake Mineralien vor.

## b) Leukophyre.

Die Bezeichnung Leukophyr ist zuerst durch G ü m b e l in die Petrographie eingeführt worden, der hiermit ein

gegenüber dem Diabas auffallend hellfarbiges Gestein bezeichnete, welches aus Plagioklas und einem chloritischen Gemengteil in großer Menge besteht. Charakteristisch für die zu dieser Gruppe gehörenden Gesteine ist das Fehlen eines farbigen Gemengteiles, vor allem Augit; trotzdem gehören dieselben nach ihrer Struktur und vor allem wegen ihres räumlichen Zusammenhanges mit typischen Diabasen zweifellos in diese Familie von Eruptivgesteinen. Nach Rosenbusch ist keines der ihm bekannten hierher gehörenden Vorkommnisse vollkommen frisch, so daß er auch nicht die Frage entscheiden will, ob dem Leukophyrtypus eine Selbständigkeit zukommt, oder ob das Fehlen des augitischen Gemengteils lediglich eine Folge der Zersetzung ist. Auf Grund meiner Beobachtungen an den vorliegenden Handstücken glaube ich zu der Annahme berechtigt zu sein, daß auch in frischen und vollkommen unzersetzten Gesteinen Pyroxen überhaupt nicht oder doch nur in sehr geringer Menge vorhanden gewesen ist, so daß eine Abtrennung dieser Gesteinsgruppe mit gutem Rechte vorgenommen werden darf.

Die Hauptverbreitung der Leukophyre ist in dem westlichen Teil des parallel der Ruhr verlaufenden Diabas-zuges von Wennemen bis Wehrstapel, während in dem östlichen Gebiet dieses Höhenzuges, wie wir noch sehen werden, die porphyrische Ausbildung vorherrscht.

Plagioklas ist, wie schon angedeutet wurde, der einzige primäre Gemengteil; seine Ausbildung und seine Verbreitung ist vollkommen analog dem Auftreten der Feldspäte in typischen körnigen Diabasen, so daß ich zur Vermeidung einer Wiederholung auf meine obigen Ausführungen verweisen kann.

Das westlichste Vorkommen von Leukophyr befindet sich in der Verlängerung des Felsberges südlich Berge, wo es in dem Bahneinschnitt südlich des Weges von Wallen nach Oberberge aufgeschlossen ist. Auf der von Dechen'schen Karte ist dieser Diabas nicht verzeichnet. Die Frage, ob es sich bei diesem Vorkommen um einen Gang

oder Deckenerguß handelt, will ich bei dem äußerst gestörten Aufbau dieses Gebietes (vgl. das Profil dieser Schichten S. 119 Fig. 2) nicht mit Bestimmtheit entscheiden, jedoch scheint mir die Annahme berechtigt, daß das Auftreten lagerartig ist, zumal die weiter östlich in demselben Streichen auftretenden Eruptivgesteine als Deckenergüsse in Verbindung mit Schalsteinen nachgewiesen wurden. Gleichzeitig mit diesem will ich ein Vorkommen beschreiben, welches am Westabhange des Felsberges etwa 600 m von dem ersten entfernt, ansteht, und wahrscheinlich durch dieselbe Eruption hierhin gelangt ist; allerdings habe ich einen kontinuierlichen Zusammenhang zwischen beiden über Tage wegen Mangels an Aufschlüssen nicht feststellen können.

U. d. M. erkennt man die typische Intersertalstruktur der körnigen Diabase. Die Feldspäte zeigen eine schmale leistenförmige Gestalt, sie liegen meist regellos durcheinander und weisen durchweg eine scharfe Begrenzung auf. An einigen Stellen laufen sie radialstrahlig von einem Punkte aus, so daß sie bei zufälliger regelmäßiger Anordnung das Aussehen von Durchkreuzungszwillingen annehmen, welche auch vereinzelt vorkommen mögen. Zwillingsstreifung ist fast immer noch deutlich zu erkennen.

Die Zwischenklemmungsmasse wird von chloritischer Substanz gebildet, welche in grünen und gelbgrünen Farben durchscheint. Stellenweise tritt der Chlorit in geradlinig begrenzten, unregelmäßigen Stücken auf, welche den Raum zwischen den Feldspäten ausfüllen. Der äußere Rand dieser Partien wird durchweg von chloritischer Substanz gebildet, welche einen schaligen Aufbau zeigt, während häufig im Innern ein dunkelbraun gefärbtes Mineral auftritt, welches auch zwischen + Nikols dunkel bleibt, so daß ich es als braunen Opal ansprechen möchte. Im Innern dieser Opalausscheidungen tritt besonders häufig in größeren Stücken wieder Chlorit auf, so daß also der Opal nur ein schmales Band parallel den äußeren Um-

rissen einnimmt. Eingebettet in anderen Partien des chloritischen Gemengteils treten zahllose mikroskopisch kleine Körnchen von zersetztem Titaneisen (Leukoxen) auf, welche stellenweise derartig dicht zusammenliegen, daß an diesen Stellen die Dünnschliffe fast vollkommen undurchsichtig werden. Unzersetztes Titaneisen habe ich nirgends beobachtet, so daß ich auch nicht entscheiden kann, ob dieses ursprünglich die beschriebenen Formen hatte, oder ob die staubförmige Verteilung des Leukoxens erst als Begleiterscheinung bei der Zersetzung des Gesteins eingetreten ist.

Calcit ist stellenweise sehr reichlich in dem Gestein enthalten, er tritt bald in großen unregelmäßigen Partien mit ausgeprägter Zwillingsstreifung auf, bald hat er sich auf dünnen Haarklüften niedergeschlagen. Seinem massenhaften Auftreten nach dürfte er vorwiegend durch Auslaugung des kalkhaltigen Nebengesteins hierhin gelangt sein und nur zum kleineren Teile aus der Zersetzung der Feldspäte stammen.

Pyrit kommt in kleinen unregelmäßigen Körnern vor, welche dann meist in größerer Anzahl dicht beieinander liegen. Apatit wurde in diesem Gestein nirgends beobachtet.

Außer dem vorstehend beschriebenen Vorkommen habe ich Diabase des Leukophyrtypus noch am Ostabhange des Remberges südöstlich Wallen und auf dem Höhenzuge, der etwa  $1\frac{1}{2}$  km östlich Meschede beginnt und sich südlich Heinrichstal auf Wehrstapel zu erstreckt, anstehend gefunden. Jedoch will ich auf diese nicht näher eingehen, da sie makroskopisch wie mikroskopisch dasselbe Aussehen wie die Gesteine aus der Umgegend von Berge besitzen.

## 2. Diabasporphyrit.

Die Diabasporphyrite zeigen ihre Hauptverbreitung, wie schon angedeutet, in dem Teile des untersuchten Ge-

bietes, welcher östlich des Valmetales liegt. Die auf der v. Dechenschen Karte als Labradorporphyre verzeichneten Eruptivgesteine decken sich durchaus nicht mit den von mir als Diabasporphyrite bezeichneten Gesteinen, vielmehr hat dieser Forscher die verschiedenartigsten Ausbildungsformen des diabasischen Magmas unter diesem Sammelnamen zusammengefaßt. Die Beschreibung, welche von Dechen<sup>1)</sup> von den Labradorporphyren gibt, ist in der Hauptsache auch für die Diabasporphyrite zutreffend; Eisenspat habe ich allerdings in keinem der von mir untersuchten Vorkommen gefunden. Merkwürdigerweise ist in der genannten Beschreibung das Titaneisen und sein so überaus stark verbreitetes Zersetzungsprodukt Leukoxen nicht erwähnt.

#### a) Diabasporphyrit vom Breberg und Steinberg.

Als erstes bedeutendes Vorkommen von Diabasporphyr will ich dasjenige vom Breberg und Steinberg südlich der Ortschaften Bestwig und Ostwig erwähnen. Etwa 1 km südlich Bestwig auf beiden Seiten des Valmetales ist dieser Porphyr in zwei verlassenem Steinbrüchen aufgeschlossen, er setzt von hier über die Höhe des Breberges zum Elpetal hinüber, durchquert dieses und steht am Steinberge in einem noch in Betrieb befindlichen größeren Steinbruche an.

Die Grundmasse des typischen Diabasporphyr dieses Vorkommens stellt ein feinkörniges Gemenge von Plagioklas und Chlorit dar; die Farbe des Gesteins ist lichtgraubläulich; an einigen Stellen treten in der Grundmasse zahlreiche Mandelräume auf, welche mit divergentstrahligem Chlorit angefüllt sind, der einen eigenartigen metallähnlichen Glanz aufweist. In dieser Grundmasse eingebettet liegen zahlreiche Plagioklaskristalle von grauweißer Farbe, welche zuweilen schon makroskopisch eine

---

1) v. Dechen, Verhdlg. d. Naturh. Vereins, Bd. 12, 1855 S. 198.

deutliche Zwillingsstreifung erkennen lassen. Die Feldspäte erreichen mitunter eine Größe bis zu 1 cm und darüber, sie sind meist tafelförmig ausgebildet nach OP, daneben sind jedoch auch prismatisch nach einer kristallographischen Achse gestreckte Formen durchaus nicht selten.

U. d. M. erkennt man innerhalb der stark glasigen Grundmasse kleine Feldspatleistchen, die wirr durcheinander liegen und durchweg stark zersetzt sind zu Chlorit und Kalkspat. Die Zersetzung ist teilweise so weit vorgeschritten, daß die äußere Umgrenzung und die Zwillingslamellierung der Feldspäte nur undeutlich zu erkennen sind. Viele von ihnen sind infolge starken Gebirgsdruckes schön gebogen oder zum Teil der Länge nach aufgesplittert. Als Verkittungsmasse der Feldspatleistchen dient grüne chloritische Substanz, welche vorwiegend aus der Verwitterung der glasigen Grundmasse entstanden zu sein scheint. Fein verteilt in dem chloritischen Gemengteil der Grundmasse ist massenhaft Leukoxen vorhanden, so daß sie im auffallenden Lichte lebhaft grauweiß gefleckt erscheint. Als Neubildungsprodukt innerhalb der Grundmasse tritt reichlich Epidot auf, welcher durchweg kleine, unregelmäßige Aggregate bildet; eine kristallographische Begrenzung dieser Epidotkörnchen habe ich in diesem Gestein nirgends beobachtet. Manche der als Epidot angesprochenen Körner sind oberflächlich mit einer äußerst fein verteilten, dunkelbraunen, opaken Verwitterungsmasse überzogen, so daß die Interferenzfarben fast vollständig verdeckt werden. Die unzweideutige Erkennung dieser Stückchen war zuweilen kaum möglich, so daß ich sie nur durch Analogie mit den deutlich als Epidot nachgewiesenen Körnern als solche ansprechen konnte. Seine Entstehung scheint der Epidot hauptsächlich der Zersetzung des augitischen Gemengteils zu verdanken, was ich auch schon bei den eigentlichen Diabasen im ersten Teil dieser Arbeit erwähnt habe; jedenfalls wurde unzersetzter Pyroxen in diesem Gestein nirgends beobachtet.

