

# Ueber die Gliederung des Urgebirges im Spessart.

Von

**Dr. Hans Thürach.**

---

In den letzten Jahren sind einige Abhandlungen über die krystallinischen Gesteine des Spessarts erschienen, welche als Resultate theils aus cursorischen Begehungen, theils aus eingehenden Studien und kartistischen geognostischen Aufnahmen hervorgegangen sind. Chelius hat in einer brieflichen Mittheilung im Neuen Jahrbuche für Mineralogie etc., Jahrgang 1888, II. Bd., S. 67, das Verhältniss der krystallinischen Schiefer des Odenwaldes zu denen des Spessarts klarzustellen gesucht und hierfür die in den älteren Arbeiten von Kittel\*), von von Gümbel\*\*), von Bücking\*\*\*) und von mir †) geschilderte Gliederung der Spessarter Urgebirgsgesteine kurz wieder gegeben, ausser einer eingehenden Beschreibung zahlreicher Kersantitgänge jedoch nur wenige neue Resultate für den Spessart hinzugefügt. Durch diese Arbeit und gelegentlich der Revision einiger Blätter der geologischen Specialkarte des benachbarten preussischen Gebietes scheint Bücking veranlasst worden zu sein, seine Untersuchungen im Spessart, die sich früher wesentlich auf das Gebiet nördlich der Kahl beschränkt hatten, und deren Resultate, soweit sie sich auf das Grundgebirge beziehen, in der erwähnten brieflichen Mittheilung kurz angegeben sind, weiter auszudehnen und durch seinen Assistenten Dr. Goller das Gebiet zwischen Haibach, Strassbessenbach, Soden und Oberbessenbach eingehend untersuchen zu lassen. Goller hat alsdann ††) dieses Gebiet beschrieben, seine Aufmerksamkeit aber vorwiegend den sogenannten Kersantitgängen zugewendet, von denen er noch mehrere auffand, welche Chelius entgangen waren. Bei der Untersuchung derselben gelangte er wesentlich zu denselben

---

\*) Kittel, Skizze der geognostischen Verhältnisse der Umgegend Aschaffenburgs. Aschaffenburg 1840.

\*\*) von Gümbel, Bavaria IV. Bd., I. Abtheilung, S. 20 u. ff. — von Gümbel, Der Bayerische Spessart. Geologische Skizze. Deutsche geographische Blätter, 1881, Bd. IV, Heft 1.

\*\*\*) Bücking, Briefliche Mittheilung in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, 1879, XXXI. Bd., S. 415.

†) Thürach, Verhandl. d. physik.-medizinischen Gesellschaft zu Würzburg, N. F. XVIII. Bd., Nr. 10.

††) Goller, Die Lamprophyrgänge des südlichen Vorspessarts. N. Jahrb. f. Min. Beilageband VI. 1889, S. 485.

Resultaten, welche durch Chelius bereits geschildert worden sind. Ausserdem hat Goller dieser Abhandlung eine geognostische Specialkarte des bezeichneten Gebietes angefügt. Die Karte, welche wohl Anspruch auf Vollständigkeit und Genauigkeit macht, ist im Ganzen richtig, im Einzelnen aber lässt sie an mehreren Punkten, auf die ich später zurückkommen werde, an Genauigkeit zu wünschen übrig.

In dem neuesten Bande des Jahrbuches der preussischen geologischen Landesanstalt (Jahrgang 1889, S. 28) ist nun noch eine umfangreiche Abhandlung von Bücking über das Grundgebirge des Spessarts erschienen, welche sich für das nördliche Gebiet auf eingehende Specialaufnahmen, für das grössere südliche auf die nur ein kleines Gebiet umfassende Arbeit Goller's und cursorische Begehungen stützt.

Auf Veranlassung von Prof. von Sandberger in Würzburg habe ich in den Jahren 1879—1883 den Vorspessart zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. Da die Arbeit, welche ich auch mit einer geognostischen Specialkarte des ganzen, vom Urgebirge eingenommenen Gebietes ausstatten wollte, jedoch bald über den Umfang einer Dissertation hinausging, so benutzte ich schliesslich nur einen kleinen Theil der gewonnenen Resultate für letztere\*). Im Sommer 1884 setzte ich dann die geognostischen Untersuchungen und Aufnahmen im Vorspessart im Auftrage der kgl. bayerischen geognostischen Landesanstalt fort, so dass Ende 1884 das ganze von krystallinischen Schiefergesteinen und Perm eingenommene bayerische Gebiet auf den 25000theiligen Positionsblättern, mit Ausnahme eines schmalen Streifens zwischen Kleinostheim, Johannesberg und Schimborn, im Detail aufgenommen vorlag. Durch anderweitige geognostische Aufnahmearbeiten in Franken und in der Pfalz wurde jedoch die Fertigstellung der geognostischen Specialkarte des Spessarts bis heute verzögert, wodurch auch die Publikation der gewonnenen Resultate unterblieb. Doch habe ich in dem von Joh. Schöber herausgegebenen und zu Pfingsten 1888 erschienenen „Führer durch den Spessart“ eine kurze Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Aschaffenburg mitgetheilt\*\*), welche jedoch von den Herren Chelius, Goller und Bücking unbeachtet geblieben zu sein scheint.

Die vorliegende Publikation wurde so zunächst durch die Arbeit Bücking's über diesen Gegenstand veranlasst, und soll dazu dienen, dieselbe zu vervollständigen und einige Ungenauigkeiten derselben zu beseitigen.

## **Allgemeine Uebersicht der geognostischen Verhältnisse des Vorspessarts.**

Durch die beträchtliche Aufwölbung der Erdrinde entlang dem Rheinthale zwischen Basel und Mainz und durch den tiefen Einbruch dieses Gewölbes an seinem Scheitel, welche die Entstehung des Rheinthales zur Folge hatten, sind an den stehen-

\*) Thürach, Ueber das Vorkommen mikroskopischer Zirkone und Titanmineralien in den Gesteinen. Verhandl. d. physik.-medizin. Ges. 1884.

\*\*) Die zahlreichen Druckfehler in diesem Theile des Büchleins fallen nicht mir zur Last, da mir Correcturbogen seiner Zeit nicht zugegangen sind.

gebliebenen Rändern dieses Gewölbes, welche die heutigen Randgebirge darstellen, die älteren Gesteine der Erdkruste, die krystallinischen Schiefer, in grosser Ausdehnung entblösst worden. Besonders im südlichen Theile des Rheinthaales treten dieselben im Schwarzwald und in den Vogesen in grosser Ausdehnung zu Tage. Weiter nördlich scheint weder die Aufwölbung der Schichten, noch der Einbruch des Gewölbes ein so bedeutender gewesen zu sein, wie im Süden, wodurch die krystallinischen Schiefer hier eine geringere Verbreitung erlangen und zu weniger hohen Bergen emporragen.

In der Rheinpfalz treten die krystallinischen Schiefer nur in einzelnen kleinen Schollen zu Tage, der Gneiss nur bei Albersweiler, Granit bei Waldhambach und Edenkoben; ein grösseres Urgebirgsgebiet fehlt gänzlich. Ueber diesen älteren Gesteinen lagert hier noch in grosser, 50—180 m betragender Mächtigkeit das obere Rothliegende, welches bereits ausgedehnte Flächen am Hardtgebirgsrande zusammensetzt. Im gegenüberliegenden Odenwald und Spessart tritt das Rothliegende dagegen sehr zurück; auf grösseren Strecken fehlt es zwischen dem Urgebirge und dem Buntsandstein sogar gänzlich. Daraus geht hervor, dass das Urgebirge hier während der Bildung des Oberrothliegenden, und, wie ich hinzufügen will, auch noch während der Ablagerung des Zechsteins und der untersten Schichten des Buntsandsteins aus den damaligen Meeren theilweise als klippenreiche Inseln emporgeragt hat. Dieses einstige Höheraufragen des Urgebirges im Odenwald und Spessart gegenüber dem Hardtgebirge dürfte wohl die wesentlichste Ursache sein, dass sich auch heutzutage, nachdem in der Tertiär- und Quartärzeit die dem Urgebirge früher aufgelagerten Schichten der Trias durch die Erosion wieder entfernt wurden, das Urgebirge in diesen Gegenden noch höher erhebt und eine grössere oberflächliche Verbreitung gewinnt, als in der Pfalz.

Betrachten wir die Verbreitung der alten krystallinischen Gesteine im Odenwald und im Spessart etwas näher, so sehen wir, dass dieselben ausser in zwei grösseren Gebieten noch in zahlreichen kleineren Parthien zu Tage treten und zwar letztere stets in tiefen Thaleinschnitten, so bei Heidelberg, bei Wilhelmsfeld und Heddesbach im südlichen Odenwald, bei Neustadt a. d. Mümling, bei Soden unfern Aschaffenburg und bei Bieber unfern Gelnhausen. Das beweist uns, dass das Urgebirge im Untergrund, unter den Gesteinen der Permschichten und der Trias noch weit fortsetzt. Aus dem Auftreten von Urgebirgsschollen im Ries, welche hier einst als Inseln bis in das Jurameer emporragten, und aus dem Vorkommen von Stücken alt-krystallinischer Gesteine in den Basalten der schwäbischen Alp, der Rhön und der Hassberge dürfen wir ausserdem schliessen, dass sich unter den Schichten der Trias und des Jura durch ganz Schwaben und Franken, vom Fichtelgebirge und bayerischen Wald bis zum Spessart, Odenwald und Schwarzwald ein grosses zusammenhängendes Urgebirge ausdehnt.

Dieses alte Gebirge wurde nördlich vom centralen Theile des Fichtelgebirges wie auch nördlich vom Spessart in der älteren palaeolithischen Zeit, besonders in der Devon- und Culmperiode von einem ausgedehnten Meere bespült, das auf der westlichen Rheinseite bis in die Vogesen und den Schwarzwald vordrang, während Odenwald und Spessart, sowie die Hauptmasse Frankens und Schwabens Festland geblieben zu sein scheinen. Die Ablagerung der Schichten aus diesem Meere ist nicht immer vollkommen concordant erfolgt, vielfach beobachtet man eine discordante Auflagerung der jüngeren Glieder auf den älteren und besonders der Culm greift weit transgredirend auf ältere Gesteine über. Immerhin aber

scheint bis zu Ende der Culmperiode die Lagerung der geschichteten Gesteine wie auch der krystallinischen Schiefer eine vorwiegend flache gewesen zu sein. Dafür zeugt besonders der Umstand, dass im Fichtelgebirge, in den Vogesen und im Schwarzwald die palaeolithischen Schiefer häufig eine dem Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit nahezu parallele Lagerung besitzen. Erst am Ende der Culmbildungen hat die gewaltige Aufrichtung und Zusammenfaltung aller bis dahin abgelagerten Gesteine, theilweise verbunden mit metamorphischer Umbildung derselben stattgefunden. Auch danach blieben Spessart und Odenwald zunächst bis in die Zeit der Bildung des mittleren Rothliegenden Festland, dann aber drangen die Fluthen mehr und mehr in das Land vor, sodass aus dem Zechsteinmeere nur noch einzelne klippenreiche Inseln emporragten, welche während der Bildung des unteren Buntsandsteins ebenfalls mit Sedimenten überdeckt wurden.

