

Ueber Minette und Glimmer-Porphyrite, vorzüglich im Odenwald,

von

Herrn **Hermann Pauly**,

Dr. phil. in *New-York*.

Einleitung.

Bekanntlich führte VOLTZ für gewisse sehr glimmer-reiche Gesteine der Gegend von *Framont* in den nördlichen *Vogesen* den für dieselben unter den dortigen Berg-Leuten üblichen Namen „Minette“ ein, der, so wunderbar er klingt, in die Wissenschaft Aufnahme gefunden hat. Seit VOLTZ die Entdeckung der Minette machte, ist sie auch an manchen andern Orten nachgewiesen, indessen bis auf unsre Tage fast völlig unbekannt geblieben, weil man sie, als zu unbedeutend, ziemlich unbeachtet liess. SENFT fertigt sie mit wenig Worten ab, NAUMANN aber in seiner Geognosie und BLUM in der Lithologie wenden ihr mehr Aufmerksamkeit zu; jener war vielleicht durch die verwandten Glimmer-Trappe mehr darauf hingeleitet, dieser dagegen durch das Auftreten unzweifelhafter Minette im *Odenwald*. Er war es auch, der meine Blicke zuerst auf die nicht unbedeutende Verbreitung dieses Gesteins richtete. Sehr zahlreich sind die Vorkommnisse, wie ich später zu zeigen versuchen werde, aber nirgend von so grosser Bedeutung, dass nicht die kurze Behandlung in den Lehrbüchern gerechtfertigt erschiene. Jedenfalls aber ist die Verbreitung grösser, als man bisher glaubte, und durch manche interessante Beziehungen und Erscheinungen verdient unser Gestein nähere Betrachtung.

Zuerst von der Absicht ausgehend, nur eine geognostische Darstellung von dem Vorkommen an der *Bergstrasse* zu geben, glaubte ich zunächst doch die wichtigern *Französischen* Vorkommen kennen lernen zu müssen, wozu mir eine längere Reise in den *Vogesen*, Besichtigung der Sammlungen und das Studium der einschlagenden Litteratur diente. Diess Alles wurde mir erleichtert durch die Güte der Herren MÜLLER in *Basel*, L. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER und

WEBER-BLECH in *Mühlhausen (Elsass)*, und der Herren Professoren BLUM und LEONHARD in *Heidelberg*, welchen beiden ich mich ganz besonders verpflichtet fühle, da sie während des ganzen vergangenen Sommers mir ihre Sammlungen und Rathschläge in ausserordentlicher Weise zu Gebote stellten.

Sehr bald merkte ich, wie grosse Verwirrung noch über den Namen *Minette* herrschte, wie manche Gesteine ähnlich beschaffen sind, wie so manches Interessante fast unbekannt geblieben, andererseits wie sehr das Material zerstreut war in kurzen Notizen, oft in wenig zugänglichen Werken, wie sich bemerkenswerthe Anhaltspunkte zu Vergleichen boten, wenn man namentlich *Frankreich* hineinzog, so dass ich gern meinen ursprünglichen Plan dahin erweitert hätte, eine vollständige Beschreibung der *Minette* und ähnlicher Gesteine zu liefern. Aber diess war nicht zu erreichen, ohne sämtliche wichtigeren Funde selbst zu untersuchen wegen der eben erwähnten Verwirrung und den oft sichtlich falschen Angaben, und dazu war ich nicht im Stande schon wegen der langen Zeit, die ein solches Unternehmen erfordert hätte. Meine Absicht ging desshalb dahin, das mir zu Gebote stehende Material möglichst zu verarbeiten, aber auch diess Ziel war zu weit gesteckt, da unvorhergesehene Ereignisse mich plötzlich von *Heidelberg* abriefen; ich gebe es denn hier in der Form, wie die kurze mir zugemessene Zeit es gestattet hat, und hoffe wenigstens, dass es als Beitrag zur Kenntniss dieser verwickelten Gesteine diene, der um so wünschenswerther erscheint, als NAUMANN sein Thema über *Sächsische Glimmer-Trappe* im letzten Sommer zum zweiten Male gestellt hat.

Als Stoff für spätere Untersuchungen ist der *Heidelsberger* geognostischen Sammlung eine Suite hierher gehöriger Gesteine übergeben worden.

A. Beschreibung der einzelnen Vorkommnisse nach Quellen und eigenen Beobachtungen an Ort und Stelle oder an Handstücken.

I. Deutschland.

A. Odenwald.

Das Gebiet des *Odenwaldes*, über das sich meine Untersuchungen erstreckten, gehört z. Th. in den *Hessischen*, z. Th. in den *Badischen* Antheil, und liegt, bei höchstens 2 Stunden Seiten-Ausdehnung, von der *Bergstrasse* ab, zwischen *Mittershausen*, einem *Hessischen* Dorfe, östlich von *Heppenheim*, im N. und dem *Neckar* bei *Heidelberg* im S. In diesem etwa 8 Stunden langen Gebirgs-Strich ist eine ausserordentlich grosse Anzahl von

Gängen unseres Gesteins vorhanden, über deren Zusammenhang ich leider nichts Bestimmtes angeben kann, da ich sie nicht kartirt habe, wesshalb mir nichts übrig bleibt, als die einzelnen Punkte der Reihe nach, von S. nach N. fortschreitend, zu besprechen und einige Vergleiche anzustellen.

1. Ziegelhausen.

Dieses von G. LEONHARD aufgefundene * Vorkommen ist fast am Ende des Dorfes *Ziegelhausen* nach *Heidelberg* zu in einem Feldwege, der links von der Hauptstrasse an dem Gehänge hinansteigt, entblöst und bildet in einem sehr Quarz-reichen, Glimmer-armen Granit von mittlerem Korn einen 12" mächtigen, nirgend in frischem Zustand befindlichen Gang (Fig. 1), der in h. 11 streicht, und mit 70° in O. einfällt. Der Granit ist an der Berührung meist fest, an einigen Stellen zu Gruss zersetzt und zeigt oft wellige Sahlbänder, indem sich die Minette von diesen in nach aussen convexen Schalen ablöst. Die Verbindung beider Geseine ist eine sehr innige, die äussere Gang-Schale ist trotz der deutlich sichtbaren Grenze oft so fest mit dem ganz unzersetzten Granit verbunden, dass beide durch Schlagen nicht zu trennen sind. Hier und da finden sich ganz schwache Anastomosen, wo man dann zuweilen Gemenge von Granit und Minette erhält. Die Grund-Masse ist hell-röthlich und gelblich-braun, von erdigem Aussehen und gelblich-weiss bis weiss gesprenkelt durch zersetzte Glimmer-Blättchen, von denen zuweilen nur gelbe Flecken Eisenoxyd-Hydrat zurückgeblieben sind; die Blättchen sind selten bis 1/4" lang und 1/8" breit, von rechteckigem Umriss; alle sind sehr in die Länge gezogen. Das Eisenoxyd-Hydrat bildet zuweilen gelbe Knötchen. Scheinbare Einschlüsse bis zu Wallnuss-Grösse bestehen aus feinschuppigen Glimmer-Anhäufungen, worin die Schuppen noch einigen Glanz und schwach-grünliche Farbe haben.

Unter der Loupe erscheint die Masse porös, fast hakig-körnig, aber wohl nur in Folge von Zersetzung und Verschwinden des Glimmers; in den Hohlräumen wurde der Feldspath-Teig leichter angegriffen, wesshalb jene keine regelmässige Form zeigen. Die Glimmer-Menge stellt sich auch weit grösser heraus, als beim ersten Anblick, jedenfalls tritt der Feldspath sehr zurück.

Sehr selten sind Feldspath-Kryställchen von länglich-rechtwinkligem Umriss, die aber auch in eine gelbe erdige Substanz umgewandelt sind.

Nur selten findet man ein einzelnes Quarz-Korn, dann in ziemlicher Grösse bis zu 1/2" Durchmesser, nicht krystallisiert, fast stets nachweislich mit einer Kluft in Verbindung und wohl secundären

* G. LEONHARD, Minette, in den *Heidelberger Jahrbüchern 1860*, S. 167.

Ursprungs, da oft Hohlräume, wie von Feldspath-Krystallen herrührend, dabei sind; auch scheint an der Berührung des Quarzes mit der Gang-Masse zuweilen etwas Feldspath-Substanz zurückgeblieben zu sein. So sind in einem grossen Hand-Stück, das von einer hier und da unterbrochenen Kluft durchzogen wird, die Wänden dieser mit Quarz bekleidet, der selbst schwache Anfänge von Krystallisation zeigt.

Aederchen von Quarz dringen in die umgebende Masse, und vereinzelt findet sich in dieser Quarz eingesprengt. Auch hier ist spätere Infiltration nicht wohl abzuweisen, um so mehr, als sich diese Erscheinung nur in der Nähe des Ausgehenden und der Sahlbänder zeigt.

Der Gang ist von vielen, schwarz-braun angeflogenen Klüften durchzogen, deren Hauptrichtung den Sahlbändern parallel ist, die aber auch in jeder Richtung das Gestein theilen, so dass beim Verwittern kleine eckige Stücke entstehen, kein Gruss, der nur hier und da am Contact, vielleicht als Reibungs-Produkt, auftritt. Von den Klüften aus geht die Farbe von gelblich-braun durch röthlich-gelb in braun-roth über.

Auf einigen Kluft-Flächen findet man ein schwarzes büschelförmiges Mineral, dessen feine, Seiden-glänzende Nadeln nur schwach erhaben aufliegen; ihre Zwischenräume sind zuweilen mit Quarz ausgefüllt, dann ist die Substanz selbst weggeführt, und an Stelle der Nadeln erscheinen entsprechende Vertiefungen. Es ist wahrscheinlich Hornblende.

2. Schriesheim.

LORTET, der längere Zeit in *Heidelberg* lebte, soll hier und an mehren anderen Punkten des *Odenwaldes* zuerst Minette gefunden haben, wie FOURNET * sagt, ohne die Quelle anzugeben; als Minette mag er sie zuerst erkannt haben, aber gefunden waren die Gänge schon früher von den Herren LOMMEL und G. LEONHARD in *Heidelberg*.

a) Der von LORTET angeführte Gang von *Schriesheim* setzt nach G. LEONHARD ** im Quarz-Porphyr auf im *Ludwigthal*, an der betreffenden Stelle nur etwa 1" mächtig, in einem nicht sehr hohen Grade von Zersetzung. FOURNET erwähnt noch, dass der obere Theil wesentlich aus Glimmer bestehe, während dieser nach unten so abnehme, dass endlich fast nur eine braune Grund-Masse zurückbleibe.

b) Steigt man zwischen den letzten Häusern von *Schriesheim* im *Altenbach-Thal* links am Abhang hinauf über den *Brahmberg*,

* FOURNET, *Mémoire sur les Alpes* in den *Ann. des sciences de Lyon*, T. IV, 1841, S. 488 ff.

** G. LEONHARD, Minette in den *Heidelb. Jahrb.* 1860, S. 167.

so trifft man auf dem Wald-Wege Bruchstücke von Minette, die nach und nach häufiger werden; an einer Stelle scheint, nach den grossen Stücken zu urtheilen, und weil sich oberhalb nichts Aehnliches mehr findet, ein Gang durchzusetzen, dessen Streichen nach dieser obern Grenze h. 1—2 wäre, das Einfallen scheinbar gegen W. Das umgebende Gestein ist Granit.

Das Gestein ist zuerst fast dicht, von röthlich-grauer Farbe und unregelmässig zerklüftet. Weiter treten weisse Pünktchen auf, feine Glimmer-Schüppchen. Andere Stücke haben deutliche Porphy-Struktur; der nicht sehr häufige Glimmer ist weiss, Talk-artig, in schillernden Flecken. Die Grund-Masse hat eine braun-gelbe Färbung und enthält noch z. Th. kaolinisirten Feldspath, der auch in feinen Adern ausgeschieden ist, und eine weisslich-grüne Serpentin-artige Substanz, vielleicht aus Hornblende hervorgegangen. Durch starke Zersetzung des Feldspaths ist eine scheinbar poröse Struktur entstanden; das Ganze hat ein buntscheckiges Aussehen. Von Quarz habe ich nur ein einziges Korn gefunden.

c) Verfolgt man den Weg, der von dem *Altenbach* aus, gerade unter der *Papiermühle* (jetzt Spinnerei), im *Geisenbachthal* hinaufführt, so trifft man zunächst Granit-Gerölle, dann Granit und Minette, dann nur Minette in grosser Menge. In dem Schutt-Land, das links am Wege die Böschung bedeckt, ist kein anstehendes Gestein zu sehen, aber unter der durch Abrutschen unterhöhlten Rasendecke sieht man da, wo unter den Geröllen kein Granit mehr ist, überall nur Minette hervortreten, und zwar ohne irgend eine andere Gesteins-Art, was auf eine ausserordentliche Verbreitung schliessen lässt. Weiter hinauf wird die Minette nach und nach durch Quarz-Porphyr verdrängt, dessen Grund-Masse der der ersteren täuschend ähnlich sieht, auch etwas Glimmer, aber ausserordentlich viel Quarz enthält. Ganz oben im Thal endlich stellt sich der normale Quarz-Porphyr des *Oelbergs*, in dessen westlichen Theil unser Thal einschneidet, ein. — Während diese Beobachtungen auf dem rechten Ufer zu machen sind, geht im Bette des Baches der Quarz-Porphyr viel tiefer hinab, die Minette viel weniger hoch hinauf, was für jenen in der stärkeren Steigung der Thal-Linie, für diese in der leichteren Verwitterbarkeit und beständigen Berührung mit dem zersetzenden Wasser begründet zu seyn scheint. Denn am entgegengesetzten Ufer sind die Verhältnisse wie oben, wornach das Streichen (der obern Geschiebe-Gränze) sich annähernd zu h. 7—8 herausstellt. Nach obigen Beobachtungen ist zu vermuthen, dass in diesem Thale die Minette zwischen Granit, der die Basis, und Quarz-Porphyr, der den Gipfel des *Oelbergs* bildet, auftritt, sey es als Uebergangsgestein, sey es gangartig.

In frischem Zustande ist die Grund-Masse bläulich-grau, bei stärkerer Zersetzung bräunlich-roth mit einem Stich in Blau; sie ist vorherrschend fast dicht. Glimmer ist reichlich, immer stark ange-

griffen, silber-weiss, Talk-artig, auch braun, gelblich, zuletzt verschwindet er ganz, doch sind Hohlräume selten. Orthoklas-Kry-
stalle sieht man wenig, doch ist ein bräunlicher Feldspath in Adern
ausgeschieden. Das Gestein hält viel freies Eisenoxyd-Hydrat.

d) Unter den Geröllen von c) findet sich eine eigenthümliche,
durchaus poröse Minette von röthlich-grauer Farbe, mit scheinbarer
Parallel-Struktur; wenn nun auch einzelne Glimmer-Blättchen
in dieser Richtung liegen, so ist doch sicher der im Ganzen ver-
worren gelagerte Glimmer nicht Ursache jener Erscheinung, viel-
mehr scheinen zahlreiche schwarze Hohlräume, die annähernd der
Schieferungs-Ebene folgen, sie zu veranlassen. Diese rühren wohl
theilweise von ausgelaugtem Glimmer her, meist aber gewiss von
Orthoklas, indem man unter den unregelmässigen Umrissen auch
rhombische erkennt, Vertikalschnitte eines aus Orthodoma, Basis
und Klinopinakoid gebildeten Krystals. An Blasen-Räume ist nicht
zu denken. Der Glimmer findet sich in sehr kleinen, Silber-weissen
Schuppen, nicht oft in grössern Blättern.

3. Heiligkreutz.

Wie in dem grossen Gebiet des Quarz-Porphyr's zwischen
Heidelberg und *Schriesheim* bisher kein Vorkommen unsers Ge-
steins aufgefunden worden, ebenso ist es in dem Granit und Syenit
zwischen *Schriesheim* und *Weinheim*, bis auf einen ganz ver-
zinzelten Fund bei *Heiligkreutz*, in dem dort vom *Grosssachsener*
Thal ablaufenden Seiten-Thälchen. Nach dem von einem losen
Blocke abgeschlagenen Handstücke, das Prof. BLUM von dort besitzt,
ist es eine ziemlich feste, graulich-gelbe Masse von porösem An-
sehen; die Poren rühren deutlich von Weggeführten her. Es ist
den sehr zersetzten *Schriesheimer* Gesteinen ähnlich.

4 Weinheim.

a) Im *Weschnitz-Thal* bei *Weinheim* findet sich an der soge-
nannten *Fuchs-Mühle* in einem alten kleinen Steinbruch ein mehre
Fuss mächtiger Minette-Gang (Fig. 2), der in einem hohen Grade
von Zersetzung begriffen ist. Er streicht annähernd von N. in S.
und hat ein sehr starkes, fast senkrechtcs Einfallen in W. Sein
Liegendes bildet ein Granit-Syenit, sein Hangendes sehr zersetzter
Granit, der, wie auch der obere Theil des Minette-Ganges, stark mit
rothem Eisenoxyd imprägnirt ist. — Etwas oberhalb steht im Syenit
ein Gang von eigenthümlicher Beschaffenheit an, von dem ich nicht
sagen kann, ob er hierher gehört; auch ist er unbedeutend. —
Weiterhin ist ein grosser Steinbruch im Syenit angelegt, an dessen
oberem Rande, gerade an der höchsten Stelle, ein Minette-Gang
durchschnitten ist, allem Anschein nach nur das Fortstreichen des
zuerst erwähnten. Nur mit Lebensgefah ist er zu erreichen, aber

Faust- bis Kopf-grosse Ellipsoide von weniger zersetzter Masse fallen häufig herunter. Von dieser Minette und der sehr zersetzten an der *Fuchs-Mühle* folgen Analysen.

Das frischere Gestein aus dem Syenit-Bruch entspricht ganz der graulich-schwarzen Minette von *Hemsbach* (s. später); es ist eine dunkel-graue, fast dichte Grund-Masse mit braun-schwarzen, später Tomback-braunen und Gold-gelben, sehr reichlichen Glimmer-Blättchen, die gewöhnlich eine unbestimmte, nur zuweilen regelmässige Form sechsseitiger Tafeln haben. Die schon erwähnte Serpentin-artige grüne Substanz ist auch hier, doch nicht häufig. Durch Verwitterung wird die Grund-Masse röthlich-gelb bis röthlich-braun, der Glimmer gelblich-weiss und zu gelblichen Flecken, bis auch diese verschwinden. Die im frischen Zustand etwas glasige Grund-Masse wird durch das Wegführen des Glimmers porös. Orthoklas zeigt sich nirgend ausgeschieden, Quarz ebensowenig, aber grosse schwärzlich-braune Flecken von Eisenoxyd-Hydrat sind häufig. Bei fortschreitender Zersetzung wird die ganze Gang-Masse zerreiblich, endlich zerfällt sie zu Gruss.

b) Oberhalb der *Fuchs-Mühle* ist, ausser den unbedeutenden gang-förmigen Vorkommen im Syenit von *Gorxheim* und *Birkenau*, zunächst das von *Reisen*, ebenfalls im *Weschnitz-Thal*, erwähnenswerth, wo ein Gang unmittelbar an der ersten Mühle oberhalb jenes Dorfes den Syenit durchsetzt.

Das Eigenthümliche dieses Vorkommens gegenüber dem sehr ähnlichen dunklen Gesteine mit schwarzem Glimmer aus dem grossen Syenit-Bruch der *Fuchs Mühle* liegt in der Beschaffenheit des die Grund-Masse bildenden Orthoklases, der nämlich einmal durch sein grobes Korn in der schuppigen Glimmer-Masse, dann durch seine Fleisch- bis hyazinth-rothe Farbe in dem dunklen Glimmer ausgezeichnet ist. Die Farbe des Glimmers geht ins Gold-gelbe und Braune über.

5. Sulzbach.

a) Gleich hinter dem Dorfe *Sulzbach* schneidet links beim Hinaufsteigen eine Schlucht ein, deren Wände aus Löss und darunter liegendem ziemlich verwittertem porphyr-artigem Syenit bestehen. In diesem setzen Gänge von fein-körnigem Granit auf, unter denen ein 8" mächtiger wieder von einem 5' mächtigen Minette-Gang durchsetzt und verworfen wird. G. LEONHARD führt * diesen Punkt als einen sehr merkwürdigen und lehrreichen an, und hat eine Skizze davon entworfen, die, wenn ich nicht irre, einem spätern Werke vorbehalten ist. Diese Minette entspricht ganz der vom 1. *Mittershauser* Gang (s. später).

* G. LEONHARD, *Heidelberger Jahrb. 1860*, und in „*Badische Bergstrasse*“, S. 33.

b) Weiterhin theilt sich dieser Hohlweg; den rechts abgehenden Zweig verfolgend, trifft man nach einiger Zeit auf einen, in sehr verwittertem Syenit aufsetzenden, sehr zersetzten Gang von 1' Mächtigkeit, der durch in feuchtem Zustand fast schwarze, sonst gelblich-graue, Farbe ausgezeichnet ist. Röthliche Orthoklas-Parthien sind ausgeschieden; charakteristisch aber für dieses Vorkommen ist die regelmässige Form des Glimmers, die ich in solcher Weise nirgend selbst oder auch nur erwähnt gefunden habe. Die Umrisse sind verschieden, so dass je nach der Grösse der monoklinischen Pina-koide scheinbar rhombische oder dreieckige oder rechteckige Figuren entstehen. Auch findet sich der Glimmer in solcher Fülle, Grösse und Schärfe in diesem Gestein selten so, wie hier; seine Farbe geht von schwarz in Tomback-braun und Bronze-farben über, und beim Verwittern des Gesteins bleiben die Blätter zurück. Zuweilen sind auch vollständige Glimmer-Säulchen von rhombischem oder rechteckigem Querschnitt vorhanden. Das Streichen des Ganges ist h. 1—2, sein Einfallen etwa 60° in W. Der Syenit ist hier, wie in a), von vielen Granit- (Pegmatit-) Gängen durchschwärmt und eine Verwerfung, die jedoch durch eine Mauer etwas undeutlich, lässt vermuthen, dass a) und b) derselbe Gang seyen.

c) Auf diesem Wege, der immer an der Höhe hinzieht, trifft man an demselben Abhange noch einen mächtigen, in h. 1 streichenden, fast senkrechten, nur schwach gegen W. geneigten Gang im Syenit. Bei geringerer Verwitterung ist der Glimmer dunkel, wird dann braun, bei stärkerer gelblich-grün, so dass die Fleisch-rothe Feldspath-Grund-Masse besser hervortritt und das Gestein ein buntes Ansehen bekommt, bis es endlich ganz zerfällt. Der Glimmer hat meist eine länglich-rechteckige Gestalt und die Blättchen haben eine annähernd parallele Lage.

6. Zwischen Sulzbach und Hemsbach.

a) Schlägt man von der bei *Sulzbach* erwähnten Schlucht, da wo sie sich theilt, den links abgehenden Weg ein, so gelangt man an Granit- und Gneis-Brüchen vorbei in das *Eichbach-Thal*, wo man viel Minette findet; so eine dichte, der Verwitterung gut widerstehende, die durchaus an den noch zu beschreibenden Gang über der *Hemsbacher Kapelle* erinnert, der vielleicht auch hier durchgeht.

Die Grund-Masse ist vorherrschend, fast glasig, splitterig im Bruch, dunkel-blau-grau; darin liegen zahlreiche schwarze, ein wenig ins Röthliche schillernde, stark glänzende, unregelmässig begrenzte Glimmer-Blättchen und sehr feine Schüppchen, die dem Gestein ein starkes Funkeln verleihen. Auf den Klüften entsteht eine schwache Bräunung, die sowohl Grund-Masse als Glimmer ergreift; sehr sparsam erscheint das weich grüne Mineral.

b) Hier trifft man auch eine zweite c) ähnliche, sehr fein-körnige, aber nicht dichte aschgraue Minette mit einem Stich ins Violette,

mit vielen Höhlungen durchzogen. Letztere sind sehr ungleich gross, aber stets flach, an den Enden meist ausgezogen, und constant in parallelen Ebenen angeordnet; Flecken von gleichem oder flach gerundetem Umriss bemerkt man dabei, mit einer vielleicht von Orthoklas herrührenden, jetzt Epidot-ähnlichen Substanz; daneben liegen noch Kugeln von Orthoklas, blass-roth, von mattem Ansehen, hier und da etwas kantig begrenzt, oft im Innern, nie von Aussen, zersetzt und hohl. Sie sind zu dick und rund, um als Ursache der flachen, unregelmässigen Hohlräume gelten zu können, die vielmehr durch Verschwinden des gelblich-grünen Epidot-artigen Minerals entstehen mögen; die Wandungen sind mit schwarz-braunen und gelben Anflügen bedeckt.

Stark glänzende, kleine Feldspath-Krystalle treten sehr vereinzelt auf, charakterisiren sich aber unter der Loupe durch ausgezeichnete Streifung als Oligoklas.

Ob dieses, nicht anstehend gefundene, oligoklas-haltige, Glimmer-freie Gestein der Minette beizuzählen ist, unter der es, in engster Verbindung damit, auftritt, ist zweifelhaft, aber wahrscheinlich ist es wenigstens ein Porphyrit. Vergleiche übrigens die Notiz unter 8. b) über ähnliche, nicht recht unterzubringende Fels-Arten.

c) An dem Abfall des Bergrückens, der das *Eichbach-Thal* vom *Berning-Thal* trennt, nach diesem hin, liegt Minette in grossen Kugeln im Feldwege. Sie enthalten so viel dunklen Glimmer, dass die Struktur fast schuppig-körnig wird; auch sind viele Fleisch-rothe Orthoklas-Individuen eingebettet, durch welche und die schon mehrfach erwähnte grüne Substanz ein unbestimmter Farben-Wechsel entsteht. Die grüne Masse ist mit dem Nagel zu ritzen und zeigte an einer Stelle 2 Flächen, die einen Winkel von annähernd 120° bildeten, so dass man auf Hornblende zu schliessen berechtigt ist. Die grünliche Farbe der Fels-Art rührt aber wohl meist von zersetztem Glimmer her, während das Ganze der Verwitterung nicht sehr ausgesetzt ist.