Die porphyrischen Feldspäte zeigen in den weitaus meisten Fällen eine deutliche wohlumgrenzte Kristallform, nur selten wurden Plagioklasbruchstücke mit unregelmäßiger Begrenzung in einigen Schlifften beobachtet. Sie sind alle mehr oder weniger getrübt durch Zersetzung zu Chlorit und Kalkspat. Diese Zersetzung ist durchaus nicht gleichmäßig über die ganze Feldspatsubstanz verbreitet, vielmehr ist im Innern meistens ein relativ frischer Kern vorhanden, um welchen sich eine breite, durch kleine Einschlüsse stark getrübt Schale herumlegt, bei welcher der Verfall ungleich weiter vorgeschritten ist. An ihrem äußersten Rande sind sie vielfach von einer schmalen, anscheinend glasigen Rinde umgeben, welche immer klar und vollkommen unzersetzt erscheint. Den soeben kurz geschilderten zonaren Aufbau der Plagioklase möchte ich folgendermaßen erklären:

Der innere Kern der Feldspäte hat sich im Erdinnern noch vor Beginn der Eruption gebildet, um welchen sich dann während und nach derselben ein weiterer Rand von Feldspatsubstanz absetzen konnte. Gleichzeitig mit diesem Rande sind die mikroskopischen Feldspäte der Grundmasse ausgeschieden worden. Da die Zeit zur völligen Kristallisation des Magmas jedoch nicht ausreichte, so ist infolge der relativ raschen Abkühlung an der Oberfläche genau wie der letzte Rest der Grundmasse auch der äußerste Rand der Feldspäte glasig erstarrt, welcher, wie schon hervorgehoben, in allen Fällen sehr gut erhalten ist.

Rosenbusch<sup>1)</sup> erwähnt von einigen Vorkommen mit ähnlichen zonar struierten Feldspateinsprenglingen, daß der Kern eine dem Anorthit nahestehende Zusammensetzung aufgewiesen habe, welcher von einer anorthit-ärmeren Hülle umgeben sei. Zunächst war ich geneigt, auch bei den vorliegenden Diabasen den verschiedenen

---

1) H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine. Zweite Hälfte: Ergußgesteine, S. 1294.

Erhaltungszustand der Plagioklaseinsprenglinge auf eine verschiedene chemische Zusammensetzung des Kerns und der Schale zurückzuführen. Zur Untersuchung habe ich einen ungedeckten Schliff mit nur wenig verdünnter Salzsäure angeätzt, wobei ein Unterschied in der Einwirkung der Säure auf den Kern und die umgebende Hülle nicht festzustellen war, so daß die chemische Zusammensetzung beider als gleichartig anzusehen ist.

Zur Erklärung der verschieden weit vorgeschrittenen Verwitterung der Feldspäte erster Generation bleibt noch die Annahme, daß die um den inneren Kern abgesetzte, stark verwitterte Schale schneller kristallisiert ist als dieser, so daß der Aufbau der Schale im Gegensatz zu dem dichten Kern sehr locker ist und daß infolgedessen diese Partie auch weniger widerstandsfähig gegen die Einflüsse der Verwitterung sein mußte; die nämliche Annahme erklärt auch die starke Verwitterung der Feldspatmikrolithen der Grundmasse, deren Bildung, wie schon hervorgehoben, in dieselbe Zeit fällt.

Die Zwillingsstreifung innerhalb der porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte ist durchweg noch sehr gut zu erkennen; die einzelnen Lamellen durchsetzen in den meisten Fällen geradlinig den ganzen Kristall, so daß die späteren zonaren Randbildungen dieselbe kristallographische Orientierung wie der innere Kern besitzen. Zuweilen ist eine wohl ausgebildete Verwilligung der Feldspäte nach dem Albit- und Periklingesetz deutlich zu erkennen. Die Auslöschungsschiefe von Spaltblättchen parallel  $\infty P \infty$  habe ich im Durchschnitt zu etwa  $-18^\circ$  festgestellt.

Neben den sehr zahlreich in dem normalen Diabasporphyrit dieses Vorkommens auftretenden Plagioklaseinsprenglingen sind zuweilen größere Quarzkörner reichlich vorhanden; sie fallen durch ihre wasserklare Beschaffenheit und ihre einheitliche Polarisationsfarbe sofort auf. An einigen Punkten der untersuchten Dünnschliffe lagen mehrere Quarzkörner nahe zusammen; sie weisen durchweg die gleiche optische Orientierung auf,

so daß sie aus der Zertrümmerung eines größeren Individuums entstanden zu sein scheinen. Die einzelnen Bruchstücke sind durch ein schmales Band von chloritischer Substanz voneinander getrennt, sie haben vielfach eine rundliche Form angenommen; vereinzelt wurden Bruchstücke beobachtet, welche durch Kalkspat wieder verkittet sind. Im Innern derselben wurden massenhaft mikroskopisch kleine Einschlüsse nachgewiesen, welche in den meisten Fällen reihenförmig angeordnet sind; sie bestehen vorwiegend aus chloritischer Substanz, Kalkspat und kleinen Glaseinschlüssen, daneben habe ich jedoch auch häufig Flüssigkeitseinschlüsse, zum Teil mit beweglicher Libelle, beobachtet. Der äußere Rand vieler Quarzkörner ist häufig stark korrodiert und scheint angeschmolzen zu sein, so daß sie hiernach als Bruchstücke des Nebengesteins aufzufassen sind, welche bei der Eruption mit emporgerissen sind. Ob aber aller Quarz als sekundärer oder teilweise auch als primärer Gemengteil aufzufassen ist, will ich nicht entscheiden; in letzterem Falle hätten wir in dem beschriebenen Vorkommen einen von den verhältnismäßig selten auftretenden Quarzdiabasen vor uns.

Die in dem Gestein vereinzelt auftretenden größeren Hohlräume sind mit chloritischer Substanz angefüllt, welche im gewöhnlichen durchfallenden Lichte hellgrün erscheinen; zumeist ist deutlicher Pleochroismus von grün nach gelblichgrün zu beobachten. I. p. L. zeigt der Chlorit der Mandeln indigoblaue Interferenzfarben und einen divergentstrahligen Aufbau, so daß ich ihn als Delessit bezeichnen möchte. Die einzelnen Fasern stehen senkrecht zu der Gesteinsgrenze; eine lagen- oder bandartige Struktur der einzelnen Mandeln habe ich nirgends beobachtet. Chalcedon habe ich als Ausfüllungsmasse der Hohlräume bei der mikroskopischen Untersuchung nur sehr selten festgestellt, dagegen habe ich in dem anstehenden Gestein einen Hohlraum gefunden, der einen Durchmesser von etwa 4 cm hatte und wechsellagernd mit dünnen Schichten von Chalcedon und Kalkspat angefüllt war. Apatit wurde

in dünnen hexagonalen Nadelchen nur selten angetroffen, vereinzelt habe ich ihn auch innerhalb der porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte beobachtet. Schwefelkies ist in kleinen unregelmäßigen Körnern nur äußerst spärlich vorhanden. Titanit in kleinen Fetzen von verschiedenster Größe durchsetzt das ganze Gestein, besonders häufig tritt er in dem stark zersetzten Rand der Feldspäte auf.

Nach dem Hangenden zu geht der normale Diabasporphyrit dieses Vorkommens zuweilen in eine dichtere und feinkörnigere Varietät über; die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte treten an Zahl sehr zurück. Die Mandeln sind bedeutend kleiner als in dem normalen Porphyrit, ihre Zahl hat dagegen stark zugenommen; sie sind z. T. ellipsenförmig nach einer Richtung gestreckt, so daß die Struktur des Gesteins makroskopisch fluidal erscheint, was allerdings unter dem Mikroskop gar nicht oder nur sehr undeutlich hervortritt. Trotz dieser massenhaft auftretenden Mandelräume möchte ich dieses Gestein nicht zu den Diabasmandelsteinen stellen, sondern dasselbe lediglich als eine randliche Ausbildung des Porphyrits auffassen.

#### b) Diabasporphyrit südlich Gevelinghausen.

Das zweite Vorkommen von Diabasporphyrit, auf welches ich näher eingehen will, befindet sich im Elpetal etwa  $1\frac{1}{2}$  km südlich Gevelinghausen, wo es in einem größeren Steinbruche östlich der durch das Elpetal führenden Chaussee aufgeschlossen ist. Auf der gegenüberliegenden linken Seite des Elpetales steht das gleiche Gestein in dem „Am Löh“ an, so daß das Streichen dieses Vorkommens etwa in  $h\ 3\frac{1}{2}$  bis 4 liegt. Nach der ganzen Art des Auftretens liegt ein gewaltiger Diabasdeckenerguß vor, allerdings habe ich das Hangende und Liegende nirgends aufgeschlossen gefunden. In derselben allgemeinen Streichrichtung des Lenneschiefers liegen die bei den eigentlichen Diabasen beschriebenen Vorkommen von „Auf der Burg“

und vom „Fallenstein“ südlich Heringhausen, so daß sie als ungefähr gleichaltrig mit den Porphyren des Elpetals angenommen werden müssen.

Die Diabasporphyrite des Elpetales sind ein ausgezeichnetes Gestein dieser Art; in angeschliffenen Stücken treten die Feldspäte erster Generation aus der umgebenden Grundmasse deutlich hervor und bedingen dadurch eine lebhaftere Zeichnung des Gesteins, so daß die Verwendung dieser Varietät als Ziergestein sehr naheliegt. Die Grundmasse erscheint feinkörnig bis dicht, ihre Farbe ist schmutziggelblichgrün; innerhalb derselben liegen sehr dicht beieinander große porphyrisch ausgeschiedene Feldspäte von grasgrüner Farbe; tafelförmig oder leistenförmig nach einer kristallographischen Achse gestreckte Formen kommen vor, jedoch scheint im allgemeinen keine bestimmte Richtung bevorzugt zu sein; Kristalle bis zu einer Größe von 2 cm Inhalt sind durchaus nicht selten. Daneben liegen in der Grundmasse zahlreiche Mandelräume, welche mit weißem Kalkspat ausgefüllt sind und vielfach mit einem dunklen Rande von Chlorit umgeben sind. Schwefelkies kommt in kleinen metallglänzenden Körnern vor, welche vielfach dicht beieinander liegen und größere unregelmäßige Aggregate bilden.

U. d. M. erkennt man innerhalb der glasigen Grundmasse zahlreiche leistenförmig ausgebildete Feldspatmikrolithen; sie besitzen fast immer eine scharf umgrenzte Gestalt, welche auch bei stark vorgeschrittener Zersetzung noch deutlich zu erkennen ist. Im Innern der Feldspäte hat sich infolge Zersetzung chloritische Substanz und Kalkspat in fein verteilten Stückchen abgeschieden; die Zwillinglamellierung ist häufig sehr zierlich ausgebildet und fast immer gut erhalten. Der Rest der Grundmasse wird vorzugsweise von chloritischer Substanz eingenommen, welche in unregelmäßigen Fetzen auftritt und zahlreiche meist kleine Körner von Epidot und Kalkspat einschließt, seltener hat sich auch Schwefelkies abgeschieden. Frischen Augit habe ich nirgends beobachten können, so daß der

chloritische Gemengteil, der auch seine Stelle in dem Gestein vertritt, zum größten Teile aus seiner Zersetzung entstanden zu sein scheint. Der abgeschiedene Kalkspat dürfte ebenfalls vorzugsweise aus Kalksilikaten hervorgegangen sein; vereinzelt bildet er größere Hohlräumausfüllungen und zeigt dann meistens eine deutliche breite Zwillingstreifung.

Die Verwitterung und Umwandlung der porphyrischen Feldspäte erster Generation gibt sich schon im gewöhnlichen Lichte durch eine starke Trübung derselben zu erkennen, bei + Nikols erweist sich das Zersetzungsprodukt als Kalkspat, Quarz, Epidot und überaus fein verteilte chloritische Substanz. Die Breite der Zwillinglamellen ist sehr verschieden, einzelne Individuen sind aus zwei bis drei recht breiten Lamellen zusammengesetzt, während andere eine sehr zarte Zwillingstreifung erkennen lassen; sie ist im Gegensatz zu den Feldspäten der Grundmasse infolge Zersetzung nur selten deutlich ausgeprägt.