Die grossen Falten der krystallinischen Schiefer verlaufen in Süddeutschland vorwiegend in zwei Richtungen, nämlich einmal in NW.—SO.-Richtung, welche wir die hercynische nennen, und senkrecht dazu in NO.—SW.-Richtung, welche in ausgedehntester Weise das Erzgebirge und die Gebirge am Niederrhein beherrscht. Im ostbayerischen Grenzgebirge sind die krystallinischen Schiefer grösstentheils in der hercynischen Streichrichtung gelagert, während im Fichtelgebirge sich die hercynische und die niederrheinische Faltungsrichtung durchkreuzen. Im Schwarzwald, Odenwald und Spessart finden wir in den alten Schiefen dagegen, wie im Erzgebirge, vorwiegend die niederrheinische Faltungsrichtung, welche von SW. gegen NO. verläuft, ausgeprägt.

Die in der Streichrichtung gleichartige Lagerung der krystallinischen Gesteine im Odenwald und Spessart zeigt uns am Besten, dass wir hier ein und dasselbe Urgebirge vor uns haben. Wenn wir dasselbe heute in zwei Gebiete getrennt sehen, so rührt das eben nur davon her, dass jüngere Trias-Gebilde das Zwischengebiet in ausgedehntem Maasse überdecken und uns der Beobachtung entziehen. Das Urgebirge des Odenwaldes und des Spessarts gehören also zusammen, und da der Spessart in Bezug auf die SW.—NO. Streichrichtung der Schichten ein nördlicher gelegenes Gebiet erschliesst, als der Odenwald, so ergänzen sich die beiden.

Nach der Natur der im Spessart auftretenden krystallinischen Schiefer können wir in diesem Gebiete allein schon ein System in der Aufeinanderfolge der einzelnen Gesteine construiren und können sagen, dass die im nordwestlichen Theile anstehenden Glimmerschiefer und Quarzitschiefer die oberen und jüngeren Glieder darstellen, und dass wir gegen Südosten zu in den Glimmerreichen Gneissen und in den Körnelgneissen tiefere, und in den Hornblendgneissen der Gegend von Gailbach, Oberbessenbach, Waldaschaff und Hain die tiefsten Schichten des Spessarter Urgebirges vor uns haben. Ein vollständiges Bild der Entwicklung des ganzen Urgebirges erhalten wir aber erst, wenn wir das Gebiet des Odenwaldes und Spessarts zusammenfassend betrachten.

Die krystallinischen Schiefer des Odenwaldes scheinen sich jedoch viel schwieriger in charakteristischer Weise gliedern zu lassen, als die des Spessarts. Chelius\*) hat dies wohl versucht, besonders für die Gneissformation

---

\*) Chelius. N. Jahrb. f. Min. 1888. II. Bd., S. 68 und Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. Jahrg. 1887, S. 24.

östlich der Gersprenz; da er jedoch die von ihm unterschiedenen Gneissstufen auch mit den mittleren Gneisschichten des Spessarts, besonders dem Staurolithgneiss und dem Körnelgneisse vergleicht, so kommt er zu einer parallelen Gegenüberstellung der Odenwald- und Spessartgneisse. Nach meinen Erfahrungen, welche sich auf eine vierwöchige Begehung des nördlichen Odenwaldes stützen, kommen die Staurolithgneisse und die zweiglimmerigen Körnelgneisse des Spessarts im Odenwald (abgesehen von der Gegend um Stockstadt) gar nicht mehr vor, während die südlichen Gneisse des Spessarts, der körnig-streifige Gneiss und der Plagioklas-Hornblendegneiss in vollkommen gleichartiger Weise aus dem Spessart in Stunde 4—6 fortstreichend, bei Schafheim, Kleestadt, Gross- und Klein-Umstadt wieder auftreten und so die nördlichsten und, nach den Darstellungen von Chelius, zugleich die obersten Stufen der Odenwälder Gneisse bilden. Danach würden wir dann im Odenwald entschieden die Fortsetzung des Urgebirges im Spessart nach unten haben und in der von Chelius gegebenen Gliederung der Odenwälder Gneisse nur die Unterscheidung tieferer Stufen des Urgebirges erblicken können. Ich werde nach der eingehenden Darstellung des Urgebirges im Spessart noch näher auf diese Beziehungen des Odenwaldes zum Spessart zurückkommen.

## Uebersicht über die Gliederung des Urgebirges im Spessart.

Durch meine eingehenden Untersuchungen bin ich zu folgender allgemeinen Gliederung des Urgebirges im Spessart gelangt, in welcher sich von Norden gegen Süden oder besser Nordwesten gegen Südosten nachstehende grössere Abtheilungen und einzelne Stufen unterscheiden lassen. Das Schema giebt zugleich in absteigender Ordnung die Aufeinanderfolge von den jüngeren zu den älteren Gliedern.

### IV. Abtheilung der nördlichen Gneisse;

- b. Stufe der nördlichen Körnelgneisse oder Trageser Stufe,
- a. Stufe der Hornblende-reichen, schieferigen Gneisse oder Alzenauer Stufe.

### III. Abtheilung der Glimmerschiefer und Quarzitschiefer, lässt sich nur schwer noch weiter in einzelne Stufen trennen.

### II. Abtheilung der mittleren Gneisse:

- h. Nördliche oder obere Stufe der Staurolithgneisse oder Dürrensteinbacher Stufe;
- g. Stufe des ersten (unteren) Quarzitschieferzuges oder Westerner Stufe;
- f. Mittlere oder Hauptstufe der Staurolithgneisse, Mömbriser Stufe;
- e. Nördliche oder obere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses oder Stockstadter Stufe;
- d. Südliche oder untere Stufe des Staurolithgneisses, Glattbacher Stufe;
- c. Südliche oder untere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses, Goldbacher Stufe;

- b. Stufe des dunkelglimmerigen Körnelgneisses oder Haibacher Stufe;
- a. Stufe des zweiglimmerigen, Glimmer-reichen und Quarz-reichen Gneisses, Schweinheimer Stufe.

#### I. Abtheilung der südlichen Gneisse:

- b. Stufe des körnig-streifigen Gneisses oder Elterhof-Stufe;
- a. Stufe des Plagioklas-Hornblendegneisses und der körnigen Gneisse, Bessenbacher Stufe.

Zum Vergleich sei hier die Gliederung mitgetheilt, welche Bücking in seiner letzten Abhandlung über diesen Gegenstand S. 31 gegeben hat:

#### IV. Jüngster Gneiss des Spessarts:

- b. Biotitgneiss von Lützelhausen bis Hof-Trages.
- a. Hornblendegneiss wechsellagernd mit Biotitgneiss.

#### III. Quarz-reicher Glimmerschiefer oder Quarzitglimmerschiefer.

#### II. Glimmer-reicher schieferiger Gneiss: mit Einlagerungen von Quarzitschiefer und Hornblendeschiefer.

#### I. Aelterer Gneiss des Spessarts:

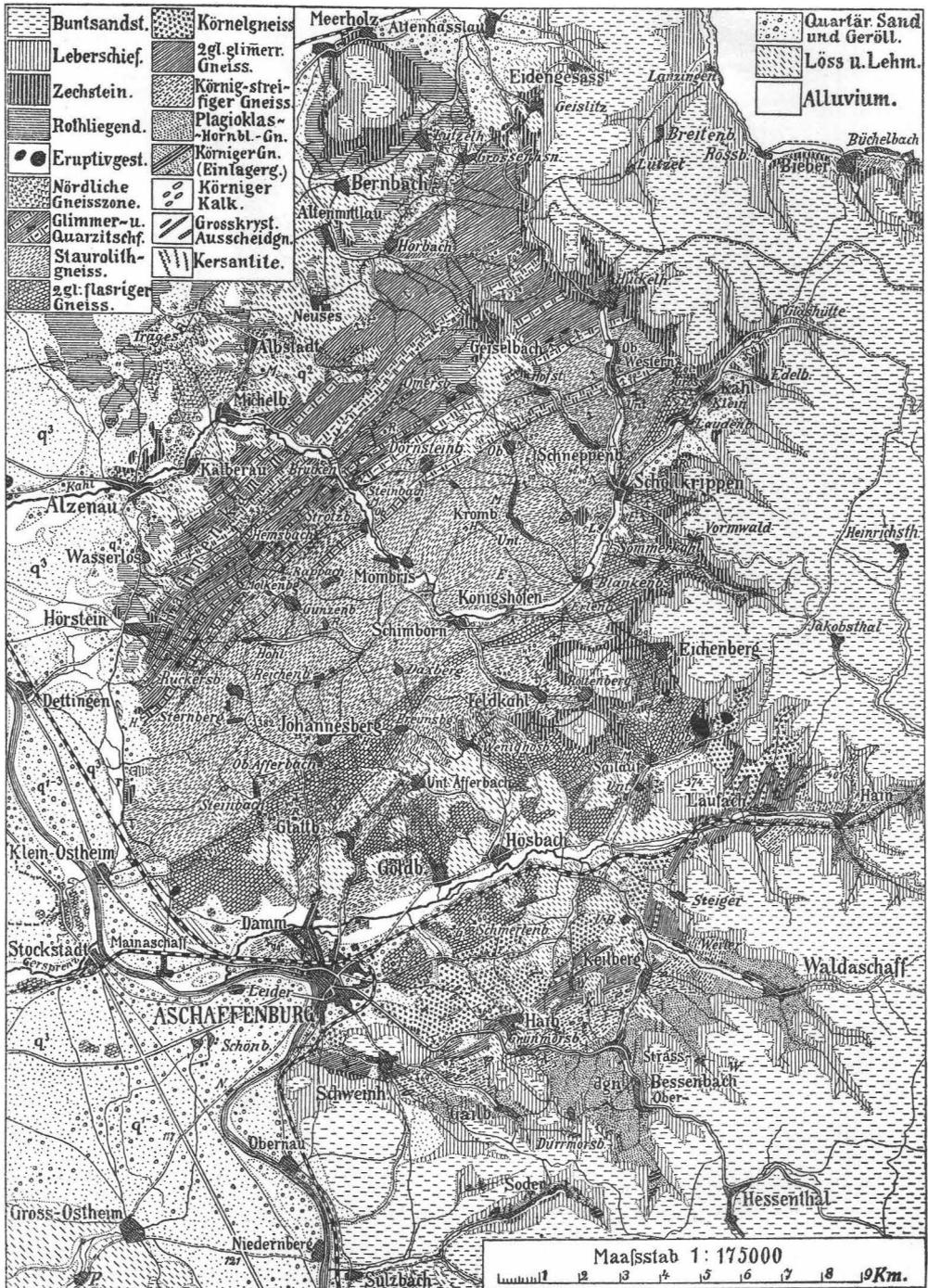
- c. Körnig-flaseriger Gneiss (den er weiter noch gliedert in:
  - 3. zweiglimmerigen Gneiss;
  - 2. Biotitgneiss;
  - 1. körnig-streifigen Gneiss).
- b. Dioritgneiss mit Augengneiss.
- a. Granitgneiss von Oberbessenbach.