Daneben sind scheinbar frische und feste Stücke von röthlich-grauer Farbe mit vielen verwaschenen grünen Flecken, und andere sehr zersetzte von braun-gelber Farbe.

d) Das *Berning-Thal* durchschneidend nach *Hemsbach* hin, kommt man wiederholt an Minette-Gängen vorbei; zuerst an zweien, dicht bei einander im Granit - Syenit aufsetzend und gabel-förmig ausstreichend, wenig Feldspath in einer Tomback-braunen, Silber- oder grünlich-weissen Glimmer-Masse, das Ganze nach dem Löss hin in eine Ocker-gelbe Substanz aufgelöst. Näher an *Hemsbach* ist noch ein solcher Gang, ebenso zersetzt, ebenso von dem überlagernden Löss mit Kalk imprägnirt. Jeder dieser Gänge ist etwa 1' mächtig, ihr Streichen ist ziemlich NO.—SW., ihr Einfallen fast senkrecht. Im alten Steinbruch von der *Fuchs-Mühle* bei *Weinheim* trifft man gleiches Gestein.

7. Hemsbach.

a) Im *Hemsbacher* Thal geht gleich, nachdem man das Dorf verlassen, ein Weg den Berg hinan zu einer Kapelle, die auf einem Felsen von sehr grob-körnigem Titanit-Syenit steht, den feinkörniger Titanit-freier Syenit durchsetzt. Am süd östlichen Fusse dieses Hügels, g nau am Rande der Weinberge, ist der grob-körnige Syenit von Minette durchsetzt, die h. $1\frac{1}{2}$ — 2 streicht und mit etwa 50° im W. einfällt. Das Gestein im Hangenden führt fast nur Glimmer, ist also besser Granit zu nennen, ist stark zersetzt und mit Eisenoxyd getränkt; die rothe Gränzfläche ist theils sehr scharf ablösend, theils mit Granit-Parthieen, die tiefer herausgerissen scheinen, gleichsam zusammen-geschweisst. Vom Hangenden aus finden sich im Gang viele, oft viereckige, schwarze Flecke (ob Hornblende?), und dunkelviol- bis blass-blaue sechsseitige Säulchen, die beim Verwittern herausfallen, wahrscheinlich zu Pinit umgewandelter Cordierit, worin man auch wohl eine beginnende Glimmer-Bildung zu erkennen glaubt.

Trotz der grossen Zersetzung sind die Contact-Erscheinungen sehr deutlich, indem vom Hangenden her das Gestein aus fast dichter Struktur in die blätterig-schuppige übergeht; die dichten Parthieen werden allmählig ganz zerreiblich, aber es zeigt sich fast gar kein Glimmer, der dagegen in der Mitte so häufig ist.

Das Liegende ist durch die mit dem braunen Minette - Gruss überschütteten Weinberge ganz verdeckt.

Den oberhalb der Kapelle hinziehenden Fahrweg durchsetzt weiter nach O. hin ein 5' mächtiger Gang (Fig. 3), der das Fortstreichen des eben erwähnten ist, in h. 2 streicht und mit 65° im W. einfällt. Hier kann man alle Grade der Verwitterung verfolgen, von der stärksten am Hangenden und Liegenden, die eine gelblich-graue, leicht zerreibliche, zerfallende Masse, wie an der Kapelle zurückgelassen hat, bis zur geringsten, wo der Gang dunkel grau bis blass rosenroth, fast Hornstein-artig, von splitterigem bis flachmuschligem Bruch ist. Der Glimmer hat schwarze, Tomback-braune, schwärzlich-grüne und grau-grüne Färbung, die von seinen Blättern aus, um sie herum, sich auch dem Gestein mittheilt. Von der Mitte des Ganges nach dem Hangenden hin geht die Zersetzung regelmässig vor sich, aber nach dem Liegenden zu sind grosse Kugeln eingeschlossen, mit schaliger Absonderung, die einen festen, frischen, dunkeln Kern haben, aber nach aussen hin mehr und mehr zersetzt sind. Eine Zunahme der Dichtigkeit nach den sehr scharfen Sahlbändern hin ist deutlich, aber während der hangende Granit ganz zu Gruss geworden, ist der liegende ziemlich fest, und die eingeschlossenen abgerundeten Granit-Blöcke am Liegenden zeigen grosse Festigkeit.

Die Zerklüftung des Ganges geht ziemlich deutlich parallel der Gesteins-Gränzfläche, aber der Glimmer ist ohne bestimmte Anordnung. Kleine Feldspath-Schnüre sind nicht selten.

Bemerkenswerth ist hier die $1\frac{1}{2}'$ starke Verschiebung, die bei a äusserst scharf begrenzt, bei b gerundet ist; aber die durch a und b gehende Ebene ist weder in den Gang hinein, noch in das Nebengestein zu verfolgen.

b) Nicht weit von da, nach dem *Kreuzberg* zu, findet man als Gerölle ein eigenthümliches Basalt-artiges Gestein, und geht man diesem nach das Gehänge hinab, so trifft man bald einen Gang anstehend, der hier wegen ausserordentlicher Härte für Strassen-Anlagen abgebaut wurde; aber merkwürdiger Weise traf man in der Tiefe den ganzen $3\frac{1}{2}'$ mächtigen Gang in weiche thonige Masse umgewandelt. Das Vorkommen ist höchst interessant, namentlich auch wegen der sehr deutlichen Erkaltungs-Erscheinungen in Korn und Zerklüftung, aber Glimmer habe ich nicht entdecken können, so dass man es also nicht füglich Minette nennen kann, vielleicht aber dichten Porphyrit. Aehnliche Gesteine sind in dem benachbarten *Geyersberger Thal* (nach *Laudenbach* hin) und am Wege aus diesem der *Bergstrasse* entlang nach *Hemsbach* durch Steinbrüche offen gelegt, überall durch scharfe Linien vom Syenit gesondert, aber mit diesem so innig verbunden, dass man Contact-Stücke eher zertrümmert, als den Contact entblöste. Sie verdienen gewiss nähere Untersuchung.

Unter den Geröllen in der Nähe des Ausgehenden der eben erwähnten Gänge und über sie weg nach dem Rücken des Gebirges hinauf findet sich überall wahre Minette, die im *Geyersberger Thal* vielleicht zum Theil von der Fortsetzung von Gang a) herühren, zum Theil aber hier, wie zwischen der *Sulzbacher Kapelle* und dem *Kreuzberg*, mit den dunklen Gängen in Verbindung stehen mag. Manche Stücke sind den sogleich zu beschreibenden *Oberlaudenbacher* Gesteinen sehr verwandt.

c) Auf dem *Kreuzberg* selbst hat G. LEONHARD * mehre Gänge von geringer Mächtigkeit im Syenit gefunden, die vielleicht die frischesten Minetten des *Odenwaldes* sind und, wie Gang a) in *Framont* ihre Vertreter haben. Es ist eine bläulich-graue, scheinbar feinkörnige bis dichte Grund-Masse, worin ausser Tomback-braunem Glimmer kein anderes Mineral sich findet.

Ganz ähnliche, sehr glimmer-reiche Gesteine sollen sich am *Hinkelstein* bei *Oberliebelsbach*, welches von *Hemsbach* über *Balzenbach* hinaus liegt, finden.

8. Oberlaudenbach.

An dem Fahrwege von *Balzenbach* nach *Oberlaudenbach* im *Schammenbach-Thal* ist das mächtigste Vorkommen des ganzen *Odenwaldes* durch einen, vor mehr als 40 Jahren für Chausseebau

* G. LEONHARD, Minette, *Heid. Jahrb.* 1860, S. 167.

angefangenen, seitdem aber verlassenen Steinbruch offen gelegt. Beifolgendes Profil zeigt das Verhalten (Fig. 4)

Das hangende Sahlband streicht h. $2\frac{1}{2}$ und fällt mit 70° gegen W., das liegende streicht h. 12—1, so dass hinter der Tafel-Ebene in der Verlängerung die Grenzflächen sich einander nähern, und fällt unten und oben mit 60° in W., auf eine Strecke aber mit 60° in O. Eigentlich sind 2 Gänge da, die, durch einen Granit-Keil getrennt, bei m sich schaaren und nach oben mit etwas flacherem Fallen zu Tage ausgehen. Die Gesamt-Mächtigkeit beträgt an 40'. Der Granit des Hangenden ist sehr zersetzt; der des Liegenden unten fest, obenher — die Grenze findet sich in der Skizze — ganz in Gruss verwandelt, wie auch der eingeschobene Keil. Im Granit ist eine Zerklüftung parallel der Hauptfall-Richtung des Ganges nicht zu verkennen.

Vom Liegenden her ist das Gestein zunächst fast dicht oder höchst feinkörnig, Basalt-artig; etwa 1" vom Sahlband erscheinen die ersten sehr sparsamen Glimmer-Schüppchen deutlich; durch sie wird die dunkel-graue Grund-Masse erst unterscheidbar. Weiterhin tritt grünlich-graue Farbe auf, das Korn entwickelt sich stärker, d. h. die Glimmer-Blättchen nehmen an Zahl und Grösse zu; die röthliche Grund-Masse steht im Farben-Contrast zu dem grünlichen oder Tomback-braunen Glimmer.

Weiter nimmt der Glimmer wieder ab, die Struktur ist bei etwa 2' vom Liegenden sehr feinkörnig, das Gestein schwer zersetzbar. Es finden sich viele Fleisch-rothe Feldspath-Ausscheidungen, stets mit wenig Glimmer durchsprengt, von der dunklern, erst schwärzlich-grauen, dann gelblich-braunen, sehr glimmer-reichen und viel leichter verwitternden Masse sich deutlich abhebend, wenn auch nie scharf begrenzt.

Mit dem Korne hängt die Verwitterung eng zusammen, ihre Zone (m₃) erstreckt sich etwa 2' vom Liegenden in's Innere (s. die Skizze), — vom Ausgehenden abwärts freilich bedeutend tiefer —, und ist am stärksten da, wo der meiste und grösste Glimmer vorhanden. Sie lässt auch die concentrisch-schalige Absonderung recht deutlich wahrnehmen, die auch in den weniger zersetzten Parthieen hier und da recht gut angedeutet ist. In dem obersten, ganz mit Rasen und Gebüsch überhangenen Theil (m₄) des Ganges findet sich eine ausgezeichnete sphäroidische Absonderung, mit schön gerundeten, bis $1\frac{1}{2}'$ grossen, concentrisch-schalig zusammengesetzten Kugeln.

Die Feldspath Ausscheidungen nehmen oft grosse Flächen ein, werden aber nach dem Hangenden hin seltener, besonders in dem links gezeichneten Gange m, der aber, was dem Gange m₂ fehlt, bis 2" grosse blättrige, dunkel-grüne, unzersetzte Hornblende-Ausscheidungen, wenn auch nur sporadisch, enthält, die entweder mit

sehr viel Glimmer durchsprengt oder in solchen, der hier ein ganz chloritisches Ansehen hat, umgewandelt sind.

Im Innern des Ganges finden sich auch wohl sehr Glimmerreiche Varietäten, die eine viel dunklere Farbe haben, als die übrigen, durch den vielen schwarzen Glimmer, der später Tomback-braun oder Gold-gelb wird.

Vom Hangenden her ist ein allmähliges Auftreten und Grösserwerden des Glimmers nicht deutlich zu verfolgen.

Eine braun-gelbe Anhäufung von Glimmer ist das End-Resultat der von oben und vom Liegenden her eindringenden Verwitterung, während die dichtern Varietäten von grünlich-röthlicher Farbe vom Hangenden oder aus der Mitte fast unangreifbar scheinen, wenn sie es auch nicht sind. Man würde jenes End-Produkt, eine ganz zerreibliche, aber nie weiche, plastische Masse, für Eisenoxyd-Hydrat halten, wenn es nicht das schuppige Gefüge hätte; zuweilen liegen kleine schwarze Knoten darin, die, wie man bei genauer Betrachtung findet, aus feinen Glimmer-Blättchen bestehen.

Ausser Glimmer, Orthoklas und Hornblende findet sich noch Quarz, aber nur selten und in einzelnen Körnern, ferner Kalkspath auf Klüften in $\frac{1}{2}$ " dicken Lagen mit undeutlichen Anfängen von Krystallisation. Kleine Einschlüsse von Granit sind nicht selten.

Auch besitzt Herr Prof. BLUM Faust-grosse Stücke Epidot von da, dünne, auch an den Enden ausgebildete Säulen; ferner noch Eindrücke von Schwefelkies-Krystallen (∞ O ∞), die, was so selten, in Roth-Eisenstein umgewandelt sind.

Die Grenzen dieses mächtigen Ganges gegen den Granit sind ausserordentlich scharf, nirgend findet ein Hinübergreifen des einen oder andern Gesteins statt, nirgend aber auch ein so fester Zusammenhang zwischen beiden, dass man nicht leicht die Gränzfläche entblösen könnte, wofür der Grund in der parallelen Absonderung des einschliessenden Granits zu suchen sein wird.

Aus diesem Steinbruch stammt auch wahrscheinlich das Handstück, von dem später eine Analyse folgen soll, das aber in dieser als *Hemsbach* bezeichnet ist.

9. Unterlaudenbach.

In dem Hohlwege, der rechts am *Unterlaudenbacher Kirchhof* vorbei durch die Weinberge läuft, ist in dem Löss ein Stück Granit entblöst, den 2 Minette-Gänge durchsetzen, zwar im höchsten Grade zersetzt, aber ihrer Beziehungen wegen wichtig. Die Grund-Masse scheint hier der graulich-gelbe und gelblich-grüne, fein-schuppige Glimmer zu bilden, der zuweilen durch Eisenoxyd röthlich gefärbt ist; darin sind zahlreiche Feldspath Krystalle, ganz kaolinisirt, von länglich rechtwinkligen Umrissen, viele Zwillinge darunter, eingelagert. Das Streichen der 2 etwa 1' mächtigen Gänge scheint h. 6—8 zu

seyn. Das umgebende Gestein ist nun ganz eigenthümlich; es sieht aus, als seyen die obern Theile des Granits sehr zersetzt gewesen und unter Wasser an Ort und Stelle zu einer Breccie wieder verbunden worden, vielleicht durch Kalk. Stücke von Granit sind eingeschlossen; zwischen den 2 Gängen und zu ihren Seiten sind Skelet-artige Massen, ein inniges Gemenge aus Kalk, Kaolin, Quarz, Glimmer. Das ganze Gestein, das wieder in voller Zersetzung ist, braust heftig mit Säuren. In dieser Breccie finden sich auch mehr oder weniger grosse, feste oder verwiterte Stücke, die aus Kalkspath, zu Kaolin zersetzten Feldspath-Krystallen, Quarz-Körnern, Granit-Porphyr- und Minette-Brocken bestehen, Alles fest miteinander verbunden, ein Zeichen, dass die Minette schon vor Entstehung dieser Breccie hervorgezungen war. Was diese nun betrifft, so ist hier eine Alters-Bestimmung unmöglich; die analogen Ablagerungen längs der ganzen *Hessischen Bergstrasse* werden zum Rothliegenden gerechnet, das hiernach jünger wäre, als die Minette. Es ist diess der einzige Fall im *Odenwald*, wo das Alter direkt, so unsicher es auch ist, vermuthet werden kann, und daher bemerkenswerth.

10. Bombachthal.

a) und b) Dieses kleine, zwischen *Untertaudenbach* und *Heppenheim* gelegene Thälchen ist sehr reich an verschiedenartigen Minetten. Beim Hinaufsteigen schneidet der Weg links durch den Felsen und hat hier 2 Gänge entblöst (Fig. 5), die sich kreuzen, von denen der eine (a) immer an der Grenze von Weg und Gestein hinläuft, der andere (h) quer über den Weg setzt (— der Pfeil bedeutet die Wegrichtung —). Gang a ist 14" mächtig, streicht h. $3\frac{1}{2}$ —4 und fällt nach NW. ein; seine Grund-Masse ist dunkelbläulich-grau, der Glimmer schwarz, seine Blätter in parallelen Ebenen angeordnet, aber nicht parallel den Sahlbändern. Nur das Innere ist so fest und frisch, nach aussen ist das Gestein sehr zersetzt und zu förmlichen Staub zerreiblich; es erinnert ganz an die unter 6.a) und 7.a) beschriebenen Funde. — Gang b streicht h. 12, ist 2' mächtig und fällt mit 70 — 80° in W. ein. Er verwitert weit langsamer als a) und dann nicht zu feinem Sande, sondern grobem Gruss. Die Grund-Masse besteht aus Fleisch-rothem Orthoklas, mit nicht sehr vielen, aber einzeln bis zollgrossen schwarzen Glimmer-Blättern. In ihm finden sich bis Wallnuss-grosse Einschlüsse schöner, dunkel-lauch-grüner, blättriger, deutlich spaltbarer Hornblende, feine Glimmer-Blättchen einschliessend und ringsum von einer $\frac{1}{2}$ " dicken Glimmer-Rinde umgeben, deren Schüppchen senkrecht zur Oberfläche dieser Knoten stehen und in sie eindringen. — Auch trifft man grüne Einsprenglinge, von denen nur wenige wie die früher erwähnten, Serpentin-artig sind; es scheint in Um-

bildung begriffene Hornblende zu seyn, die ebenso wie jene Knoten Glimmer enthält, ob als Einschluss, ob als Neubildung, steht dahin.

Gemeinsam ist beiden Gängen, dass der an schwarzem Glimmer und Hornblende reiche Granit im Hangenden durchaus zu Gruss zersetzt, im Liegenden von Eisenoxyd ganz geröthet ist. Die Absonderung des Gesteins geht durch, parallel den Kontakt-Ebenen. Bemerkenswerth ist, dass Gang a an b abstösst und auf der andern Seite nicht wieder erscheint. Ob nun ein Theil von a im Hangenden von b stark verworfen und vielleicht zu Tage gar nicht mehr vorhanden ist, oder ob beide Spalten zu gleicher Zeit aufgerissen wurden, ist nicht gut zu entscheiden, da das Vorkommen nur an dieser einen Stelle entblöst ist.

c, Etwas weiter hinauf geht rechts ein Seiten-Thälchen ab, nahe dessen Eingang ein dunkles Gestein in Stücken umherliegt, das fast gar nicht verwittert. Es klingt beim Schlagen wie Basalt, ist sehr hart, gross-muschlig, dunkel-grau und führt nicht selten Quarz-Körner. In dem grob-körnigen Granit, der aus weissem Oligoklas, röthlichem Orthoklas, vielem Quarz und schwarzem Glimmer, wenig Hornblende und Titanit besteht, findet man auch mehre schmale Gänge, h. $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{1}{2}$ streichend und steil nördlich einfallend; auf dem Fortstreichen findet man in dem folgenden Seiten-Thälchen dieselben Gesteine. Ganz deutlich ist das Auftreten der Gänge an dem mit Gruss und Waldboden bedeckten Abfall nicht, aber das Gestein ist sehr gut zu beobachten. Seine Verbindung mit dem Granit ist eine so innige, dass beide nicht zu trennen sind, so scharf auch ihre Grenze ist; die Gang-Masse dringt mit vielen Zacken und Buckeln in den unveränderten Granit ein. Vom Contact aus ist jene, wie eben erwähnt, dunkel-grau und sehr fein mit Quarz eingesprengt; weiter stellen sich rothe und grüne Nüancen ein, das Korn wird deutlicher; oft scheinen 2 Feldspathe vorhanden zu seyn, wo denn Orthoklas weniger zersetzt ist als Oligoklas. Bald erscheint schwarzer bis dunkel-grüner Glimmer in sehr feinen Blättchen; endlich erhält man mittleres Korn, viel röthlich grauen Glimmer; der Quarz ist verschwunden. Der Übergang vom Sahlband her aus dem dichten in den körnigen Zustand erleidet zuweilen Modifikationen, indem er sich nämlich einige Mal wiederholt. Orthoklas-Linsen sind ft eingesprengt, und vereinzelt auch deutliche schwarze Hornblende-Kryställchen von einigem Glanze. Durch die Verwitterung tritt der Minette-Charakter deutlich hervor, die Farbe wird gelblich-grau und das Gestein, wenigstens in den Glimmerreichen Theilen, ganz zerreiblich.

Wegen der grossen Aehnlichkeit muss ich hier an die unter 7. b) kurz angeführten Vorkommen erinnern, die sich in nichts von dem vorliegenden unterscheiden, als dass sie keinen Glimmer haben, während die übrige Beschreibung durchaus auf sie passt. Gewiss gehören sie zu den Porphyriten, und liegt der Unterschied von

unserm Fall nur darin, dass sich hier der Porphyrit zur Minette entwickelt hat.

c) Im Hauptthälchen hinauf liegt links ein Steinbruch, mit einem Minette-Gang (Fig. 6), der zu den allerauffallendsten gehört, da er, wie es schon bei den Basalt-artigen Gängen schien, zeigt, wie dünnflüssig das Gestein gewesen seyn muss, als es in die Spalten eindrang. Der Gang setzt in ausgezeichneten Apophysen — wie, zeigt die Skizze — in festem, fein-körnigem Granit, der aus vorwiegend weissem Oligoklas, wenig rothem Orthoklas, Quarz und wenig schwarzem Glimmer besteht, auf, kommt aber auch mit wahrscheinlich älterem grob-körnigem, sehr verwittertem in Berührung. Die Sahlbänder sind scharf ablösend und mit rothem $\text{Fe}^2 \text{O}^3$ bedeckt. Am Contact ist die Grund-Masse fast dicht, von graulich-grüner Farbe, wird aber von beiden Seiten nach der Mitte zu deutlich körnig, und fein-schuppiger, aber nicht spärlicher Glimmer von graulicher bis röthlich-schwarzer Farbe tritt auf. Die Mitte wird am leichtesten zersetzt und gelblich-grau. In der Mitte finden sich auch Nuss-grosse Einschlüsse von milchigem Quarz, oft von Carneolrändern umfasst.

In einer dunkel-grauen bis schwarzen, frischeren, verwittert aber der eben beschriebenen gleichen Masse, fanden sich interessante Einschlüsse: Ein deutliches schwarzes Octaeder, vielleicht Magnet Eisen, röthliche Körnchen, entweder Granat oder Eisen-schüssiger Quarz; weisse, weiche und regelmässig begrenzte Parthieen, wohl von zersetzten Feldspath-Lamellen herrührend; und ein hohler Feldspath-Krystall, dessen sehr dünne Wandungen nach innen mit Glimmer-Blättchen bekleidet waren.

Das Hauptstreichen des Ganges ist h. $4\frac{1}{2}$ —5, das Einfallen unter 60 — 70° in N., die grösste Mächtigkeit unten $6''$, nach oben hin nicht über $2''$, während die Höhe des Profils über $30'$ beträgt. Noch sind die Windungen und Krümmungen des Ganges bei der geringen Mächtigkeit beachtenswerth

d, Zwischen dem Steinbruch und dem obern Seiten-Thälchen trifft man im Bach Gerölle von kugliger (variolitischer) Minette, ein Habitus, der sehr selten gefunden wird, mit Sicherheit nur einmal von DELESSE (s. später) citirt ist. In dunkel-grauer Grund-Masse, die vielleicht nur aus zarten Glimmer-Schuppen besteht, liegen Kügelchen von Linsen- bis Erbsen-Grösse in ausserordentlicher Zahl. Jedes Kügelchen hat einen feinen Glimmer-Überzug und fällt leicht aus dem Gestein, wobei dann eine glänzende mit Glimmer bekleidete Höhlung zum Vorschein kommt. Die Substanz der Kugeln ist Orthoklas, der innen weiss, nach aussen röthlich-grau gefärbt ist, welche Farbe auch äusserlich sichtbar wird, wenn die Kügelchen durch Verwitterung der Grund-Masse Warzen-artig aus der Oberfläche heraustreten. Der graue und braune Glimmer wird mit der Zeit Gold-gelb.

11. Mittershausen.

Östlich von *Heppenheim* gelangt man durch das *Kirschhäuser Thal* nach dem Dorfe *Mittershausen*, in einem Thälchen gelegen, wodurch die Strasse nach *Seidenbach* führt. An dieser Strasse trifft man schon oben im Dorfe an der obersten Mühle in Gneiss oder Glimmer-Schiefer eine Zahl Lager-Gänge von Minette-artigen Gesteinen dicht bei einander. Das Profil (Fig. 7) zeigt ihre Zusammenlagerung.

Gang I. Von S. her das Thal hinansteigend trifft man zuerst Gang I, dessen Gestein ganz den dichten Abänderungen des mächtigen *Oberlaudenbacher* Vorkommens ähnlich ist. An den Sahlbändern hat dieser 2 $\frac{1}{2}$ ' mächtige, ebenso wie die andern in h. 5—6 streichende, und nach N. mit 55—60° einfallende Gang einen fast dichten, grünlich-grauen Teig, der mit kleinen dunkel-grünen Punkten durchsprengt ist. Mit diesen ist die Masse förmlich besäet, leider zeigen sie nirgend regelmässige Umrissse oder gar Krystalle, sind ganz weich und offenbar sehr zersetzt. Prof. BLUM dachte an Pinit, wofür die hier und da vielleicht rhombischen Umrissse (— alle sind etwas gestreckt —) sprechen würden; mir scheint eher Hornblende die Grund-Substanz zu sein. Nach der Mitte zu, wo das hier röthlich-graue Gestein mikro-krystallinische Struktur erhält, ist nun vollends nichts zu beobachten, da die grünen Körnchen kleiner und sparsamer sind; es tritt aber ein wenig Glimmer auf. Hier scheint ein Übergang zwischen Glimmer- und Hornblende-Porphyrat vorzuliegen, wie ich vorgehend bemerke.