Besondere Sorgfalt habe ich bei der Untersuchung dieses Gesteins auf die nähere Bestimmung der Feldspäte verwandt. Wie schon die v. Dechensche Bezeichnung der Gesteine als „Labradorporphyre“ erkennen läßt, gehört der Feldspat der meisten Vorkommen dieser Gegend nach den Untersuchungen dieses Autors der dem Labrador nahestehenden Varietät der Plagioklase an. Eine Ausnahme hiervon sollen nach v. Dechen die vorliegenden Gesteine bilden, über welche er folgendes schreibt<sup>1)</sup>:

„Die Kristalle, welche in dem Porphyr von Gevelinghausen liegen, gehören nicht dem Labrador, sondern einem ihm verwandten Mineral, dem Oligoklas an, und es ist wohl möglich, daß dieser sich noch an mehreren andern Stellen finden mag.“

Auch Rosenbusch schreibt über die Porphyre dieser Gegend<sup>2)</sup>:

1) Verhdlg. d. Naturh. Vereins, Bd. 12, 1855, S. 198.

2) H. Rosenbusch a. a. O. S. 1270.

„Die Einsprenglinge des Gesteins von Brilon bestimmte Angelbis durch Analyse als Labradorit, während Rammelsberg diejenigen von Gevelinghausen als Oligoklas erkannte.“

Zur Kontrolle dieser Angaben habe ich mehrere nach Spaltblättchen von porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäten hergestellte Dünnschliffe untersucht, deren Anfertigung bei der Größe der Einsprenglinge relativ leicht war, so daß ihre Orientierung auch die hinreichende Genauigkeit aufweisen dürfte. Die Auslöschungsschiefe von Spaltblättchen nach  $\infty P \infty$  habe ich im Durchschnitt zu  $-19$  bis  $-21^\circ$  festgestellt; auf Spaltblättchen nach OP beträgt die Auslöschungsschiefe gegen die Spaltrisse im Durchschnitt  $-3\frac{1}{2}$  bis  $-5^\circ$ . Hieraus ergibt sich, daß die vorliegenden Feldspäte der Varietät des Labradors sehr nahe stehen und ein ungefähres Mischungsverhältnis von 45 Ab : 55 An aufweisen.

Zur Kontrolle der Ergebnisse meiner optischen Untersuchungen habe ich den Kieselsäuregehalt der Feldspat-substanz bestimmt. Aus mehreren zerkleinerten Plagioklaseinsprenglingen habe ich mit der Lupe möglichst einschlußfreie Stückchen ausgesucht, was jedoch bei der starken Zersetzung des Gesteins nur bis zu einem gewissen Grade erreicht werden konnte. Das gefundene Material wurde zur Entfernung des kohlen sauren Kalkes mit stark verdünnter Salzsäure behandelt, wobei es 1,81 % seines Gewichtes verlor. Der in der  $\text{CaCO}_3$  freien Substanz gefundene Gehalt an  $\text{SiO}_2$  machte 58,35 % derselben aus. Zieht man die 1,81 % des vorher aufgelösten kohlen sauren Kalkes in Betracht, der doch vermutlich aus der Zersetzung der Feldspat-substanz entstanden ist und vielleicht nur zum Teil innerhalb der porphyrischen Feldspäte sich absetzen konnte, so wird man zu einem niederen Prozentgehalt an  $\text{SiO}_2$  kommen, der mit demjenigen des Labradorit auch gut übereinstimmen würde. Rammelsberg hat die Einsprenglinge des Diabasporphyrits von Gevelinghausen lediglich auf Grund einer

chemischen Analyse, wie ich bei Leclerq<sup>1)</sup> angegeben finde, als Oligoklas angesprochen. Dieser einseitigen analytischen Bestimmung glaube ich nicht allzu großen Wert beilegen zu müssen, zumal völlig frisches und unzersetztes Material nicht zu bekommen ist und auch sicherlich nicht zu der Analyse des genannten Autors verwendet ist. Auf Grund meiner optischen Beobachtungen, mit denen die Ergebnisse der chemischen Untersuchung gut übereinstimmen, sind also auch die Feldspäte des Diabasporphyrits von Gevelinghausen unzweifelhaft als Labradorit anzusprechen.

c) Diabasporphyrit aus der Umgebung von  
Bigge und Olsberg.

In dem östlichen Teile des von mir untersuchten Gebietes steht Diabasporphyrit bei der Olsberger Hütte, östlich Olsberg im sogenannten Tannenköpfchen an. Dieses Vorkommen ist in der schon mehrfach erwähnten Arbeit von Leclerq näher beschrieben, auf welche ich hiermit verweise.

Südöstlich Bigge habe ich auf einer Heidefläche zwischen dem Wege Bigge-Helmeringhausen und dem Friedhofe zahlreiche Rollstücke von Diabasporphyrit gefunden, der anscheinend im oberen Ruhrtale ansteht und durch die Ruhr nach hier transportiert ist, so daß ich auch von einer petrographischen Beschreibung dieser Stücke Abstand nehmen kann.

d) Diabasporphyrit südlich Wehrstapel.

Das letzte hier zu besprechende Vorkommen von Diabasporphyrit habe ich südlich Wehrstapel oberhalb der Sägemühle im Tale des Nierbaches gefunden. Die porphyrische Ausbildung des Diabasmagmas scheint auf ein sehr kleines Gebiet beschränkt zu sein, da ich nur in dem

---

1) H. Leclerq a. a. O. S. 66.

erwähnten Aufschlusse bei der Sägemühle Porphyrit beobachtet habe. Die Grundmasse zeigt ein feinkörniges bis dichtes Gefüge, die Farbe wechselt von graugrün bis tiefdunkelgrün. Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte liegen sehr dicht in der Grundmasse beieinander, sie zeigen eine schmutzigweiße bis schwachgrünliche Färbung; einzelne Individuen erreichen eine Größe bis zu einem Centimeter Durchmesser, eine bestimmte Gestalt scheint nicht vorzuherrschen, neben zahlreichen leistenförmigen Plagioklasen habe ich auch tafelförmig nach OP gestreckte Kristalle beobachtet. Schwefelkies tritt in kleinen Körnern sowohl in der Grundmasse, als auch eingeschlossen in den Feldspäten erster Generation auf. Frischen Augit oder Zersetzungsprodukte, deren Bildung aus Pyroxen noch zu erkennen gewesen wäre, habe ich nicht beobachtet. Innerhalb der Grundmasse erkennt man außerdem mit dem bloßen Auge zahlreiche kleine Mandelräume, die vorwiegend mit chloritischer Substanz ausgefüllt sind. Infolge dieser zahlreichen Mandeln habe ich geschwankt, zu welcher Unterabteilung von Diabasen ich dieses Gestein rechnen sollte; am meisten wäre ich geneigt, es als Porphyritmandelstein zu bezeichnen, da es unverkennbar ein Zwischenglied beider Strukturformen darstellt. Aus dem gleichen Grunde habe ich es auch an letzter Stelle der Diabasporphyrite unmittelbar vor der Besprechung der Mandelsteine eingereiht.

U. d. M. sieht man in einer glasigen Grundmasse zahllose kleine Feldspatleistchen quer durcheinander liegen; sie sind zumeist gut erhalten, so daß ihre Umrisse durchweg noch deutlich zu erkennen sind. Zwillingsbildung habe ich bei ihnen nur vereinzelt beobachtet. Der Raum zwischen den Feldspatleisten wird von chloritischer Substanz, Kalkspat und Quarz eingenommen, welche vielfach von staubförmig verteiltem Titanit getrübt sind. Der chloritische Gemengteil scheint vorwiegend aus der Zersetzung der glasig erstarrten Grundmasse hervorgegangen zu sein. An der Ausfüllung der Mandeln beteiligt sich

neben Chlorit und Kalkspat in einzelnen Partien auch reichlich Quarz, der dann fast immer mit einer schmalen Rinde von Chlorit umgeben ist. Er enthält zahlreiche kleine Einschlüsse der zersetzten Grundmasse, daneben wurden Flüssigkeitseinschlüsse zum Teil mit beweglicher Libelle beobachtet. Einzelne Teile des Gesteins enthalten sehr reichlich Kalkspat, der in größeren Stücken häufig deutliche Zwillingslamellierung erkennen läßt.

Die porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte sind auch bei diesem Vorkommen in den meisten Fällen stark getrübt durch Zersetzung zu Chlorit und Kalkspat. Ihre Umrisse treten im allgemeinen noch deutlich hervor. Die Zwillingslamellierung ist fast immer noch gut zu erkennen, die Breite der einzelnen Lamellen schwankt innerhalb sehr weiter Grenzen, so daß haardünne Lagen neben solchen von 1 mm Breite und darüber vorkommen. Polysynthetische Zwillingsbildung nach dem Albit- und Periklinotypus habe ich gerade bei diesem Vorkommen sehr häufig beobachtet. Einzelne Feldspäte ließen infolge Gebirgsdruckes eine sehr schöne Biegung der Zwillingslamellen erkennen; auf dieselbe Ursache führe ich die seltener beobachtete undulöse Auslöschung derselben zurück, welche auch bei den eingelagerten größeren Quarzkörnern gefunden wurde. In einigen Partien der untersuchten Dünnschliffe war eine derartig massenhafte Anhäufung von Kalkspatsubstanz zu beobachten, daß er unmöglich nur aus der Zersetzung von Kalksilikaten entstanden sein kann; das gleiche läßt sich auch von den teilweise großen Ausscheidungen von Quarz sagen, so daß das massenhafte Auftreten dieser Mineralien größtenteils nur durch Infiltration erklärt werden kann.

### 3. Diabasmandelsteine.

Als Mandelsteine oder Spilite sollen nach Rosenbusch<sup>1)</sup> „die einsprenglingsfreien oder doch sehr ein-

1) H. Rosenbusch a. a. O. S. 1271.

sprenglingsarmen durch ihre auffallende Neigung zur Mandelsteinstruktur ausgezeichneten, leicht verwitternden Melaphyre und Diabase bezeichnet werden“.

E. Dathe<sup>1)</sup> gibt eine Definition von den Diabasmandelsteinen, welche folgendermaßen lautet: „Wir nennen Diabasmandelsteine diejenigen feinkörnigen bis dichten Diabase, in denen die bei ihrem Erstarren mehr oder weniger zahlreich entstandenen Blasenräume nachträglich entweder vollständig oder nur teilweise von verschiedenen Mineralien erfüllt worden sind. Die Zahl und Größe der allgemein als Mandeln bezeichneten kugeligen Gebilde kann und darf ebensowenig für die Charakterisierung des Gesteins maßgebend sein, wie die Art der Ausfüllung gleichfalls nur ein nebensächliches Moment dafür abgeben darf.“ Wie schon bei der Beschreibung des Porphyrits südlich Wehrstapel hervorgehoben wurde, findet sich Mandelstein in unmittelbarer Nähe dieses Vorkommens und, wie wir im Laufe dieses Abschnittes sehen werden, noch in der Nähe von anderen diabasischen Gesteinen, so daß ich glaube, sie mit Recht als gelegentliche Erstarrungsform sämtlicher Diabastypen auffassen zu dürfen, so daß sie sich unter geeigneten Bedingungen überall bilden können. Als Hauptmoment bei der Bildung der Mandelstruktur nehme ich an, daß das Gestein erstens sehr schnell und zweitens an der Oberfläche erstarrt ist. Das Eruptivmagma steht im Erdinnern unter einem mehr oder weniger starken Drucke, so daß die eingeschlossenen Gase vollkommen in Lösung bleiben. Beim Empordringen des Magmas an die Oberfläche tritt eine starke Erniedrigung des Druckes ein, so daß die gelösten Gase und Dämpfe frei werden und sich zu kleinen Blasen ansammeln, welche jedoch infolge der raschen Abkühlung und dadurch hervorgerufener Zähflüssigkeit oder Verfestigung des Magmas nicht mehr ent-

---

1) E. Dathe, Beitrag zur Kenntnis der Diabasmandelsteine, Jahrb. d. Königl. Preuß. geol. Landesanstalt 1883, S. 448

weichen können. Mit dieser Annahme stimmt die durchweg beobachtete glasige Ausbildung der eigentlichen Grundmasse überein, sowie die Erscheinung, daß manche Mandelräume eine längliche, ellipsenähnliche Form besitzen.

a) Diabasmandelstein aus dem Bahneinschnitt  
südlich Berge.