Zur Uebersicht der Verbreitung der einzelnen von mir unterschiedenen Abtheilungen und Stufen füge ich zunächst eine kleine geognostische Uebersichtskarte des Vorspessarts an, welche ich nach meinen eigenen Untersuchungen zusammengestellt und gezeichnet habe. Auf derselben sind nur die verschiedenen Gesteine mit verschiedenartigen Zeichen unterschieden, doch werden sich die einzelnen Stufen daraus leicht erkennen lassen. Die Ueberdeckungsgebilde, besonders solche von quartärem Alter, sind, wo sie nur in kleinen Parthien auftreten, häufig weggelassen worden, um den Gesamt-Ueberblick, den das Kärtchen für das Urgebirge bieten soll, nicht zu sehr zu stören.

Im Folgenden sollen nun die einzelnen Abtheilungen und Stufen etwas schärfer charakterisirt und in ihrer Verbreitung an der Oberfläche festgestellt werden.

### I. Abtheilung der südlichen Gneisse.

Die Gesteine dieser Abtheilung sind mit Ausnahme der Glimmer-armen körnigen Gneisse vorwiegend dunkelfarbig, was besonders daher rührt, dass dunkler Glimmer und Hornblende in ihnen in verhältnissmässig grosser Menge enthalten sind, während heller Kaliglimmer auch als accessorischer Gemengtheil fast gänzlich fehlt. Die Gneisse besitzen eine ausserordentlich wechselnde Beschaffenheit. Diese ganze Abtheilung kehrt im nördlichen Odenwald in gleicher



Skizze der geognostischen Verhältnisse des Vorspessarts.

Ausbildung wieder und auch die weiter südlich im Odenwald bis in die Gegend von Weschnitz auftretenden Gneisse besitzen mit diesen noch grosse Aehnlichkeit. Man könnte deshalb für den Spessart diese Abtheilung auch als eine der Odenwälder Gneisszonen bezeichnen.

### a. Stufe des Plagioklas-Hornblendegneisses.

Der Plagioklas-Hornblendegneiss stellt ein mittelkörniges, granitartiges, selten deutlich geschichtetes Gestein von grauem bis dunkelgrauem Ansehen dar, welches wesentlich aus milchig-weissem Plagioklas, untergeordnetem, aber nie ganz fehlendem hellröthlichem Orthoklas, dunklem Kalieisenglimmer, dunkelgrüner Hornblende und etwas Quarz besteht und an accessorischen, schon mit blossem Auge erkennbaren Gemengtheilen Titanit und Orthit, mikroskopisch klein auch Zirkon, Apatit, Magneteisen und sehr selten Rutil enthält. Heller Kaliglimmer fehlt selbst als accessorischer Gemengtheil des Gesteins gänzlich. Von besonderen Gesteinsformen kommen Einlagerungen von Augengneissen, dann von körnigen, Glimmer-armen Gneissen und grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen häufig vor, in welch' letzteren grossblättriger Kaliglimmer ebenfalls sehr selten ist.

Der Plagioklas-Hornblendegneiss bildet das unterste Glied des Urgebirges im Spessart, das hier gegen Süden und Südosten überall von den Schichten des unteren Buntsandsteins, an einigen Stellen auch noch von Zechstein überlagert wird. Durch das Uebergreifen des Buntsandsteins auf den Höhen beschränkt sich der Plagioklas-Hornblendegneiss in seiner Verbreitung wesentlich auf die Gehänge und Thäler und ist durch die Ueberdeckung in mehrere kleinere Gebiete getrennt. Er findet sich in überall sehr gleichartiger Ausbildung am Gehänge des Stengerts, im Gailbacher Thale, in verhältnissmässig grosser oberflächlicher Verbreitung zwischen Grünmorsbach, Dürrmorsbach, Ober- und Strassbessenbach — daher von mir auch Bessenbacher Stufe genannt —, zwischen Keilberg und Waldnichelbach, in der Umgegend von Waldaschaff und, durch einen breiten Buntsandsteinrücken getrennt, wieder bei Hain in den beiden Thälern südlich und östlich des Ortes bis nahe zum Eingang in den Tunnel. In isolirten Parthien tritt er bei Soden und in dem Thälchen des Wachenbaches nordwestlich davon auf.

Dem Plagioklas-Hornblendegneiss des Spessarts sehr ähnliche Gesteine, nur häufig ärmer an Hornblende, beobachtet man in Wechsellagerung mit schiefriegen Gneissen häufig in der Gegend von Kleestadt, Kleinumstadt, Grossumstadt und Raibach im nördlichen Odenwald\*).

### b. Stufe des körnig-streifigen Gneisses.

Dieselbe wird vorwiegend von einem dunkelfarbigen, düster aussehenden, meist Glimmer-reichen Gneiss gebildet, welcher wesentlich aus Plagioklas, Orthoklas — bald der eine, bald der andere Feldspath vorwiegend —, Quarz und dunklem Glimmer besteht und durch einen fortwährenden Wechsel dünner, Feldspath- und Quarz-reicherer mit Glimmer-reicheren Lagen oder langgezogenen Linsen im Querbruche ein streifiges Aussehen besitzt. Von accessorischen, schon mit blossem Auge erkennbaren Mineralien sind Granat und Graphit besonders häufig, seltener sind Andalusit und Orthit; weisser Kaliglimmer ist auch als accessorischer Gemengtheil selten und

\*) Auf der Karte ist diese Stufe durch gehäufte Punkte bezeichnet.

nur in den Glimmer-ärmeren Gesteinen spärlich vorhanden. In mikroskopischer Grösse sind Zirkon und Apatit häufig, Magneteisen kommt in einzelnen Lagen häufig, Rutil fast immer selten vor.

Der Gneiss zeigt einen ausserordentlichen Wechsel in seiner Beschaffenheit und geht durch Abnehmen des Glimmergehaltes häufig in körnigen Gneiss, durch Aufnahme von Hornblende in Plagioklas-Hornblendegneiss über. Er enthält zahlreiche Einlagerungen von körnigem Kalk, von schieferigen und Feldspathreichen Hornblendegesteinen und Pegmatit-artige Ausscheidungen, in denen grosse Granate und Titaneisen häufig, Turmalin und grossblättriger Kaliglimmer selten sind.

Die Stufe schliesst sich gegen Südosten direct an die des Plagioklas-Hornblendegneisses an und ist durch Wechsellagerung und Uebergang der charakteristischen Gesteine mit dieser Stufe in der innigsten Weise verbunden. Sie bildet an der Oberfläche eine 1 bis 1,5 km breite Zone, welche am Fusse des Erbig bei Schweinheim beginnt und sich von da an gegen NO. verbreitet. Sie setzt die Grubenhöhe, den Fussberg und Grauberg bei Schweinheim zusammen und ist besonders im Gailbacher Thale in der Gegend der Elterhöfe gut aufgeschlossen. Unter dem Findberg fortstreichend, tritt sie bei Grünmorsbach wieder zu Tag und erlangt zwischen diesem Ort, Haibach, Strassbessenbach, dem Klingerhof und Keilberg eine beträchtliche Verbreitung. Oestlich vom Bessenbach tritt sie zwischen Keilberg und Weiler auf, bei welchem Orte sie sich etwas mehr gegen NNO. wendet, dann aber wieder von einem breiten Buntsandsteinrücken überdeckt wird. Sie kommt dann wieder im Laufacher Thale zunächst im Abendgründchen südlich von Laufach zum Vorschein und erlangt besonders am Gehänge des Lindenberges zwischen Laufach und Hain, sowie in dem Thälchen nördlich des zuletzt genannten Ortes einige Verbreitung.

Im Odenwald tritt die Stufe ununterscheidbar von der Spessarter Entwicklung bei Schafheim, zwischen diesem Ort und Langstadt, dann bei Schlierbach und Kleestadt zu Tage\*).

## II. Abtheilung der mittleren Gneisse.

Die mittleren Gneisse, welche ich noch in acht Stufen gegliedert habe, setzen sich hauptsächlich aus zwei Gneissformen zusammen, nämlich aus dem Feldspathreichen und Glimmer-ärmeren Körnelgneiss und dem Feldspath-ärmeren, Glimmerreicheren zweiglimmerigen Gneiss, den ich nach seinem Reichthum an dem als accessorisches Mineral auftretenden Staurolith Staurolithgneiss genannt habe. Beide Gesteinsformen sind durch Wechsellagerung innig mit einander verbunden. Aus der Wechsellagerung mächtigerer Schichtenreihen dieser beiden Gneissbildungen und der Einschaltung eines Quarzitschieferzuges ergeben sich die acht Stufen. Charakteristisch für die ganze Abtheilung der mittleren Gneisse ist die lichte Farbe der Gesteine gegenüber denen der südlichen Abtheilung, welche bei den Körnelgneissen durch das Vorwalten von Feldspath und Quarz, bei den Glimmerreichen Gneissen vorwiegend durch den Reichthum an hellem Kaliglimmer bedingt ist. In den Körnelgneissen der Goldbacher und Stockstadter Stufe ist der helle Kaliglimmer ebenfalls wesentlicher Gemengtheil und in den dunkelglimmerigen

\*) Auf der Karte ist sie durch einen Wechsel von Strichen und Punkten, die Einlagerungen von körnigem Kalk durch längliche Ringe bezeichnet.