Quarz-Körnchen sind nicht sehr selten; Kalkspath findet sich auf Klüften, und ziemlich häufig sind Schwefelkies-Funken eingesprengt. Der Bruch ist muschlig, am Liegenden mehr, hier auch dichter als am Hangenden, wo auch die grünen Flecken nicht so häufig sind. Es ist sehr zähe, und weil es so schwer verwittert, hat man es zur Strassen-Beschüttung verwandt, wofür die viele Zerklüftung günstig ist. Die Verwitterungs-Rinde ist braun-roth, ziemlich scharf begrenzt und fast so fest, wie das frische Gestein.

Die Gang-Masse löst hier wie bei den andern Gängen leicht vom Nebengestein ab.

Bei starker Verwitterung erscheinen statt der grünen Flecke dunkel-braun-rothe, die endlich auch verschwinden und Höhlungen zurücklassen, die der Masse ein löcheriges Aussehen geben, die Färbung wird dann graulich-gelb und feine grünlich-gelbe, schwach glänzende Glimmer-Blättchen erscheinen viel häufiger, entweder weil sie durch die Verwitterung deutlicher hervortreten, oder vielleicht durch Neubildung entstanden.

Gang II. 9' weiter setzt der zweite Gang in 1 $\frac{1}{2}$ ' Mächtigkeit auf, ein röthlich-graues, etwas schieferiges Gestein, indem der Glimmer annähernd parallel den Sahlbändern geordnet ist.

Die zahlreichen Blättchen sind anfangs schwärzlich, gehen dann

durch gelblich-grün in gelblich-weiss über. Die Masse von II. ist viel weicher und zerfällt leichter als I.

Gang III. Dieser ist 8' vom zweiten entfernt, 2' mächtig. In der sehr fein-körnigen, röthlich-grauen, frischen Grundmasse erscheinen sparsam grüne Tüpfelchen, die sich bei beginnender Verwitterung als Glimmer herausstellen, und in dem dann gelblich-braunen Teige grünlich-gelbe Farbe haben. Die Verwitterungs-Rinde setzt scharf ab und zeigt deutlich eine grössere Zahl von Glimmer Blättchen. Zuletzt wird das Ganze, auch der Glimmer, röthlich- bis Ocker-gelb; einzelne grüne Knötchen erweisen sich als Glimmer-Anhäufungen, die aus Hornblende entstanden seyn mögen.

20' nördlich vom dritten treten 3 ausgezeichnete Pegmatit-Lagergänge (p) auf, je 3—4 Zoll mächtig, und dazwischen ein 2" mächtiger Gang von fein-körnigem Granit. Der Buchstabe (t) bezeichnet einen vom Pegmatit 55' entfernten Lagergang, von Talkschiefer mit vielen Glimmer-Blättchen.

Gang IV. Dieser setzt, 1 $\frac{1}{2}$ ' mächtig, 25' vom Talkschiefer auf, hat röthlich-graue Grundmasse mit blauem Schimmer und gleicht bis auf etwas wenigen Glimmer, ganz dem rothen von den beiden sich kreuzenden Gängen des *Bombach-Thales*. Auch er enthält viel Hornblende in grossen kugligen Ausscheidungen, die von der Hauptmasse durch eine fein-schuppige, etwa $\frac{1}{4}$ " dicke Glimmer-Rinde getrennt sind. Kleine Säulchen von Hornblende finden sich ausserdem noch. Das Endprodukt der Verwitterung ist eine schmutzig röthlich-gelbe, erdige zerreibliche Substanz.

Gang V. Etwas oberhalb des letzten Hauses im Dorfe trifft man eine, rechts vom Wege gelegene, Steinwand von sehr auffalendem Aussehen, nämlich stark glitzernd; gleichmässig gelb-braun gefärbt, von Parallel-Klüften durchzogen, aber ganz verwittert zu einem feinen Gruss, der bei schwachem Anstoss herabfällt. Es ist ein 3—5' mächtiger Lagergang in dem dort mit grossen Quarz-Linsen erfüllten Glimmer-Schiefer, streicht h. 4—5 und fällt mit 60° in N. ein. Grosse Sphäroide oder Ellipsoide sind zahlreich vorhanden und haben einen frischen Kern, der dem Gestein von IV. sehr ähnlich ist, nur etwas mehr Glimmer führt, also dem Gestein des *Bombach-Thales* noch näher kommt. Diess ist auch in Bezug auf Verwitterung der Fall. Die Verwitterungs-Rinde der Kugeln ist scharf begrenzt, braun-roth, der Glimmer statt schwarz Tomback-braun; bei stärkerer Zersetzung schilfert die Rinde in dünnen, grossen, braunen, fast zerreiblichen, concentrischen Schalen und flachen Scheiben ab, aber die Ablösung findet nicht etwa nach so gelagerten Glimmer-Blättern statt. Die entblöste Steinwand läuft gerade im Streichen des Ganges, also der Schichten, so dass man auf etwa 35 Schritt die sandige Masse neben sich hat, an deren Fusse Haufen von braunem Sande liegen.

An fremden Mineralien finden sich in V. grosse blättrige, glän-

zend grüne Einschlüsse von wohl ganz frischer Hornblende; ferner Feldspath-Knoten, und Prof. BLUM * traf hier den Cordierit von schuppig-schaliger Textur, und in kleinen dunkel-blauen Körnern. Derselbe besitzt Handstücke von da mit Kalkspath-Schnüren, in denen Kupferkies eingesprengt ist und Schwefelkies in sehr hübschen Krystallen (∞ O ∞ . O), z. Th. bräunlich angelauten, ferner an einem Stück eine $\frac{1}{2}$ " dicke Lage eines Ganges aus Quarz und Kalkspath von blass-rother Farbe, worin etwas dunkler rothe Doppel-Pyramiden von Quarz liegen, $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ " lang und meist den Kluft-Wänden parallel. Auch Bitterspath kommt vor. G. LEONHARD ** sagt, dass die Gesteine von *Mittershausen* vollkommen denen von *Bipierre* bei *Framont* gleichen, nur dass dort die Feldspathigen Einmengungen etwas deutlicher ausgebildet seyen.

Im Hangenden des fünften Ganges hören die Glimmer-Schiefer auf, um Hornblende-Schiefern Platz zu machen, an die sich dichte schieferige dunkle Gesteine legen, die in körnige, undeutlich geschichtete, endlich in körnige ungeschichtete übergehen, von denen man bis jetzt nicht weiss, ob es Syenite oder Diorite sind. Nach meinen wenigen Beobachtungen sind es letztere, die am Eingange des *Heppenheimer Thals* den fein körnigen Granit Gang- oder Stockförmig durchbrechen. Ausser im Glimmer-Schiefer findet man aber in dortiger Gegend nirgend Minette.

B. Schwarzwald.

Dass im *Schwarzwalde* Minette vorkommt, führt, so viel ich weiss, zuerst G. LEONHARD *** an, und zwar von *Albruck* und *Kappel*.

1) Bei *Kappel*, unweit *Freiburg*, setzt nach ihm ein Minette-Gang im Gneiss auf, ganz der typischen Minette ähnlich.

2) Das Vorkommen von *Albruck* bei *Baden* findet sich Gangförmig im Granit des Albthales. Es enthält Orthoklas, sehr wenig Quarz und Fleisch-rothen Feldspath in Aederchen ausgeschieden.

3) Handstücke von dort, sowie von *Rappenwalde* bei *Hofsgrund* im *Breisgau* legte mir Herr Prof. SANDBERGER in *Karlsruhe* gütigst vor. Das *Rappenwalder* Gestein ist röthlich grau-braun, und seine petrographischen Charaktere sind denen des fünften *Mittershauser* Ganges sehr ähnlich.

4) DAUB sagt in seiner Abhandlung über die Feldstein-Porphyre des *Münsterthals* bei *Staufen* †, dass die dortigen Orthoklas-Porphyre, die alle Quarz führen, zuweilen Glimmer aufnehmen, braune, grünlich-graue und weisse bis Silber-weisse, bei Verwitte-

* BLUM. Lithologie, 1861, S. 250.

** G. LEONHARD, Minette, *Heidelb. Jahrb.* 1860, S. 167.

*** Geognostische Skizze von *Baden*, 1861, S. 50.

† LEONHARD und BRONN's *Jahrb.* 1851, S. 9.

zung braune und schwarze Farbe haben, zuweilen mit rothen Flecken von Eisenoxyd. Selten, so bei *Gropbach*, sey Glimmer so vorwaltend, dass alle andern Bestandtheile bis auf den krystallinischen oder krystallisirten Feldspath ganz verdrängt seyen. Dann habe man wahre Glimmer-Porphyre und wahrscheinlich das bei *Framont* Minette genannte Gestein; wie diesem, fehle auch dem Porphyre des *Münsterthals* die Parallel-Struktur des Glimmers, und da kein bedeutender Teig vorhanden, zerbröckle es so leicht, dass es ohne Anstrengung mit den Fingern gebröckelt werden könne.

C. Nassau.

G. LEONHARD führt (l. c.) bei Erwähnung der *Schwarzwälder* Minette von *Albruck* an, dass sie der von *Adolphseck* in *Nassau* sehr ähnlich sey, und die Handstücke, die ich von da gesehen, entsprechen allerdings diesem und ähnlichen Vorkommen. FR. SANDBERGER spricht * davon, als von Glimmer-Porphyren, die in 3—14' mächtigen Gängen den Spiriferen-Sandstein in der Gegend von *Langenschwalbach* bei *Adolphseck*, *Breithardt*, *Lindscheid* und *Heimbach* und zu *Oberauroff* bei *Idstein* durchsetzen. Das Gestein ist nach STIFFT ** ein Gemenge von graulichem Feldspath und schwarzem Glimmer, zuweilen so dicht, dass es kaum von Basalt unterschieden werden kann, und andererseits so grobkörnig wie Granit. Nur Quarz ist als Einsprengling sichtbar, aber nicht häufig.

FR. SANDBERGER sagt, die Gänge veränderten den Sandstein zu einer fein-körnigen, krystallinischen Masse, zugleich erhielten die Schichten desselben im Liegenden des Ganges noch eine die Schichtungsflächen schneidende Absonderung, wodurch sie sich oberflächlich leicht in Griffel-förmige Bruchstücke trennen liessen.

D. Thüringen.

In welchem Verhältniss die verwandten Glimmer-Gesteine des *Thüringer* Waldes zur Minette stehen, ist nicht deutlich.

B. COTTA unterscheidet Glimmer-haltige Melaphyre von Glimmer-Porphyren, während CREDNER beide vereinigt, da Übergänge zwischen beiden Gesteinen stattfänden. Was mir aus der Gegend von *Ilmenau* zu Gesicht gekommen, ist von ächter Minette nicht zu unterscheiden, ein röthlich-braunes Gestein mit fast dichter Grundmasse, unebenem Bruch und ziemlich viel Glimmer. Ein anderes Handstück von da ist noch Glimmer-reicher, von dunkelbrauner, fast schwarzer Farbe, basalt-ähnlich, flach-muschlig im Bruch, und enthält röthliche Feldspath-Knoten.

* Übersicht der geolog. Verhältnisse von *Nassau*, 1847, S. 69.

** Geognostische Beschreibung von *Nassau*, 1831, S. 385.

Nach COTTA * ist der Melaphyr jünger, der Glimmer-Porphyr älter als der Quarz-Porphyr, da er diesen weder durchsetze, noch Fragmente einschliesse, während das Umgekehrte oft stattfindet. Als einzige Ausnahme hiervon kann CREDNER ** die Schmücke anführen, wo wahrer Glimmer-Porphyr den Quarz-Porphyr durchsetzt, was aber nicht wesentlich, da alle drei Porphyre wenig Altersverschiedenheit haben und zwischen Grauwacke und Zechstein fallen.

SENFTE rechnet COTTA'S Glimmer-Porphyre des *Thüringer Waldes* auch zu den Melaphyrn und nennt sie Glimmer-Melaphyre. Die Beschreibung, die er von diesen entwirft ***, passt auf beide Gesteine: Imprägnirung mit Carbonaten, Glimmerreichtum, zuweilen auftretende Hornblende; Färbung durch Delessit scheint allerdings dem Glimmer-Porphyr nicht zuzukommen, wogegen aber das weiche grüne Mineral dieselbe Färbung hervorbringt. Andererseits treffen die Merkmale, die SENFTE in seiner „Classification der Gebirgsarten“ für Glimmer-Porphyr angibt, durchaus nicht zu, nämlich, dass er von Säuren nicht angegriffen werde und im Kölbchen kein Wasser gebe. Auch die Anwesenheit von Labrador kann nicht als durchschlagender Unterschied gelten.

E. Sachsen.

Ogleich ich nicht Gelegenheit hatte, diejenigen Gesteine *Sachsens*, die NAUMANN Glimmer-Trappe genannt hat, zu sehen, ist es mir doch nicht zweifelhaft, dass es wahre Minetten sind, was auch NAUMANN selbst in der 2. Auflage seiner Geognosie sagt. Seine Beschreibung derselben † erlaube ich mir auszüglich hierher zu setzen.

Die nie dichten, sondern stets sehr fein-körnigen und porösen Gesteine bestehen wesentlich aus Glimmer und Feldspath, halten oft etwas Quarz; zuweilen ist der Feldspath vorherrschend, wo denn unter der Loupe eine deutliche Feldspath-Grundmasse mit Glimmer-Schuppen und Quarz-Körnern erscheint.

Die Farbe ist gelblich-grau, grünlich-grau, bis leicht gelblich-braun und schwärzlich-grün, selten asch- und röthlich-grau; sehr oft bilden die dunklern Farben runde, oder bei schiefriger Struktur längliche und plattgedrückte Flecke in der hellen Grundmasse, was zuweilen auf der Oberfläche der Gesteine, wenn sie nass ist, sehr deutlich wird.

Die Textur ist meist sehr fein-körnig und fein-schuppig, etwas porös, zuweilen grob-schuppig, wobei Feldspath und Glimmer sehr deutlich zu unterscheiden sind.

* COTTA in LEONHARD und BRONN's Jahrb. 1846, S. 816.

** CREDNER, ebenda, S. 318.

*** SENFTE, Zeitschr. d. d. Geol. Ges. Bd. X. S. 315.

† NAUMANN, Erläut. z. geognost. Karte von *Sachsen*, Heft 2. S. 96 ff.

Die Struktur ist besonders bei den Glimmer-reichen Gesteinen zuweilen mehr oder weniger unvollkommen schieferig, wobei der Bruch wohl etwas Glanz zeigt, während er sonst matt oder schimmernd ist. Meist sind es massige, ungeschichtete, regellos polyedrisch zerklüftete und klippige Fels-Formen.

Die Härte ist nicht gross, mit dem Messer kann man die Masse leicht kratzen und schaben, nicht wegen der Weichheit, sondern porösen Struktur.

Das spezifische Gewicht ist 2,694; 2,755; 2,762; 2,807; die Grenzen sind also 2, 7—2, 8.

Vor dem Löthrohr schmilzt das Gestein zu einem dunkel-grauen und schwärzlichen oder weissen Email, je nachdem seine Farbe dunkel oder licht war.

Die Glimmer-Trappe treten ziemlich in einer Linie auf, die zwischen *Metzdorf* und *Lippersdorf* liegt, und sind weniger dem Gneiss, als dem in diesem auftretenden Glimmer-Schiefer untergeordnet. Es sind folgende Punkte bekannt:

1) Zwischen *Metzdorf* und *Thiewendorf*, von Gneiss und Glimmer-Schiefer sehr bestimmt abgesondert, am Wege von *Oederan* nach *Augustsburg* gut zu studiren. Im Liegenden ist der Gneiss, der mit 70—75° einfällt, während das Hangende allmählig fast horizontale Schichtung annimmt.

2) Bei *Leubsdorf* sind zwei kleinere Parthieen, eine dicht am östlichen Ende des Dorfs, die andere bildet nördlich davon flache steinige Kuppen.

3) In der sogenannten kleinen *Hart*, am Nord-Abhang des *Tännicht* bildet der röthlich-graue Glimmer-Trapp einen sehr schroffen Abfall.

4) Im Walde östlich von *Borstendorf* findet er sich auf der ungefähren Grenze von Gneiss und Glimmer-Schiefer.

Ganz ähnlich sind undeutlich geschichtete Gesteine mit viel Feldspath, etwas Quarz und Glimmer, durch Hornblende gefleckt, von *Königswalde* und *Grumbach*, süd-östlich von *Annaberg*.

Meist erscheinen sie ohne Schiefer-Struktur und mitten im Gneiss- und Glimmer-Schiefer, wesshalb sie zu den Frucht- und Fleck-Schiefern nicht gezählt werden dürfen.

Vielleicht gehören die von NAUMANN in einer Anmerkung erwähnten Vorkommen aus dem *Gölzschthal* und aus dem *Kirschberger* Granit hierher. —

Im Dorfe *Gross-Bauchlitz* bei *Döbeln* setzt ein Gang von ausgezeichneter Minette im Thonschiefer auf (NAUMANN).

B. COTTA fand * im Thal der rothen *Weisseritz*, $\frac{1}{4}$ Stunde unter *Seissersdorf*, einen Gang, den er dem Glimmer-Trapp zu-rechnet, der den Gneiss des rechten Thalgehänges fast senkrecht

* B. COTTA in LEONHARD und BRONN's Jahrbuch, 1853, S. 561.

durchschneidet. Das Gestein besteht aus fast nichts als fein-körnigem Glimmer, wenigstens ist mit dem Auge darin sonst nichts zu unterscheiden.

v. WARNSDORF spricht * von ähnlichen Gesteinen, die man bei Anlage des berühmten *Rothschönberger* Stollens getroffen, einem fein-blättrigen, fast dichten Glimmer-Schiefer anliegend. Er beschreibt sie als fein-körnig, krystallinisch, aus Hornblende, Feldspath- oder Eurit-Masse und schwarzen Glimmer bestehend, und vielfach und in den sonderbarsten Verästelungen von Eurit-Trümmern bis zu 12" Mächtigkeit durchschwärmt. Die meiste Ähnlichkeit habe es mit Glimmer-Trapp (— die vorangestellte Hornblende spricht zwar nicht dafür —), und das Gangförmige Auftreten des Eurits darin zeigt, dass jenes älter sei. Der Glimmer-Schiefer in der Nähe des „Glimmer-Trapps“ ist von dunklerm Aussehen und enthält kleine Wulst-förmige Ausscheidungen, wodurch grosse Ähnlichkeit mit den sogenannten Fruchtschiefern hervorgebracht wird. — Der Glimmer-Trapp kommt nach WARNSDORF noch in Gängen und Gang-artigen Lagern im Emanuel-Erbstollen zu *Reinsberg* vor, im Alte-Hoffnung-Gottes-Erbstollen zu *Klein-Voigtsberg*, Himmelfürst-Fundgrube hinter *Erbisdorf*, und Dorothea-Erbstollen zwischen *Oberschöna* und *Frankenstein*.

II. Frankreich.

Aus *Frankreich* sind die meisten Vorkommen von Minette bekannt, wie sie denn auch hier zuerst von VOLTZ aufgefunden und 1828 unter dem Namen „Minette“ beschrieben wurde. In der Beschreibung der Minette aus den *Vogesen*, mit der ich beginne, muss ich hauptsächlich DELESSE's vortrefflicher Abhandlung** folgen, wobei Ergänzungen und Zusätze nach fremden und eigenen Beobachtungen hinzugefügt werden sollen, besonders nach DAUBRÉE und J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER. DELESSE beschreibt die einzelnen Fund-Orte je nach dem einschliessenden Gestein, wodurch weit von einander entfernte Gegenden unter eine Rubrik gebracht werden; jedoch halte ich diese Trennung nahe zusammenliegender Gänge in den wenigsten Fällen für wichtig genug, um desshalb von DELESSE's Anordnung abzuweichen.

A. Vogesen.

I. Fundorte im Granit.

1. Remiremont (Dep. Vosges).

ELIE DE BEAUMONT erwähnt*** sie zuerst vom *Grimouton*-Gebirge bei *St. Sabine* und *Grand Charme*, nördlich von der

* v. WARNSDORF, in Berg- und Hüttenm. Zeitung 1853, daraus LEONHARD und BRONN's Jahrb. 1854, S. 477.

** DELESSE, *Mémoire sur les roches des Vosges*, Minette in *Ann. des mines*, 5. série, t. X., 1856.

*** EL. DE BEAUM., *Expl. de la carte géol. de France* 1841, T. I. S. 370.

Stadt, und von *Rourrois* oben im *Ranfaing-Thal*. DELESSE sagt, die Gänge seyen bis über 1^m mächtig, Porphyr-artig, zuweilen, wie am *Buisson Ardent* Orthoklas in grossen Krystallen ausgeschieden, Glimmer spärlich und klein, Hornblende zersetzt, oft in langen deutlichen hell-grünen Nadeln. Gestein oft grün-gefleckt, auch wohl zellig. Eingeschlossen findet sich Kalkspath, Chlorit, zuweilen Quarz.

Eine Reihe von Handstücken, die ich durch Herrn AL. MAREINE in *Remiremont* erhalten, bietet folgende Charakteristik:

a) *Rouvrois*. Fast senkrechter Gang, mächtig, streicht von WSW. nach ONO. (EL. DE BEAUM.). Glimmer und Orthoklas sind so zahlreich ausgeschieden, dass das Gestein fast grob-körnig erscheint. Der Orthoklas ist dunkel-fleischroth, der Glimmer schwarz, aber das ganze Gestein hat ein buntes Aussehen durch eine grau-lich-grüne Masse, die etwa $\frac{1}{3}$ des Ganzen ausmacht, sie ist Serpentin-artig, Wachs glänzend und fast mit dem Messer zu schneiden. Quarz und Oligoklas nicht sichtbar. Die so häufige poröse Struktur nicht deutlich.

b) *Cleury* bei *Vagney*. Ein bedeutender Gang, ebenfalls im zwei-glimmerigen *Vogesen*-Granit. Steht a) sehr nahe, ist aber fein-körniger. Im vorliegenden Handstück ist ein in Serpentin-artige Masse umgewandelter Hornblende-Krystall von $\frac{1}{4}$ " Länge, ein sechsseitiges Prisma mit rauhen Flächen.

c) *St. Amé*. Ebenfalls mächtiger Gang. Sehr fein-körnig, erscheint unter der Loupe porös. Dunkel-röthlich-grau, der Orthoklas blass-roth, der Glimmer schwarz. Nicht selten Orthoklas-Ausscheidungen, Nadelkopf- bis Haselnuss-gross, Fleisch-roth, im Innern oft weiss, auch wohl Glimmer-Blättchen einschliessend. Die grüne Masse fehlt hier. Erinnert sehr an die *Mittershäuser* Minette.

d) *Troux de Roche* bei *St. Etienne*, ein wegen seiner Längen-Ausdehnung und Sahlbänder bemerkenswerther Gang, und

e) *Grismouton* bei *St. Etienne*, mächtiger Gang.

Diese beiden sind sich zum Verwechseln ähnlich. Der Glimmer erscheint in ziemlich scharfen Umrissen, sehr in die Länge gezogen, zuweilen fast Nadel-förmig. Unter der Loupe zeigt sich die weiche grüne Substanz wieder in dem Fleisch-rothen bis braunen Gestein, und ist so verbreitet, dass das ganze Gestein dadurch einen grünen Ton annimmt. Ein regelmässiger Zusammenhang dieser Flecken etwa zu Adern lässt sich nicht erkennen, es scheint ein Zersetzungs-Produkt aus Glimmer, Hornblende oder Feldspath zu seyn. Das Etikett zu d) gibt an: „Minette mit Chlorit“, worunter wohl das grüne Mineral zu verstehen ist. Vom *Odenwälder* Vorkommen ist das zwischen *Heppenheim* und *Laudenbach* sehr ähnlich.

f) *Ranfaing* bei *St. Nabord*. Die Masse ist scheinbar dicht und felsitisch, unter der Loupe erkennt man aber die körnige Zusammensetzung aus Orthoklas-Individuen. Glimmer fehlt oder ist

doch sehr sparsam, dagegen das schwärzlich-grüne Mineral sich von der braun-rothen Fels-Art in ziemlich scharf begrenzten Parthieen abhebt, in deren Innerem man deutlich ein krystallinisch-blättriges Gefüge zuweilen mit Glasglanz erkennt, was wohl zu der Annahme von Chlorit geführt hat, obgleich es viel mehr Serpentin-ähnlich sieht und vielleicht eine bestimmte Mineral-Spezies bildet. In diesem braun-rothen, dunkel-grügefleckten Gestein treten keine Einsprenglinge auf.

In diesen sechs beschriebenen Varietäten ist weder Quarz noch Oligoklas aufzufinden. Auch darin zeigt sich die Übereinstimmung mit der *Odenwälder* Minette, dass der Glimmer nirgend nach parallelen Ebenen gelagert ist, indem beim Schlagen die Blättchen zum Theil auf den Bruch-Flächen, zum Theil dazu geneigt oder gar senkrecht liegen, dann also im Querschnitt erscheinen. Ausser in d) und e) ist der Glimmer nirgend scharf begrenzt, seine Ränder sind überall wie verwaschen.

2. Vallée des Truches (DELESSE).

Am Wege von *Remiremont* nach *Gerardmer*, oben im *Truches-Thal*, am *Urson*, ist ein Gang von Glimmer-armen, sehr Feldspath-reicher Minette, die in Porphy übergeht. Einige Orthoklas-Krystalle, Kastanien-brauner triklinischer Feldspath, grosse schwärzlich-braune Blätter von Eisen-Magnesia-Glimmer und etwas Hornblende kommen vor. Wegen der zwei Feldspathe, sagt DELESSE, stehe sie zwischen Minette und Kersantit, mir scheint sie aber eher ein Glimmer-führender Porphy zu sein, da weder nach Beschreibung noch Beobachtung irgend eine Minette solche Eigenschaften zeigt.

3. Mt. Chauve (Mönkalb), mons calvus.

Nachdem VOLTZ zuerst * diese sehr merkwürdige und wohl aufgeschlossene Stelle erwähnt, findet sich die erste Beschreibung in dem Sitzungsbericht der *Französischen* geol. Gesellschaft ** in *Strassburg*; später haben DAUBRÉE ***, besonders aber DELESSE † und KÖCHLIN †† genauere Untersuchungen angestellt.