Das westlichste Vorkommen von Diabasmandelstein befindet sich in dem Bahneinschnitt südlich Berge, wo es im engen Zusammenhange mit echten Diabasen auftritt. In einer feinkörnigen Grundmasse, welche in frischen Stücken eine graugrüne Farbe besitzt, liegen zahlreiche Mandeln, welche vorwiegend mit schmutzigweißem Kalkspat ausgefüllt sind. Die Größe der Mandeln ist verschieden, ihr Durchmesser beträgt durchschnittlich 1 bis 2 mm.

U. d. M. erkennt man in der ursprünglich glasigen Grundmasse zahlreiche langgestreckte Feldspatleisten, welche regellos durcheinander liegen. Ihre Größe schwankt oft beträchtlich, haardünne Feldspatnadelchen von mikroskopischer Feinheit liegen neben solchen, welche mit der Lupe deutlich zu erkennen sind. Der Erhaltungszustand der Feldspäte ist als ein sehr günstiger zu bezeichnen, die Zwillingslamellen sind durchweg noch gut zu unterscheiden, desgleichen treten die Umrisse in fast allen Fällen scharf hervor. Vereinzelt wurde eine Verzwillingung nach dem Albit- und Periklingesetz beobachtet, Durchkreuzungszwillinge habe ich in diesem Gestein häufiger gefunden. Der Raum zwischen den Feldspatleisten wird von chloritischer Substanz eingenommen, welche hauptsächlich aus der Zersetzung der glasigen Grundmasse hervorgegangen ist. In dem chloritischen Gemengteile liegen massenhaft kleine Körnchen von staubförmig verteiltem Titanit. Unzersetzter Augit wurde an keiner Stelle des Gesteins beobachtet; dagegen habe ich häufiger braunen

Opal gefunden, dessen Auftreten ich auch bei den echten Diabasen dieses Vorkommens erwähnt habe.

Innerhalb der Grundmasse liegen zahlreiche Mandeln von verschiedener Größe, sie sind durchweg mit Kalkspat ausgefüllt, der zumeist in breiten Zwillingslamellen auftritt und deutlich die rhomboedrische Spaltbarkeit erkennen läßt. Im Innern einzelner Mandelräume hat sich Chlorit in unregelmäßigen, meist schmalen Streifen abgesetzt. An ihrem Rande sind die Mandeln mit einer ehemals glasigen Rinde umgeben, die jedoch vollständig entglast und zu Chlorit zersetzt ist.

#### b) Diabasmandelstein vom Wallenstein.

Das nächste Vorkommen von Spiliten habe ich am Nordwestabhange des Wallensteins gefunden. Das Gestein besitzt eine graugrünliche Farbe, die Grundmasse erscheint feinkörnig bis dicht. Die zahlreichen im Gestein verteilten Mandeln, deren Durchmesser durchschnittlich 3 mm beträgt, sind mit Kalkspat ausgefüllt, der meistens durch Eisen schwach bräunlich gefärbt erscheint. Oberflächlich ist der Calcit der Mandeln ausgelaugt, wodurch das Gestein ein poröses, schwammartiges Aussehen bekommt. Die Außenschale der Hohlräume ist durch Eisenoker braunrot gefärbt, in einigen Mandeln, aus denen der Kalkspat bereits weggeführt ist, sind noch größere Quarzkörner vorhanden. Vereinzelt liegen in der Grundmasse große porphyrisch ausgeschiedene Feldspäte von milchig trüber Farbe.

U. d. M. zeigen die Feldspäte der Grundmasse sehr viel Ähnlichkeit mit denjenigen des vorigen Vorkommens, sie sind allerdings ungleich stärker zersetzt. Die Zwillingslamellierung ist zumeist noch deutlich zu erkennen. Die Zwischenklemmungsmasse besteht aus chloritischer Substanz und unregelmäßigen Kalkspatfetzen, in deren Begleitung fast immer Brauneisen auftritt. Die Ausfüllungsmasse der Hohlräume besteht vorwiegend aus Calcit,

nur in einigen seltenen Fällen habe ich in ihnen Quarz beobachtet. Eine kleinere Mandel innerhalb der glasigen Grundmasse war mit divergentstrahligem Chlorit angefüllt. Fast alle der mit Kalkspat ausgefüllten Mandeln sind mit einem Kranz von Eisenhydroxyd umgeben, welches bei fortschreitender Verwitterung als ständiger Begleiter des Kalkspats auftritt, und schließlich sogar dessen Stellung vollständig einnimmt, so daß in stark verwitterten Partien ganze Mandeln mit gelbem Eisenoker angefüllt waren. Die wenigen porphyrisch ausgeschiedenen Feldspäte zeigen in ihrem Aufbau eine ausgezeichnete Zonarstruktur. Das Innere ist durchweg noch gut erhalten, Kalkspat und Chlorit ist in sehr feiner Verteilung über die ganze Kristallmasse verbreitet; bei einigen dieser Feldspäte erster Generation wurde polysynthetische Verzwillingung festgestellt. Nach dem äußeren Rande zu ist ein schmaler Ring von stark zersetzter Feldspatsubstanz abgelagert, welcher von einer dünnen glasig ausgebildeten Rinde umgeben wird.

### c) Diabasmandelstein vom Felsberg.

Am Ostabhange des Felsberges westlich Wallen habe ich Mandelsteine in Verbindung mit Schalsteinen gefunden. Äußerlich macht das Gestein durchaus nicht den Eindruck eines Spilites; ausgewitterte Mandeln habe ich nirgends beobachtet, auch sind die Poren nur klein, so daß man sie mit dem bloßen Auge kaum wahrnehmen kann. Die eigentliche Farbe des Gesteins ist grünlichgrau, welche jedoch vielfach durch den massenhaft infiltrierten Kalkspat unterdrückt wird, so daß es im Handstück weißlichgrün erscheint.

U. d. M. sieht man innerhalb der stark glasigen Grundmasse zahlreiche leistenförmig ausgebildete Feldspäte, welche in den meisten Fällen stark deformiert oder zerbrochen sind. Sie sind meist einfach verzwillingt und bestehen nur selten aus mehreren Zwillingsslamellen.

In einigen Partien der untersuchten Dünnschliffe waren die Feldspäte teilweise parallel gerichtet, so daß eine mehr oder weniger deutliche Fluidalstruktur hervortrat. Die Umrisse der Feldspäte sind noch deutlich zu erkennen, im Innern tritt häufig eine schwache Trübung durch beginnende Zersetzung zu Chlorit auf. Die ehemals glasige Grundmasse ist anscheinend vollkommen in chloritische Substanz umgewandelt, die jedoch nur undeutlich zu erkennen ist, da sie durch ein fein verteiltes, im durchfallenden Lichte schwarzbraun erscheinendes Zersetzungsprodukt (Leukoxen?) getrübt ist. In der Grundmasse liegen zahllose kleine Mandeln von vorherrschend kreisrunder Form; die unregelmäßigen Hohlräume sind durch Verschmelzung mehrerer Poren entstanden, die zu einer Zeit stattgefunden hat, als das Magma schon halb erstarrt, oder wenigstens schon sehr zähflüssig geworden war. An der Ausfüllung der Mandeln beteiligen sich vorwiegend Chlorit, Kalkspat und Quarz. Der äußere Rand der Blasenräume wird häufig von Quarz gebildet, welcher in einer dünnen Rinde sich zuerst abgesetzt hat. Der Kern wird meistens von chloritischer Substanz eingenommen, jedoch habe ich in einigen Fällen nur einen schmalen Ring von Chlorit innerhalb der Mandeln gefunden, während im Innern sich wiederum Quarz abgesetzt hatte. In anderen Partien waren die Poren vorwiegend mit Kalkspat ausgefüllt, in welchem häufig unregelmäßige Körner von Schwefelkies eingebettet waren.

d) Diabasmandelstein südlich Meschede am  
Lötmaringhauser Weg.

Das ausgezeichnetste Vorkommen von Diabasmandelstein befindet sich südlich Meschede auf einer Linie, welche vom Hübelsberg zum Sündelt streicht. An dem Wege Meschede-Lötmaringhausen gegenüber der Abzweigung des Weges nach Ulmeke sind diese Gesteine in einem stark zerfallenen Steinbruche, welcher seit An-

fang der 70er Jahre schon außer Betrieb ist, aufgeschlossen. Das Gestein besitzt in frischen Stücken eine graugrünliche Farbe; in den oberflächlich angewitterten Partien treten die grünen Farbentöne noch deutlicher hervor. In einer feinkörnigen bis dichten Grundmasse liegen zahlreiche Mandeln, deren Durchmesser im allgemeinen etwa 1 mm beträgt, jedoch erreichen einzelne die doppelte bis dreifache Größe. Sie sind fast durchweg mit Chlorit angefüllt, der im Handstück eine tiefdunkelgrüne bis fast schwarze Farbe mit metallartigem Glanze besitzt.

U. d. M. sieht man in einer glasigen Grundmasse, welche durch staubförmig verteilten Titanit getrübt ist, zahlreiche mikroskopisch kleine Feldspatleisten wirr durcheinanderliegen. Dazwischen treten vereinzelt größere Feldspäte auf, welche durchweg recht frisch und gut erhalten sind, so daß die einzelnen Zwillinglamellen, die bald sehr fein, bald gröber sind, noch klar zu erkennen sind. Bei einigen dieser Feldspäte trat sehr schön eine polysynthetische Zwillingbildung hervor, zuweilen wurde als Folge des Gebirgsdruckes undulöse Auslöschung beobachtet. Als Ausfüllungsmasse der Mandeln tritt vor allen Dingen, wie schon erwähnt, chloritische Substanz auf, welche die Poren in konzentrischen Lagen ausfüllt, während die einzelnen Fasern senkrecht zur Gesteinsgrenze verlaufen; Kalkspat und Quarz waren innerhalb derselben nur selten abgelagert. Vereinzelt kommt in der Grundmasse Quarz vor, der dann fast immer in kleinen unregelmäßigen Körnern zu einem Haufwerk vereinigt ist. Augit wurde nirgends mehr in dem Gestein beobachtet, wenn er überhaupt vorhanden gewesen ist, muß er der Zersetzung in chloritische Substanz anheimgefallen sein.

Als Besonderheit dieser zuletzt besprochenen Mandelsteine möchte ich noch kurz auf die eigenartige Absonderungsform dieser Gesteine aufmerksam machen. In dem erwähnten Aufschlusse am Lötmaringhauser Weg fällt auf den ersten Blick die mehr oder weniger deutlich ausgeprägte kugelförmige Gestalt der Diabasmandelsteine auf.

Die Größe der einzelnen Kugeln schwankt von Faust- bis zu Wagenradgröße. An einigen Stellen des Steinbruches sind die Kugeln an einer Ablösung glatt durchschnitten, wobei viele von ihnen eine ellipsenähnliche Gestalt erkennen lassen. Diese Form möchte ich jedoch als Ausnahme auffassen, da sie aus der ursprünglichen Kugelform durch Druck infolge Aufeinanderlagerung des noch nicht vollständig verfestigten Magmas entstanden ist. Im Querschnitt einiger Gesteinskugeln ist besonders in angewittertem Zustande eine ausgesprochen konzentrische Anordnung der Blasenräume zu erkennen (vergl. Taf. IV).