Körneltgneissen (Biotitgneiss Bückings) der Haibacher Stufe ist er wenigstens als accessorischer Gemengtheil so verbreitet, dass er fast in keinem Handstücke fehlt, sodass er also durch die ganze Abtheilung der mittleren Gneisse vorkommt\*). Besonders hervorgehoben verdient ferner zu werden, dass in der ganzen Abtheilung der mittleren Gneisse der Kalifeldspath, der im Gestein fast nur als Orthoklas ausgebildet ist, den triklinen Kalknatron-Feldspath an Menge fast immer überwiegt, während in den Gneissen der südlichen Abtheilung, besonders in den Hornblendegneissen ebenso wie in vielen Gneissen des Odenwaldes meist der Kalknatron-Feldspath in grösserer Menge vorhanden ist.

In Bezug auf die accessorischen Mineralien, welche in den Gneissen der mittleren Abtheilung vorkommen, ist zu bemerken, dass Turmalin und Staurolith ein sehr verbreiteter Bestandtheil der Glimmer-reichen Gneisse sind, während sie den Gneissen der südlichen Abtheilung gänzlich fehlen. Der Rutil, der in diesen nur sehr spärlich vorkommt, ist in den Körneltgneissen häufig und in den Staurolithgneissen überwiegt er den Zirkon an Menge. Auch die Hornblendegesteine, welche in verschiedenen Zonen der mittleren Gneisse auftreten, sind fast stets reich an Rutil, während derselbe den Hornblendegesteinen der südlichen Abtheilung fast gänzlich fehlt.

In den durch die ganze Abtheilung der mittleren Gneisse verbreiteten pegmatitischen Ausscheidungen ist grossblättriger Kaliglimmer ein selten fehlender Bestandtheil, während er in denen der südlichen Gneisse nur hie und da vorkommt; ferner ist in denen der mittleren Gneisse der typische Mangangranat oder Spessartin und Turmalin verbreitet, während der Granat der südlichen Gneisse und ihrer Ausscheidungen ärmer an Mangan ist und dem Almandin nahe steht und der Turmalin auch in den Ausscheidungen sehr selten ist. In der Abtheilung der mittleren Gneisse sind in fast jeder Stufe schwache Einlagerungen von schieferigen Gneissen verbreitet, welche nur hellen Kaliglimmer enthalten, in den südlichen Gneissen des Spessarts fehlen dieselben gänzlich. Dagegen fehlen in den mittleren Gneissen die auch im Odenwald verbreiteten körnigen Kalke.

---

\*) In Bezug auf den hellen Kaliglimmer des Biotitgneisses der Haibacher Stufe bemerkt Bücking S. 38: „Da er als secundärer Gemengtheil angesehen werden kann oder muss, ist der oben gewählte Namen „Biotitgneiss“ (für das Gestein) gerechtfertigt.“ Dass man denselben als secundären Gemengtheil ansehen kann, ist ja nicht zu bezweifeln, sehr aber ist zu bezweifeln, dass man ihn als solchen ansehen muss. Es kommt allerdings vor, dass der dunkle Magnesia-Eisenglimmer durch Zersetzung hellbräunlich und weiss wird, und dann dem Muskowit gleicht, auch kommt auf Klüften aus Feldspath entstandener kleinblättriger Kaliglimmer vor, aber die grosse Menge des in dem frischen Gestein enthaltenen weissen, spröden und elastischen Kaliglimmers ist sicherlich kein nachträglich aus Feldspath oder dunklem Glimmer entstandener secundärer, sondern ein primärer Gemengtheil, denn er gleicht durchaus den grossblättrigen Kaliglimmern der pegmatitischen Ausscheidungen und diesen wird man doch nicht auch als secundären Gemengtheil betrachten wollen. Der Muskowit des Haibacher Gneisses gleicht übrigens auch vollkommen dem des zweiglimmerigen Körneltgneisses (körnig-flaserigen zweiglimmerigen Gneisses nach der von Bücking gewählten Bezeichnung), den man dann auch als secundären Gemengtheil betrachten müsste und consequenter Weise könnte man auch den des Glimmer-reichen Gneisses als secundäre Bildung auffassen, so dass schliesslich die Existenz des Muskowits als primärer Bestandtheil der krystallinischen Schiefer überhaupt zu läugnen wäre. Jedenfalls ist der Beweis für diese Behauptung nicht erbracht.

Endlich ist noch hervorzuheben, dass — abgesehen von dem Gneissvorkommen bei Stockstadt auf der linken Mainseite —, soweit meine Erfahrungen reichen, die ganze Abtheilung der mittleren Gneisse im Odenwald fehlt.

Es sollen nun zunächst die einzelnen Stufen der mittleren Gneisse in ihrer charakteristischen Ausbildung und Verbreitung kurz näher geschildert werden.

### **a. Stufe der unteren zweiglimmerigen, Glimmer-reichen Gneisse oder Schweinheimer Stufe.**

Auf den körnig-streifigen Gneiss der Elterhof-Stufe folgt gegen Nordwesten eine Stufe Glimmer-reicher Gneisse, in denen heller Kaliglimmer so reichlich enthalten ist, dass er als wesentlicher Gemengtheil angesehen werden kann. Das Gestein ist noch reich an Feldspath, der mit Quarz verwachsen häufig in 1–10 cm dicken langgezogen-linsenförmigen, oft schon Pegmatit-artig grobkörnigen Lagen reichlicher auftritt und durch Wechsellagerung mit Glimmer-reicheren Lagen stellenweise dem Gestein im Grossen ein streifiges Aussehen giebt. Mit den Glimmer-reichen Lagen wechsellagern ferner bis mehrere Meter mächtige feste Bänke eines Feldspath- und Glimmer-ärmeren, aber sehr Quarz-reichen Gneisses. Ausserordentlich häufig sind in dieser Stufe grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen, welche dem Glimmer-reichen Gneiss fast stets linsenförmig oder selbst bankartig eingelagert sind und überall in grosser Menge grossblättrigen Kaliglimmer enthalten. Von accessorischen Gemengtheilen kommen im Gneiss Fibrolith, besonders in den Quarz-reichen Lagen, dann Turmalin, Magnet- und Titaneisen, Zirkon und Rutil sämmtlich häufig vor; Granat ist selten, Staurolith fehlt dagegen noch.

Die Grenze dieser Stufe gegen die des körnig-streifigen Gneisses ist durch das plötzlich reichliche Auftreten des weissen Kaliglimmers eine sehr scharfe. Nur in den untersten gegen 50 m mächtigen Schichten kommen noch hier und da ein paar 1–3 m starke Einlagerungen von Gneissen, welche nur dunklen Glimmer enthalten, oder sogar von feinkörnigen Hornblendegneissen vor.

Gegen den Körnelgneiss ist die Grenze weniger scharf, da in diesem noch mächtige Einlagerungen dieser zweiglimmerigen, Glimmer-reichen Gneisse auftreten.

Die Stufe beginnt nahe dem Mainflusse westlich von Schweinheim, breitet sich dann im Tänzrain beträchtlich aus und erreicht bei Schweinheim selbst eine oberflächliche Breite von fast 1 km. Oestlich von Schweinheim, welcher Ort grossentheils auf diese Gneisse gebaut ist, weshalb ich die Stufe auch Schweinheimer Stufe genannt habe, verschmälert sie sich, ist bei der Dimpelsmühle und nördlich von den Elterhöfen nur gegen 200 m breit, gewinnt aber gegen Haibach zu, bei welchem Orte sie in typischer Ausbildung ansteht, wieder gegen 500 m und bei Winzenhohl selbst 700 m. Bei letzterem Dorfe entwickelt sich nördlich der Hauptzone dieser Gneisse im Körnelgneiss und durch eine 80–200 m breite Lage desselben getrennt eine zweite 200–300 m breite Schichtenreihe Glimmer-reicher, zweiglimmeriger Gneisse, welche sich parallel der Hauptstufe über Frau-grund, Unterbessenbach und Steiger bis Laufach verfolgen lässt, woselbst eine noch reichere Wechsellagerung mit häufig linsenförmig auskeilenden, mächtigen Lagen von Körnelgneiss stattfindet und die Stufe der Glimmer-reichen Gneisse sogar eine Ausdehnung von über 1 km erreicht\*).

\*) Auf dem beigegebenen Kärtchen ist diese Stufe durch fortlaufende Linien dargestellt.

Bücking hat die Stufe überhaupt nicht weiter ausgeschieden, sondern fasst sie als linsenförmige Einlagerung auf (S. 40), was sie jedoch nicht ist, da sie sich durch das ganze Urgebirge des Spessarts verbreitet zeigt.

### **b. Stufe des dunkelglimmerigen Körnelgneisses oder Haibacher Stufe.**

Der Körnelgneiss der Haibacher Stufe, welcher gegen Nordwesten auf die Stufe der Glimmer-reichen, zweiglimmerigen Gneisse folgt, ist ein lichtgraues bis hellröthliches, durch die ganze Stufe ziemlich gleichartig beschaffenes, mittelkörniges Gestein und besteht aus vorwaltendem Feldspath und Quarz und zurücktretendem dunkeltem Magnesia-Eisenglimmer, dem sich weisser Kaliglimmer fast stets in geringer Menge beigesellt. Der dunkle Glimmer überwiegt jedoch den lichten Kaliglimmer immer beträchtlich an Menge — ausgenommen in vereinzelt schwachen Bänken, in welchen öfters sogar nur Muskowit vorkommt —, sodass letzterer nur als accessorischer Gemengtheil betrachtet werden kann. Bücking hat diese Gneisse Biotitgneisse genannt. Sie zeigen häufig durch Wechsellagerung Feldspath-Quarz-reicherer und Glimmer-reicherer schmaler Lagen auf dem Querbruche noch eine deutliche Streifung, weshalb ich den Gneiss der Haibacher Stufe früher\*) ebenfalls noch als körnig-streifig bezeichnete. An accessorischen Mineralien kommen im Gneiss selbst Zirkon, Rutil, Apatit (bis 5 mm gross), Titan- und Magneteisen verbreitet vor.