Der Fundort ist bei *Barr* (Dep. *Bas-Rhin*), in einem Hohlweg am NW.-Ende des *Mont-Chauve*, eines kahlen, aus Granit

* Topographische Übersicht der Mineralogie der beiden *Rhein-Departementen*. *Strassburg 1828*, S. 54 ff. (Separat-Abdruck aus AUF SCHLAGER'S *Elsass*.)

** *Bull. de la soc. géol.* T. VI, 1835, S. 45.

*** *Description géologique du Bas-Rhin 1852*, p. 35.

† DELESSE l. c.

†† JOS. KÖCHLIN - SCHLUMBERGER, *Terrain du transition des Vosges*, *Strassburg 1862*, S. 221.

bestehenden, mit *Vogesen*-Sandstein bedeckten Hügels und am Fuss des Bergs, der die Ruine *Landsberg* trägt. In einem Raum von weniger als 200^m Länge finden sich nach verschiedenen Angaben 6—11 Gänge, welcher Zahlen-Unterschied daher rührt, dass einige Gänge sich verzweigen, andere sehr schwach sind. Die Mächtigkeit schwankt von 0,40—3,50^m, das Streichen ist zwischen N. 20° W. — S. 20° O. und W. 20° N. — O. 20° S., also annähernd NW. — SO., das Einfallen ist sehr steil, nämlich zwischen 75—90° gegen NO. In diesen so zahlreichen Gängen auf so kleinem Raume zeigen sich die grössten Verschiedenheiten, wesshalb dieser Punkt besonders zum Studium geeignet ist.

Der die Minette einschliessende Granit (das in Fig. 8 gezeichnete Profil ist nach DAUBRÉE) ist oft auf mehrere Meter zu jeder Seite des Ganges sehr zersetzt, seine Klüfte sind mit Stcatit und Eisenoxyd bedeckt. Da der Fe.dspath ganz kaolinisirt ist, so ist der Granit so mürbe, dass er ohne Hülfe eines andern Geräths nur mit der Schaufel aus dem Felsen gegraben wird; man verwendet ihn als Sand, und führt ihn aus der Grube auf dem *Heiligensteiner* Fahrweg fort. Zwischen den zu Tage ausgehenden, fast parallelen Minette-Gängen ist der meiste Granit-Gruss entfernt, so dass jene wie Mauern stehen geblieben sind, was an sich einen sehr sonderbaren Anblick bietet und um so merkwürdiger ist, als auch die Minette so mürbe ist, dass die mit der Hand abgebrochenen grossen Stücke beim leisesten Hammerschlage ganz zerfallen, und grosse Haufen eines feinen braunen Sandes aus lauter Glimmer-Schüppchen bestehend, den Fuss der Gang-Klippen umgeben.

Der Grad der Zerstörung der Minette ist nicht bei allen Gängen gleich, einer ziemlich nahe am Eingang ist am wenigsten angegriffen. In röthlich-grauer Grundmasse, die später röthlich-gelb wird, liegen viele Glimmer-Blätter von Seidenglanz, weisslich gelber Farbe; häufig sind schwarz-braune Flecken von Eisenoxyd-Hydrat. Die Lagerung der Blättchen ist annähernd parallel, was besonders im Querbruch deutlich wird, doch spaltet ein Stück nie nach einer und derselben Ebene. Förmliche Anhäufungen von Glimmer sind nicht vorhanden. Eigenthümlich ist diesem Vorkommen der unebene, fast eckig-körnige Bruch, was bei grösserer Zersetzung weniger deutlich, indem dann die Glimmer-Blättchen nicht mehr so fest verwachsen sind, so dass dann der Bruch mehr nach der Lage dieser erfolgt.

In einem andern Gange ist die Grundmasse röthlich-gelb, führt viel Orthoklas und schwarzen, gewöhnlich gebleichten Glimmer und wird beim Verwittern ganz sandig. Die Struktur ist parallel schieferig, der Glimmer scheinbar in parallelen Ebenen angeordnet. Hierin finden sich eine Menge Quarz und Granit-Körner von Erbsen-Grösse bis zu zwei Zoll, alle rund, worauf später noch zurückzukommen ist.

Die Struktur des Gesteins ist sehr verschieden, bald ist es

Porphyr-artig, krystallinisch, führt grosse Glimmer-Blätter, bald ist es fast dicht, der Glimmer kaum sichtbar. In demselben Gange ist an einer Stelle der Glimmer selten, an einer andern sehr reichlich. Zuweilen findet sich, besonders nach den Sahlbändern hin, die Minette kugelig, im Allgemeinen aber ist sie schieferig abgesondert; ein Gang ist durch grosse Sphäroide ausgezeichnet (vgl. Fig. 8^a).

Es bezeichnet g den Granit, m den herausspringenden, von Granit entblösten Minette-Wall, worin drei Hauptabsonderungs-Richtungen bemerkbar sind, nämlich a, b, c, wovon a offenbar ursprünglich war, da sie nirgend eins der Sphäroide durchsetzt, während c im Gegentheil die meisten durchsetzt; bei b ist es nicht ganz klar, aber wahrscheinlich ist sie ursprünglich, da von den drei mit c parallelen Ebenen der Figur die mittlere so unbestimmt ist, dass sie ebensogut zufällig später mit den beiden äussern, überall tangirenden, parallel sich geöffnet haben kann.

Verästelungen der Gänge, die lebhaft an das Einspritzen einer flüssigen Masse erinnern, sind nicht selten; Figur 8^b zeigt Gang m¹ des oben in Fig. 8 gegebenen Quer-Profiles vergrössert. In einem andern Falle ist Minette-Masse in das Hangende gedrungen und hat so einen Granit-Keil eingeschlossen, an dessen Contact sich auf einige Zoll tief eine Pegmatit-Zone gebildet hat, Pegmatit hier als sehr grosskörniger Granit genommen.

Quarz ist am *Mönkalb*, ausser den schon erwähnten Einschlüssen, die aus Granit herrühren, nicht häufig; Glimmer gewöhnlich sehr häufig, selten regelmässig begrenzt, meist sehr zersetzt und gebleicht; kleine Feldspath-Krystalle sind selten. Die Glimmer-Blätter erreichen bis zu 12^{mm}. Durchmesser.

4. Weg von Barr zum Hungerplatz.

Diese an Minette-Gängen so reiche Gegend ist ausführlich von J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER* beschrieben; Folgendes ist das Wichtigste daraus:

In einem alten Hohlweg, der am Nord-Abhang der Kette zwischen den Thälern von *Barr* und *Andlau* bis zum Forsthaus „*Hungerplatz*“ hinaufsteigt, sind sehr viele Wechsel von Minette und grobkörnigem Granit sichtbar.

a) Am Fusse des Wegs setzt ein 2^m. mächtiger Gang einer Minette durch, die hell-ashgrau, schwach violett ist; Härte unter Kalkspath, Bruch fein-körnig bis erdig. In dem Teig liegen sehr wenige, gleichfarbige Glimmer-Blättchen, von $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{4}$ ^{mm}. Durchmesser; ausserdem sechsseitige Glimmer-Lamellen, weiss in gelb und grün, bis zu 3^{mm}. Durchmesser; durchscheinender, etwas grauer

* J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER, *Terrain de transition des Vosges, Strassburg 1862*, S. 213 ff.

Quarz bald in runden oder platten, bis $1\frac{1}{2}$ Centim. grossen Knötchen, bald in Doppel-Pyramiden; geringe Mengen einer schön hellgrünen, in gelb übergehenden, sehr weichen, durchscheinenden Substanz; endlich einige kleine Feldspath-Krystalle und ebenfalls kleine, schwarze Säulchen, die Amphibol oder Glimmer zu seyn scheinen.

b) 60^m . weiter ist die zweite Lagerstätte, $1\frac{1}{2}^m$. mächtig, grau in Oliven-farbig, Härte wie a); sie sieht aus wie ein mittel-feiner Sandstein mit vielen $\frac{1}{8}^{mm}$. grossen Glimmer Blättchen und einzelnen runden Quarz-Theilchen.

c) Ein $0,75^m$. breiter Gang von bläulich-grauer Farbe. Glimmer nur unter der Loupe sichtbar; wenige schwarze Prismen von $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{4}^{mm}$. Länge, wohl Amphibol, und selten einige sehr kleine Feldspath-Krystalle. Am Contact keine Veränderung sichtbar.

d) Diese Rauch-graue Varietät ist der „typischen“ Minette DELLESSE'S vom West-Abhang des *Ballon de Giromagny* durchaus gleich. Härte wie Flussspath, Textur fein-körnig, Struktur deutlich schieferig; Glimmer häufig, fast von der Farbe der Grundmasse, nur leicht Tomback-braun, auf den Spaltungs-Flächen angehäuft. Ausser vielen ganz kleinen Blättchen dieses Minerals ist kein anderes in dem vorherrschenden Teig vorhanden.

e) Gerade gegenüber Schloss *Andlau* sind mehre parallele Streifen von fein-körnigem Granit und hierauf zahlreiche $0,07$ — $0,08^m$. breite, je 3 — 4^m . von einander entfernte Minette-Gänge, im Ganzen d) ähnlich, nur weniger Glimmer-führend. Die verwitterten Parthien sind concentrisch abgesondert.

Das Streichen von a) bis e) ist etwa NW. in SO., das Einfallen fast senkrecht.

f) Weiter zeigen sich wieder mehrfache Wechsel von grobkörnigem Granit mit Minette, diese $0,08$ — $0,16^m$, jener ist $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}^m$. mächtig. Die Lagerung ist hier sehr deutlich, gerade wie oben. Die Minette hat eine Absonderung parallel dem Streichen und ein gebändertes Ansehen. Härte unter Kalkspath, Farbe Oliven-grau, Struktur deutlich blättrig. Glimmer fast von der Farbe des Gesteins, meist in hexagonalen Tafeln und nicht über $0,001^m$, häufiger auf den Spaltungs-Flächen, diesen parallel, angeordnet.

g) Das nächste Vorkommen ist etwas abweichend. Eisenschüssige, braun-rothe Grundmasse, Härte unter Kalkspath, Bruch rauher als die vorigen Abarten. Die schmutzig grünlich-weissen Glimmer-Blätter sind oft sechsseitig, ziemlich häufig, von verschiedener Grösse, bis zu 5^{mm} . Das Gestein ist grob spaltbar, auf den Klüften mit einem ockrigen Überzug bedeckt; gewisse Theile schmelzen vor der Loupe zu einem sehr dunkeln, magnetischen Glase.

h) Diese Varietät ist matt Ziegel-roth, Härte wie Flussspath, Bruch weniger rau und grob-körnig, als in g). Viele kleine, mit Ocker überzogene Poren; ausserdem einige Feldspath-Kryställchen,

und runde, aber sehr unregelmässige Quarz-Körnchen. Glimmer in $1-1\frac{1}{2}^{\text{mm}}$. grossen, grünlichen Blättchen, ist äusserst selten, überhaupt kann man diesen Gang nur nach Lage und Analogie Minette nennen.

i) 200 Schritt vom Forsthaus *Hungerplatz* ist ein 2^{m} . mächtiger, auf $30-35^{\text{m}}$. zu verfolgender Gang. Etwas fein-körniger und lichter als g), sonst gleich.

Über dem Forsthaus trifft man noch mehre Lagen, so eine $2-3^{\text{m}}$. mächtige, in ganz zersetztem Granit. Hier stellen sich auch wieder Gänge von fein-körnigem Granit ein.

k) Zwei Kilometer vom Forsthaus links am Wege ist ein mehre Meter mächtiges Minette-Vorkommen, das *KÖCHLIN*, da es nicht rechts sichtbar ist, für eine rings umschlossene Masse hält. Farbe violett-grau, Härte unter Kalkspath, Textur fein-körnig bis dicht. Wenige sehr kleine, weissliche Glimmer-Schüppchen, nur in gewissen Ebenen häufig. Sehr zahlreiche kleine Kryställchen, dunkel-braun, meist Pulver-förmig, abfärbend, schwer vor dem Löthrohr zu einer schwarzen, sehr magnetischen Schlacke zu schmelzen; oft sind nur noch die Hohlräume vorhanden und nach diesen könnte man auf Amphibol schliessen.

Alle diese Varietäten schmelzen, bis auf das uneschmelzbare f), ziemlich leicht vor dem Löthrohr, und färben die Flamme gelb.

Über k), nach dem Forsthaus *Welschenbruch* hin, findet sich keine Minette mehr, sondern Grauwacke, Granit und metamorphische Schiefer.

l) Auf dem Fusswege vom *Hungerplatz* zu den obersten Häusern von *Andlau* hinab findet sich nur einmal Minette. Diese, von granitischer Struktur, besteht aus schwarzem, Tomback-schillerndem Glimmer, hexagonal, sehr reichlich, bis zu 2^{mm} . gross; aus rothem Orthoklas, glänzend, bis zu 1^{mm} . grossen Krystallen; wenig grünlichen triklinischen Feldspath; Quarz fehlt.

m) $2\frac{1}{2}$ Kilometer oberhalb *Andlau*, nach dem *Hohwald* zu, ist ein $1\frac{1}{2}^{\text{m}}$. mächtiger Gang, wieder der typischen Minette d) gleichend. Was aber dieser fehlt, in dem Rauch-grauen Grunde sind rothe Flecken, deren Umriss bald an Krystallformen erinnern, bald in der Masse verschwimmen, es ist der Orthoklas, wie in e); l) und m) sind dem mikroskopischen Granit sehr ähnlich, nur weniger krystallinisch, und dann haben beide keinen Quarz und l) dafür triklinischen Feldspath. Auf die Schlüsse, die *KÖCHLIN* aus den hier gemachten Beobachtungen zieht, werden wir weiterhin zurückkommen.

5. Umgegend von Barr und Champ-du-feu.

Ausser den unter 4) und 5) erwähnten Gängen finden sich in der Gegend von *Barr* noch andere, so z. B. am Wege von *Ober-*

Ottrot auf den *St Odilienberg* *, wo die Minette fast Mandelsteinartig wird; diess ist im N. von *Barr*. Im *Kirneckthal*, südlich von da, unweit des Schlosses *Andlau*, also nahe 4. m), gibt *DAUBRÉE* noch einen interessanten Gang an von 1,5^m. Mächtigkeit, mit dem in nur 2^m. Abstand ein Gang von fein-körnigem Granit parallel läuft. Das Profil zeigt die Fig. 9. Das Streichen dieser Gänge ist O. 25° S. in W. 25° N. In ausgezeichneter Weise zeigt sich in diesem schönen, an Minette reichen Thale, die Absonderung der Gangmasse in Kugeln mit concentrischen Lagen. Die Zwischenräume zwischen den Sphäroiden sind mit einer durch vorgerückte Zersetzung entstandenen erdigen Substanz erfüllt. Äusserst regelmässige Ebenen, offenbar Spaltungsflächen, nach denen anfangs das Schwinden stattfand, tangiren eine ganze Reihe der an Grösse sehr verschiedenen Kugeln.

Steigt man vom *Champ-du-feu*, einem isolirten Granit-Plateau, das man von *Barr* aus auf dem in 4) beschriebenen Wege erreicht, westlich in die *Lothringische* Ebene hinab nach *Fonday*, so trifft man sehr zahlreiche Gänge von verschiedener Gestaltung, die sich oft in Kugeln absondern; der umgebende Granit ist meist zerstört, sein Feldspath kaolinisirt. Vor der Brücke von *Fonday* ist ein Gang innig mit einem Eurit-Gang verbunden.

Südlich von da, bei *Saales*, *St. Blaise-la Roche* etc., finden sich mehre Gänge, so einer zwischen *Saales* und *Bruche*; braunrothe Masse, Glimmer selten und klein, meist undeutlich, Kalkspath oft in Mandeln, Gestein porös, 4^m. mächtig. Grosse Granit-Fragmente, bald eckig, bald rund, sind in der Minette eingeschlossen.

Zwischen *Saales* und *Bourg-Bruche* bei *Trabois* und am Eingang des Waldes von *Bihay*, Gemeinde *St. Jean d'Ormont*, ist eine schwärzlich-grüne Minette häufig, der später zu erwähnenden grünen von *Framont* nahe stehend. Im *Ban-de-Sapt* bei *Trabois* nach *St. Jean d'Ormont* hin durchsetzen mehre Gänge den Granit, deren Masse roth-braun ist, zuweilen grosse Glimmer-Blätter enthält, und auch gross-kugelige, concentrisch-schalige Absonderung zeigt; die Mächtigkeit steigt bis zu mehren Metern.

Der einschliessende Granit ist durch grosse Orthoklas-Krystalle Porphyr-artig, gewöhnlich sehr zersetzt; der Glimmer ist meist schwärzlich-grün; zuweilen findet sich auch Magnet-Eisen.

Hier will ich, da es auch den nördlichen *Vogesen* angehört, das isolirte Vorkommen erwähnen, das wohl *FOURNET*** zuerst ange-

* Vrgl. über alle diese Vorkommen: *VOLTZ* a. a. O. S. 54; *Bull. de la soc. géol.* T. VI. 1835, S. 46; *DAUBRÉE*, *descr. géol. du Bas-Rhin*, S. 34; *DELESSE*, Minette: *Ann. des mines* (5.), 10, 1856.

** *FOURNET*, *géologie des Alpes entre le Valais et l'Oisans* in *Ann. des sciences etc. de Lyon*, T. IV, S. 488.

geben hat, bei *Weissenburg*, nahe der *Pfälzischen* Grenze, wo mehre Minette-Gänge den Miarolit (Granitit) durchsetzen, was besonders schön beim Hinabsteigen vom *Windstein* in's *Jägerthal* zu sehen ist.

6. Gegend von Colmar.

a) *Türkheim*. An der noch im Bau begriffenen neuen Strasse, die sich in der Schlucht bei *Türkheim* in vielen Schlangenwindungen den Berg hinaufzieht nach der alten Abtei *Trois Épis*, trifft man einen eigenthümlichen Minette-Gang, dessen Profil die Fig. 10 zeigt. Die Minette ist fast nichts als eine grünlich-gelbe, wirtt zusammengehäufte Glimmer-Masse, die in wulstigen Stücken ausbricht; Feldspath findet sich nicht reichlich und ist ganz in Kaolin verwandelt. Die vielen zahlreichen Klüfte sind ganz mit Eisenoxyd überzogen. Der einschliessende Granit ist sehr fest und fein-körnig, besteht aus Fleisch-rothem Orthoklas, weissem Oligoklas, wenig Quarz und Glimmer, und enthält Schnüre von Eisenglanz; im Liegenden des Gangs stellt sich nach und nach dünn geschichteter, entschiedener Gneiss ein. Der Minette-Gang gabelt sich am Ausgehenden und schliesst Granit ein, von dem auch kleine Bruchstücke sich im Gange finden; der eingeschlossene Granit ist ganz zersetzt.

DELESSE * gibt an, dass am Wege von *Niedermorschweier* nach *Trois Épis* ein ganzes Gewebe von Gängen, mehre Meter dick, den Granit durchsetze, und in diesen Gängen selbst, ihnen parallel, Granit-Gänge auftreten; eine Erklärung für den Ursprung des eingeschlossenen Granits, die vielleicht auch für g¹ in dem eben erwähnten Falle anwendbar wäre. Auch DELESSE sagt, dass der eingeschlossene Granit, sowie die Minette sehr zersetzt seyen.

b) *Hohelandsberg*. Am Nordwest-Fuss dieses mächtigen Rückens, bei *Wintzenheim*, ferner, unterhalb des alten Klosters *St. Hilles*, und oberhalb desselben, nach *Münster* zu, am Fusse der *Blixburg*, sind im Granite des *Münsterthales* Steinbrüche geöffnet, in denen allen sich ein Gestein findet, das nach Lagerung und Charakter räthselhaft ist. DELESSE erwähnt bloss den letzten Steinbruch der *Blixburg* (er nennt ihn *St. Hilles*) und sagt: Hier ist Minette, die in Granit überzugehen scheint, sie enthält die Mineralien des Granits und viel Quarz; beide Gesteine sind zersetzt; in der Minette setzt körniger Granit auf, ja durchsetzt sie quer, ist also jedenfalls jünger; das in Fig. 11 gezeichnete Profil gibt er davon. J. KÖCHLIN ** beschreibt die einzelnen Brüche ausführlich, doch zeigt sich in allen das Minette-artige Gestein nicht

* DELESSE, Minette l. c.

** J. KÖCHLIN, *Terrain de transition des Vosges*, S. 225 ff.

in Lagern, sondern in Nestern, grossen Blöcken und Einschlüssen von der verschiedensten Grösse, so dass im einen Fall man es mit Glimmer-Anhäufungen zu thun haben mag, im anderen sagt er selbst, es gleiche bald Minette, bald Gneiss, bald fein-körnigem Granit, bald metamorphischen Glimmer-führenden Schiefeln, bald wahren Glimmer-Schiefer. In dem grossen *Blüxburger* Steinbruch endlich finden sich alle diese Zustände vereinigt, aber alle unterscheiden sich von der eigentlichen Minette durch entschieden granitische Struktur. KÖCHLIN gibt die Zeichnung in Fig. 11^a davon, und glaubt, dass wirklich dieses Glimmer-Gestein nur wie ein Keil im Granit liege, was indessen nicht festzustellen ist. „Die Minette“ schliesst Granit ein, aber verschieden von dem Hauptgranit: oben ist der Stock 4^m. breit, unten nur 1/2^m., die Höhe ist 2,5^m.; die Grenze ist an einigen Stellen scharf. Im Ganzen gibt aber seine Beschreibung kein klares Bild, da er Alles aufsucht zur Unterstützung seiner Ansicht, dass Minette metamorphosirter Sandstein oder Schiefer sey.

Nach mündlicher Mittheilung des Herrn KÖCHLIN findet sich noch entschieden Minette im Granit: Im *Münsterthal*, am Wege von dem Dorfe *Wihr*, auf den *Hohnack* und nördlich von *Colmar*, bei *Schlettstadt*, am Fusse des Berges, worauf Schloss *Kintzheim* liegt.

7. Amarinenthal.

a) *Urbeis*. Bei *Urbeis* fand J. KÖCHLIN * eine Minette erratisch, die wohl auch dem Granit angehört, es ist die kugelige Varietät. Die Bestandtheile sind wegen der allgemeinen grauen Farbe nicht zu erkennen, erhitzt man aber zur Rothgluth, so gränzt sich der Glimmer durch Avanturin-Farbe scharf ab. Das Gestein ist dicht, Eisen-grau, sehr hart; Quarz findet sich vereinzelt, Feldspath sehr selten, wenn überhaupt. Die Kugeln haben 4—8^{mm}. Durchmesser, liegen sehr dicht zusammen; Glimmer findet sich in feinen Schüppchen zwar überall, ist aber besonders um die Kugeln concentrirt. In dieser Anhäufung nimmt der Glimmer dunkle Farbe und theilweise erdige Struktur an, die Umriss der Kugeln werden undeutlich, so dass man sie nur gut sieht, wenn man die Stücke weiter vom Auge entfernt. Das Innere der Kugeln zeigt keine eigenthümliche Struktur, weder concentrische, noch radiale.

b) Weg vom *Schliffels* auf den *Drumont*. Hierin, wie in c), folge ich nur KÖCHLIN **, der die Minette als Mittel-Zustand zwischen Schiefer und Granit auffasst.

* J. KÖCHLIN, *Terrain de transition des Vosges*, S. 115.

** J. KÖCHLIN, a. a. O. S. 127 ff.

Die Minette, die man an diesem Wege trifft, ist dunkel-grau, wenig hart, ohne verändert zu seyn. Glimmer sehr reichlich, glänzende Blättchen, aber höchstens $\frac{1}{2}$ mm. gross. Die Masse ist unter der Loupe körnig, aber undeutlich darin vertheilt und in sie übergehend finden sich Anhäufungen röthlicher, krystallinischer, durchsichtiger, zu weissem etwas dunklem Glase schmelzbarer Feldspath-Substanz. Ausserdem zeigen sich einzelne kleine krystallinische Parthien eines Blut-rothen Minerals, wohl Eisenglanz. Die Minette schmilzt vor dem Löthrohr leicht zu einer schwarzen, sehr magnetischen Perle. Das Streichen ist fast O.—W., das Einfallen stark.

c) Auf dem *Drumont*. Geht man von der zweiten Kuppe des *Drumont* zur dritten, also von SW. nach NO., so hat man zuerst schwarzen Schiefer (I), weiterhin ist keine Schichtung mehr zu sehen, die Farbe des Gesteins ist heller, die Härte grösser. Dunkle bis 1mm. grosse Glimmer-Blättchen finden sich, entweder in kleinen Häufchen oder auf Klüften vereinigt: rund umher mit röthlich-weissem, krystallinischem, durchscheinendem Feldspath umgeben, worin wieder Glimmer und zwar reichlicher liegt. Diess Gestein (II) ist bis auf grössern Glimmer-Gehalt fast identisch mit b).

Weiterhin ist der Glimmer zwar weniger, aber in grössern Blättchen, ebenso die Feldspath-Knoten weniger, aber grösser und schärfer begrenzt, und viel Glimmer in ihnen. Bald treten sogar einzelne Feldspath-Krystalle auf (III), dann hat man vollständigen Porphyr-artigen Granit (IV).

Dieser angebliche Übergang von Schiefer in Granit und umgekehrt soll sich in der Verlängerung der angegebenen Linie noch zweimal wiederholen. KÖCHLIN ist in solchen Fällen, wozu auch der nächste gehört, obgleich in anderer Lokalität, nur zweifelhaft, ob Minette aus dem Schiefer durch Contact mit dem Granit entstanden, oder ob auch der ganze Granit ein metamorpher Schiefer sey.

d) *Herrenberg* im *Münsterthal*. Dieser ungeheure Felsen besteht* obenher aus Schiefen und Sandstein, unten aus Granit, dazwischen liegen Minetten, nämlich zuerst ein violett-grauer Petrosilex, nicht über Apatit-Härte, durchscheinend, muschlig im Bruch. Sehr wenige und kleine Feldspath-Krystalle; Quarz nicht sichtbar; dunkel-grüner oder Tomback brauner Glimmer häufig. Sehr ähnlich c. I.