Eine ganz ähnliche kugelförmige Absonderung an oberdevonischen Diabasmandelsteinen hat E. Dathe<sup>1)</sup> am Gallenberge bei Lobenstein beobachtet, auf dessen ausführliche makroskopische Beschreibung ich hiermit verweise.

Im allgemeinen stimmt dieselbe mit meinen Beobachtungen sehr gut überein, so daß ich nur die Verschiedenheiten hervorheben will. Die von E. Dathe beobachteten Reste des Magmas, die zuweilen in bankförmigen Lagen mit wellig gebogener Oberfläche zur Erstarrung gelangt sind, habe ich in den Diabasen von Meschede nicht gefunden; bei diesen hat vielmehr eine verschiedenartige Ausfüllung des Raumes zwischen den Kugeln stattgefunden, wobei ich folgende zwei Fälle unterscheide. Der Raum zwischen den größeren aufeinander geschichteten Gesteinskugeln wird von unregelmäßigen Ausbuchtungen derselben oder durch die verdrückte Gestalt der Kugeln eingenommen, wobei nicht selten eine größere Lücke zwischen denselben zunächst von einer kleinen unregelmäßigen Kugel ausgefüllt wird. In dem anderen Falle, welchen Dathe bei der Untersuchung der erwähnten Kugeldiabase nicht beobachtet hat, ist der Raum zwischen den zumeist regelmäßig gestalteten Kugeln mit Nebengesteinsmaterial angefüllt

---

1) E. Dathe, Beitrag zur Kenntnis der Diabasmandelsteine. J. d. Kgl. Pr. geol. Landesanstalt, 1883.

(vergl. Taf. IV oben rechts) welches durch Kontakt in hornfelsähnliche Gesteine umgewandelt ist. Durch ihre schwarze Farbe heben sich diese Nebengesteinseinschlüsse deutlich von dem Eruptivmagma ab; sie erreichen zuweilen eine Größe von über einem Fuß Durchmesser; die mikroskopische Untersuchung derselben werde ich in dem Abschnitt über Kontaktgesteine behandeln und dort darauf zurückkommen.

#### 4. Schalsteine.

v. Dechen<sup>1)</sup> gibt von diesen Gesteinen folgende Beschreibung: „Der Schalstein ist schiefrig, von gelblicher, grauer oder grünlicher Farbe, teils auf das feinste mit weißem und rotem Kalkspat durchtrümmert, teils mit kleinen Kalkspatkörnern erfüllt, die bisweilen eine Hülle von dunkelgrünem Chlorit haben.“ In dem von mir untersuchten Gebiete sind die Schalsteine sehr verbreitet, so daß eine Beschreibung der einzelnen Vorkommen wegen der damit verbundenen Wiederholung kaum durchzuführen ist. Der Hauptzug von Labradorporphyr, wie er auf der v. Dechenschen geologischen Karte verzeichnet ist, enthält in seiner ganzen Verbreitung von Berge bis zum Briloner Eisenberg kaum einen größeren Aufschluß, in welchem neben anderen Diabasgesteinen nicht Schalstein aufgeschlossen wäre. An einigen Stellen beschränkt sich das Vorkommen von Diabasgesteinen ausschließlich auf Schalsteine, welche z. B. den Bergrücken auf dem linken Ufer der Ruhr südlich Heinrichstal und Velmede zusammensetzen und teilweise entsprechend ihrem Charakter als Flötzgrünsteine in ausgewitterten Schichtenköpfen mit südöstlichem Einfallen hervorragen. Auch wechselt das makroskopische Aussehen der Schalsteine innerhalb eines und desselben Aufschlusses oft sehr stark, so daß ich im folgenden mich darauf beschränken will, einige charakteristische Abarten herauszugreifen und diese näher zu be-

1) v. Dechen, Verh. d. Naturh. Vereins, Bd. 12, 1855, S. 198.

schreiben. Nach ihrem makroskopischen Aussehen will ich folgende Unterabteilungen der Schalsteine unterscheiden:

- a) feinkörnige bis dichte Schalsteine,
- b) grobkörnige, breccienartige Schalsteine,
- c) Kristalltuffe.

a) Feinkörnige bis dichte Schalsteine.

Das westlichste Vorkommen von dichtem Schalstein habe ich am Nordwestabhange des Wallensteins gefunden. Seinem äußeren Aussehen nach würde man das Gestein wohl kaum als Schalstein ansprechen. Die Grundfarbe ist lichtgrau mit einem schwachen Stich ins Grünliche. Im ganzen Gestein verteilt liegen zahlreiche, kleine, schwarze Punkte, deren Durchmesser auch in den größten Stückchen noch nicht 1 mm erreicht, sie bestehen, wie sich bei der mikroskopischen Untersuchung herausstellt, aus winzigen Tonschieferpartikeln. Beim Anhauchen nimmt man deutlich den bekannten Tonschiefergeruch wahr; mit Salzsäure betupft, braust das Gestein stark auf. Oberflächlich ist es mit einer scharf abgegrenzten erdigen Verwitterungsrinde von kaffeebrauner Farbe umgeben, welche hauptsächlich aus verwittertem Eruptivmaterial und den kleinen Tonschieferstückchen besteht, während der Kalkspat ausgelaugt ist.

U. d. M. erkennt man, daß gut die Hälfte des frischen Gesteins aus Kalkspat besteht, so daß hierauf auch die lichtgraue Farbe zurückzuführen ist. Unregelmäßige Fetzen des Eruptivmaterials sind massenhaft im ganzen Gestein verteilt, sie erreichen durchweg nur eine geringe Größe. Die Grundmasse des eigentlichen Eruptivmaterials ist glasig erstarrt, was jetzt allerdings nur an ihrem ganzen Habitus zu erkennen ist, da sie vollständig zersetzt und in chloritische Substanz umgewandelt ist. Stellenweise sind in der Grundmasse zahlreiche kleine Mandeln eingeschlossen, welche durchweg mit Chlorit angefüllt sind. Fein verteilt in der ganzen Grundmasse

liegen unregelmäßige Stückchen von Titanit, der besonders häufig und dicht die kleinen Mandelräume kranzartig umsäumt. Die Feldspäte sind durchweg nur sehr klein, jedoch in den meisten Fällen noch deutlich zu erkennen. Sie haben zumeist eine langgestreckte nadelartige Gestalt; Zwillingsbildung wurde wohl infolge der schmalen leistenförmigen Ausbildung nur selten beobachtet. Innerhalb der Feldspäte treten vereinzelt kleine Einschlüsse von Titanit und Kalkspat auf. Die in dem Gestein eingeschlossenen Tonschieferstückchen erreichen, wie schon erwähnt, durchweg nur eine geringe Größe, sie treten gegenüber dem Calcit an Menge sehr zurück. Die starke Verbreitung des kohlen-sauren Kalkes deutet darauf hin, daß die Hauptmenge des eingeschlossenen Nebengesteins Kalkstein gewesen sein muß, da man sein Auftreten unmöglich mit der Annahme erklären kann, daß er aus der Zersetzung der Kalksilikate und durch Infiltration entstanden sei. Quarz habe ich nur vereinzelt in kleinen Stücken in der Nähe der Tonschiefer-einschlüsse wahrgenommen.

Die übrigen Vorkommen von dichtem Schalstein will ich zusammen behandeln, da sie zum Teil nur geringfügige Unterschiede in ihrem makroskopischen Aussehen zeigen und auch u. d. M. mancherlei Übereinstimmungen erkennen lassen. Südöstlich Berghausen an der neuen Chaussee, welche um die Hennetalsperre herumführt, und in einem zweiten Aufschlusse an derselben Chaussee westlich des Friedhofes von Meschede, habe ich ein Gestein von grauschwarzer Farbe gefunden, in welchem zahllose winzige Feldspatkörner verstreut liegen. Die blauschwarze Farbe rührt von äußerst fein verteilten Tonschieferpartikelchen her, deren Vorhandensein auch durch den starken Tonschiefergeruch festzustellen ist. Etwa 500 m südlich Meschede an dem Wege nach Lötmaringhausen östlich der Fabrik habe ich in einem verlassenen kleinen Steinbruche neben grobkörnigem Schalstein auch eine sehr dichte Varietät desselben gefunden. Die Farbe ist dunkel-

blaugrau, die einzelnen Gemengteile sind auch mit der Lupe nicht zu erkennen. Ein ähnliches Gestein habe ich südlich Bestwig im Valmetale am Westabhange des Brebergs gefunden, wo es ebenfalls neben grobkörnigem Schalstein auftritt. Auch an verschiedenen anderen Punkten habe ich noch dichte Schalsteine von dem gleichen Aussehen und derselben Zusammensetzung gefunden; jedoch will ich von einer Aufzählung derselben absehen, da dieselbe doch nicht erschöpfend sein kann, und dichte Schalsteine sich neben grobkörnigen, überall unter geeigneten Bedingungen, auf welche ich später näher eingehen werde, bilden können.

U. d. M. erkennt man die überaus innige Vermengung des Eruptivmaterials mit dem Tonschiefer, der in winzigen Körnern fast den ganzen Schliff durchsetzt. Die glasig erstarrte Grundmasse ist in den meisten Fällen zersetzt zu Chlorit, der jedoch nur selten als solcher klar zu erkennen ist, da er meistens durch ein sehr fein verteiltes opakes Zersetzungsprodukt getrübt erscheint. Innerhalb der Grundmasse liegen zahllose stabförmige Feldspatmikrolithen, die fast immer recht frisch und noch deutlich zu erkennen sind. Zwillingsbildungen wurden in ihnen an keiner Stelle der untersuchten Dünnschliffe beobachtet, dagegen waren einige infolge Gebirgsdruckes gebogen oder durchgebrochen. An anderen Stellen besteht die Grundmasse aus zahlreichen dicht beieinanderliegenden Mandelräumen von runder oder ovaler Form, welche mit chloritischer Substanz oder seltener mit Kalkspat ausgefüllt sind. Kalkspat tritt auch sonst in kleinen unregelmäßigen Körnern von verschiedenster Größe im ganzen Schliff fein verteilt auf. Vereinzelt habe ich auch kleine rundliche Quarzkörner beobachtet, welche wahrscheinlich mit dem Tonschiefermaterial hierher gelangt sind, sie zeigen immer eine wasserklar durchscheinende Beschaffenheit.

## b) Grobkörnige, breccienartige Schalsteine.

Die Bezeichnung „grobkörnige Schalsteine“ könnte leicht zu Mißverständnissen Anlaß geben, da hiermit gewöhnlich die Struktur und Korngröße des eigentlichen eruptiven Magmas charakterisiert wird; sie bezieht sich jedoch hier auf das makroskopische Aussehen dieser Gesteine, welches durch große Fetzen von Eruptivmaterial bedingt wird, in welchem mit bloßem Auge deutlich sichtbare Einschlüsse von meist scharfkantig ausgebildetem Nebengestein eingebettet sind. v. Dechen <sup>1)</sup> schreibt hierüber: „Der Schalstein erhält wohl ein breccienartiges Aussehen, indem Partien, scharfkantigen Bruchstücken ähnlich, darin liegen.“

Da der Schalstein in dem von mir untersuchten Gebiete ein technisch nur wenig brauchbares Material liefert, so waren frische Aufschlüsse hierin sehr selten vorhanden. Aus diesem Grunde habe ich die meisten der gesammelten Handstücke von grobkörnigem Schalstein von lose umherliegenden Blöcken oder ausgewitterten Schichtenköpfen nehmen müssen, welche durchweg schon stark zersetzt waren. Eine Aufzählung der einzelnen Fundpunkte will ich nicht geben, da diese Gesteine fast ausnahmslos in dem ganzen Diabaszuge vom Felsberge bei Berge bis zum Briloner Eisenberge vorkommen.