Von Einlagerungen im Körnelgneiss sind besonders grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen zu nennen, welche ausser grossen Individuen und Krystallen von Orthoklas und besonders Mikrokin, sowie grossen Tafeln von Muskowit, noch häufig schöne Krystalle accessorischer Mineralien: Spessartin, Apatit, Beryll und Turmalin, sowie Titaneisen einschliessen. Sehr häufig sind im Körnelgneiss ferner Einlagerungen von Glimmer-reichem Gneiss, welcher in schwachen 1—10 cm dicken Lagen zuweilen fast nur aus dunklem Magnesia-Eisenglimmer besteht, in stärkeren, 1—20 m mächtigen Lagen dagegen meist hellen und dunklen Glimmer (letzterer oft vorwaltend) enthält. An der oberen Grenze der Stufe, gegen den zweiglimmerigen Körnelgneiss, entwickelt sich in der Gegend der Weiberhöfe eine Einlagerung von zweiglimmerigem, Glimmer-reichem Gneiss, der ähnlich dem Gneiss der Schweinheimer Stufe beschaffen ist und wie dieser in grosser Menge Pegmatit-artige, an grossblättrigem Kaliglimmer besonders reiche Ausscheidungen von oft über 1 m Mächtigkeit enthält. Die Einlagerung ist bei Mittelsailauf an der Oberfläche gegen 150 m, bei Obersailauf, wo der Porphyrr der Hartkoppe durch sie emporgedrungen ist, sogar 700 m breit. Sie enthält ebenso wie alle Einlagerungen von Glimmer-reichem Gneiss im dunkelglimmerigen Körnelgneiss noch keinen Staurolith, wohl aber Turmalin, Rutil und Titaneisen. Einlagerungen von Hornblendegesteinen fehlen dieser Stufe des Körnelgneisses gänzlich.

Die Haibacher Stufe besitzt an der Oberfläche eine Breite von 1,5—2 km, bei einer Längenerstreckung in der Richtung SW.—NO. von gegen 15 km. Sie beginnt in niedrigen Hügeln nahe dem Mainflusse zwischen Aschaffenburg und Schweinheim und erhebt sich erst östlich der Würzburger Strasse zu etwas grösseren Höhen im Wendelberg, Büchelberg und am Haibacher Kreuz. Hier

\*) A. a. O. S. 56.

findet man zwischen Aschaffenburg und Haibach die besten Aufschlüsse in dieser Stufe, weshalb ich dieselbe Haibacher Stufe genannt habe. Nordöstlich von Haibach setzt der dunkelfarbige Körnelgneiss über Schmerlenbach, Unterbessenbach nach Frohnhofen fort, ist auf dieser Strecke aber in grosser Ausdehnung von Löss überdeckt. Erst nördlich von Laufach und östlich von Obersailauf gewinnt er wieder eine grössere oberflächliche Verbreitung. \*)

### c. Untere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses.

Der zweiglimmerige Körnelgneiss unterscheidet sich von dem dunkelglimmerigen Körnelgneiss der Haibacher Stufe ausser in dem reicheren Gehalt an weissem Kaliglimmer durch noch lichtere, meist hellröthliche Färbung, meist etwas gröberes Korn und eine mehr körnig-flaserige Beschaffenheit. Der hellröthliche Orthoklas überwiegt in ihm den Plagioklas an Menge beträchtlich und beide treten mit dem Quarz zu Glimmer-armen, kleinen Linsen zusammen, um welche sich wellig gebogene Glimmer-reichere Lagen, zuweilen langgezogene Häute von Glimmer anlegen. Dadurch erhält das Gestein eine weniger ebenschiefrige Beschaffenheit als der Gneiss der Haibacher Zone und besitzt auf dem Querbruche ein mehr körnig-flaseriges Ansehen als dieser, der mehr streifig erscheint. Bücking hat den Gneiss der Goldbacher Stufe deshalb „körnig-flaserig-zweiglimmerig“ genannt. An accessorischen Mineralien sind Zirkon, Rutil und Magneteisen häufig. In den verbreiteten pegmatitischen Ausscheidungen sind typische Spessartine oft reichlich, auch Turmalin und Apatit in grossen Krystallen nicht selten enthalten.

Das Gestein selbst zeigt häufig Neigung zu abweichender Ausbildung. Durch Zurücktreten des Glimmers entstehen körnige Gneisse, welche oft kleine Mangangranate führen und Granulit gleichen oder durch Aufnahme von Epidot in Epidotgneiss übergehen. Auch Hornblende enthalten diese körnigen Gneisse nicht selten und gehen durch Zunahme derselben in Hornblendegneiss und selbst Glimmer-freie Hornblendegesteine über. Letztere sind mittel- bis fast grobkörnig, meist massig abgesondert und sehr reich an Hornblende, gegen welche die übrigen Gemengtheile, Feldspath und Glimmer, zurücktreten. Durch Abnahme des hellen Kaliglimmers entstehen einglimmerige Körnelgneisse, welche besonders zwischen Hösbach, Sailauf und Eichenberg verbreitet sind. Als Einlagerungen in dieser Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses kommt ferner zweiglimmeriger, Glimmer-reicher Gneiss vor, der überall im Bereiche dieser Stufe bereits Staurolith führt. Solche Einlagerungen besitzen, wie z. B. in der Fasanerie, zwischen Wenighösbach, Sailauf und Eichenberg eine Mächtigkeit bis zu 200—300 m. Endlich kommen auch Einlagerungen von Gneissen vor, welche von Glimmern nur hellen Kaliglimmer enthalten.

Die Breitenausdehnung, welche diese Stufe an der Oberfläche zeigt, ist eine sehr verschiedene, besonders dadurch, dass von der Glattbacher Stufe des Staurolithgneisses abzweigend, sich eine anfangs fast 2 km breite Zunge dieses Gesteines von Damm her gegen NO. zwischen den Körnelgneiss einschiebt, welche zwischen Goldbach und Hösbach sich auskeilt, während nördlich davon sich eine Anfangs ebenfalls über 2 km breite Zunge von Körnelgneiss gegen SW. vorschiebt und in der

\*) Auf der Karte ist die Haibacher Stufe des Körnelgneisses durch kleine Kreuzchen hervorgehoben.

Gegend von Damm zwischen Staurolithgneiss-Schichten ausläuft. Das beigegebene Kärtchen lässt die Verhältnisse leicht erkennen. Weiter nordöstlich aber treten zwischen Wenighösbach, Feldkahl und Sailauf bedeutende Lagerungsstörungen auf, welche in der Verbreitung der Gesteine dieser Stufe und der nächstfolgenden grosse Unregelmässigkeiten bedingen. Zwischen dem Gartenberg, Goldbach und Unterafferbach beträgt die Breitenausdehnung dieser Stufe etwas über 4 km und zwischen Sailauf und Eichenberg gegen 3 km.

Zu der unteren Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses gehören die Gneisse, welche auf der linken Mainseite zwischen Grossostheim und Stockstadt nahe der Strasse nach Babenhausen in niedrigen Hügeln sich aus der quartären Ebene erheben, dann die Felsen am Pompejanum bei Aschaffenburg, die Gneisse auf der Höhe des Gottelsberges, in der Fasanerie, am Garten- und Kugelberg, in der Umgegend von Hösbach, dann die Körnelgneisse im Glattbacher Thal zwischen der Aumühle und Glattbach, die gleichen Gesteine zwischen Unterafferbach und Goldbach und das ganze Gneissgebiet zwischen Wenighösbach, dem Gräfenberg, den Weiberhöfen, Sailauf und Eichenberg. Auch im Steinthal oberhalb Obersailauf tritt dieser Gneiss noch einmal zu Tage\*).

#### d. Untere Stufe des Staurolithgneisses oder Glattbacher Stufe.

Das Hauptgestein dieser Stufe ist der typische zweiglimmerige, Glimmerreiche Staurolithgneiss, welcher auf den Schichtflächen meist nur mehr den Glimmer, auf dem Querbruche dagegen noch immer reichlich Quarz und Feldspath erkennen lässt. Das charakteristische accessorische Mineral, der Staurolith, findet sich in dieser Stufe fast überall in schönen, bis 2 cm grossen Krystallen\*\*), wie auch in mikroskopisch kleinen Körnchen und Kryställchen. In einzelnen Lagen ist Granat reichlich in bis 2 cm grossen Krystallen eingesprengt (besonders bei Wenighösbach); Turmalin ist in mikroskopisch kleinen Kryställchen ungemein verbreitet, aber auch in grösseren Krystallen stellenweise sehr häufig. Seltener ist hier Disthen und Fibrolith. In mikroskopisch kleinen Körnchen sind Zirkon, Rutil (auch in bis 4 mm grossen Kryställchen), dann Apatit, Magnet- und Titanisen sehr verbreitet, Glaukophan dagegen selten.

Die Stufe ist auch ausserordentlich reich an Einlagerungen, unter denen Hornblendegneisse und schiefrige bis massig abgesonderte, linsenförmig auftretende Feldspath-reiche Hornblendegesteine sehr verbreitet sind. Ebenso zeigen sich Pegmatit-artige, oft gangförmig auftretende Einlagerungen mit nicht seltenen Mangangranaten, selten aber mit grossen Krystallen von Beryll und Apatit verbreitet, noch häufiger sind linsenförmige Ausscheidungen von derbem Quarz. Auch Einlagerungen von Muskowitgneissen, in denen dunkler Glimmer gänzlich fehlt, wie auch Epidot-reiche Gesteine, kommen häufig vor,

---

\*) Auf der Karte ist der zweiglimmerige Körnelgneiss durch eine mauerwerkartige Zeichnung hervorgehoben, und die Verbreitung der eingelagerten Gneisse mit vorwiegendem dunklem Glimmer, welche besonders in der Gegend von Sailauf und Eichenberg auftreten, ist durch in die Felder eingesetzte Punkte noch besonders ausgezeichnet worden.

\*\*) Nach Bücking (S. 56) kommen bei Königshofen als Seltenheit auch Zwillinge nach  $\frac{3}{2} P \frac{3}{2}$  vor. Dieselben sind bei Glattbach und Unterafferbach nicht selten, sehr selten sind dagegen die hier auch vorkommenden kreuzförmigen Zwillinge.

Die Stufe besitzt in der Gegend von Glattbach eine oberflächliche Breite von 1 km., in der Gegend von Feldkahl, Erlenbach und Rottenberg durch starke Faltung und flache Lagerung der Schichten sogar eine solche von 2 km.