Näher dem Granit ist der Teig krystallinischer und härter; die weissen, gut spaltbaren Orthoklas-Krystalle sind grösser, bis zu 5mm., und schärfer, aber noch selten. Wenige Quarz-Körner und triklinischer Feldspath. Glimmer reichlich, dünn, bis zu 5mm. gross. Soll zwischen c. III. und c. IV. stehen.

* J. KÖCHLIN, a. a. O. S. 204.

II. Fundorte im Syenit.

1. Ballon d'Alsace.

In dem prachtvollen Porphyrtigen Syenit des *Ballon d'Alsace* (*B. de Giromagny*) setzen nahe am Gipfel, 500^{m.} von der *Jumenterie* nach *Bonaparte* zu zwei Gänge auf *, 0,4—0,5^{m.} mächtig. Diese Minette ist sehr Glimmer-reich, schwärzlich-grau, durch Veränderung an der Luft graulich und gelblich-braun. Äderchen von Kalkspath. Dieses Vorkommen hat DELESSE typische Minette genannt; er gibt eine genaue Analyse davon.

Zwei Handstücke, von dieser oder einer sehr naheliegenden Lokalität, die ich in *Remiremont* erhielt, entsprechen genau der Beschreibung; sie sind die Glimmer-reichsten aus den südlichen *Vogesen* und zum Verwechseln ähnlich der Minette aus dem *Eichbachthal* an der *Bergstrasse*. Die Etiketten geben an: *Vallée des Charbonniers* bei *St. Maurice* und *Grosses pierres du Ballon de St. Maurice*.

Unter der *Jumenterie*, am Wege vom Gipfel nach *St. Maurice* hinab, sind mehre Gänge von kugelig oder variolitischer Minette, die Kugeln zeigen sich nur (s. Fig. 12) am Contact mit dem, in der Nähe der Sahlbänder veränderten Syenit. Bei Zersetzung treten die Kugeln besonders deutlich auf, dunkel-grün in hell-grüner Masse. Dieses Gestein ist viel weicher als der Syenit, wurde daher zum Strassenbau gebrochen, wodurch es gut aufgeschlossen ist. Es muss dieses das schon von VOLTZ erwähnte sehr mächtige Vorkommen sein.

KÖCHLIN entdeckte auch ** Minette-Gänge, die den Syenit in den grossen Teichen durchsetzen, die man beim Hinabsteigen nach *Giromagny* rechts im Gebirge wahrnimmt. Ferner fand er *** sie als loses Gerölle in dem Thal von *Le Puix*, das südlich vom *Ballon* herabkommt, und in dem ebenso laufenden Thale von *Plancher-les-mines* † und am *Col-de-Chevestraye* in den Moränen der alten Gletscher, diesen Repositorien aller Gesteine, einer Gegend, die durch natürliche Verhältnisse der Erforschung solche Schwierigkeiten entgegenseht, wie wenig andere.

2. Servance.

Am Wege von *Servance* nach *Château-Lambert* trifft man †† mehre Gang-Gruppen; vor *Lé Them* sind zwei Gänge von 4 und

* DELESSE l. c.

** J. KÖCHLIN, mündliche Mittheilung.

*** J. KÖCHLIN, *Terrain de transition des Vosges*, S. 54.

† J. KÖCHLIN, a. a. O. S. 26.

†† DELESSE l. c.

1,30^m. Mächtigkeit, nur 2^m. von einander entfernt, scharf am Syenit abstossend. Die Minette ist Porphyr-artig, sehr Feldspath-reich, bräunlich-roth. Der Glimmer findet sich in grossen Blättern (s. weiter unten die Analyse davon).

Weiterhin sind noch mehr Gänge, weit weniger krystallinisch als die erwähnten, sogar fast dicht. Unverändert ist ihr Gestein grünlich-grau, gewöhnlich braun, braun-roth oder violett; es ist schieferig, blättert an der Luft auf; hat zuweilen nahe den Sahlbändern variolitische Struktur. Weisse Schnüre von Kalkspath und Quarz trifft man an. An einem Sahlband liegt Eisenglanz, in der Nähe setzt auch ein Eisenglanz-Gang mit Schwer- und Flussspath im Syenit des *Them* auf, der zwar von der Minette unabhängig ist, aber dasselbe Streichen, NW. in SO., zeigt, also wohl gleicher Entstehung ist.

An der Kirche oben auf dem *Them* ist ein 4^m. mächtiger Gang, das Gestein fast dicht, Glimmer undeutlich.

In fast allen vom *Ballon* abstrahlenden Thälern findet man Minette erratisch oder als Flussgeschiebe, oder sie mag auch in der Nähe anstehen. So vermute ich von einer Stelle, wo ich sie in grossen und kleinen zahlreichen Blöcken fand, in dem Thale von *Servance*, aber weit unterhalb, zwischen *Ternuy* und *Belong-champs* (Departement *Haute Saône*), an der linken Seite des Baches, aber wenigstens zwanzig Fuss über diesem. Die Gerölle waren theils rund, theils schwach abgerundet, und von solcher Zähigkeit, dass sie nur mit der grössten Anstrengung zerschlagen werden konnten. Die Oberfläche hat immer eine Menge meist runder Löcher, einige aber sind viereckig und erinnern an die Form von Feldspath-Krystallen. Auf dem frischen Bruch zeigt sich Folgendes: In dunkel-grauer, fast dichter, nur hier und da etwas röthlicher Grundmasse liegen zahllose kleine, unregelmässig begrenzte, Seiden-glänzende, weisslich-gelbe bis graulich-weiße Glimmer-Blättchen. Die Grundmasse ist ziemlich zur Zersetzung geneigt, es entstehen gelbe Tüpfel, die nach und nach so zahlreich werden, dass man, wenigstens nach Aussen hin, nur noch eine Ocker- bis bräunlich-gelbe Masse mit eingesprengtem Glimmer hat, die an das *Ziegelhauser* Vorkommen erinnert, aber schon durch die grosse Festigkeit selbst in diesem Zustand sich davon unterscheidet.

III. Minette mit Eisenerzen.

In seiner „Topographischen Übersicht der Mineralogie der beiden Rhein-Departemente“ * beschreibt VOLTZ S. 54 glimmerige Gesteine aus der Gegend von *Barr*, Departement *Bas-Rhin* und fährt dann

* *Strassburg 1828*, S. 54.

fort: „diese glimmerige Felsart oder eine sehr ähnliche findet sich in den Rotheisenstein und Eisenglanz führenden Gängen von *Rothau* und *Framont* wieder, wo sie den Namen „Minette“ hat und oft ebenfalls schieferig ist, ohne aber geschichtet zu seyn.“ Im Bericht der Jahres-Versammlung der *Franz.* geol. Gesellschaft in *Strassburg* * wird von *Framont* gesagt, dass die dortigen Rotheisenstein-Gänge mit Minette zusammen im Felsit-Porphyr aufsetzen, also jünger sind als dieser. Nach E. DE BEAUMONT ** scheint das Gestein gebildet aus einer Anhäufung von Glimmer, gemengt mit einer feldspathigen oder thonigen, mehr oder weniger reichlich vorhandenen Substanz, so weich und Quarz-frei, dass die Berg-Leute des *Ban-de-la-Roche* es oft zum Besetzen der Bohrlöcher gebrauchen. Er nennt es eine Art Topfstein mit Glimmer (*Pierre ollaire à base de mica*) und erinnert an die Ähnlichkeit mit dem Kersanton von *Brest*. FOURNET *** erklärt, dass Minette in dem von VOLTZ zuerst angegebenen Zustand und nach den Handstücken, die er ihm verdanke, eine einfache Anhäufung von Glimmer-Blättchen sey, ohne aber die blättrige Textur des Glimmer-Schiefers zu zeigen. Mir selbst ist es nun, trotz aller Mühe, nicht möglich gewesen, in *Framont* und *La Minière* eine Probe-Minette zu erhalten; nach den Handstücken aber, die ich von da in *Heidelberg* gesehen und die ebenfalls von VOLTZ herrühren, sind dort zwei Arten vorhanden, die so vollkommen einerseits mit den von der *Hemsbacher Kapelle* und als 3. und 4. *Mittershauser* Gang beschriebenen, andererseits mit den schwarzen Varietäten des *Bombachthals* aus dem *Odenwald* übereinstimmen, dass ich darauf zurückverweise; wofür aber FOURNET'S Angaben nicht zutreffen. Die Minette findet sich bei *Framont* im Liegenden von mit Quarz und Pyrit gemengten Rotheisenstein- und Eisenglanz-Gängen, nach DELESSE † im metamorphen Übergangsgebirge, nicht, wie oben angegeben, im Porphyr. Weit verbreiteter, aber südöstlich von da, bei *Rothau* und am *Chénot de Solbach*, im obern *Breuschthal*, namentlich am *Bannwald*, *Minequette*, *Bacprè*, *St. Nicolas* und *Wildersbach*. Die Gänge dieser Gegend sind nach E. DE BEAUMONT gewöhnlich etwa 1^m. mächtig, und das Erz findet sich darin in parallelen Lagen von 0,2—0,4^m. Mächtigkeit. Zuweilen bestehen die Sahlbänder aus Minette. Das gewöhnliche Eisenerz ist Eisenglanz mit Magneteisen, aber bei *Wil-*

* *Bull. de la soc. géol.* T. VI, 1835, S. 45 ff.

** DUFRENOY und E. DE BEAUMONT, *explic. de la carte géol. de la France*, 1841, T. I, S. 370.

*** FOURNET, *géol. des Alpes* in *Ann. de Lyon*, T. IV, 1841, S. 488 ff.

† DELESSE l. c.; vgl. über *Framont* und *Rothau* noch E. DE BEAUMONT in *Ann. des mines* 1822, T. VI, S. 522; v. OEYNSHAUSEN, v. DECHEN und LAROCHE, *Geognost. Skizze der Rheingegenden*, 1825; DE BILLY in *l'Institut* 1841, S. 143 ff. und DAUBRÉE, *descr. géol. du Bas-Rhin, Strassburg* 1852, S. 34.

dersbach Spatheisenstein und am *Bannwald* Chamoisit. Als Gangart findet sich Quarz und Schwefelkies. Das einschliessende Gestein ist Granit oder vielleicht Übergangs-Gebirge und nach *Julier* nimmt der Quarz-Porphyr in der Nähe der Gruben mehr und mehr Eisen-erz auf.

Ebenfalls mit Eisenglanz findet sich *Minette* im Granit der *Grapinée* * im *Val d'AJol* unweit *Remiremont* und *Plombières*, und die schon erwähnten Vorkommen von *Them* bei *Servance* und von dem Wege von *Türkheim* nach *Trois Épis* sind wohl ebenfalls hierher zu rechnen.

IV. *Minette* im Übergangsgebirge, Kulm.

a) *Faucogney*. Süd-westlich von *Faucogney* (*Haute-Saône*) durchschneidet** die Strasse nach *St. Marie-en-Chamois* einen Orthoklas-Porphyr, in dem grosse Massen von mehr oder weniger verändertem Übergangs-Schiefer liegen. Am *Pont-neuf* durchsetzt ein *Minette*-Gang diese Gesteine, und zwar gerade an der Strasse einen schwärzlich-grünen metamorphen *Petrosilex* (Hornstein), von dem er scharf abgegränzt ist; seine Mächtigkeit beträgt 0,50^m.

b) *Bipierre* bei *Framont*. In der Schlucht bei *Bipierre* bemerkt man** Porphyr-artige *Minette* mit grossen Glimmer-Blättern in Blöcken, die einer von OSO. in WNW. streichenden Linie folgen, aber am rothen Sandstein (Rothliegendem) aufhören. Sie erstrecken sich auf 60^m. Länge bei 10^m. Breite.

c) *Lützelhausen****. In der Nähe der Eruptiv-Masse des *Champ-du-feu*, 1200^m. westlich vom Fuss des *Ungersbergs*, 500^m. im W. von *Lützelhausen*, 100^m. vom Dorfe *Netzenbach* bei *Wische*, dringt, nach DAUBRÉE, *Minette* in den Übergang-Schiefer ein, und dasselbe findet nach VOLTZ zwischen *Mühlbach* und *Grendelbruch*, nicht weit von da, statt, wo die *Minette* oft nur eine Masse von grauen oder braunen Glimmer-Blättchen sey. Dem widerspricht aber KÖCHLIN, der Profil Fig. 13 gibt und behauptet, dass ein ganz allmählicher Übergang einerseits von Sandstein, andererseits von erhärtetem Thon in *Minette* stattfinde; es seyen theilweise metamorphosirte Sandsteine und Schiefer, wofür schon das Streichen bei *Wische* NO. in SW., bei *Grendelbruch* N. 10⁰ O. in S. 10⁰ W. spreche, das dem allgemeinen Streichen des dortigen Culms conform sey. Für Sediment-Bildung würde diess noch nichts beweisen, und vielleicht wäre sein Sandstein eine körnige, sein Schiefer eine dichte Ausbildung der *Minette*, obgleich hier wirklich möglicherweise gar

* HOGARD, *Aperçu sur le Département des Vosges*, 1845, p. 92.

** DELESSE l. c.]

*** DAUBRÉE, *descr. géol. du Bas-Rhin*, p. 35; VOLTZ, a. a. O. S. 54; J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER, *terrain de transition des Vosges*, p. 232 ff.

keine Minette vorhanden ist. Das Einfallen ist mit 45° nordwestlich.

a) *Amarinenthal* und *Herrenberg*. Diese unter I, 7 der *Vogesen*-Minetten erwähnten Gesteine könnten bei ihrer zweifelhaften Stellung zwischen Granit und Culm-Schiefen ebensogut hier ihren Platz finden.

V. Minette im Devon.

a) *Roches-des-Vignes*. In diesem Felsen, der links an der Strasse von *Schirmeck* nach *Herspach* liegt, durchsetzt* ein Minette-Gang Devon-Schichten (s. Fig. 14). Die Breccie (b) enthält kleine und verschiedenartige, meistens Kalkstein-Fragmente mit Schiefer-Streifen; darüber liegt die grobe Breccie (b¹) von Porphyrtiger Grauwacke mit sehr grossen Kalkstein-Brocken, die bis über 1^m. Durchmesser haben; sie ist etwa 10^m. mächtig. Die oberste Schicht ist eine ebenfalls Breccien-artige Feldspath-haltige Grauwacke (g). Die Devon-Lagen fallen mit 30° , die Minette mit 70° ; letztere ist zersetzt und in Sphäroide abgesondert. Hier und da finden sich Quarz-Knoten im Gang.

b) *Schirmeck*. Der grosse Kalksteinbruch im NW. von *Schirmeck* ist sehr merkwürdig, sowohl wegen der Mannigfaltigkeit seiner Gesteine, als besonders wegen der Beziehungen dieser zu einander, so dass fast alle Geologen, die sich je mit den *Vogesen* beschäftigten, demselben ihre Aufmerksamkeit zugewandt haben. So v. DECHEN 1825, ROZET 1834, die *Französische* geolog. Ges. 1835, HOGARD 1837, PUTON 1838, ELIE DE BEAUMONT 1841, FOURNET 1846, DELESSE 1849, 1856 und 1857, FOURNET 1861 und zuletzt J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER 1862**. Die erste bestimmte Mittheilung enthält der Jahresbericht der *Franz.* geol. Ges. 1835;

* DELESSE l. c.

** Die Litteratur ist folgende:

- 1825: v. OEYNSHAUSEN, v. DECHEN und LAROCHE, *Geognostische Umriss der Rheinländer*, p. 150.
 1834: ROZET, *Descr. géol. de la chaîne des Vosges*, p. 72.
 1835: *Bull. de la Soc. géol.*, T. VI, p. 152.
 1837: HOGARD, *Système des Vosges*, p. 288.
 1838: PUTON, *Métamorphoses des roches des Vosges*, p. 5.
 1841: DUFRENOY et E. DE BEAUMONT, *Explic. de la carte géol. de la France*, T. I, p. 322 u. 370.
 1846: FOURNET, *résultats sommaires d'une exploration des Vosges* im *Bull. de la soc. géol.*, p. 228.
 1849: DELESSE, *Porphyre de Schirmeck* in *Ann. des mines*, T. XVI, p. 323.
 1854: *Ann. de la Soc. d'Emulation des Vosges*, T. VIII, p. 54.
 1856: DELESSE, *Minette* in *Ann. des mines* (5.), T. X, p. 555 ff.
 1857: DELESSE, *Études sur la métamorphisme* in *Ann. des mines* (5.) T. XII, p. 725.
 1861: FOURNET, *Géologie lyonnaise*, Lyon., p. 355.
 1862: J. KÖCHLIN-SCHLUMBERGER, *Terrain de transition des Vosges*, p. 234 ff.

er sagt: „der Polypen- und Crinoiden-führende Kalk von *Schirmeck* wird, ausser von einem mächtigen Porphyrgang, von verschiedenen kleinen Gängen einer grauen Substanz durchsetzt, die Minette heisst; diese ist hier von Kalk durchdrungen, der ohne Zweifel aus dem einschliessenden Gestein herrührt, und besteht hauptsächlich aus einem Eisensilikat, oder aus grauem oder braunem Glimmer. An einer Stelle des Steinbruchs sieht man zwei Minette-Gänge, einen 6', den andern 1' mächtig, und durch eine Zucker-artige, grauliche, gewolkte, nur 1' mächtige Kalkstein-Masse getrennt. An diese Gänge schliessen sich einige andere, aber weit kleinere, an. Sehr merkwürdig ist, dass am Kontakt mit der Minette der Kalkstein mehr oder weniger Zucker-artig wird, je nach der verschiedenen Mächtigkeit und Nähe dieser Gänge, so dass man schwerlich in evidenterer Weise die Umwandlung des dichten Kalks in körnigen sehen kann. Der dichte Kalk, der recht deutlich Schichtung zeigt, verliert diese im obern Theil des Steinbruchs, und nimmt horizontale Absonderung an, die dunkel den Anblick discordanter Lagerung bietet. An dieser Stelle sieht man den Kalk kleine Dolomit-Rhomboeder aufnehmen, die immer häufiger werden, dann vorherrschen, endlich das ganze Gestein bilden.“

In der genauern Beschreibung werde ich hauptsächlich DELESSE folgen: der Devon des Gebirges, nord-westlich von *Schirmeck* besteht aus Grauwacke, Conglomerat und Kalkstein. In dem grossen Kalksteinbruch (die Skizze in Fig. 15 ist DELESSE entnommen) dort ist der bläulich-weiße oder röthlich-graue, Reste von Crinoiden, Calamopora und Cyathophyllum führende, hier und da von Schiefer-Adern (s) durchzogene Devon-Kalk (c) von einem grossen Oligoklas-Porphyr-Gang (p) und vier Minette-Gängen durchsetzt. Das Streichen dieser wird von E. DE BEAUMONT und DELESSE übereinstimmend von ONO. in WSW. angegeben (von KÖCHLIN OSO. in WNW.), das Einfallen mit etwa 60° in SSO. Die Mächtigkeit ist höchstens 1^m; der Bruch ist rau, die Struktur krystallinisch-körnig; der ziemlich häufige Glimmer kommt meist in feinen Schüppchen vor und folgt keiner bestimmten Richtung; zuweilen bildet er kleine längliche Häufchen, die dann viel grössere Blättchen ohne Grundmasse enthalten. Die Farbe ist schwärzlich-braun in grün, an der Luft violett; das Gestein ist weich; es enthält etwas Eisenkies und Kalkspath.

Die schon oben erwähnte Contactwirkung wird allgemein zugestanden; der Kalk ist zuweilen auf 0,1—0,2^m. durchaus krystallinisch geworden und hat eine hellere Farbe angenommen, weiss, Rosen- oder Fleisch-roth. Da er rau anzufühlen, hat man geglaubt, die Minette habe den Kalk dolomitisirt, was DELESSE durch Analysen widerlegt; er untersuchte drei Proben:

- | | | |
|---|---|--------------------|
| I. Vom Kontakt mit Minette | } | <i>Wachenbach.</i> |
| II. 0,30 ^m . von der Minette entfernt | | |
| III. 0,30 ^m . vom Minette-Gang entfernt, | | |

	I.	II.	III.		
CaO, CO ²	96,88	96,38	96,30	I. ist rother körniger	} Kalk.
MgO, CO ²	0,52	0,62	Spur.	II. weisser, fast dichter	
FeO	0,69	—	—	III. bläulich-grauer mit	
Rückstand	2,00	3,00	2,70	Entrochiten-	
	100,00	100,00	100,00		

Es ist also keineswegs ein höherer Magnesia-Gehalt dicht am Gang als entfernter davon. — Der Dolomit in diesen Steinbrüchen liegt in fast horizontalen Bänken, ist gelblich-grau, wird an der Luft braun bis schwärzlich durch seinen Mangan-Gehalt, ist sehr rau anzufühlen, von cavernöser Struktur und enthält viele Hohlräume, deren Wandungen mit Dolomit-Rhomboedern bedeckt. Die Gänge durchsetzen sowohl den Kalk als den Dolomit, letzterer erstreckt sich über beide hin, seine sehr unregelmässige Begrenzungsebene nach unten ist von den Gängen ganz unabhängig; der Dolomit ist also später entstanden als der Kalk, die Minette ist auch jünger als der Dolomit, also kann sie diesen nicht hervorgebracht haben.

Derselbe Dolomit, wie hier, findet sich in der *Mine jaune* und im *Vallon des Minières* bei *Framont* und enthält dort nach BERTHIER'S Analyse:

CaO	—29,2%
MgO	20,0%
FeO	1,3%
MnO	wenig

Rückstand 2,2%.

In *Framont* ist der Dolomit Breccien-artig und schliesst verschiedenartige Gesteinsstücke ein, die weich und Magnesia-haltig geworden sind; er enthält auch Quarz und Eisenglanz. DELESSE vermuthet daher, dass er eruptiver Abkunft sey und mit den Erzlagern in Verbindung stehe, wie in *Ober-Schlesien* mit Zink-, Blei- und Eisen-Erzen.

Nach FOURNET'S Ansicht hat der Kalk die Minette verkalkt (*calcarifier*), wie denn die in Silikat-Gesteinen sehr Glimmerreichen Gänge beim Durchsetzen von Kalksteinen ihren Glimmergehalt verlören und Kalk aufnahmen; die schwärzlichen, rauhen, Glimmer-armen Massen der Gänge brausen nämlich ziemlich lebhaft mit Säuren. Sie selbst enthalten Einschlüsse von körnigem Kalk, die ebenso wie die Gangmasse brausen.

DELESSE vermuthet, dass der Oligoklas-Porphyr, der jünger als der Dolomit ist, älter sey als die Minette, und FOURNET führt als Grund dafür an, dass die Minette, selbst unverändert, die von den Quarz-Porphyrten veränderten Gesteine durchsetze, während sie bei ihrer geringen Mächtigkeit durch die Eruption jener mächtigen Gänge unfehlbar berührt worden wäre.

Über dem Dolomit liegt, nach KÖCHLIN, ein dichter, schieferiger Kalkstein, mit Schiefertheilen gemengt, darüber ein schieferiger Sand-

stein, und darüber wahrer Schiefer mit ziemlich viel Glimmer und Kalkspath in Krystallen und Knoten. Da er diesen Schiefer für Minette hält, analog den Vorkommen von *Lützelhausen* und *Gren-delbruch*, und da sich in dem Kalke Schiefer-Streifen finden, so kommt er wieder zu dem Resultat, dass die Minette nichts als ein Umwandlungs-Produkt von Sandstein und Schiefer sey. Da er nun im *Amarinenthal* nachgewiesen zu haben glaubt, dass ein Übergang von Minette in Granit stattfinde, so schliesst er einfach die Folgerung an, dass also auch der Granit entweder sedimentären oder doch metamorphischen Ursprungs sey.

c) *Wachenbach*. Das Vorkommen hier ist * dem nahen *Schirmeck* ganz analog; von unten her trifft man Schiefer, Kalkstein, Grauwacke. Auf der linken Thalseite sind schöne Marmorbrüche mit mehren Minette-Gängen (die Brüche sind aber jetzt ver-stürzt). Die Zeichnung (Fig. 16) ist nach DELESSE.

Der sehr compacte Kalkstein (c) ist in Bänken abgelagert, die von ONO. nach WSW. streichen; er ist röthlich-braun, weiss und grau geädert, zuweilen Breccien-artig, sehr zur Politur geeignet und bis 40^m. mächtig; durch Schiefer-Schnüre erhält der Kalk ein Netz- und Eichel-artiges Aussehen, wie der campanische Marmor. Der Schiefer ist mehr oder weniger dunkelgrün, wird aber an der Luft röthlich oder violett-braun. Mehre in Mächtigkeit und Beschaffenheit sehr verschiedene Minette-Gänge durchsetzen das Gebirge; das Gestein von m_1 und m_2 ist schwärzlich-braun, gut charakterisirt und Glimmer-reich; an den Sahlbändern ist der Glimmer spärlicher. Östlich davon liegen kleinere Gänge, m_4 , m_5 , von grüner Minette, die im Ganzen den andern ziemlich parallel sind.

Der MÜLLER'sche Steinbruch, östlich von da, ist durch einen Gang m_3 oder vielmehr Gewebe (plexus) von Gängen von mehren Metern Mächtigkeit in zwei Theile getheilt. Das Streichen dieser Minette durchsetzt die Richtung der andern Gesteine, Kalk, Schiefer und Grauwacke und dringt ganz unbestimmt in diese ein. Die Grauwacke (g) steigt Mauer-artig auf, sie führt Feldspath und ist durch Epidot-Nester pistazien-grün gefleckt.