Die besten Aufschlüsse in Schalstein habe ich südlich Meschede in dem schon erwähnten Steinbruche an dem Wege nach Lötmaringhausen und südlich Bestwig an der Kleinbahn nach Ramsbeck gefunden. Das Gestein aus der Gegend von Meschede hat ein lebhaft gefärbtes mosaikartiges Aussehen; in einer dunklen Grundmasse liegen unregelmäßige Brocken von schmutziggraugrünlischer bis grauweißer Farbe, welche aus Nebengesteinsbrocken, Eruptivmaterial und Kalkspat bestehen, vereinzelt kommen auch große Feldspatkristalle von einer Größe bis zu 3 mm vor. Eisenkies bildet Einlagerungen der ver-

---

1) v. Dechen, Verh. d. Naturh. Vereins, Bd. 12, 1855, S. 199.

schiedensten Korngröße, er tritt vielfach in Begleitung größerer Kalkspatkörner auf.

U. d. M. erkennt man innerhalb der glasig erstarrten Grundmasse, welche durch ein schwarzbraunes Zersetzungsprodukt (Titanit) getrübt erscheint, zahlreiche kleine Poren, welche meist mit Chlorit von radialstrahligem Aufbau ausgefüllt sind. Dazwischen liegen kleine leistenförmige Feldspäte, die durchweg eine scharfe Begrenzung zeigen und fast immer noch gut erhalten sind. In ihrem Innern sind nur vereinzelt kleine Kalkspatkörner und winzige Stückchen chloritischer Substanz zu erkennen. Zwillingsbildung habe ich bei den Feldspatmikrolithen der Grundmasse nicht beobachtet, dagegen war dieselbe bei den porphyrisch ausgeschiedenen Einsprenglingen sehr schön zu erkennen. Das eingeschlossene Nebengestein besteht aus kalkhaltigem Tonschiefermaterial, welches teilweise in großen unregelmäßigen Fetzen, daneben jedoch auch in inniger Vermengung und feinsten Verteilung mit dem Eruptivmagma vorkommt. Quarz wurde nur selten in einzelnen rundlichen Körnern von meist wasserklarer Farbe beobachtet. Vereinzelt habe ich, eingeschlossen in den Schalsteinen, Kalkbrocken bis zu Faustgröße beobachtet, welche infolge Verwitterung oberflächlich eine deutlich ausgebildete Korallenstruktur erkennen ließen. Daneben habe ich häufiger Schieferbrocken als Einschlüsse in Schalstein gefunden, die manchmal, besonders in kleinen Stücken, in ein adinoleähnliches Gestein umgewandelt waren. In einer angeschliffenen Platte habe ich häufiger frei in dem Eruptivmaterial liegende Krinoidenstielglieder beobachtet.

Das zweite Vorkommen von Schalsteinen, welches sehr gut aufgeschlossen ist, befindet sich südlich Bestwig im Valmetale, wo dieselben in zwei getrennten Bänken mit einer Mächtigkeit von etwa 15 m konkordant zwischen den Schichten liegen, das Streichen liegt etwa in h 4 und die Schichten fallen mit  $23^{\circ}$  nach Südosten ein.

Über die mikroskopische Beschaffenheit der glasigen

Grundmasse ist im Vergleich mit den übrigen Schalsteinen nur wenig Neues zu erwähnen; sie ist mit dem eingeschlossenen Tonschiefermaterial aufs innigste vermengt. Feldspatmikrolithen habe ich in der Grundmasse fast nirgends beobachtet, sie besteht vielmehr vollkommen aus glasiger Substanz, welche sich strangförmig um die Feldspäte erster Generation herumzieht, so daß sie häufig der Fluidalstruktur sehr ähnlich sieht. Die zahlreichen eingeschlossenen Plagioklaseinsprenglinge lassen häufig noch eine deutliche Zwillingslamellierung erkennen, andererseits sind zuweilen auch schon größere Partien zu Kalkspat zersetzt, so daß die Feldspatsubstanz vollständig verschwunden ist. Stellenweise war eine ausgezeichnete doppelte Spaltbarkeit parallel der äußeren Begrenzung der Kristalle zu beobachten, die Spaltrisse standen nahezu senkrecht aufeinander.

Wechselagernd mit dieser Grundmasse treten im Handstück etwa 1 cm mächtige kalkhaltige Tonschieferbänkchen auf. In einigen Stücken herrscht das Eruptivmaterial vor, so daß das Nebengestein schlierenartig darin eingeschlossen erscheint, in anderen Partien wiederum ist das Mengenverhältnis umgekehrt, so daß das Eruptivmagma dünne Lagen innerhalb der Tonschieferbänkchen bildet. Als Erklärung dieser auffallend gut ausgebildeten Schichtung der Schalsteine glaube ich die Annahme rechtfertigen zu können, daß die Eruption eine submarine gewesen ist. Bei dem Empordringen des Magmas ist der auf dem Meeresboden lagernde lose Tonschieferschlamm zusammen mit dem durch das Wasser sehr fein zerspratzten Eruptivmaterial vermengt worden. Daneben wurden jedoch auch die schon halb verfestigten Meeresablagerungen infolge der bei der Eruption stattgehabten Erschütterungen in unregelmäßigen Fetzen mit losgerissen und schlugen sich gleichzeitig mit zusammenhängenden kleineren Schollen des Magmas als erster Absatz in der Nähe des Eruptionsherdens nieder.

Der Tonschieferschlamm und die fein verteilten Teile

des Magmas wurden durch das Wasser länger in der Schwebelage gehalten und schlugen sich erst in einer späteren Periode in Form sehr dichter Schalsteine nieder. Mit dieser Annahme stimmt die Beobachtung, daß grobkörnige und dichte Schalsteine in dem gleichen Aufschlusse nebeneinander vorkommen, sehr gut überein. Als weiteren Beweis für die Annahme einer submarinen Eruption möchte ich das häufige Vorkommen von Krinoidenstielgliedern in den Schalsteinen anführen. Diese Fossilreste sind nicht in dem Nebengesteinsmaterial eingebettet, sondern sind ringsum von dem Magma umgeben, so daß das Tier vielleicht erst kurz vor oder während der Eruption eingegangen sein kann, jedenfalls war es aber zu dieser Zeit noch nicht fossil.

Auf die in den Schalsteinen eingeschlossenen Nebengesteinsbrocken, welche teilweise infolge Kontaktwirkung verändert sind, will ich erst später in dem Abschnitt über Kontaktgesteine zurückkommen.

An dieser Stelle möchte ich jedoch auf das Vorkommen eines eigenartigen Nebengesteinseinschlusses näher eingehen. Sowohl in den Schalsteinen südlich Meschede, als auch in denjenigen aus dem Valmetale südlich Bestwig habe ich scharf begrenzte Nebengesteinsbrocken beobachtet, welche eine graue bis gelblichgraue Farbe besitzen und welche ich nach ihrem ganzen Auftreten für Lenneporphyre halte. Nach der Beschreibung von Mügge<sup>1)</sup> gehört das vorliegende Gestein zu den einsprenglingsarmen Quarzkeratophyren. Neben rundlichen Quarzausscheidungen habe ich auch vielfach solche gefunden, die mit chloritischer Substanz ausgefüllt sind. Dieselben sind von einem Kranze winziger Titanitkörnchen umsäumt; außerdem habe ich, was Mügge in den von ihm beschriebenen Gesteinen nicht gefunden hat, häufiger Kalkspat in dünnen Adern und unregelmäßigen Fetzen beobachtet.

1) O. Mügge, Untersuchungen über die „Lenneporphyre“ in Westfalen und den angrenzenden Gebieten, N. Jahrb. f. Mineralogie 1893, VIII, B. B., S. 587.

## c) Kristalltuffe.

Als letzte Unterabteilung der Schalsteine will ich diejenigen Ausbildungsformen beschreiben, welche außer Nebengesteinsbrocken zahlreiche porphyrisch ausgeschiedene Feldspäte enthalten. v. Dechen bezeichnet diese Gesteine, welche durch Aufnahme von Feldspatkristallen in den Porphyry übergehen, als Schalsteinporphyre. Holzappel<sup>1)</sup> schreibt über dieselben: „Die Grünsteine im Henne- und Kelbketale sind durchweg Schalsteine von verschiedener Ausbildung. Teilweise sind sie porphyroidisch, enthalten zahlreiche große Feldspatkristalle und täuschen dann leicht einen Diabas vor. Sie enthalten aber gelegentlich Versteinerungen (Korallen).“ Nach seinem ganzen Aussehen und wegen seines hohen Gehaltes an Feldspatkristallen, die in einigen Varietäten mehr als die Hälfte des ganzen Gesteins ausmachen, möchte ich diese Ausbildungsform der Schalsteine als „Kristalltuffe“ bezeichnen.

Das ausgezeichnetste Vorkommen dieser Art habe ich am Ostabhange des Lannenberges westlich Berghausen gefunden. Es besteht zum größten Teil aus großen, wohl ausgebildeten Feldspatkristallen von grauweißer Farbe, welche in einer lichtgraugrünen Grundmasse liegen und dem Gestein makroskopisch ein fleckiges, mosaikartiges Aussehen verleihen. Die Zwillingslamellierung der Feldspäte ist zuweilen noch mit dem bloßen Auge deutlich zu erkennen. Das eingeschlossene Nebengestein besteht hauptsächlich aus Flinzkalk-Bruchstücken von zucker körniger Struktur; daneben habe ich nur selten Schiefer einschlüsse gefunden.

U. d. M. sieht man in einer glasreichen Grundmasse zahlreiche winzige Mandelräume, welche hauptsächlich mit chloritischer Substanz ausgefüllt sind; daneben hatte sich in einigen Poren Kalkspat und Quarz abgesetzt. An ihrem

---

1) E. Holzappel, Einige Beobachtungen über „Flinz“ und „Büdesheimer Schiefer“, Verh. d. Naturh. Ver., Bd. 58, 1901, S. 187.

äußeren Rande sind die Blasenräume mit einer schmalen Schale von fein verteiltem Titanit umgeben, welches auch massenhaft innerhalb der glasigen Grundmasse in staubförmiger Verteilung auftritt. Dazwischen liegen in der Grundmasse winzige leistenförmige Feldspatmikrolithen, die zumeist noch eine scharfkantige Umgrenzung aufweisen und durchweg noch gut erhalten sind. Die in der Grundmasse eingebetteten porphyrischen Einsprenglinge erreichen eine Größe bis zu 1 cm; einige Exemplare haben eine gut ausgebildete scharfkantige Kristallform, während andere eine vollkommen unregelmäßige Begrenzung aufweisen. Sie sind im Innern durchweg stark getrübt durch Zersetzung zu chloritischer Substanz, Kalkspat und Quarz; jedoch tritt die Zwillingslamellierung meist noch deutlich hervor. In einigen Kristallen habe ich zahlreiche rundliche Mandeln beobachtet, welche mit Chlorit und Kalkspat ausgefüllt sind und wahrscheinlich als zersetzte Grundmasseeinschlüsse aufzufassen sind. Außer dem beschriebenen Vorkommen vom Lannenberge habe ich ähnliche Gesteine noch an verschiedenen anderen Punkten in der Umgegend von Meschede gefunden. An der neuen Chaussee, welche am Nordrande der Hennetalsperre entlang führt, sind mehrere gute Aufschlüsse in Schalsteinen mit vielen großen Feldspatkristallen vorhanden; desgleichen habe ich sie vereinzelt an dem Wege Meschede-Lötmaringhausen in engem Zusammenhange mit breccienartig bzw. grob konglomeratischen Schalsteinen und am Nordabhange des Sündelt gefunden. Alle diese Punkte liegen in der Gegend südlich Meschede, so daß nach meinen Beobachtungen die Verbreitung der „Kristalltuffe“ im wesentlichen auf dieses Gebiet beschränkt ist.