Sie beginnt am Galgenberg bei Damm, von wo sich, wie schon angegeben, eine breite bei Goldbach auskeilende Zunge des Gesteins gegen Osten in den tieferen Körnelgneiss vorschiebt, während die Hauptstufe in nordöstlicher Richtung über Glattbach, den grauen Stein, westlich von Unterafferbach und zwischen Breunsberg und Wenighörsbach fortstreicht. Sie besitzt dann besonders bei Feldkahl eine grosse oberflächliche Ausdehnung und tritt zwischen Blankenbach, Rottenberg und Eichenberg unter den Zechstein und Buntsandstein, taucht aber unter demselben noch einmal im Thale der Sommerkahl oberhalb der Grube Wilhelmine auf eine kurze Strecke auf\*).

### **e. Obere Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses oder Stockstadter Stufe.**

Das Gestein dieser Stufe stimmt mit dem der unteren Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses vollständig überein; auch die Einlagerungen sind ziemlich dieselben: Hornblendegneisse und schiefrige und massige, wenig geschichtete Feldspath-Hornblendegesteine, dann Epidotgneisse und Epidotquarzfels. Grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen sind hier seltener, dagegen sind Einlagerungen von Muskowitgneiss mit nur hellem Kaliglimmer hier häufiger als in jeder anderen Stufe.

Die Entwicklung dieser Stufe ist eine sehr ungleichmässige. Sie besitzt im südwestlichen Theile des Gebietes, wo sie sich aus der quartären Ebene erhebt, zwischen Damm und Kleinostheim an der Oberfläche in NW.—SO.-Richtung die Breite von 2 km., verschmälert sich aber in ihrem Fortstreichen gegen NO mehr und mehr, so dass sie zwischen Johannesberg und Unterafferbach nur 1 km misst und sich östlich von Daxberg sogar auf gegen 150—50 m reducirt. Im Thale der Feldkahl, an der Strasse von Schimborn nach Feldkahl ist sie noch deutlich nachweisbar, besitzt aber kaum mehr 100 m Breite an der Oberfläche. Auch die Gesteine sind z. Th. abweichend von den typischen zweiglimmerigen Körnelgneissen ausgebildet, besonders sind Quarz-reichere Gneisse mit öfters nur dunklem Glimmer und Muskowitgneisse in vielen Lagen entwickelt; derbe, bis 1 m mächtige Quarzlinsen treten häufig auf, während Hornblendegesteine schon östlich von Johannesberg gänzlich fehlen. In dieser Beschaffenheit streicht die Stufe über die Feldkahler Hecke und die Kaltenberger Hecke, wo sie auf der Höhe z. Th. wieder eine Breite von über 250 m erlangt, verschmälert sich bei Erlenbach aber wieder ganz beträchtlich und ist hier am Steinküppel an der Strasse nach Feldkahl wesentlich durch einen derben grauen Quarzfels und Quarz-reiche Gneisse repräsentirt\*\*). Oestlich von Erlenbach gewinnt die Stufe in ihrem Fortstreichen gegen ONO. wieder eine grössere Breite, welche südlich von Kleinblankenbach und Untersommerkahl bis auf 400—500 m steigt, und enthält hier auch wieder Feldspath-reichere Gneisse. Der östlichste Punkt des Vorkommens

\*) Die Stufe ist, wie der Staurolithgneiss überhaupt, auf dem Kärtchen mit kurzen Strichen bezeichnet.

\*\*\*) Den grünen Glimmer, der nach Bücking (Briefl. Mittheil. a. a. O. S. 421) hier und am Kaltenberg in dieser Stufe, die er als Quarzschieferzug bezeichnet, vorkommen soll, habe ich trotz vielen Suchens nicht zu finden vermocht.

dieser Stufe ist in der Grube Wilhelmine bei Sommerkahl, wo der theils zweiglimmerige, theils nur hellen Kaliglimmer führende Körnelgneiss die grösstentheils der Zechsteinformation entstammenden Erze einschliesst.

In diese Stufe gehören auch die zweiglimmerigen Körnelgneisse, welche auf der linken Mainseite nordwestlich von Stockstadt, besonders an der Strasse nach Frankfurt in zahlreichen niedrigen Felsen anstehen, weshalb ich die Stufe auch Stockstadter Stufe genannt habe\*).

#### f. Mittlere Stufe des Staurolithgneisses oder Mömbriser Stufe.

Die mittlere Staurolithgneisstufe, die mächtigste der einzelnen Stufen der mittleren Gneisse, ist, wie das Kärtchen zeigt, im Südosten sehr regelmässig durch die Stockstadter Stufe des Körnelgneisses, und im Nordwesten ebenso regelmässig durch den ersten Quarzitschieferzug begrenzt. Der Gneiss selbst gleicht dem Staurolithgneiss der Glattbacher Stufe ausserordentlich und führt auch dieselben accessorischen Mineralien. Doch kommen Disthen und Fibrolith hier nicht mehr vor. Gegen die hangenden nordwestlich gelagerten Schichten zeigt er sich häufig ziemlich arm an Feldspath und nähert sich einem Quarz-reichen Glimmerschiefer mit accessorischem Feldspath. Die grosskrystallinischen Pegmatit-artigen Feldspath- und Kaliglimmer-reichen Ausscheidungen sind selten, solche von derbem Quarz, welche bis mehrere Meter Dicke erreichen, dagegen sehr verbreitet. Auf denselben kommt noch häufig Turmalin vor, die schönen Manganganate fehlen dagegen in dieser Stufe gänzlich. Auch Einlagerungen von Hornblendegesteinen sind in dieser mittleren Stufe des Staurolithgneisses ziemlich selten. Sie finden sich nahe der oberen nordwestlichen Grenze bei Unterwestern und Hohl, und Bücking hat solche in tieferer Lage an der Womburg bei Schimborn und bei Mömbris nachgewiesen.

Schwache Einlagerungen von Muskowitgneiss sind dagegen etwas häufiger. Endlich kommen auch schon schwache Einlagerungen von Quarzitschiefern vor, von denen diejenige am Kalmus bei Schöllkrippen die beträchtlichste ist.

Besonders hervorzuheben ist noch das Vorkommen von Körnelgneissen in der Gegend zwischen Blankenbach, Sommerkahl, Schöllkrippen und Grosskahl. Sie gleichen einigermaassen, wenn auch nicht vollkommen, den weiter südlich auftretenden Gesteinen der Stockstadter und Goldbacher Stufe, weshalb sie Bücking (S. 50) bei den etwas gestörten Lagerungsverhältnissen in diesem Gebiete als durch Faltungen emporgehobene Theile der südlicher verbreiteten, in der Schichtenfolge tieferen Körnelgneisse betrachtet. Nach der nicht seltenen Wechsellagerung mit Glimmer-reichen, zweiglimmerigen, z. Th. auch Staurolith führenden Gneissen könnten es wohl auch nur Einlagerungen in die mittlere Stufe des Staurolithgneisses sein, welche eine gegen Nordosten zu auftretende abweichende Faciesentwicklung des Staurolithgneisses andeuten. In diesen Körnelgneissen überwiegt oft der dunkle Glimmer den weissen, meist sind beide vorhanden; in schwachen Lagen kommt auch nur Muskowit vor, während in einzelnen, dem Muskowitgneiss sehr ähnlichen Gneissen sich der weisse Glimmer als Magnesia-haltiger Kaliglimmer erwiesen

---

\*) Sie ist auf dem Kärtchen ebenfalls durch eine mauerartige Zeichnung kenntlich gemacht.

hat. Einlagerungen von Hornblendegesteinen fehlen diesen Körnelgneissen und grosskrystallinische pegmatische Ausscheidungen sind selten, während derber Quarz in stärkeren Linsen häufig vorkommt.

Die mittlere Staurolithgneissstufe besitzt bei ihrer regelmässigen Begrenzung und wenig gestörten Lagerung auf ihrem gegen 18 km langen SW.—NO.-Zuge an der Oberfläche eine Breite von  $3\frac{1}{2}$  km (am Mainthalrande) bis  $4\frac{1}{2}$  km (zwischen Schnepfenbach, Schöllkrippen und Sommerkahl). Sie beginnt am Mainthalrande zwischen Kleinostheim und dem Heisser-Ackerhof und setzt in rein nordöstlicher Richtung über Sternberg, Mömbris, Schimborn, Königshofen, Krombach, Schnepfenbach und Schöllkrippen bis Sommerkahl und Grosskahl fort, zwischen welch' letzteren Orten sie unter die permischen und triasischen Schichten untertaucht. Wahrscheinlich gehören zu dieser Stufe aber noch die Glimmerreichen Gneisse, welche im Lochborner Revier bei Bieber zu Tage treten.

### g. Stufe des ersten Quarzitschieferzuges.

Das Gestein dieser Stufe besteht aus dünnen und bis über 1 m dicken festen Bänken von Glimmer-haltigem Quarzitschiefer, welcher mit Glimmer-reicherem, weicherem Gestein, ächtem Glimmerschiefer und Quarzitglimmerschiefer wechselagert. Der Glimmer ist hier fast nur weisser Kaliglimmer; grüner Chrom-haltiger Glimmer ist selten. Durch Einlagerung einer grossen Menge kleinster Körnchen und Flimmerchen eines amorphen Kohlenstoffes, der besonders im Glimmer, aber auch im Quarz und selbst in den accessorischen Mineralien: Turmalin und Staurolith eingeschlossen enthalten ist, nimmt das Gestein häufig eine graue Färbung an. Sonst kommen als accessorische Gemengtheile noch Zirkon, Rutil, Magneteisen und Brookit, welch' letzterer hier ebenfalls als primärer Gemengtheil anzusehen ist, vor.