In m_1 , m_2 , m_3 findet sich Krokydolith in Schnüren, parallel dem Gangstreichen, die mit den Gängen in Verbindung stehen, sich in diese hinein, an den Sahlbändern oder nahe bei diesen entlang ziehen; man findet sie zwischen Minette und Kalk, selbst bis in die Grauwacke. Damit zusammen findet sich Quarz, Kalkspath, Chlorit, Epidot, Pyrit, Eisenoxyd als Gang-Art. Der Kalk ist am Contact mit der Minette deutlich körnig krystallinisch geworden.

* HOGARD, *Carte Croquis et coupes géologiques des Vosges*, Pl. XVI, 1846, und DELESSE, l. c.

VI. Sonstige Fundorte.

In jüngern Schichten als Kulm ist die Minette in den *Vogesen* nie gefunden. Dagegen sind noch Minetten zu erwähnen, die mit Melaphyren in Verbindung stehen und die ich nach KÖCHLIN's Angaben * erwähne. Im *Burbacher Thale*, unweit *Mühlhausen*, etwas unterhalb *Oberburbach*, liegt Minette, 1^m. mächtig, zwischen Melaphyr; sie ist fast schwarz, wenig hart, aber sehr zähe, sieht aus wie Sandstein; es ist ein inniges und krystallinisches Gemenge von sehr dunkeln Feldspath- und Glimmer-Fragmenten von $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{6}$ mm. Durchmesser; zahlreiche Kalkspath-Schnüre finden sich darin (vgl. Figur 17).

Am Wege von *Bitschweiler* zum *Tannenhübel* am Abfall des *Rossergs* zum *Amarinenthal* trifft man ebenfalls mit Melaphyr in Verbindung eine charakteristische graue Minette, aus einem Feldspath-Teig mit vielem Glimmer bestehend; sonst erkennt man nichts darin.

Zweifelhaft ist es, ob die in den Abläufern des *Ballon de Giromagny* gefundenen Minetten zum Syenit, wozu sie oben gestellt sind, oder vielmehr zum Melaphyr gehören, der am Südrand des *Ballon d'Alsace* so mächtig ausgebildet ist, wie bei *Giromagny*, *Le Pui*, *Plancher-les-mines* und *Col de Chevestraye*.

B. Andere Theile Frankreichs.

Ausser in den *Vogesen* findet sich die Minette ziemlich verbreitet in der Gegend von *Lyon*, nördlich bis nach *Aulun*, südlich im Gebirge zwischen *Loire* und *Saône*, weiter in den *Cevennen* und *Pyrenäen*; westlich von *Lyon*, in der *Auvergne*, und weiterhin.

I. Central-Plateau von Frankreich.

a) Lyon und Umgegend.

Kurz nachdem VOLTZ auf die Minette aufmerksam gemacht hatte, fand sie FOURNET im *Lyonnais*, *Bourbonnais* und der *Auvergne*, und er besonders hat sich auch späterhin immer damit beschäftigt.

Sie stellt sich nach DRIAN ** oft als eine blosse Anhäufung von Glimmer-Blättchen dar, ohne die blätterige Textur des Glimmer-Schiefers zu zeigen. Dieser Glimmer ist in einer spärlichen Grundmasse vertheilt, die dem Ganzen einen, wenn auch oft schwachen, Zusammenhang gibt. Sehr häufig bemerkt man eine Veränderung

* A. a. O. S. 82, 85, 110.

** A. DRIAN, *Minéralogie et Pétralogie des environs de Lyon*, 1849, S. 282 ff.

der Struktur von der Mitte der Gänge nach den Sahlbändern hin, indem nämlich durch allmähliche Abnahme des Glimmers das Gestein nach und nach immer dichter, endlich compact wird und das krystallinische Gefüge verliert, eine bräunlich-schwarze Farbe und fast basaltisches Ansehen annimmt.

Die Minette im *Lyonnais* * tritt fast nur in Gängen von 1—2^m., selten über 7^m. Mächtigkeit auf. Sie durchsetzt ohne Unterschied die alten Granite, Miarolite, Syenite, Eurite, Quarz-führenden Porphyre, endlich die alten mehr oder weniger metamorphischen Schiefer; dagegen stösst sie vor dem diese überlagernden Buntsandstein ab, und dann theilen sich die Gänge oft in kleine Aeste oder enden nur wenige Zoll vom Contact keilförmig, wie diess am Nord-Ende der *Chessy'er* Grube schön zu sehen ist.

Diese Gänge finden sich bei *St. Galmier* im Porphyr-artigen Granit, *Barthélemy-de-l'Estra* im Syenit, *St. Foy-l'Argentière*, *Vaugneray*, *Chaponost* im Granit, wo sie gut ausgebildete Feldspath-Krystalle enthalten, *Dardilly*; am *Pélerat* ** enthalten sie Geoden von Nuss-Grösse, die mit Quarz-Krystallen bekleidet sind und an Achat-Bildungen erinnern; *Dommartin*, *Savigny*, *Pont-Charra*. Zwischen *Sail* und *Vaux* enthält die Minette Baryt und Flussspath. Bei *Vaux* bildet sie Gänge im Quarz-Porphyr; bei *Arjoux*, *Avenas*, *St. Laurent*, *Romanèche* etc. durchsetzt sie *** Syenit und Quarz-Porphyr.

Eine besonders wichtige Rolle spielt sie † in den Gruben von *Chessy*; Gang-förmig durchsetzt sie hier den Syenit, die grünen Hornsteine und entfärbten Schiefer des metamorphischen Übergangs-Gebirges und die darin liegenden Linsen-förmigen Kupferkies-Gänge, so dass sie also jünger ist als alle drei; dass sie unabhängig von letztern ist, zeigt schon das Streichen, das bei diesen meist NO. in SW., bei der Minette zwischen O.—W. und SO. in NW. liegt, also fast einen rechten Winkel bildet; auch das Einfallen ist entgegengesetzt, Jene Kreuz-Gänge von Minette nennen die Berg-Leute Flecks, und da sie beim Abbau als nutzlos nicht mitgewonnen werden, so bilden sie Mauern, die nicht wenig zur Befestigung der grossen Räume dieser Grube beitragen. Ein etwa 7^m. mächtiger Gang im Haupt-Stollen der *Chessy'er* Grube, ungefähr 12^m. vom Haupt-Schacht-Querschlag, bietet ein schönes Beispiel für die oben erwähnten Abkühlungs-Erscheinungen; die Ränder, die in Berührung mit der

* FOURNET, *Mémoire sur la géologie de la partie des Alpes, comprise entre le Valais et l'Oisans* in *Ann. des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie de Lyon, 1841*, T. IV, p. 49⁴/₅.

** A. DRIAN a. a. O. S. 283 und 344 (nach FOURNET).

*** FOURNET, *Aperçus sur diverses questions géolog.* in *Ann. des sciences de Lyon, 1849*.

† FOURNET, *Comptes rendus 1837*; FOURNET, *Explor. des Vosges* im *Bull. de la soc. géol.* 184⁶/₇, p. 246; DRIAN a. a. O.; DELESSE, *Minette* l. c.; FOURNET, *Géol. lyonnaise, 1861*, p. 355; FOURNET, *Géol. des Alpes* in *Ann. de Lyon, 1841*, T. IV, p. 490.

kalten Hülle standen, haben ein sehr dunkles Ansehen und schwach spiegelnde Textur, während nahe dabei, nach der Mitte hin, die Masse krystallinisch und Glimmer-reich wird.

Die dichte Minette ist zuweilen in Sphäroide abgesondert, die an eckig-körnigen Basalt erinnern; dieses kugelige Gestein fand FOURNET an der Hütte zu *Chessy* und *Courbis* bei *Pont-Charra*.

Im Gebirge des *Iséron*, zwischen *Saône* und *Brevenne* bei *Lyon*, bemerkt man in dem weisslichen Gneiss mit braunem Glimmer Gänge oder Lager (denn im Allgemeinen sind diese Vorkommen der Schichtung parallel) einer mehr oder weniger erdigen Masse aus dunkel-olivengrünen Glimmer-Blättchen bestehend, die zersetzt und wie in einander verschmolzen aussehen. Es ist eine der von *Framont* durchaus ähnliche Minette.

Über die Minette der Gegend von *l'Arbresle (Rhone)* berichtet FOURNET **, dass sie viel Bronze-farbigen Glimmer und Nadeln von Augit (wohl Hornblende) enthalte und nebst Quarz-Porphyr das Übergangs-Gebirge (Kulm) durchsetze.

b) Westlicher und nördlicher Theil des Central-Plateaus.

1) *Pontgibaud*. In *Pranal* bei *Pontgibaud (Puy-de-Dôme)* durchsetzt *** ein Gang von Quarz-Porphyr das Übergangs-Gebirge. Der mittlere Theil des Ganges ist ein meist heller, zuweilen röthlicher oder brauner Porphyr, der oft sehr grosse und ein wenig glasige, sehr deutliche Feldspath-Krystalle, Quarz in Prismen oder in mehr oder weniger dünn gesäeten Kügelchen, Glimmer in kleinen schwarzen oder Bronze-farbigen Lamellen enthält, und als Einsprenglinge Pinit, Turmalin, grünen Epidot und Amphibol- (oder Turmalin-)Nadeln. Nach den Seiten bekommt das Gestein ein rauhes Aussehen, verwirrte Krystallisation und schmutzig grüne Farbe; der Pinit verschwindet, aber ziemlich grosse Feldspath-Krystalle bleiben und Quarz in glasigen Körnern, dagegen beginnt der Glimmer vorzuherrschen. Endlich dicht an den Sahlbändern wird das Gestein braun und weich, der jetzt undurchsichtig gewordene Feldspath nimmt an Volum und Menge auffallend ab; endlich überwiegt der Glimmer so sehr, dass die Masse blätterig wird und entschieden Minette ist. — In der Verlängerung dieses Ganges zu beiden Seiten der *Sioule* verschwindet übrigens der eigentliche Porphyr oft ganz und nur Minette füllt den ganzen Raum aus.

* LEYMERIE, *Note géol. sur les mont. entre Saône et Loire* im *Bull. de la soc. géol.* 1835/6, T. VII, p. 212 ff.

** *Comptes rendus 1837*, 2. Sem., p. 51; *l'Institut 1837*, p. 246; LEONHARD und BRONN's Jahrb. 1838, p. 96.

*** FOURNET, *Études sur les dépôts métallifères, 1835*, p. 89; ferner *Géol. des Alpes* in *Ann. des sciences de Lyon*, T. IV, 1841, p. 490, und *Géol. lyonnaise, 1861*, p. 311.

2) *Limoges*. Ein Minette-artiges Gestein findet sich in *Bassé** bei *Limoges*, in westlicher Richtung von der *Auvergne*. In einer sehr dunkel-grauen, Quarz-freien Grundmasse liegen Feldspath-Lamellen und nicht sehr viele, glänzend-schwarze Glimmer-Blättchen. Die felsitische Grundmasse ist zu weissem Email schmelzbar.

3) *Bourbonnais*. Im nördlichen Theile des Central-Plateaus finden sich nach FOURNET und DELESSE einige Gesteine dieser Art, so bei *Bourbon* (Departement *la Nièvre*).

II. Cevennen.

Das Glimmer-Gestein, das CORDIER Fraidronit genannt hat, kann auch ** als Varietät von Minette angesehen werden; es spielt in den *Cevennen* eine bedeutende Rolle und findet sich auch in den Departements *la Lozère* und *le Gard*, so besonders bei *Vialas*, *Malons* und *Vallerange*, in der *Aigoual*-Kette, im *Gardonthal* bei *St. Jean du Gard* und *Anduze* im Bezirk von *Alais*. Seine Gänge liegen stets in Granit-Gesteinen oder metamorphischen Glimmer-reichen Schiefern, über denen Steinkohlen-Schichten liegen, worin der Fraidronit nie eindringt; er ist also älter als diese. Von *Meyruèis* (Dep. *du Gard*) und *Pompidon* bei *Florac* (Dep. *de la Lozère*) wird *** ein Gestein aufgeführt, das scheinbar nur aus sehr glänzendem, schwarzem, oft Bronze-farbigem Glimmer besteht, doch sieht man bei sorgfältiger Prüfung, dass die Blättchen durch eine dunkel-grüne Grundmasse mit muschligem Bruch verbunden sind. In einem andern Vorkommen, unweit *Florac*, bei *Solgas*, ist die Grundmasse mehr entwickelt, von weniger dunkler, grünlich-grauer Farbe, der Glimmer weniger reichlich, schwärzlich und Bronze-farben.

III. Pyrenäen.

Am Eingang des *Heas-Thals* in den *Pyrenäen* fand DES CLOIZEAUX † ein variolitisches Gestein, das kugelige Minette zu seyn scheint. Sein Glimmer ist dunkel-braun und hat als Haupt-Basen Fe und Mg; die Kugeln sind schwärzlich-grün. Als Eigenthümlichkeit dieses Vorkommens sind die rings von Glimmer umgebenen Einschlüsse von Amethyst-farbenem Flussspath zu erwähnen, wie die schon anderweitig aus der Minette bekannten Granit-Kerne mit Glimmer-Hülle. DELESSE erklärt hier die Glimmer-Bildung durch den grossen Fluor-Gehalt des Kerns.

* *Dict. des sciences nat.*, T. XVI, 1820, unter *Eurite micacée*.

** E. DUMAS, *Congrès scientifique de France, Nîmes 1844*, p. 334. — LAN in *Ann. des mines* (5.), T. VI, p. 412. — D'HOMBRES-FIRMAS, *Note sur la Fraidronite*.

*** *Dict. des sciences nat.*, T. XVI, 1820, unter *Eurite micacée*.

† Nach DELESSE, Minette l. c.

IV. Departement La Manche.

Nach Handstücken, die ihm von *Briquebec* (Dep. *la Manche*) zugesandt wurden, hat DELESSE hier die Minette bestimmt. Es ist ein röthlich-braunes, Porphyr-artiges Gestein mit grossen Glimmer-Blättern, und gleicht durchaus der feldspathigen Minette der *Vogesen*, die in die charakteristische typische übergeht.

III. Andere Länder.

Ausser in *Deutschland* und *Frankreich* ist die Minette wenig bekannt.

A. Insel Jersey.

Auf der Insel *Jersey* setzen im Syenit von *Townhill* bei *St. Helier* gut charakterisirte Minette-Gänge auf, deren Glimmer-Blättchen bis mehre Centimeter gross werden. DELESSE vermuthet*, dass sie mit denen des Dep. *La Manche* in Verbindung stehen.

B. Wallis.

Ob das von FOURNET** aufgefundene Glimmer-Gestein bei *Anxivier* im *Wallis*, das nach seinen Eigenschaften charakteristische Minette sey, dies wirklich ist, steht noch dahin. Der Gang verwirft nämlich einen Kupfererz-Gang am *Biolec*, dessen Alter man mit dem des dortigen Serpentin gleichsetzen muss, und dieser ist jünger als die *Jura*-Formation der Alpen.

C. Italien.

In den *Italischen* Alpen wurde Minette aufgefunden, nach DELESSE's Angabe zuerst von CORDIER; v. SISMONDA fand sie in den Umgebungen des *Lago Maggiore*; vielleicht gehört auch ein Theil der schon von FR. HOFFMANN angeführten Gesteine vom *Monte Arbostoro* hierher, aus dem Porphyr- und Melaphyr-Gebiet des *Luganer See's* und *Lago Maggiore*. Auch die wahrscheinlich sehr neue Lava *limacciata micacea* (Santi) oder *Selagit* (Savi) von *Volterra* und *Santa Fiora* soll durchaus*** wahrer Minette gleichen.

* DELESSE in *Ann. des mines* (4.), T. XX, 1851.

** FOURNET, *Mémoires sur les Alpes* in *Ann. des sciences de Lyon*, 1841, T. IV, p. 481 und 494.

*** COCCHI, Feuer- und Sediment-Gesteine *Toskana's* im *Bull. géol.* 1856 und Jahrbuch 1857, p. 606.

B. Beschreibung des Gesteins in petrographischer, chemischer und geognostischer Beziehung.

I. Allgemeine chemische und petrographische Charaktere.

Die Minette besteht aus Orthoklas und Glimmer, die in einer meist auch Hornblende enthaltenden feldspathigen Grundmasse eingelagert sind. Der Orthoklas ist nur in kleinen Lamellen vorhanden, verschwindet auch wohl ganz, selten findet er sich in Krystallen, die dann Porphyrtartig eingesprengt sind. Der Glimmer ist der charakteristische Bestandtheil, der oft so häufig wird, dass er den wahren Charakter des Gesteins verdeckt; es ist Eisen-Magnesia-Glimmer. Charakteristisch ist das Fehlen von Quarz, der sonst gewöhnlich mit Orthoklas zusammen vorkommt.

a) Ausgeschiedene Krystalle.

I. Orthoklas. Wirkliche Orthoklas-Krystalle sind nur selten sichtbar, ausser wenn das Gestein sehr krystallinisch und Glimmerarm wird; dann treten spaltbare und durchkreuzte Lamellen auf, die innig mit der Grundmasse verbunden sind, gleich gefärbt wie sie, oder wenn diese durch Glimmer verdunkelt ist, davon abstechend röthlich mit bräunlicher oder violetter Nüance. Sehr gut sind sie in *Bipierre* und *Servance* ausgebildet. Zuweilen trifft man hübsche, mehr als 0,01^m lange, rosen- oder lebhaft Fleischrothe Krystalle, z. B. am *Pont-des fées* und *Buisson-Ardent* bei *Remiremont*.

Von *Odenwälder* Vorkommen der Art ist das beste bei *Reisen*, wo die ziemlich grossen und zahlreichen, Fleisch- bis Hyacinthrothen Individuen hübsch gegen die dunkle, schuppige Glimmermasse contrastiren. Gewöhnlich tritt der Orthoklas sehr zurück und an andern Orten, wo er in Lamellen ausgebildet ist, sind diese zu einer weichen weissen oder gelblichen Masse umgewandelt.

Eine andere Art von Ausscheidung ist die in Kügelchen, wie wir sie im *Eichbachthal* fanden, von blassrother Farbe, oft innen zersetzt und hohl, oder im *Bombachthal*, wo die massiven Kügelchen innen weiss, aussen röthlich-weiss sind. Es gibt diess in bester Ausbildung die kugelige Minette, deren Kugeln aus Orthoklas bestehen, und die weiter unten beschrieben wird.

Orthoklas-Linsen finden sich noch in dem dunklen Gang-Gestein des *Bombachthals*, und grössere Ausscheidungen röthlich-weissen oder Rosen-rothen Feldspaths haben wir von *Mittershausen*, besonders aber von *Oberlaudenbach*, wo sie bis zu mehre Quadrat-Fuss grosse Flecke von sehr unregelmässiger Gestalt bilden, angeführt.

II. Triklinischer Feldspath. Dieser findet sich nur

selten, nach DELESSE * nur da, wo die Minette in Porphyr übergeht. In kleinen Kryställchen mit ausgezeichneter Streifung kommt er in der Basalt-artigen Varietät des *Bombachthals*, weniger gut in der blaulich-grauen des *Eichbachthals* vor; auch die sehr zersetzten Krystalle von *Unter-Laudenbach* scheinen hierher zu gehören. Bei der Seltenheit des Vorkommens und der stets geringen Menge ist die Art des triklinischen Feldspaths schwer festzustellen, gewöhnlich wird er für Oligoklas gehalten, FOURNET sagt aber, es sey Labrador oder Albit.

III. Glimmer. Diess ist der wesentliche Bestandtheil der Minette. Die Farben sind da, wo er am frischesten ist, schwarz, dunkel-braun, dunkel-grau, schwärzlich und graulich-grün, diese alle zuweilen ins Röthliche schillernd; die Blättchen sind dann durchscheinend, pulverisirt grau oder leicht braun. Bei der Verwitterung gehen sie über in Tomback-braun, Bronze-farben, Gold-gelb, gelbbraun, während graulich-gelb, gelblich-grün, grünlich-, gelblich- und silber-weiss die letzten Stadien bezeichnen, in denen gewöhnlich FeO und MgO fortgegangen ist, während zuweilen nichts als Flecken von Fe_2O_3 oder Fe_2O_3 , HO zurückbleiben.

Die Grösse ist sehr verschieden; während in den meisten Fällen der Glimmer nur fein-schuppig ist, wo er nämlich sehr überwiegt, nimmt er bei Zunahme des Feldspaths an Masse ab, an Grösse zu. Die kleinsten Schüppchen sind nur unter dem Mikroskop zu unterscheiden, während die grössten in *Frabois* bei *Remiremont* mehre Ctm. lang und über 1 Ctm. breit werden.

Ähnlich ist es mit der Form, gewöhnlich ist gar keine regelmässige Gestalt vorhanden, in andern Fällen erkennt man einen unbestimmt vierseitigen Umriss, stets sehr in die Länge gezogen, und nur selten scharfe hexagonale Figuren, gewöhnlich mit vorwiegenden Pinakoiden. Für diesen Fall, deutliche Begrenzung und auch Grösse bietet *Sulzbach* ein ausgezeichnetes Beispiel, wo sich auch kleine Säulen von Glimmer finden.

Der Glanz des frischen Glimmers ist stark, so besonders in den Glimmer-ärmeren Gesteinen, bei der Zersetzung ist es entweder Fettglanz oder er ist matt.

Der Glimmer ist gewöhnlich verworren gelagert, die Blätter durchkreuzen sich nach allen Richtungen, nur selten liegen ihre Ebenen den Gängwänden, aber stets nur annähernd, parallel, woraus dann eine scheinbar schiefrige Struktur entsteht.

Die Verwitterung des Glimmers findet in sehr verschiedenem Grade statt; bei starker Zersetzung des Gangs sind gewöhnlich nur weisse oder gelbe Flecken davon zurückgeblieben; bei den sehr Glimmer-reichen Varietäten ist auch später die Form der Blättchen

* Wenn von jetzt ab DELESSE citirt wird, bezieht es sich nur auf sein: *Mémoire sur la Minette* in *Ann. des Mines* (5.), 10, 1856, sobald nicht eine andere Abhandlung speziell angegeben ist.

noch zu erkennen, selbst in dem braunen Glimmersande; aber nur der regelmässig ausgebildete Glimmer widersteht der Verwitterung gut, wie bei *Sulzbach* zu sehen, wo die Grundmasse sehr zersetzt, der scharf umrissene Glimmer aber zurückgeblieben ist.

Selbst in Glimmer-armen Minetten hat sich der Glimmer zuweilen zu einzelnen Knoten angesammelt, bis zu Wallnuss-Grösse, so z. B. in *Ziegelhausen* und in *Oberlaudenbach* wechseln Glimmerreiche und -arme Parthieen ab. Auch auf die Anhäufung von Glimmer auf Klüften ist hier aufmerksam zu machen, und, was bei den Contact-Erscheinungen näher zu erörtern, die allmähliche Zunahme dieses Minerals von den Sahlbändern nach dem Innern des Ganges. Zuweilen findet sich Glimmer im Innern der Hornblende-Koncretionen.

Der Glimmer vom *Mönkalb* blättert sich, nach DAUBRÉE, wenn er im verschlossenen Rohre erhitzt wird, auf und gibt Wasser, dessen Einwirkung auf das Glas die Anwesenheit von HFl anzeigt; dann schmilzt er zu einem braunen Email.

Nach DELESSE hat der Glimmer zwei Axen doppelter Strahlenbrechung, die sich unter einem Winkel von weniger als 5° schneiden. — Das spezifische Gewicht bestimmte er zu 2,842. — Vor dem Löthrohr schmolz der Glimmer schwer zu einem bräunlich-grauen Glase, im Glas-Ofen war er vollständig schmelzbar. Geröstet wurde er Tomback-braun; der Verlust im Feuer betrug bis 3,70% bei Weissgluth, es entwich SiFl^2 und Wasser; bei Rothgluth war der Verlust nur 2,90%, also wohl nur Wasser. Von Säuren wurde er leicht angegriffen, entfärbt und Perlmutter-artig.

Die Analyse des sehr reinen Glimmers von *Servance* ergab:

SiO^3	=	41,20				21,40 O
Al^2O^3	=	12,37	5,78	}		8,14 O
Mn^2O^3	=	1,67	0,51			
Fe^2O^3	=	6,03	1,85	}		10,42 O
FeO	=	3,48	0,79			
CaO	=	1,63	0,46	}		10,42 O
MgO	=	19,03	7,37			
KO	=	7,94	1,35	}		10,42 O
NaO	=	1,28	0,33			
LiO	=	0,22	0,12	}		10,42 O
Fl	=	1,06	—			
HO	=	2,90	2,56			
		<hr/>				
		98,81				

Aus dem Verhältniss 10,42 : 8,14 : 21,404 entwickelt DELESSE mit einigen Umstellungen die Formel: $3\text{RO}, \text{SiO}^3 + \text{R}^2\text{O}^3, \text{SiO}^3$.

Schreiben wir die Kieselsäure SiO^2 , so haben wir statt 21,404 O 21,97, also das Verhältniss 10,42 : 8,14 : 21,97.

Annähernd entspricht diess dem Verhältniss 1 : 1 : 2; die entsprechende Formel, die so häufig für Magnesia-Glimmer und zugleich die des Granates ist, heisst dann $3\text{RO} \cdot \text{SiO}^2 + \text{R}^2\text{O}^3 \cdot \text{SiO}^2$, also hier speziell $3\text{Mg(K)O} \cdot 2\text{SiO}^2 + \text{Al}^2\text{O}^3 \cdot \text{SiO}^2$.

Wegen der Hauptbasen nennt DELESSE den Glimmer der Minette Eisen-Magnesia-Glimmer.

IV. Hornblende. In frischem Zustande findet sich Hornblende nicht häufig in Minette-Gängen, am besten im *Oberlaudenbacher*, im 4. und 5. *Mittershauser* und in dem rothen der beiden gekreuzten Gänge des *Bombachthals*. Es sind kugelige Ausscheidungen von schön dunkel-lauch-grüner Farbe, oft stark glänzend, blätterig, deutlich spaltbar und ohne Spur von Zersetzung. Sie pflegen durch eine dünne Schicht von zur Oberfläche des Knotens senkrecht stehenden Glimmer-Blättchen von der Gangmasse getrennt zu seyn. Hornblende-Kryställchen in nicht sehr frischem Zustande trifft man in dem dichten, dunklen Gestein des *Bombachthals*, das Büschel-förmig auf Klüften aufliegende schwarze Mineral von *Ziegelhausen* scheint auch hierher zu gehören, und ebenso das in schwarzen Flecken an der *Hemsbacher Kapelle* sich findende.