### 5. Epidosit.

Aus dem Aufschluß südlich Gevelinghausen.

In dem obenbeschriebenen Diabasporphyrith südlich Gevelinghausen finden sich zuweilen größere Partien eines

hellgrünlichen Gesteins, welches vorwiegend aus Epidot und Quarz besteht. Die feinkörnige Grundmasse besitzt in ihren reinsten Varietäten eine zeisiggrüne Farbe, in welcher zahlreiche, kleine, schwarze Pünktchen eines opaken Minerals liegen. Quarz tritt teilweise in feinsten Verteilung in dem ganzen Gestein auf, teilweise bildet er größere Brocken, welche infolge winziger Epidot- oder Chloriteinschlüsse eine schwach grünliche Farbe besitzen. Kalkspat ist auf dünnen Klüften in dem Gestein abgeschieden, daneben habe ich ihn auch in rundlichen Körnern oder in Gesellschaft mit den größeren Quarzausscheidungen beobachtet. An einigen Stellen habe ich Eisenkies in glänzenden, messinggelben Stückchen in feiner Verteilung recht zahlreich gefunden. Äußerlich zeigen diese Epidotgesteine nicht die geringste Ähnlichkeit mit den Diabasen, so daß ihre Entstehung aus diesen nur aus ihrem räumlichen Zusammenhange geschlossen werden kann.

Der Übergang des normalen grobkörnigen Diabasporphyrits in den Epidosit ist durchaus nicht immer der gleiche. An einigen Stellen habe ich eine allmähliche Zunahme der Epidotsubstanz festgestellt, die stellenweise allerdings sehr rasch vor sich ging, so daß auf etwa 10 cm der Übergang von typischem Diabasporphyrit in reinen Epidosit stattgefunden hatte. In anderen Stücken grenzten der Epidosit und der Diabasporphyrit sehr scharf gegeneinander ab und waren nur durch eine schmale, mit Quarz angefüllte, etwa  $\frac{1}{2}$  mm breite Kluft voneinander getrennt. Für das Studium der Entstehung des Epidosits aus dem Diabasporphyrit eignen sich natürlich diejenigen Stücke am besten, bei welchen der Übergang allmählich stattfindet. In einigen untersuchten Dünnschliffen war die Neubildung von Epidot sehr schön zu beobachten. Die Augitsubstanz war in diesen Schliffen in Epidot umgewandelt, nur an einigen Stellen traten im Innern größerer Stücke noch undeutliche Reste halbzersetzten Augits auf, der zuweilen die charakteristische Spaltbarkeit nach einem Prisma von  $87^\circ$  erkennen ließ. Das Vorkommen und der Habi-

tus des neu gebildeten Epidots entsprechen in diesen Gesteinen durchaus dem Auftreten des Augits in typischen Diabasen. Im Gegensatz zu dem stark zersetzten Augit ist der Feldspat in diesen Gesteinen noch recht frisch, wenn auch stellenweise am Rande oder auf Spaltrissen der Feldspäte die beginnende Epidotbildung eingesetzt hatte. Die Zwillingsbildung der Feldspäte, häufig Albit- und Periklingesetz, war jedenfalls durchweg noch gut zu erkennen. Apatit ist reichlich in dem Gestein vorhanden; er zeigt häufig die charakteristische Quergliederung senkrecht zur Längsachse und erscheint teils in hexagonalen Querschnitten, teils in langgestreckten prismatischen Nadeln von relativ großen Dimensionen in fast allen übrigen Gemengteilen. Titaneisen, welches vielfach in Titanit umgewandelt ist, findet sich nicht selten; ein anderer Teil der opaken Mineralien muß als titanhaltiges Magneteisen angesprochen werden, da andernfalls der gute Erhaltungszustand von reinem Titaneisen bei der weitgehenden Umbildung des Gesteins wohl kaum zu erklären wäre. Eisenkies in regulären Querschnitten oder in unregelmäßigen Körnchen ist ebenfalls nicht selten.

Über die Neubildung des Epidots in Diabasen hat Schenck<sup>1)</sup> eingehende Mitteilungen gemacht und die Bedingungen hierfür zu erklären versucht. Dieser Autor hat bei der Untersuchung der Diabase des oberen Ruhrtals in den grobkörnigen Varietäten des Bochtenbecker Diabases und desjenigen vom Rimberg ganz ähnliche Epidotgesteine wie die vorliegenden gefunden. In der genannten Arbeit geht Schenck von folgenden drei Möglichkeiten für die Bildung von Epidot aus:

„1. Der Epidot verdankt seine Entstehung der Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Feldspats auf unzersetzten Augit oder Hornblende. In diesem Falle würde

---

1) A. Schenck, Die Diabase des oberen Ruhrtals und ihre Kontakterscheinungen mit dem Lenneschiefer, Inaug.-Diss., Bonn 1884.

vor allem Tonerde und wohl auch Kalk dem Augit oder der Hornblende zugeführt werden müssen.

2. Der Epidot bildet sich durch Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Augits oder der Hornblende auf unzersetzten Feldspat. Es müßte dann hauptsächlich Kalk und Eisenoxyd auf diesen einwirken.

3. Der Epidot entsteht durch gegenseitige Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Feldspats einerseits und des Augits und der Hornblende andererseits aufeinander. In diesem Falle würde der Feldspat hauptsächlich die Tonerde und vielleicht auch einen Teil des Kalkes, Augit oder Hornblende aber wesentlich Eisenoxyd und den größeren Teil des Kalkes liefern; die Kieselsäure könnte sowohl dem Feldspat wie auch dem Augit resp. der Hornblende entstammen. Hierhin würde auch die Epidotbildung aus Viridit gehören, falls diese überhaupt sich behaupten läßt. Alle die genannten Fälle sind möglich; ja sie schließen sich nicht gegenseitig aus in der Weise, daß, wenn einer derselben als der wahrscheinlichste nachgewiesen wäre, damit die anderen widerlegt wären.“

Auf Grund seiner Untersuchungen gelangt Schenck zu dem Resultate, „daß sowohl in den Bochtenbecker wie in den Rimberger Diabasen die Epidotbildung durch Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Augits resp. der Hornblende auf unzersetzte Feldspäte vor sich gehe. Damit soll nicht gesagt sein, daß der Epidot auch in anderen Gesteinen in allen Fällen sich auf diese Weise gebildet habe“.

Die Schwierigkeiten einer allgemeingültigen Erklärung für die Entstehung von Epidot sind A. Schenck wohl bekannt gewesen, so daß er, wie aus dem letzten Zusatze hervorgeht, seine Annahme über die Bildung der Epidosite durchaus nicht auf alle analogen Gesteine angewandt wissen will. Auch für das vorliegende Vorkommen von Epidosit in den Diabasporphyriten von Gevelinghausen möchte ich die von Schenck angenommene Bildungsweise nicht als ohne weiteres richtig anerkennen. Wie wir bei der Beschreibung unserer Epidosite gesehen haben,

ist in denjenigen Gesteinen, in welchen ein allmählicher Übergang von Diabas zu Epidosit stattfindet, der gesamte augitische Gemengteil bereits in Epidot umgewandelt. Das Auftreten und die Verteilung des Epidots in den Übergangsgesteinen entspricht, wie wir gesehen haben, durchaus demjenigen des Pyroxens in echten Diabasen; insbesondere tritt hier der Epidot noch in großen zusammenhängenden Partien als Zwischenklemmungsmasse der Feldspäte auf, so daß seine Entstehung aus Augit wohl als zweifellos angesehen werden kann. Der Feldspat ist in den Übergangsgesteinen noch recht frisch und unzersetzt. Wenn nun nach der Annahme von Schenck der Epidot durch Einwirkung der Zersetzungsprodukte des Augits auf unzersetzten Feldspat entstehen soll, so muß dem entgegengehalten werden, daß der Pyroxen in unserm Gestein schon vollkommen in Epidot umgewandelt ist, und daß somit seine Bestandteile auch nicht mehr auf die Feldspatsubstanz einwirken können.

Die Feldspäte verschwinden allerdings nach den reinen Epidotgesteinen zu immer mehr und mehr, bis schließlich in diesen nur noch Epidot und Quarz vorhanden ist. Auf Grund dieser Beobachtungen müssen wir also annehmen, daß aus der Zersetzung des Feldspats allein sich schon Epidot bilden kann. Daß allerdings nachher genau soviel Epidot vorhanden ist, wie vorher Feldspatsubstanz vorhanden war, ist durchaus nicht nötig, ja, wie wir im folgenden sehen werden, nicht einmal wahrscheinlich. Bei der Umwandlung der Feldspäte in Epidot wird nur ein Teil der Bestandteile des Feldspats, soweit sie eben zur Epidotbildung erforderlich sind, aufgebraucht, und zwar sind dieses vor allen Dingen Kalk, Tonerde und Kieselsäure. Das für die Epidotbildung erforderliche Eisen stammt wahrscheinlich aus der Zersetzung des Titaneisens und des Eisenkieses.

Der Gehalt des Epidots an Calciumoxyd beträgt nach Klockmann etwa 23 bis 24%, während Labrador (den ich an anderer Stelle dieser Arbeit in den Diabas-

porphyriten von Gevelinghausen nachgewiesen habe) nur einen solchen von etwa 15,3% aufweist. Hieraus folgt, daß für die Bildung von Epidot ungleich mehr Kalk nötig war, als in der gleichen Menge Feldspatsubstanz enthalten ist, so daß dementsprechend auch nur ein gewisser Prozentsatz der Feldspäte in Epidot umgewandelt werden konnte. Die überschüssige Kieselsäure der Feldspäte, deren Menge nach obigen Betrachtungen recht bedeutend sein muß, hat sich in Form von Quarz abgeschieden und bildet jetzt die Grundmasse der reinen Epidotgesteine.

Mit dieser Annahme stimmt die mikroskopische Untersuchung der Epidosite sehr gut überein, insbesondere wird hierdurch auch das fast vollständige Fehlen des Calcits in der Grundmasse erklärt, den ich bei allen anderen von mir untersuchten Gesteinen, welche zersetzten Feldspat aufwiesen, stets in reichlicher Menge gefunden habe. Ja, ich möchte noch einen Schritt weitergehen und annehmen, daß der aus der Zersetzung von Feldspat und Pyroxen hervorgegangene Epidot im Dünnschliff mit großer Wahrscheinlichkeit zu unterscheiden ist. Die Grundmasse der reinen Epidotgesteine besteht, wie schon hervorgehoben wurde, aus Quarz, in welchem regellos verteilt bald kleinere Anhäufungen von unregelmäßigen Epidotkörnern, bald gut ausgebildete Epidotkriställchen liegen. Diese verschiedenartige Ausbildung ist möglicherweise damit zu erklären, daß aus der Augitsubstanz relativ viel Epidot entstanden ist, so daß zu einer kristallographischen Anordnung der einzelnen Epidotmoleküle nicht der nötige Raum vorhanden war und sich daher nur unregelmäßige Epidotkörner bilden können. Bei der Zersetzung der Feldspäte dagegen hat sich aus den obenentwickelten Gründen ungleich weniger Epidot gebildet, welcher bei der durchgreifenden Änderung des Gesteins und der damit verbundenen weitgehenden molekularen Umlagerung genügend Raum und Zeit zu einem gesetzmäßigen Aufbau hatte, so daß er jetzt in regelmäßigen, gut ausgebildeten Kristallen vorliegt.