Dieser Quarzitschieferzug hebt sich im Nordosten bei der Heiligkreuz-Ziegelhütte unfern Grosskahl aus dem ihn überlagernden Zechstein heraus, erreicht im Steinchenberg nach Bücking (S. 59) eine Mächtigkeit von 200—300 m, setzt zwischen Ober- und Unterwestern unter dem Westernkahl-Bach durch und erhebt sich auf der rechten Thalseite wieder zu bedeutender Höhe in der Polsterhecke. In WSW-Richtung fortstreichend lässt er sich im Buchwäldchen, am Schöneberg bei Oberkrombach und im Heiligenwald bei Dürrensteinbach beobachten. Am Wege von Dürrensteinbach nach Oberschur ist er gut entblösst, doch sind hier die festen Quarzitschiefer schon sehr reducirt und vorwiegend durch weichere Quarzitglimmerschiefer vertreten, auch hat die ganze Stufe hier nur noch 50 m Breite. Von Dürrensteinbach streicht dieser Quarzitschieferzug nach Bücking (S. 59 u. S. 63) nach Niedersteinbach, wo er sich unter Auskeilung der nördlichen Staurolithgneissstufe mit der Hauptstufe des Quarzitglimmerschiefers vereinigt. Diese Angabe erweist sich jedoch nach meinen Beobachtungen als unrichtig, denn in Wirklichkeit setzt er von Dürrensteinbach aus in südwestlicher Richtung über den Herrenberg fort, bei Obersteinbach und Strötzbach unter der Thalsohle des Kahlthales durch und erhebt sich auf der linken Thalseite unter Ausbildung zahlreicher, festerer Quarzitschieferlagen im Bauersberg, Guckestanz und kleine Mark wieder zu beträchtlichen Höhen. Im Thale zwischen Gunzenbach und Angelsberg ist er in einem Steinbruch aufgeschlossen, enthält hier aber fast

nur noch Quarzitglimmerschiefer. Etwas besser, in Form einer Terrainwelle ausgeprägt und feste Quarzitschieferbänke enthaltend erscheint er wieder im Scharfenstein W. von Gunzenbach und NW. von Hohl am Wege zur Stempelhöhe, ist aber hier nur noch von geringer Mächtigkeit. Auch am Wege von Hohl nach Hörstein ist er mit festen Titaneisen-reichen Quarzitschieferlagen deutlich zu sehen, während man auf der Höhe zwischen Rückersbach und Hörstein nur mehr ein Lager von weissem derbem Quarz beobachtet, das gegen den Heisser-Ackerhof zu rasch auskeilt. \*)

#### **h. Nördliche oder obere Stufe des Staurolithgneisses, Dürrensteinbacher Stufe.**

Auf den ersten Quarzitschieferzug folgt gegen Nordwesten, diesen überlagernd noch eine schmale Zone von Glimmer-reichem, zweiglimmerigem Gneiss, der wohl noch reichlich mikroskopisch kleine Körnchen und Kryställchen von Staurolith, selten aber mehr grössere Krystalle dieses Minerals enthält. Sonst gleicht das Gestein dieser Stufe ganz dem der mittleren. Doch kommen hier Einlagerungen von Hornblendegneissen und Hornblendeschiefern, welche oft reich an Epidot sind, viel häufiger vor als in letzterer; besonders sind dieselben nahe der oberen Grenze gegen die Abtheilung des Quarzitglimmerschiefers sehr verbreitet. Auch schmale Zwischenlagerungen von Muskowitgneiss sind nicht selten.

Die obere Stufe des Staurolithgneisses tritt von NO. her bei Ober-Western unter dem Zechstein in einer Breite von über 1 km zu Tage, streicht dann, zwischen dem ersten und zweiten Quarzitschieferzug fast überall durch eine Mulde bezeichnet, über Hofstetten, Dürrensteinbach gegen Niedersteinbach, wo sie nicht, wie B ü c k i n g (S. 63) annimmt, sich auskeilt, sondern in einer Breite von noch immer 600—700 m unter dem Kahlgrund durchsetzt, sich auf der linken Thalseite unter allmählicher Verschmälerung über Molkenberg, Angelsberg, zwischen Hohl und der Stempelhöhe (hier noch 500 m breit) verfolgen lässt und weiterhin gegen den Heisser-Ackerhof zu sich, nach dem Auskeilen des ersten Quarzitschieferzuges, mit der mittleren Stufe des Staurolithgneisses vereinigt.

### **III. Abtheilung der Quarzit- und Glimmerschiefer.**

Die Gesteine, welche diese Abtheilung wesentlich zusammensetzen, sind wenig Glimmer enthaltende Quarzitschiefer, etwas Glimmer-reichere Quarzitglimmerschiefer und graue Quarz-haltige Glimmerschiefer, und die Mineralien, aus welchen dieselben bestehen, sind wesentlich körniger Quarz und heller Kaliglimmer, zu dem sich in den Quarzit- und Quarzitglimmerschiefern häufig ein schön grün gefärbter Chrom-haltiger Glimmer gesellt, welchen Herr Prof. v. Sandberger deshalb als Chromglimmer\*\*) bezeichnet hat. Von accessorischen Mineralien

\*) Auf der Karte ist dieser Quarzitschieferzug ebenso wie die übrigen durch eine Verbindung von Längsstrichen mit je zwei Querstrichen ausgezeichnet.

\*\*) Bezüglich des Chromgehaltes dieses grünen Glimmers sagt B ü c k i n g S. 60: dass er „bald silberweiss, bald wie der Chromglimmer grün gefärbt“ ist, „ohne indessen eine deutliche Chromreaction zu geben“ und S. 65 giebt er selbst zu, dass isolirtes Material „eine nur schwache Chromreaction“ ergab — immerhin also doch eine —, während er die Richtigkeit der Bestimmung v. Sandberger's durch die Worte: „Sandberger will in ähnlichem Glimmer von Steinbach im Kahlthale durch Löthrohrversuche das Chrom nachgewiesen haben“, etwas in Zweifel zu setzen sucht. Ich muss dagegen bemerken, dass ich seinerzeit als Schüler

kommen ausserdem kleine und bis  $\frac{1}{2}$  cm grosse oft schon zersetzte Granate, dann Turmalin, Apatit, Rutil, Zirkon und Brookit (dieser auch in den frischen Quarzitglimmerschiefern und als primärer Gemengtheil) verbreitet vor; in den Glimmerschiefern ist auch Staurolith in mikroskopisch kleinen Körnchen ein selten fehlender Bestandtheil und stellenweise, z. B. am Abtsberge bei Hörstein, kommen auch bis über 1 cm grosse Krystalle von Staurolith reichlich eingestreut vor. Ein selten ganz fehlender, meist sehr reichlich vorhandener Bestandtheil der Glimmerschiefer und Quarzitglimmerschiefer ist ferner ein amorpher Kohlenstoff, welcher auch unter dem Mikroskop nur in winzig kleinen Körnchen und Flimmerchen erscheint und besonders dem Glimmer, aber auch dem Quarz und allen accessorischen Mineralien, namentlich dem Turmalin und Staurolith eingelagert ist. Er bedingt wesentlich die graue Färbung des Glimmerschiefers und seine Menge ist manchmal so gross, dass das Gestein grau abfärbt, und er durch Zersetzen des Gesteins mit Flusssäure als schwarzes Pulver isolirt werden kann. Er dürfte wahrscheinlich mit dem in der Glimmerschiefer- und Phyllitformation noch weit verbreiteten Graphitoid Sauer's identisch sein.

Dadurch, dass die Quarzitschiefer und Quarzitglimmerschiefer zu grösseren, von 50 bis fast 200 m mächtigen Schichtengruppen zusammentreten, entstehen Quarzitschieferzüge, welche in oft steilen Höhenrücken emporragen und durch von Glimmerschiefern erfüllte Mulden getrennt werden. Einen solchen sehr merklich hervortretenden Höhenrücken bildet schon der zweite Quarzitschieferzug, welcher gegen Südosten die obere Stufe des Staurolithgneisses begrenzt, im Nordosten bei Huckelheim sich unter den permischen Schichten heraushebt, unter dem Müllerstein, dem Herchenrad bei Hofstetten, dem Stein und Steinrücken bei Omersbach und dem Wiesenberg nach Niedersteinbach fortstreicht, sich auf der linken Thalseite der Kahl im Daunert, Haag und der Stempelhöhe zu beträchtlichen Höhen erhebt und südlich von dem Wegweiser zu den sieben Wegen bei Hörstein, auf der Plattenhöhe, am Wieselsberg und gegen den Heisser-Ackerhof zu noch bis zum Plattenberg verfolgt werden kann. Dieser Quarzitschieferzug enthält besonders häufig grünen Chrom-haltigen Glimmer und besitzt an der Oberfläche eine Breite von 100–200 m.

Ihn überlagert gegen Nordwesten eine an der Oberfläche 300–400 m breite Zone von weicheren Glimmerschiefern, welche an vielen Orten Hornblendeschiefer und Hornblendegneisse eingelagert enthalten (bei Hörstein, Kleinhemsbach, Brücken, Niedersteinbach, gegen den Rothenberghof zu, am Kanalwiesenberg und Stein bei

---

des Herrn Prof. v. Sandberger die betreffenden Löthrohrversuche ebenfalls gemacht und eine deutlich grüne Phosphorsalzperle erhalten habe. Auch wurde von mir eine grössere Menge des grünen Glimmers von Niedersteinbach isolirt, mit Flusssäure zersetzt, Thonerde und Chromoxyd mit Ammoniak ausgefällt, das Chromoxyd zu Chromsäure oxydirt und habe ich dann mit Bleilösung einen geringen, aber sehr deutlichen gelben Niederschlag von chromsaurem Blei erhalten. Die Menge des Chroms in diesem grünen Glimmer ist allerdings gering und beträgt wohl kaum 1%, aber das Chrom ist unzweifelhaft darin vorhanden und bedingt die grüne Färbung des Glimmers, weshalb man denselben auch als Chrom-haltigen Glimmer bezeichnen kann. Uebrigens habe ich auch in mehreren grauen Glimmerschiefern und Quarzitglimmerschiefern aus dem Kahlthale zwischen Niedersteinbach und Michelbach, welche grünen Glimmer nicht erkennen liessen, auf chemischem Wege noch einen Gehalt an Chrom nachweisen können.

Omersbach und bei Huckelheim; (auf dem Kärtchen mit grösseren schwarzen Punkten bezeichnet). Auch Glimmer-arme Feldspath-reiche Gneisse und Feldspath-haltige Glimmerschiefer kommen hier vor.

Durch einen oder ein paar wenig mächtige Quarzitglimmerschieferzüge getrennt folgt nun wieder eine Zone von weicheren Glimmerschiefern mit wenig quarzitischen Einlagerungen, welche bei Hörstein noch einmal Hornblendeschiefer und schwache Gneisslagen einschliesst und sich vom Abtsberg bei Hörstein über den Hellers, die Gebräute Platte, Gross-Hemsbach (hier auch mit Feldspath-haltigen Glimmerschiefern) durch das Hemsbacher Thal und am südlichen Gehänge des Teufelsgrundes bis nach Geiselbach und Huckelheim verfolgen lässt.