In *Frankreich* scheint Hornblende in frischem Zustand nicht gefunden zu seyn, doch rechnet DELESSE Verschiedenes dahin, so z. B. vierseitige Prismen mit abgestumpften Kanten, wo der stumpfe Winkel fast 125° beträgt, mit Spuren von Spaltbarkeit, aber sonst eine Thon-artige grüne Masse; ferner die nicht krystallinischen Partien von graulich-pistazien- bis dunkel-grüner, gepulvert blass-grüner Substanz, die sehr verändert, fett- bis wachsglänzend und so weich ist, dass sie sich mit dem Nagel ritzen lässt.

Dieselbe grüne Serpentin-artige Masse haben wir so oft im *Odenwald* angegeben, vom *Brahnigberg*, *Fuchsmühle*, *Eichbachthal*, *Oberlaudenbach*, *Mittershausen*, und zwei Gründe habe ich, sie als zersetzte Hornblende anzusehen, einmal das Vorkommen aus dem *Eichbachthal*, wo in dem grünen Mineral zwei Flächen deutlich zu sehen sind, die einen Winkel von ca. 120° bilden (was DELESSE ebenfalls beobachtete), und dann des rothen Ganges aus dem *Bombachthal*, der neben der schönen, frischen Hornblende Einsprenglinge enthält, die in verschiedenen Graden der Zersetzung stehen, darunter auch solche, die genau der weichen Substanz der andern Fundorte gleich sind.

Bei dem ersten *Mittershauser* Gang sahen wir, dass das erwähnte grüne Mineral bei stärkerer Zersetzung braunroth wird, endlich verschwindet und Hohlräume zurücklässt, in denen man dann wohl feine grünlich-gelbe Glimmer-Blättchen antrifft. In andern Fällen mag die grüne Farbe des Gesteins, die sich entweder in Flecken oder in unbestimmtem Farbenwechsel kund gibt, nur von Glimmer herrühren, der, wie es von der *Hemsbacher Kapelle* sicher ist, zuweilen seine schwärzlich und graulich-grüne Färbung nach allen Richtungen Zonen-artig dem umgebenden Gestein mittheilt.

DELESSE fand, dass das zersetzte grüne Mineral vor dem Löthrohr graulich-weisslich, seine Ecken zugerundet und zu weisslichem Glase wurden. In kochender HCl war es z. Th. löslich, aber nie ganz.

Eine zersetzte, hell graulich-grüne Probe vom *Traits-(Trous?)de-Roche* enthielt:

SiO ²	=	43,64
Al ² O ³	=	12,50
FeO	=	5,19
MnO	=	0,93
CaO	=	9,10
MgO	=	17,74 (nebst Spur Alkali)
HO	=	10,90
		<hr/>
		100,00

Der SiO²-, Al²O³- und MgO-Gehalt stimmt nun mit Hornblende überein, die physikalischen Eigenschaften aber wegen der Zersetzung nicht. DELESSE fügt noch die Bemerkung hinzu, dass die Hornblende um so stärker zersetzt sey, je mehr Glimmer vorhanden, was ich nicht bestätigen kann.

b) Grundmasse.

Im Allgemeinen sind die ausgeschiedenen Bestandtheile über die Grundmasse so vorherrschend, dass diese schwer oder gar nicht zu erkennen ist; es gibt Minetten, in denen eine schuppige Glimmer-Anhäufung die Grundmasse auszumachen scheint, worin einzelne Orthoklas-Theilchen zerstreut sind; hier ist dann nur soviel Teig vorhanden, dass er dem Gestein in frischem Zustand Zusammenhang verleiht, der bei der Zersetzung nach und nach so vollständig aufgehoben wird, dass man es dann zwischen den Fingern zerreiben kann. Wo der Glimmer weniger häufig ist, sieht man, dass die Grundmasse feldspathiger Natur ist; die Farbe ist dann bei geringer Zersetzung roth in Kastanien-braun, schwärzlich braun, schwarz, aschgrau in violett und dunkel-röthlich-grau; bei Verwitterung wird sie röthlich-grau, röthlich und gelblich-braun, verliert ihr scheinbar dichtes, in Wahrheit fein-körniges Gefüge und wird erdig. Der Bruch scheint so dicht wie bei der felsitischen Masse der Porphyre, aber die poröse Struktur wird unter der Loupe deutlich. Die erdige Masse ist entweder rauh im Bruch, dann bleibt das zersetzte Gestein unzerstört, es fühlt sich trocken und körnig an; oder es ist zart und weich, dann wird es grünlich, graulich, weisslich, zu einer Steatit-artigen Substanz, wie diess bei *Barr* in den *Vogesen* häufig ist.

Eine roth-braune, schmelzbare, möglichst von Glimmer befreite Varietät von *Servance*, dieselbe, wovon er den Glimmer untersuchte, enthielt nach DELESSE:

SiO ²	=	62,92
Al ² O ³	=	16,30
Fe ² O ³	=	2,20
Mn ² O ³	=	0,60
CaO	=	1,20
MgO	=	2,35
HO	=	1,50
Alkalien	=	12,93
		<hr/>
		100,00

Diese Zusammensetzung entspricht ziemlich der des Orthoklases, aber der Fe-, Mn- und Mg-Gehalt ist grösser.

c) Gesamtgestein.

1. Farbe. Die Farbe des Gesteins entspricht vorwiegend der des Glimmers, zuweilen der des Feldspaths und ist oft das Gemisch aus beiden, nebst der grünen Hornblende.

Die Glimmer-armen Varietäten sind bläulich-grau, röthlich-grau, schwärzlich-blau und grau, dunkel-blau-grau, asch-grau im zersetzten Zustand braun-roth, braun-gelb, gelblich-grau, röthlich-gelb, Ocker-gelb. Dazu treten sehr oft die grünen Nüancen der Hornblende, die mit allen diesen Farben in Verbindung gehen und sehr oft dem Gestein ein äusserst buntes Aussehen geben, besonders wenn die Zersetzung weit vorgeschritten, der Glimmer weiss geworden und der Feldspath kaolinisirt ist. — Wo der Orthoklas überwiegt und abge sondert ist, gibt er natürlich dem Gange die Hauptfarbe, aber die Glimmer-reichen Gesteine erkennt man von Weitem schon an den gewöhnlich braun-rothen oder röthlich-gelben Farben der Verwitterung.

2. Bruch. Der Bruch ist matt oder schimmernd, selten etwas glänzend; nach FOURNET an einigen Punkten halbspiegelnd und schwach Seiden-glänzend, wodurch sich eine fein Nadel-förmig kry stallinische Anordnung zeige.

In den dichteren, Glimmer-armen Gesteinen, deren Grundmasse oft fast basaltisch, ist der Bruch muschlig (*Bombachthal*), oder splitterig (*Eichbach-* und *Hemsbachthal*); in den weniger dichten zuweilen fast hakig und sehr oft erdig.

3. Struktur. Wo das Ganze fast nur aus Glimmer besteht, ist die Struktur entsprechend blättrig oder schuppig, und wenn die Schuppen sehr fein werden, scheint das Gestein ein einfaches zu seyn. Bei Abnahme des Glimmer-Gehalts ist auch der Bruch gewöhnlich sehr feinkörnig, scheint oft dicht zu seyn, was aber unter der Loupe verschwindet, da man dann sofort die sehr charakteristische poröse Struktur erkennt; die poröse Masse erscheint zuweilen etwas glasig, wie es bei den dunklen, frischen, Feldspath-reichen Varietäten der Fall ist. Wo die Struktur grob-schuppig ist, erkennt man Glimmer und Orthoklas deutlich, das geschieht aber nur selten.

Nicht häufig wird die Struktur durch Orthoklas-Krystalle Porphyrt-artig; einige Beispiele davon sind schon bei Beschreibung des Orthoklases angeführt. Vereinigt sich der Orthoklas zu Kugeln, so entsteht eine kugelige (variolitische, sphärolitische) Struktur, wovon die ausgezeichneten Beispiele vom *Bombachthal* und *Ballon d'Alsace* vorliegen. Zuweilen ist die Minette zellig und Mandelstein-artig, diess findet sich sowohl im südlichen *Frankreich*, als in den nördlichen *Vogesen*, wie VOLTZ und FOURNET schon vor langer

Zeitangaben, als auch an wenigen Punkten des *Odenwalds*, über welche wir schon früher erwähnten, dass sie wohl sicher nicht ursprünglich diese Struktur gehabt hätten.

Die Gang-Struktur (oder Absonderung, im Gegensatz zur Struktur des Gesteins) ist bei Glimmer-ärmeren Varietäten in der Regel unregelmässig polyedrisch, bei Glimmer-reichen vorwiegend schiefrig, nicht deshalb, weil die Glimmer-Blättchen parallel gelagert sind, eine seltene Erscheinung, sondern weil den Sahlbändern parallele Absonderungs-Flächen den Gang durchsetzen. Treten noch Quer-Klüfte hinzu, die sich untereinander schneiden, so wird die Masse in Parallelepipede getheilt, deren Ecken oft abgerundet sind, so dass Sphäroide verschiedener Grösse entstehen, die häufig concentrisch-schalig zusammengesetzt sind. Letzterer Fall findet sich nicht häufig, aber einige Male ausgezeichnet schön, so am *Mönkalb* und bei *Oberlaudenbach*.

4. Härte. Die Härte pflegt nicht sehr gross zu seyn, recht frische Stücke ritzen das Glas; der Hammer lässt beim Schlagen Eindrücke zurück, das Gestein ist also, wie Glimmer-Gesteine überhaupt, sehr zähe.

Im Vergleich zu den Quarz-Porphyrten ist die Härte gering, und doch findet man selbst erdige Varietäten, unter der Loupe zuweilen fast glasis im Bruch, so dass man den schwachen Zusammenhang nur der Porosität zuzuschreiben versucht ist, wie beim Bimsstein, der durch Zerstörung der Poren-Wände leicht mit dem Messer zu kratzen und zu schaben ist, und dessen Pulver doch harten Stahl ritzt. So sagte zuerst FOURNET und NAUMANN dasselbe für den Glimmer-Trapp.

5. Magnetismus. Eine Einwirkung der Minette auf die Magnet-Nadel ist nicht überall vorhanden, z. B. nicht, nach FOURNET, bei *Chessy*, *Wachenbach*, *Schirmeck*, dagegen sehr energisch bei *Rothau*, wovon man den Grund leicht in dem Zusammen-Vorkommen mit Magnet-Eisenstein-Lagern findet. Sehr gering ist sie, nach DELESSE, am *Ballon d'Alsace*, und ebenso, nach DRIAN, bei *Monsol* und *Avenas* (Dep. *Rhône*).

6. Spezifisches Gewicht. An der dunkel-braunen Varietät vom *Ballon d'Alsace* bestimmte es DELESSE * zu 2,644, während das daraus geschmolzene Glas nur 2,551 gab, eine Differenz von 0,093, also Dichtigkeitsabnahme von 3,90%.

Die Angaben von NAUMANN für den Glimmer-Trapp sind höher, 2,694; 2,755; 2,762; 2,807. In seiner Lithologie bestimmt BLUM das der Minette zu 2,842, das des Glimmer-Porphyrts zu 2,68—2,74; *Sächsische* Glimmer-Porphyre geht von 2,60—2,74 und *Thüringische* (beide bei NAUMANN, Geognosie II, 677), 2,68—2,75, nur eine Varietät ging bis 2,65 hinab. Alle diese verschiedenen

* DELESSE, im *Bull. de la Soc. géol.* (2.), T. IV, 1847.

Angaben fallen in die später von DELESSE angegebenen Gränzwerthe, die Werthe des Orthoklases und Glimmers, 2,9—2,5 und in die noch engeren von 2,60—2,84.

7. Chemisches Verhalten. Die Minette schmilzt leicht, wesshalb sie in den Hochöfen von *Rothau* sogar als Zuschlag gebraucht wurde*; im Glas-Ofen wird sie ganz flüssig, greift aber den Tiegel an. So DELESSE und FOURNET. Eine dunkel-braune Minette vom *Ballon d'Alsace* gab ein blaues, in's Schwärzliche übergehendes Glas, das undurchsichtig, sehr dicht und ohne irgend eine Blase war; ihr Verlust im Feuer betrug 2,65%. Der Glimmer-Trapp schmilzt vor dem Löthrohr zu einem dunkel-grauen oder schwärzlichen oder weissen Email, je nachdem das Gestein eine dunkle oder lichte Farbe hat (NAUMANN).

Die Minette ist leichter schmelzbar und leichter von Säuren angreifbar als die Quarz-Porphyre. Die meisten Varietäten werden von Säuren angegriffen, was vorauszusehen ist, sowohl wegen des grossen Fe-Gehalts, der nicht bloß als färbende Substanz vorhanden, als auch wegen der ganz ausserordentlichen Seltenheit des Quarzes, HCl entfärbt das gepulverte Gestein zu einer gelblich-weissen Masse, Fe und Ca gehen in Lösung, der Glimmer wird theilweise zersetzt.

Alle Proben, die aus dem *Odenwald* geprüft wurden, selbst die frischesten, brausen mit Säuren, zeigen also die Anwesenheit von Carbonaten an; der CO²-Gehalt betrug in einer Minette von *Mittershausen* 3,09%, von *Hemsbach* 2,03, beide in scheinbar frischem Zustande, während die sehr zersetzte von der *Fuchsmühle* sogar 8,39% ergab. DELESSE gibt den Gehalt am *Ballon d'Alsace* zu 1,94, in *Bipierre* zu 3%, in *Wachenbach* von einer Probe zu 4,05, von einer andern zu 7,02% an, welchen hohen Gehalt er dem Auftreten im Kalk zuschreibt, da nach ihm z. B. das sehr zersetzte Gestein vom *Mont Chauve (Mönkalb)* und das scheinbar ganz frische aus dem *Vologne-Thal* gar keine Carbonate enthielten.

Der Wasser-Gehalt ist bei den *Odenwälder* Minetten ebenfalls constant; die scheinbar sehr frische von *Oberlaudenbach* gab nur 1,68%, die von *Mittershausen* dagegen 4,33, während die weit stärker zersetzte von *Weinheim* nur 3,69 lieferte. DELESSE fand in der des *Ballon d'Alsace*, wovon unten die Analyse folgt, 1,44, des *Vologne Thals* 2,25, in der von *Wachenbach* 2,81%. Ob der oben erwähnte Glühverlust von 2,65% bei einer andern Probe vom *Ballon d'Alsace* bloß aus HO, oder aus HO + CO² besteht, ist nicht erwähnt.

Es folgt hier eine Anzahl von Analysen, nämlich:

I. *Ballon d'Alsace*. Graulich-braunes, sehr Glimmer-reiches Gestein mit wenig Hornblende; „typische“ Minette; über 30% in Säuren löslich. — DELESSE (*Ann. des Mines* (5.) X. p. 329. 1856).

* E. DE BEAUMONT, in *Ann. des Mines* 1822, T. VII, p. 525.

II. *Mittershausen*. Fein-körnige, röthlich-braune Feldspath-masse mit grünlich-schwarzen Glimmer-Blättchen, einzelnen Quarz-Körnern, etwas Kies. Braust mit Säuren. Leicht schmelzbar, Oligoklas nicht bestimmt zu erkennen. BUNSEN (in ROTH, Gesteins-Analysen 1861, S. 67).

III. *Hemsbach*. Möglichst frisch, röthlich-grau, ohne grüne Substanz; ob es von dem Gang der *Hemsbacher Kapelle* oder von *Oberlaudenbach* stammt, ist nicht gewiss.

IV. *Fuchsmühle* bei *Weinheim*. Frisch, dunkel-grau, aus dem Kern der Sphäroide im Syenitbruch; viele grosse, dunkle Glimmer-Blätter.

V. *Fuchsmühle* bei *Weinheim*. Sehr zersetztes Gestein von demselben Gang, aus dem kleinen verlassenen Steinbruch.

III, IV, und V. wurden in BUNSEN'S Laboratorium in *Heidelberg* ausgeführt, III, und V. von mir, IV. verdanke ich der Güte meines Freundes Dr. W. BENECKE.

	I. <i>B. d'Alsace.</i>	II. <i>Mittershausen.</i>	III. <i>Hemsbach.</i>	IV. <i>Weinheim.</i>	V. <i>Weinheim.</i>
SiO ²	55,96	51,64	55,76	47,99	46,37
Al ² O ³	12,95	14,12	15,87	16,23	?
Mn ² O ³	0,65	— (MnO)-	0,19	0,96	?
FeO	7,58	9,55	7,87	5,24	?
CaO	4,63	6,13	6,23	6,70	?
MgO	6,62	6,17	5,44	6,85	?
KO	4,35	3,47	4,01	10,22	5,44
NaO	2,22	2,38	2,10	1,54	1,55
CO ²	1,94	3,09	2,03	Differenz	8,39
HO	1,44	4,33	1,68	4,27	3,69
	99,34	100,98	101,18	100,00	

Zu Analyse I.

DELESSE fand hierin ausserdem noch Spuren von CuO und LiO; da der Glimmer Fl-haltig, so wird dieser auch wohl in keiner der Proben fehlen. Die O-Mengen betragen:

SiO ² = 55,96	30,38	Wir haben also, je nachdem Fe als FeO, oder als Fe ² O ³ betrachtet wird, die Verhältnisse der O-Mengen von RO : R ² O ³ : SiO ² 7,07 : 6,24 : 30,38 } und 5,28 : 8,51 : 30,38 } oder die O-Quotienten 0,438 } und 0,454 }
Al ² O ³ = 12,95	6,04	
Mn ² O ³ = 0,65	0,20	
FeO = 7,58	1,79	
CaO = 4,63	1,32	
MgO = 6,62	2,65	
KO = 4,35	0,74	7,07
NaO = 2,22	0,57	

Zu Analyse II.

SiO ² = 51,64	27,54	Hier haben wir die beiden O-Verhältnisse: 7,54 : 6,59 : 27,54 mit dem O-Quotienten 0,513 und 5,42 : 9,77 : 27,54 mit dem O-Quotienten 0,552.
Al ² O ³ = 14,12	6,59	
FeO = 9,55	2,12	
CaO = 6,13	1,75	
MgO = 6,17	2,47	
KO = 3,47	0,59	
NaO = 2,38	0,61	

Zu Analyse III.

SiO ² =	55,76		—	29,74
Al ² O ³ =	15,87		—	7,41
FeO =	7,87		1,75	
MnO =	0,19		0,04	
CaO =	6,23		1,78	
MgO =	5,44		2,17	
KO =	4,01		0,68	
NaO =	2,10		0,54	

Je nach Berechnung des Fe als FeO oder Fe²O³ erfolgen die beiden Verhältnisse:
 6,96 : 7,41 : 29,74 mit dem O-Quotienten 0,483 und
 5,21 : 10,03 : 29,74 mit dem O-Quotienten 0,512.

Zu Analyse IV.

SiN ² =	47,99		—	25,59
Al ² O ³ =	16,23		—	7,58
FeO =	5,24		1,16	
MnO =	0,96		0,22	
CaO =	6,70		1,91	
MgO =	6,85		2,74	
KO =	10,22		1,75	
NaO =	1,54		0,39	

Die O-Mengen von RO, R²O³ und SiO² stehen hier in den Verhältnissen von:
 8,17 : 7,58 : 25,59 mit dem O-Quotient 0,615, oder
 7,01 : 9,32 : 25,59 mit dem O-Quotient 0,638.

Die folgenden Berechnungen sollen zeigen, in welchem Verhältnisse die vier analysirten Proben zu den normal-trachytischen und normal-pyroxenischen Gesteinen stehen; die erste Zahlenreihe enthält die gefundenen Mengen, auf 100 reducirt, die zweite die nach der BUNSEN'schen Formel $\alpha = \frac{s-s}{s-6}$ berechneten; dahinter sind die Differenzen angegeben.

Analyse I.

SiO ² =	59,32		59,32		Die Berechnung gibt mehr als die Analyse (+) und weniger (-): + 2,26 ⁰ / ₀ Al ² O ³ + FeO — 2,67 ⁰ / ₀ MgO 2,94 ⁰ / ₀ CaO ————— 2,99 ⁰ / ₀ KO 0,46 ⁰ / ₀ NaO ————— — 5,66 ⁰ / ₀ + 5,66 ⁰ / ₀
Al ² O ³ =	13,73		24,03		
FeO =	8,04		7,86		
CaO =	4,92		4,35		
MgO =	7,02		1,63		
KO =	4,62		2,81		
NaO =	2,35		100,00	100,00	
	100,00		100,00		

Die Formel für die Zusammensetzung des Gesteins ist = t + 1,599 p.

Analyse II.

SiO ² =	55,25		55,25		Die Berechnung gibt mehr als die Analyse (+) und weniger (-): + 1,00 ⁰ / ₀ Al ² O ³ + FeO — 1,30 ⁰ / ₀ MgO 2,81 ⁰ / ₀ CaO ————— 2,45 ⁰ / ₀ KO + 3,81 ⁰ / ₀ ————— — 0,06 ⁰ / ₀ NaO ————— — 3,81 ⁰ / ₀
Al ² O ³ =	15,11		26,33		
FeO =	10,22		9,37		
CaO =	6,56		5,30		
MgO =	6,60		1,26		
KO =	3,71		2,49		
NaO =	2,55		100,00	100,00	

Die Formel für die Zusammensetzung des Gesteins ist = t + 3,159 p.

Analyse III.

SiO ² =	57,40		57,40		Die Berechnung gibt mehr als die Analyse (+) und weniger (-): + 0,68 ⁰ / ₀ Al ² O ³ + FeO — 0,81 MgO 2,32 ⁰ / ₀ CaO ————— 2,70 KO 0,51 ⁰ / ₀ NaO ————— — 3,51 ⁰ / ₀ + 3,51 ⁰ / ₀
Al ² O ³ =	16,32		25,08		
FeO =	8,08		8,72		
CaO =	6,40		4,76		
MgO =	5,57		1,40		
KO =	4,10		2,64		
NaO =	2,13		100,00	100,00	

Die Formel für die Zusammensetzung des Gesteins ist = t + 2,157 p.

Analyse IV.

SiO ² =	50,81	50,81	Die Berechnung gibt mehr als die Analyse (+) und weniger (-): + 6,21% Al ² O ³ + FeO - 0,86% MgO + 3,96% CaO 9,90% KO + 0,59% NaO - 10,76% <hr/> + 10,76%
Al ² O ³ =	17,14	28,84	
FeO =	5,49		
CaO =	7,04	11,00	
MgO =	7,20	6,34	
KO =	10,76	0,86	
NaO =	1,56	2,15	
	100,00	100,00	

Die Formel für die Zusammensetzung des Gesteins ist = t + 11,051 p.

Wir haben also die Zusammensetzung: t + 1,599 p
t + 3,159 p
t + 2,157 p
t + 11,051 p

aber die Übereinstimmung zwischen den gefundenen und berechneten Gewichtsmengen ist nicht sehr gross, die geringste Differenz ist + und - 3,51%, die grösste aber sogar + und - 10,76%. Die Berechnung ergibt durchgehends mehr als die Analyse, in Al²O³(FeO), CaO und NaO, weniger in MgO und KO, nur in II. macht das NaO eine Ausnahme. Die grossen Unterschiede in IV. rühren wohl z. Th. von dem hohen KO-Gehalte her, der wahrscheinlich, auf Kosten von CO² + HO, zu hoch gefunden, da er zwar höher ist, als in den drei ersten, wie Analyse V von demselben, aber zersetzten Gestein zeigt, aber doch in gar keinem Verhältnisse zu jenen steht; auch das Verhältniss von NaO zu KO ist hier etwa 1 : 7, während es in den drei ersten nicht einmal 1 : 2 erreicht.

In den drei ersten Analysen ist die Übereinstimmung bemerkenswerth, namentlich im KO, NaO und Mg-Gehalt. Der SiO²-Gehalt steigt von etwa 48 auf 56% oder bei den auf 100 reducirten Analysen (nach Abzug von CO² + HO und der geringen Mn-Mengen) von etwa 51 auf 59%. Nach DELESSE schwankt der SiO²-Gehalt zwischen 50 und 65%, die untere Grenze müssen wir (nach Anal. IV.) auf 48 heruntersetzen, — diese fällt also noch unter das normal-pyroxenische Gestein mit 48,47% —, während die obere Grenze bei Glimmer-Porphyrten wohl selten erreicht werden mag, ausser wenn sie in Feldspath- oder Quarz-Porphyre übergehen. Für Ortkoklas-Gesteine scheint hier der niedrigste SiO²-Gehalt erreicht zu seyn.

KO ist das vorherrschende Alkali. Der MgO- und FeO-Gehalt ist nach DELESSE höher als bei den Porphyren im Allgemeinen.

Analyse V., die die Zersetzungs-Erscheinungen zeigen sollte, da sie von demselben Gange wie IV. ist, konnte leider aus Mangel an Zeit nicht vollendet werden, doch sehen wir einen ausserordentlich hohen Gehalt an HO und CO²; dass der Gehalt an NaO eher zu- als abgenommen hat, dagegen der an KO fast um die Hälfte vermindert ist, schreibe ich einem Fehler zu, der bei der Alkali-Bestimmung in IV. vorgekommen seyn muss.