## **C. Kontaktgesteine.**

Auf die durch Kontaktmetamorphose hervorgerufenen Neubildungen innerhalb der umgebenden Sedimente will ich nur kurz eingehen. Einerseits bot das in vorliegender Arbeit untersuchte Gebiet nur wenig gute Aufschlüsse, welche ein genaueres Studium der Kontakterscheinungen gestattet hätten, andererseits habe ich vielfach die Erfahrung gemacht, daß die untersuchten Diabasgesteine nur in geringem Maße, oft überhaupt nicht in erkennbarer Weise metamorphosierend auf die mit ihnen in Berührung tretenden Sedimente eingewirkt haben. Nach Rosenbusch<sup>1)</sup> ist das Hauptagens bei der Kontaktwirkung in dem magmatischen überhitzten Wasser zu suchen, welches bei den Tiefengesteinen „unter dem hohen Druck, unter dem sich die Kristallisation abyssischer Eruptivmagmen vollzieht, nur sehr langsam austritt und auf weite Entfernung hin die umgebenden Gesteinsmassen durchfeuchtet und in ihnen die für die Entstehung metamorpher Neubildungen notwendige Molekularbewegung schafft. Aus den effusiven Eruptivmagmen dagegen entweicht unter dem einfachen Atmosphärendruck das magmatische Wasser sofort, wie jeder Lavaerguß deutlich zeigt und dadurch fehlt das Agens für metamorphosierende Prozesse“.

Nach der chemischen Zusammensetzung der mit Diabas in Kontakt getretenen Sedimente will ich folgende zwei Gruppen unterscheiden: die Kontakterscheinungen an Kalken und kalkhaltigen Schiefen und sodann diejenigen an Tonschiefern.

### **1. Kalke und kalkhaltige Schiefer.**

Innerhalb der obenbeschriebenen kugelig abgesonderten Diabasmandelsteine aus der Gegend südlich Meschede treten besonders zwischen den größeren Diabas-kugeln häufig Nebengesteinseinschlüsse auf. Dieselben

1) H. Rosenbusch a. a. O. S. 1294.

zeigen eine schwärzlichgraue Farbe und besitzen eine ziemliche Härte, welche ungefähr derjenigen des Quarzes gleichkommt; sie sind sehr spröde und haben einen muscheligen, glasartigen Bruch; ihre Grundmasse ist äußerst feinkörnig, so daß sie im Handstück vollkommen dicht erscheinen. Nach ihrem makroskopischen Aussehen wäre man zunächst geneigt, dieselben für Kieselschiefer zu halten, erst die Behandlung mit HCl verrät, daß man es mit einem kalkhaltigen Gestein zu tun hat.

U. d. M. erkennt man bei starker Vergrößerung, daß die sehr feinkörnige Grundmasse vorwiegend aus winzigen Kalkspatstückchen besteht, welche teilweise eine gut ausgebildete kristallographische Begrenzung aufweisen. Diese Erscheinung bin ich geneigt mit der beginnenden Kristallinität infolge Kontaktwirkung des eruptiven Magmas zu erklären. Zwischen den Calcitkörnchen tritt zuweilen reichlich ein opakes Mineral auf, welches ich nach seinem ganzen Äußeren und seiner Verbreitung als tonige Substanz ansprechen möchte. Daneben kommen in der Grundmasse vereinzelt Quarzkörner von unregelmäßiger Begrenzung vor; Pyrit ist stellenweise reichlich vorhanden, jedoch immer nur in winzigen Kriställchen mit rechteckigem Querschnitt, er ist teilweise infolge Verwitterung in Brauneisen übergeführt.

Dem beschriebenen Gestein vollkommen analoge Einschlüsse eines kalkhaltigen Schiefers habe ich innerhalb des dieser Arbeit zugrunde liegenden Gebietes in fast allen grobkörnigen Schalsteinen mit einem breccienartigen Aussehen beobachtet. Die Farbe dieser Einschlüsse ist blauschwarz, sie besitzen vielfach abgerundete Ecken, ihre Größe schwankt meistens zwischen Walnuß- und Faustgröße; am Rande dieser Knollen hat häufig eine lokale Anreicherung von Pyrit stattgefunden, der durchweg in wohl ausgebildeten Kristallen auftritt.

Reine Kalkablagerungen habe ich im Kontakt mit Eruptivgesteinen nirgends beobachtet; dagegen habe ich vereinzelt Kalksteinbrocken, welche zuweilen die typische

Korallenstruktur erkennen ließen, innerhalb des Diabasporphyrits im Valmetale gefunden. Die Grenze zwischen Diabas und Kalk verläuft fast immer vollkommen gerade und ist im Mikroskop sehr gut zu erkennen, jedoch habe ich nirgends eine Spur von Kontakterscheinungen beobachtet.

In einem untersuchten Handstück, welches von dem Nordraude der Hennetalsperre stammt, waren Flinzkalk und Schalstein fest miteinander verbunden; einzelne Feldspatkristalle und kleine Fetzen des Eruptivmaterials liegen etwa 1 bis 2 mm tief in dem Kalk eingebettet, im übrigen waren auch hier keinerlei Spuren von Kontaktmetamorphose wahrzunehmen.

Anschließend hieran möchte ich noch auf einige kristalline Kalksteine aufmerksam machen, welche ich innerhalb der Flinzschichten in dem Gebiet zwischen Meschede und Bestwig häufiger beobachtet habe. Ihre Farbe ist tiefschwarz, sie besitzen eine zuckerförmige Grundmasse und sind vollkommen kristallin, so daß man sie als schwarzen Marmor bezeichnen muß. Diese Gesteine, welche zweifellos aus dichten Flinzkalken hervorgegangen sind, verdanken ihre Kristallinität dem gewaltigen Gebirgsdrucke, der auch die eingangs dieser Arbeit erwähnte intensive Faltung der Schichten hervorgerufen hat, so daß also ihre Entstehung lediglich auf Dynamometamorphismus zurückzuführen ist.

## 2. Tonschiefer.

Der metamorphosierende Einfluß der Diabase auf die umgebenden Tonschiefer scheint hauptsächlich in einer Bleichung derselben zu bestehen. Östlich der Chaussee Bestwig-Heringhausen habe ich an dem Wege, welcher von der genannten Chaussee nach Gevelinghausen abzweigt, in einem kleinen verlassenen Aufschlusse Tonschiefer in Kontakt mit Diabas beobachtet. Die Farbe des Gesteins ist hellgrau mit einem Stich ins Bläuliche, die Schieferung

ist undeutlich geworden und anscheinend hat auch die Härte des Gesteins ein wenig zugenommen. Bei der mikroskopischen Untersuchung sieht man in der auch bei starker Vergrößerung überaus feinkörnigen Grundmasse neben Quarzkörnern und unregelmäßigen Kalkspatstückchen zahlreiche kleine Muskovitschüppchen, die zuweilen eine kurze, nadelförmige Gestalt haben. Daneben besteht die Grundmasse aus winzigen Chloritpartikeln und unregelmäßig begrenzten Körnern eines opaken Minerals; Schwefelkies tritt stellenweise in kleinen regulären Kristallen reichlich auf. Die Schale eines größeren Fossilrestes bestand aus Kalkspat, während das Innere desselben mit chloritischer Substanz angefüllt war.

Eine bemerkenswerte Veränderung ist mit dem Tonschiefer vor sich gegangen, welcher im jetzigen Hangenden des Diabasvorkommens an der Chaussee Olsberg-Altenbüren ansteht. Diese Gesteine sind schon von Leclerq näher untersucht worden, so daß ich an dieser Stelle nur auf dessen Ausführungen hinweisen will. Der ausgezeichnet blättrige Tonschiefer wird in einer Entfernung von etwa 1 m von dem Eruptivgestein schwieriger schiefrig und erscheint schließlich ganz ungeschichtet, läßt sich jedoch zumeist undeutlich nach einer Richtung spalten und bekommt auf diesen Spaltflächen einen eigenartigen glimmerigen Glanz. In angewitterten Stücken treten innerhalb des Tonschiefers, besonders in der Nähe der Kontaktstellen zahlreiche rostrote Pünktchen hervor, die unter dem Mikroskop eine ausgezeichnete rhomboedrische Form erkennen lassen. In den frischeren Partien treten diese Kristalle nur undeutlich hervor, nach der Oberfläche zu umgeben sie sich zunächst mit einem braunroten Rande von Eisenhydroxyd, bis sie schließlich in den der Verwitterung stark ausgesetzten Stücken vollkommen in Brauneisen übergehen. Nach ihrem ganzen Äußeren und ihrer Verbreitung rühren sie wahrscheinlich von Spateisenstein her, zumal ich analytisch auch in vollkommen frischen Gesteinen reichlich Eisen nachgewiesen habe.

Spilosit- und desmositähnliche Gesteine habe ich besonders häufig im Kontakt mit den als Kristalltuff bezeichneten Schalsteinen am Nordrande der Hennetalsperre südlich Meschede beobachtet. Sie besitzen zumeist eine graugelbe Farbe, ihre Härte ist durchweg nur gering und die Schieferung ist fast immer noch mehr oder weniger deutlich erhalten. Über die mikroskopische Untersuchung dieser Gesteine ist wenig zu sagen; die Menge des organischen Pigmentes ist nur gering, die Kristallinität gegenüber dichten Tonschiefern scheint zugenommen zu haben, dagegen habe ich keinerlei Spuren einer Neubildung von Mineralien beobachtet.

### **Literaturverzeichnis.**

1. Beschreibung der Bergreviere Arnsberg, Brilon und Olpe, sowie der Fürstentümer Waldeck und Pyrmont, Bonn 1890.
2. E. Dathe, Beitrag zur Kenntnis der Diabasmandelsteine, Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt für 1883, Berlin 1883.
3. H. v. Dechen, Geologische Übersichtskarte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Berlin 1866—1894.
4. Derselbe, Erläuterungen zur geologischen Karte der Rheinprovinz und der Provinz Westfalen, Bonn 1884.
5. Derselbe, Geognostische Übersicht des Regierungsbezirks Arnsberg, Verh. d. Naturh. Vereins, Bd. 12, 1855, S. 117 ff.
6. L. Doermer, Beiträge zur Kenntnis der Diabasgesteine aus dem Mitteldevon der Umgebung von Dillenburg, Neues Jahrb. f. Mineralogie usw., B. B. XV, 594, 1902.
7. E. Holzappel, Einige Beobachtungen über „Flinz“ und „Büdesheimer Schiefer“, Verh. d. Naturh. Vereins, Bd. 58, 1901, S. 182.
8. H. Leclerq. Über die sog. Labradorporphyre der Umgegend von Brilon in Westfalen und einzelne ihrer Kontakterscheinungen, Inaug.-Diss., Bonn 1904.
9. H. B. Mehner, Die Porphyre und „Grünsteine“ des Lennegebietes in Westfalen, Tschermaks m. M., 1877, S. 172—177.
10. O. Mügge, Untersuchungen über die Lenneporphyre in Westfalen und den angrenzenden Gebieten, Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1893, Bd. VIII, S. 535 ff.

11. E. Reuning, Diabasgesteine an der Westerwaldbahn Herborn-Driedorf, Neues Jahrb. f. Mineralogie, 1907, B. B. XXIV, S. 390.
  12. H. Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie der massigen Gesteine, II, zweite Hälfte, Stuttgart 1908.
  13. Ad. Schenck, Die Diabase des oberen Ruhrtals und ihre Kontakterscheinungen mit dem Lenneschiefer, Inaug.-Diss., Bonn 1884.
  14. P. Sichtermann, Diabasgänge im Flußgebiet der unteren Lenne und Volme, Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt, 1907, S. 360 ff.
-



*Kugeldiabasmandelstein mit konzentrisch angeordneten Dampfporen.  
Maßstab ungefähr 1:8.  
Der horizontale Durchmesser der Gesteinskugel beträgt 58 cm.*

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1914

Band/Volume: [70](#)

Autor(en)/Author(s): Gräfenkämper Wilhelm

Artikel/Article: [Die Diabasgesteine des oberen Ruhrtals von Olsberg bis Wennemen. 109-174](#)