8. Accessorische Gemengtheile und Einschlüsse.

a) Carbonate. Die Carbonate von CaO, MgO und FeO sind im Allgemeinen so häufig, dass im *Odenwald* alle bisher aufgefundenen Minetten mit Säuren brausen, während in den wenigsten Fällen Spathe selbst sichtbar sind. Entsprechend dem CO²-Gehalt enthält das Gestein von *Hemsbach* 4,61%, das frischere von der *Fuchsmühle* 6,73, das von *Mittershausen* 7,02, das zersetzte von der *Fuchsmühle* sogar 18,61% CaO, CO², der höchste bisher gefundene Gehalt. In *Wachenbach* fand DELESSE 9,21%, in *Bipierre* 6,82%, am *Ballon d'Alsace* den niedrigsten Gehalt, nämlich 4,40%

CaO, CO², während die Gesteine von *Mönkalb* und aus dem *Volognethal* davon ganz frei seyn sollen.

Ausser diesen nur durch Analyse nachzuweisenden Carbonaten sind solche nicht selten dem Auge sichtbar ausgeschieden, was bei *Wachenbach* und *Schirmeck*, wo die Minette im Kalk aufsetzt, oder an vielen Stellen des *Odenwalds*, wo sie von Löss überlagert ist, leicht begreiflich ist, doch findet es sich ebenso in granitischen Gesteinen, wie man z. B. deutlich Kalkspath-Rhomboeder in den Gängen am *Ballon d'Alsace* sieht. Der Kalkspath füllt Höhlungen aus oder bildet Knoten, schmale Gänge und Schnüre; er ist gewöhnlich weiss, oft aber Eisen-haltig und lebhaft roth gefärbt. Im *Odenwald* pflegt er mit Quarz verbunden zu seyn.

Aragonit durchzieht in einigen ^{mm.} mächtigen Äderchen die Gänge des *Schirmecker* Marmorbruchs; er ist von graulicher oder bläulicher Farbe, parallel-faserig, die Fasern senkrecht zu den Begrenzungs-Flächen; zuweilen findet er sich mit viel Quarz und Glimmer.

Eisenspath und Bitterspath werden nur selten getroffen.

b) Quarz. Quarz als Gemengtheil ist äusserst selten, ein für die Minette sehr charakteristischer Umstand, da Orthoklas fast stets mit Quarz zusammen auftritt. In geringen Mengen fanden wir ihn im *Oberlaudenbacher*, 1. und 5. *Mittershauser* und dem Basalt-artigen Gang des *Bombachthals*. Ebenso ist es am *Mönkalb*, bei *Ranfain* und an der *ferme du Bambois*, wo er kleine Tropfen-ähnliche Knoten bildet, die sich ziemlich leicht herauslösen lassen. Nicht anders findet er sich in den andern *Französischen* Vorkommen, etwas häufiger im *Sächsischen* Glimmer-Trapp.

Ausserdem bildet er Mandeln, Knoten, kleine Schnüre, z. B. am *Them* und in *Wachenbach* mit Krokydolith zusammen. In den Mandeln pflegt Kalkspath der Kern, Quarz die Hülle zu seyn, zuweilen ist es umgekehrt. Die Längs-Achse der Mandeln ist stets den Wänden parallel. Es gibt ein analoges Vorkommen im *Bombachthal* in der Mitte des schmalen Ganges, wo Karneol den Quarz umhüllt; meist sind es unregelmässige Einschlüsse und Kluft-Ausfüllungen, wie in *Ziegelhausen*. Krystallisirt ist der Quarz selten, FOURNET fand ihn so in bis Nuss-grossen Geoden am *Pelerat* bei *Lyon*, und BLUM in ausgezeichneten, an beiden Enden ausgebildeten Kryställchen in dem Quarz-Kalkspath-Gemenge von *Mittershausen*. An allen Lokalitäten aber ist der Quarz entweder, wie der Kalkspath, sekundären Ursprungs, oder ein Einschluss, nur selten ein Gemengtheil.

c) Chlorit. In *Schirmeck* trifft man zuweilen kleine Anhäufungen von sehr kleinen dunklen oder schwärzlich-grünen Ripidolith-Blätchen; ebenso in kleinen schuppigen Parthien in *Mittershausen* und *Hemsbach*, nach BLUM wohl aus Cordierit entstanden.

d) Epidot. In den Steinbrüchen von *Schirmeck* und

Wachenbach, sowie in der dichten Minette von *Saales* bildet er hier und da Knoten, oder füllt kleine Höhlungen aus. In *Oberlaudenbach* fand BLUM Faust-grosse Stücke davon mit Säulen-förmigen Krystallen.

e) Halloysit. Findet sich nach DELESSE häufig auf Klüften; er ist weich und von gelblich-grüner Farbe. Ob das ähnliche Mineral aus dem *Eichbachthal* hierher oder zum Epidot gehört, ist zweifelhaft.

f) Cordierit. Ist bis jetzt bekannt von *Mittershausen* (BLUM) in kleinen dunkel-blauen Körnern von schuppig-schaliger Textur; und von der *Hemsbacher Kapelle*, wahrscheinlich zu Pinit umgewandelt, in sechs-seitigen dunkel-viol- bis blass-blauen Säulchen, die beim Verwittern des Gesteins aus diesem herausfallen.

g) Krokydolith. DELESSE entdeckte ihn in *Wachenbach* und *Noire-Maison*. Er hat schön Himmel-blaue Farbe, Asbest-Struktur; seine Fasern sind im Steinbruch weich, wasserhaltig, werden aber in trockenem Zustande elastisch, Perlmutter- bis Seiden-glänzend. Nach DELESSE's Analyse ist es ein Amphibol, der sich aber durch die charakteristische blaue Farbe, leichte Schmelzbarkeit, grossen Natron- und Eisen-Gehalt auszeichnet. Er findet sich in Schnüren, innig mit Quarz verwachsen, wozu Kalkspath, Eisenkies, Eisenoxyd, Chlorit und Epidot treten; seine Fasern stehen senkrecht zu den Wandungen. Zuweilen bildet er Stern-förmige Ausscheidungen.

h) Metallische Mineralien. Bei *Framont* und *Rothau* finden sich häufig Eisenerze in den Minette-Gängen, so Eisen-Glanz, Magnet-Eisen, Eisenspath und Chamoisit. Magnet-Eisen ist in dem Gestein oft in kleinen Körnern reichlich eingesprengt, was beim Anschleifen deutlich wird. Gänge von Eisen Glanz an Minette haben wir kennen gelernt von *Framont*, *Rothau*, *Val d'Ajol*, *Türckheim*, vom *Them* mit Schwerspath, zwischen *Sails* und *Vaux* im *Lyonnais* mit Schwer- und Flusspath als Gang-Art. — Eisen- und Kupferkies sind entweder im Gestein selbst oder in dem Klüfte ausfüllenden Kalkspath eingesprengt vorgekommen in *Mittershausen*, *Oberlaudenbach* und den schon erwähnten Fund-Orten *Frankreichs*.

i) Fremde Gesteine. Als Einschluss findet sich nur Granit in häufig abgerundeten Stücken, es wird weiter unten davon die Rede seyn; Quarz-Einschlüsse gehören auch zum Theil hierher. — Grosse eckige Granitbrocken trifft man an der Nordwest-Seite des *Champ-du-feu* zuweilen eingeschlossen.

9. Verwitterung. Der geringe SiO_2 - und grosse Fe-Gehalt der Minette muss sie zur Zersetzung sehr geeignet machen, was wir auch an allen Fund-Orten sehen. Über die Farben der Verwitterung brauche ich nicht ausführlich zu seyn, da davon unter „Glimmer“ und „Grundmasse“ die Rede war. Der Feldspath hat die grösste Neigung zur Zersetzung; wo er in geringerer Menge

vorhanden, wird er erst zu Kaolin, der dann auch weggeführt wird, so dass die braunen Glimmer-Massen den Zusammenhang verlieren und zu Gruss oder Sand zerfallen; so finden wir es bei dem fünften *Mittershauser* Gang, dem von der *Hemsbacher Kapelle*, an der *Fuchsmühle*, am *Mönkalb*. Der Sand ist zerreiblich, erdig bis pulverig, oft abfärbend, stets von Fe^2O^3 stark gefärbt. — Bei weniger Glimmer können dieselben Zersetzungs-Erscheinungen eintreten, nur dass die Zwischenstufe, wo der kaolinisirte Feldspath noch nicht weggeführt ist, sich bemerklicher macht durch ein fettiges Anfühlen und Ansehen. — Diess wird bei den Feldspath-reichen Varietäten der End-Zustand, eine plastische Masse, zuweilen weiss, thonartig, zuweilen in der braunen Farbe, die das Gestein hatte, nur etwas mehr gelblich durch Fe^2O^3 , HO. Für letztere beiden Zustände liefert das *Champ-du-feu* gute Beispiele, auch der Basalt-ähnliche Gang oberhalb der *Hemsbacher Kapelle*.

Andere Glimmer-arme Vorkommen verwittern ganz verschieden, nämlich zu einer erdigen, trocken und rauh anzufühlenden, zu Pulver zerreiblichen Masse, von braun-rother bis ziegelrother Farbe; ein sehr häufiger Fall in allen Gegenden, wo bisher unser Gestein gefunden wurde; die erwähnten Farben, sagt FOURNET, geben ein leichtes Unterscheidungs-Mittel von andern Verwitterungs-Produkten der Porphy-Gruppe.

Bei sehr Glimmer-reichen Varietäten bleibt zuweilen der Gang trotz hoher Zersetzung fest stehen, ein Zeichen, dass das Gestein selbst in seiner vollkommensten Entwicklung der Glimmer-Textur nicht als rein aus Glimmer bestehend angesehen werden darf, sondern dass es immer durch eine andere Grundmasse gleichsam zusammengekittet ist, wie auch das Verhältniss zwischen dieser und der Glimmer-Masse seyn mag.

Was das lokale Fortschreiten der Verwitterung betrifft, so sind verschiedene Umstände zu bemerken. Bei den dichteren Vorkommen ist immer eine scharf abgrenzende, wenn auch in einer unregelmässigen Linie verlaufende, Verwitterungs-Rinde vorhanden; da jene gewöhnlich von Aussen nach der Mitte hin gröberes Korn bekommen und hier die stärkste Glimmer-Entwicklung, also der Atmosphäre am leichtesten der Zutritt möglich ist, beginnt hier ebenfalls im Innern des Gangs die Verwitterung, und schreitet gewöhnlich rascher und stärker nach aussen hin, als von den Sahlbändern nach innen. — Bei dem mächtigen *Oberlaudenbacher* Gange ist es in so fern ähnlich, als etwa zwei Fuss vom Liegenden der Glimmer am meisten ausgebildet ist und von hier nach dem Liegenden hin die Verwitterung grössere Fortschritte macht, als umgekehrt; von dieser Glimmer-Anhäufung nach der Mitte zu ist die Zersetzung sehr unbedeutend, im hangenden Gange endlich bemerkt man sie gar nicht, selbst nicht am Contact mit dem zersetzten Granit. Dass der ganze Gang nach und nach der Verwitterung erliegen wird, zeigt sich vom Aus-

gehenden abwärts, wie in dem früher gegebenen Profil deutlich war. — Bei dem Gange an der *Hemsbacher Kapelle* kommt etwas Ähnliches vor; von der Mitte des Ganges zum Hangenden hin bemerkt man mit der Abnahme des Glimmers regelmässig abnehmende Verwitterung (— die sonst bei den meisten Minetten natürlich an den Sahlbändern am stärksten ist —), nicht aber nach dem Liegenden zu, wo eine Menge Kugeln im Gange liegen, die wie alle sphäroidisch abgesonderten Gesteine eine abnehmende Verwitterung von der zu Gruss zerfallenden Decke zu dem frischen Kern hin zeigen.

Von zwei Proben vom *Mönkalb*, beide zersetzt, gab eine Glimmer-arme, schieferige 5,09⁰/₁₀₀ Glühverlust; eine andere Glimmer-reichere, Glimmer mehre Ctm. lang, 6,65⁰/₁₀₀. Dieser Verlust besteht nur aus HO, da keine CO² vorhanden ist; die zersetzten Varietäten enthalten alle viel mehr HO, als die frischeren, wie wir denn in den zwei *Weinheimer* Proben eine Zunahme an HO + CO² von 4,27 auf 12,08⁰/₁₀₀ fanden. Von den sehr zersetzten Minetten von *Mönkalb* waren (nach DELESSE) nur 0,60⁰/₁₀₀ in kochendem HO löslich, nur etwa $\frac{1}{3}$ in HCl, nämlich MgO, FeO, Al²C³, nur 1,1⁰/₁₀₀ CaO und etwas Alkali.

(Schluss folgt.)

Fig. 1.

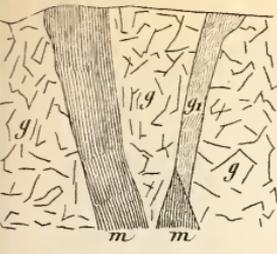


Fig. 6.

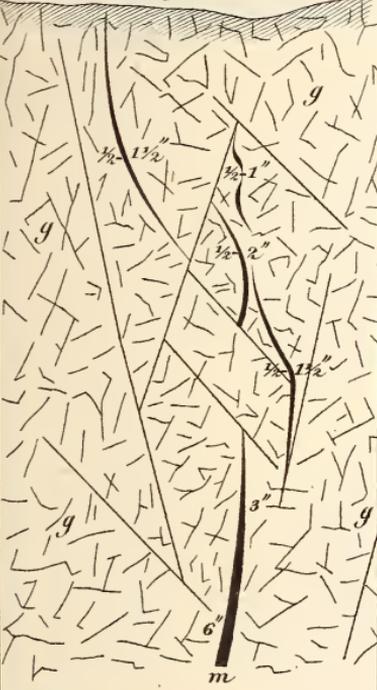


Fig. 4.

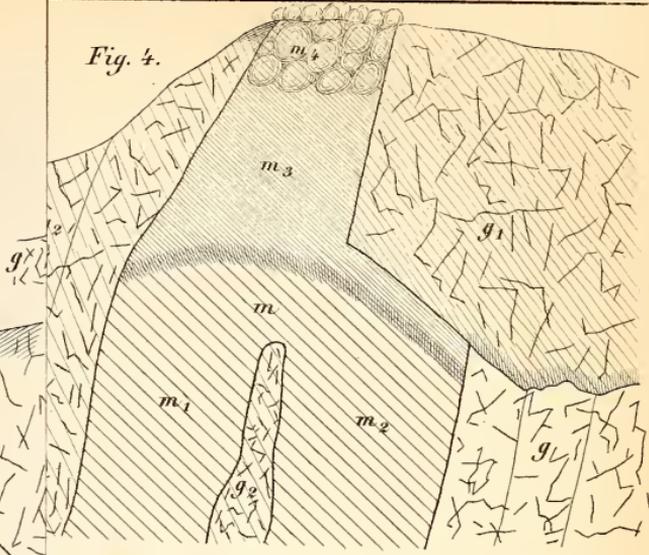


Fig. 9.

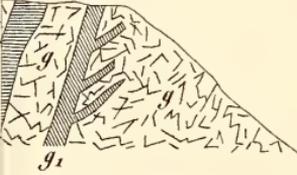


Fig. 10.

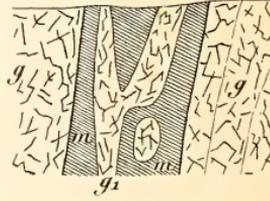


Fig. 11a

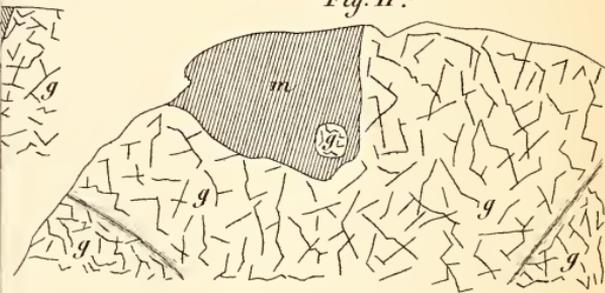


Fig. 13.

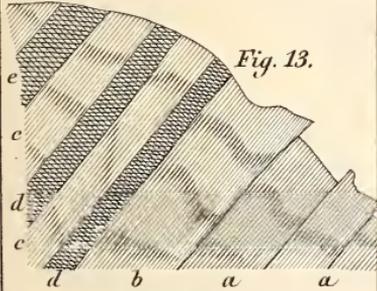


Fig. 16.

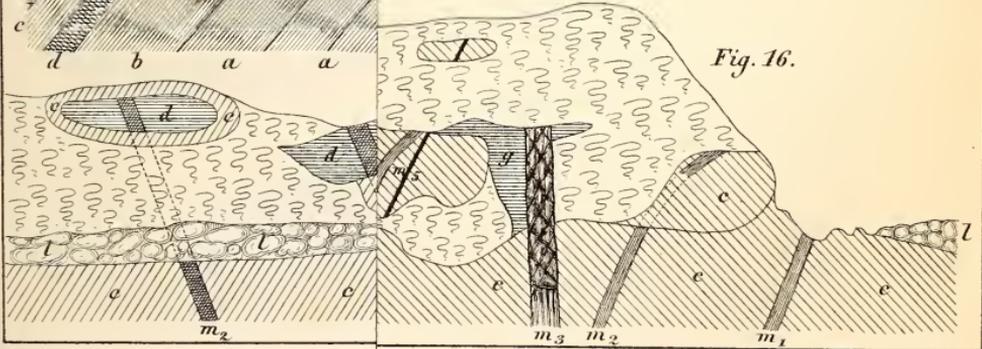


Fig. 1.



Fig. 2.

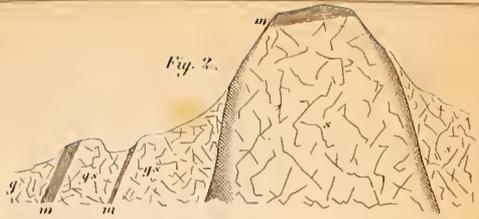


Fig. 3.

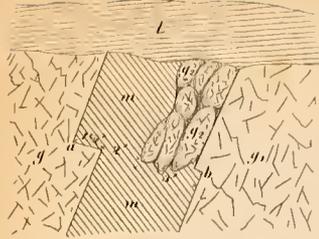


Fig. 4.

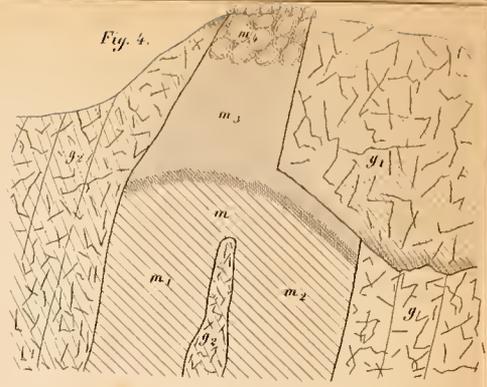


Fig. 6.

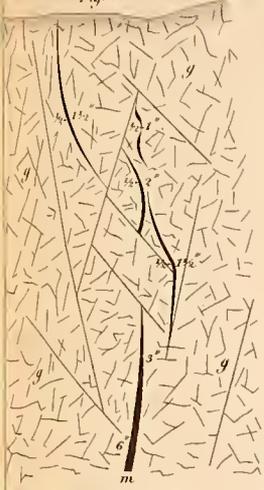


Fig. 5.

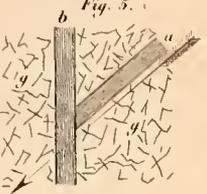


Fig. 7.

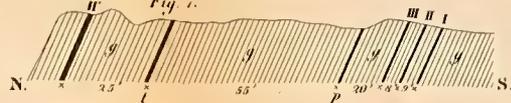


Fig. 8.

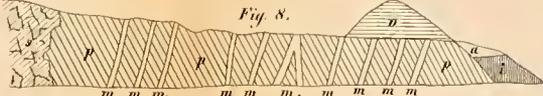


Fig. 8a

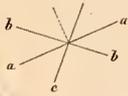
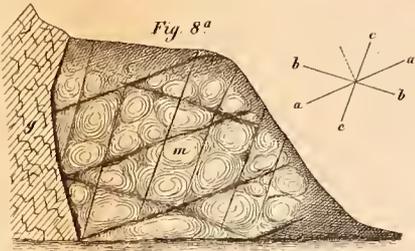


Fig. 9.

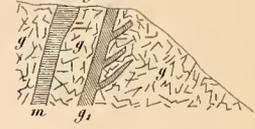


Fig. 10.

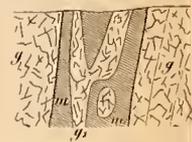


Fig. 12.

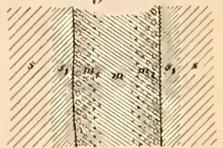


Fig. 8b



Fig. 11a

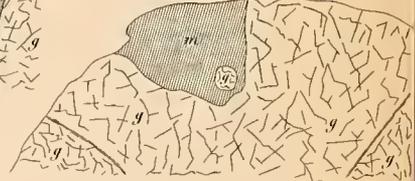


Fig. 13.

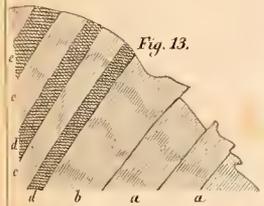


Fig. 14.

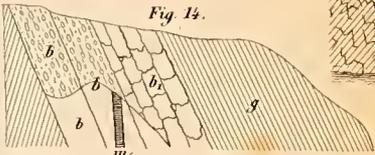


Fig. 11

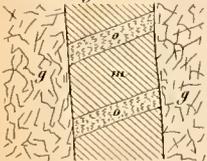


Fig. 15.

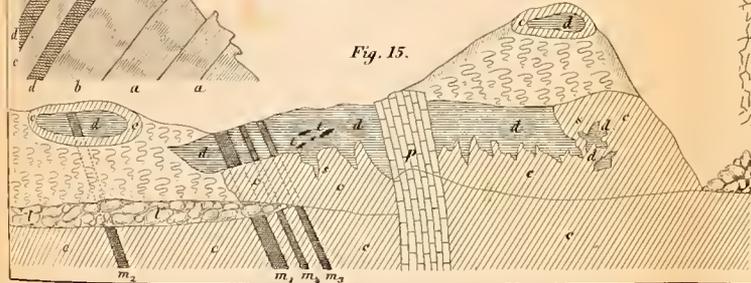


Fig. 17.

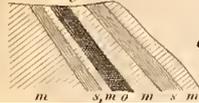
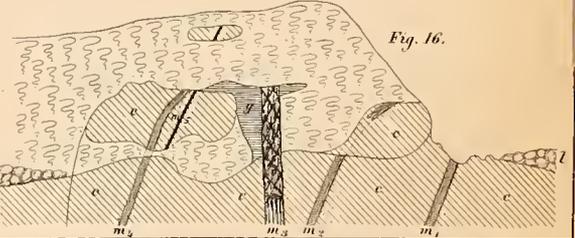


Fig. 16.



	Seite
C. GIEBEL: über <i>Limulus Decheni</i> Zinken im Braunkohlen-Sandsteine bei <i>Teuchern</i>	868
WILL. H. BAILY: über <i>Belinurus</i> -Arten aus den Steinkohlen-Gruben von <i>Queen's Co., Irland</i>	868
R. LUDWIG: zur Paläontologie des <i>Urals</i>	869
RUD. LUDWIG: Meer-Conchylien aus der produktiven Steinkohlen-Formation an der <i>Ruhr</i>	870
H. TRAUTSCHOLD: Nomenklator palaeontologicus der Jurassischen Formation in <i>Russland</i>	870
T. A. CONRAD: Katalog der miocänen Schaalthiere an dem <i>Atlantischen</i> Abhange	871
CHARLES DARWIN: über die Mächtigkeit der Pampas-Formation bei <i>Buenos Ayres</i>	872
EDUARD NEUBERT: die Kupfererz-Lager der <i>Kargalinskischen</i> Steppe im <i>Russischen</i> Gouvernement <i>Orenburg</i>	872
G. GIUSEPPE BIANCONI: <i>Cenni storici sugli studj paleontologici e geologici in Bologna e catalogo ragionato della collezione geognostica del Apennino bolognese</i>	873
G. CAPELLINI: <i>le schegge di diaspro dei monti della Spezia e l'epoca della pietra</i>	875
TH. WRIGHT: <i>Monograph, on the British fossil Echinodermata from the Oolitic Formations</i>	876

D. Mineralien-Handel

E. LEISNER: schlesisches Mineralien-Comptoir	256
BRYCE WRIGHT: <i>Catalogue of geological and mineralogical specimens</i>	384
F. ROLLE zu <i>Homburg</i> : devonische und tertiäre Versteinerungen	768
H. HEYMANN: wissenschaftliche und technische Mineralienhandlung zu <i>Bonn</i>	768
Verkauf einer Mineralien-Sammlung	876

D. Geologische Versammlungen	512
--	-----

E. Geologische Preisaufgaben

der Harlemer Societät der Wissenschaften	512, 639
--	----------

Verbesserungen

S. 85 Z. 21 v. o. lies 597	anstatt 59.
" 193 " 20 v. u. " ERMAN	" ERDMANN.
" 223 " 3 v. o. " HULL	" HALL.
" 222 " 7 v. u. " JAMES	" JAMES.
" 277 " 9 v. u. " leicht	" leicht.
" 278 " 18 v. o. " <i>Thiemend</i>	" <i>Thiewendorf</i> .
" 281 " 2 v. u. " <i>de</i>	" <i>du</i> .
" 284 " 4 v. u. " der Lupe	" dem Löthrohr.
" 287 " 7 v. u. " <i>St. Gilles</i>	" <i>St. Hilles</i> .
" 305 " 2 v. u. " $3RO.2SiO^2$	" $3RO.SiO^2$.
" 315 " 27 v. u. " MgO	" Mg.
" 343 " 9 v. o. " <i>chetr</i>	" <i>chetr</i> .
" 696 " 11 v. u. " im Bau von einer jetzigen vulkanischen Insel anstatt im Bau einer jetzigen vulkanischen Tafel.	
" 736 " 26 v. u. " SCHLÜTER	" SCHLÜFER.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1863

Band/Volume: [1863](#)

Autor(en)/Author(s): Pauly Hermann

Artikel/Article: [Ueber Minette und Glimmer-Porphyrite, vorzüglich im Odenwald 257-317](#)