Ein bis über 100 m mächtiger Rücken von Quarzitglimmerschiefern, der sich von Hörstein über die Ellernhöhe, die hohe Mark, am nordwestlichen Gehänge des Hemsbacher Thales, durch den Teufelsgrund gut beobachten lässt, trennt diese Abtheilung wieder von einer gegen NW. folgenden 200—400 m breiten Zone von weichen Glimmerschiefern, die meist am steilen Gehänge austreichen und, vom Schutt des folgenden Quarzitschieferzuges überdeckt, selten gut aufgeschlossen zu beobachten sind. Auch diese Zone beherbergt wieder Glimmerschiefer, welche zum Theil so reich an Feldspath und auch an dunklem Glimmer sind, dass sie noch als zweiglimmerige Gneisse bezeichnet werden könnten, z. B. im Thale oberhalb Wasserlos, im Krebsbach-Thal, im Kahlthal nahe unterhalb dem Hüttengesässhof und am südöstlichen Gehänge des Kreuzberges bei Geiselbach.

Es folgt nun gegen Nordwesten eine an der Oberfläche 200—300 m breite Zone von Quarzitschiefern und Quarzitglimmerschiefern, welche den am höchsten aufragenden Quarzitschieferzug des Spessarts bildet. Derselbe beginnt am Mainthale in den Weinbergen von Wasserlos und streicht dann in nordöstlicher Richtung über den Ringlochberg und Hahnenkamm, setzt beim Dörsthof durch das Kahlthal, erhebt sich auch auf der rechten Thalseite wieder zu beträchtlicher Höhe und lässt sich dann weiter über den Sülzerberg, den Frohnbügelhof, den Kreuzberg und die beiden Gleisberge bei Geiselbach bis nahe zur Strasse von Huckelheim nach Gelnhausen verfolgen, wo er unter jüngeren Sedimentärgesteinen einschiesst.

Auf diesen Quarzitschieferzug folgen gegen Nordwesten Glimmerschiefer und Quarzitglimmerschiefer, welche häufig schon einen Phyllit-artigen Habitus besitzen, sich aber bei genauer Untersuchung immer noch als ächte Quarz-haltige Glimmerschiefer mit nur sehr kleinen Kaliglimmerblättchen erweisen. Charakteristisch für diese obere Region der Glimmerschiefer ist das Vorkommen feinkörniger, fast weisser Quarzitglimmerschiefer, welche sich, mit festen grauen Schiefen verbunden, zu beiden Seiten des Kahlthales noch einmal im Weinstock und Blasbalgberg zu Quarzitschiefer-Höhenrücken erheben und auch am Nesslochbach nördlich von Geiselbach noch verfolgt werden können. Hornblendegesteine fehlen dieser oberen Zone des Quarzitglimmerschiefers gänzlich.

Die Verbreitung der Abtheilung des Glimmer- und Quarzitschiefers ist aus dem Geschilderten und der Karte, auf welcher die beträchtlicheren Quarzit- und Quarzitglimmerschieferzüge im Bereich des bayerischen Gebietes noch besonders dargestellt sind, ersichtlich. Die Breite der Abtheilung an der Oberfläche beträgt zwischen Kälberau-Michelbach und Molkenberg  $3\frac{1}{2}$  km, zwischen Huckelheim und Grossenhausen gegen 5 km.

#### IV. Abtheilung der nördlichen Gneisse.

Dieselbe lässt sich auf bayerischem Gebiete noch deutlich in zwei Stufen trennen.

##### a. Stufe der Hornblende-reichen, schieferigen Gneisse oder Alzenauer Stufe.

Die Gneisse dieser Stufe sind fein- bis mittelkörnig, schiefrig bis selbst stengelig und bestehen aus Orthoklas, Plagioklas und meist vorwiegend oder allein vorhandenem dunklem Glimmer. Nur in einzelnen Lagen ist auch heller Kaliglimmer reichlich zu beobachten. Von accessorischen Mineralien enthält der Gneiss sehr häufig Granat und in vielen Lagen, besonders in den Granat-reichen, auch Graphit\*), ferner gewöhnlich Zirkon, Rutil und Apatit und als secundäre Bildung Anatas. Besonders charakteristisch für diese Stufe sind die sehr zahlreichen Einlagerungen von Hornblendeschiefern und Hornblendegneissen, mit welchen vergesellschaftet auch Pegmatit-artige Ausscheidungen (ohne hellen Kaliglimmer) und körnige, Glimmer-arme Gneisse auftreten. In den Hornblende-freien Gneissen kommen zuweilen auch Pegmatit-artige Ausscheidungen mit grossblättrigem Muskowit vor.

Die Stufe besitzt an der Oberfläche eine Breite von 1—1¼ km und hat ihre grösste Verbreitung auf bayerischem Gebiete in der Gegend von Alzenau, Kälberau, Michelbach und Albstadt. Auf preussischem Gebiete tritt sie am Weinberg bei Neuses und an zahlreichen Stellen zwischen Horbach, Grossenhausen und Lützelhausen, sowie am Bach nördlich von Grossenhausen zu Tage.

##### b. Stufe der nördlichen Körnelgneisse oder Trageser Stufe.

Dieselbe wird wesentlich von einem mittelkörnigen mehr oder weniger schieferigen, meist ziemlich Glimmer-armem und Feldspath-reichem Gneisse gebildet, der sich durch seine lichte Farbe von dem meist Glimmer-reicheren der tieferen Stufe schon leicht unterscheidet. Er enthält ausser den beiden Feldspathen und Quarz meist nur dunklen Glimmer, dem sich hie und da auch etwas Muskowit zugesellt. An accessorischen Mineralien kommen noch besonders Granat (namentlich in einzelnen Glimmer-armen Lagen), dann mikroskopisch klein Zirkon, Rutil und Apatit vor. Graphit fehlt. Ebenso fehlen dieser Stufe die feinkörnigen Hornblendegneisse und Hornblendeschiefer gänzlich und nur am Ruhberg bei Alzenau kommt in sehr beschränkter Verbreitung ein mittelkörniges Feldspath-Hornblendegestein vor. Auch Pegmatit-artige Ausscheidungen sind in diesem Gneisse selten.

Diese Stufe, mit welcher das Urgebirge des Spessarts gegen Norden unter die permischen und quartären Schichten untertaucht, ist besonders zwischen

---

\*) Da Bücking (S. 83) in Bezug auf das von mir bereits angegebene Vorkommen von Graphit im Gneiss von Lützelhausen bemerkt, dass ihm eine Graphitführung nicht aufgefallen sei, so erlaube ich mir hier schon mitzutheilen, dass der Graphit nicht nur hier (zwischen Lützelhausen und Grossenhausen) vorkommt, sondern von mir in sehr vielen Gneisslagen zwischen Kälberau, Michelbach, Albstadt und dem Goldberg, auch bei Alzenau und selbst in dem Steinbruch am Weinberg bei Neuses gefunden wurde. Zwischen Kälberau und der Streumühle kommt sogar eine gegen 5 m mächtige Einlagerung von sehr Quarz-reichem Gneiss vor, in dem der Glimmer fast ganz durch reichlich vorhandene Graphitblättchen vertreten erscheint.

Alzenau und dem Hof Trages verbreitet und erreicht hier in NW.—SO.-Richtung an der Oberfläche noch eine Breite von über  $1\frac{1}{2}$  km. Von den bei Lützelhausen zu Tage tretenden Gneissen möchte ich nur die mittelkörnigen, Feldspathreichen Gneisse am Zeilberg nördlich des Ortes zu dieser Stufe rechnen. \*)

## Uebersicht der Lagerungsverhältnisse der krystallinischen Schiefer des Spessarts.

Schon Kittel\*\*) hat versucht, über die Lagerungsverhältnisse der Urgebirgsschichten im Vorspessart zu einer Klarheit zu gelangen und hat hierfür auch eine Reihe von Beobachtungen über das Streichen und Fallen derselben mitgetheilt. Aber merkwürdiger Weise ist das Streichen fast an keinem Punkte und auch das Einfallen der Schichten nur zum Theil richtig angegeben. Ebenso kam er, besonders dadurch veranlasst, dass er Glimmer-reiche Gneisse als Glimmerschiefer, Glimmer-arme als Granite betrachtete, auch wenn dieselben nur verhältnissmässig schwache Lagen bildeten, zu keinem klaren Ergebniss über die Altersverhältnisse der verschiedenen Gesteine.

Erst v. Gümbel\*\*\*) stellte das Streichen der Urgebirgsschichten vorherrschend in Stunde 4—6 fest und gab auch an, dass dieselben auf dem Südgehänge der Aschaff im Allgemeinen südlich, auf dem Nordgehänge derselben nördlich einfallen.

In der briefl. Mittheil. an d. deutsch. geol. Gesellschaft (1879) hat Bücking auch kurz die Lagerungs- und Altersverhältnisse der Urgebirgsschichten besprochen und ist zu dem Schlusse gekommen, dass der Gneiss der Gegend von Alzenau-Grossenhausen mit den Körnelgneissen der Gegend südlich der Aschaff zu parallelisiren sei und deshalb möglicherweise im Spessart grossartige Faltungen vorlägen, ohne dass er jedoch solche wirklich beobachtet hatte. In seiner neuesten Publikation ist Bücking deshalb auch von dieser Anschauung zurückgekommen, er nimmt nur noch für die Gegend Schöllkrippen-Vormwald und von da etwa bis Schimborn und Wenighösbach eine sattelförmige Aufbiegung der Gneiss-schichten an; im Uebrigen giebt er dem Urgebirge des Spessarts in seinem Hauptprofil (Fig. 1 a b) eine sehr regelmässige Lagerung, indem er die Schichten durchaus mit  $30^{\circ}$  bis  $80^{\circ}$  gegen NW. einfallend zeichnet, während er das von ihm selbst öfters beobachtete südöstliche Einfallen nur als lokal und durch kleine Faltungen und fächerförmige Stellungen bedingt (S. 37), betrachtet.

So ganz einfach ist das Urgebirge des Spessarts denn doch nicht aufgebaut. Das Streichen der Schichten ist zwar vorwiegend ein südwest-nordöstliches und schwankt meist nur in Stunde 2—6, aber in einzelnen Gegenden, z. B. zwischen Keilberg, Waldaschaff und Laufach, bei Hörstein, auch bei Schöllkrippen (wie hier auch Bücking beobachtet hat) nimmt dasselbe doch mehr eine S.-N.-Richtung (in Stunde 12 2) an und in der Gegend von Wenighösbach ist sogar eine dem

---

\*) Auf der beigegebenen kleinen Karte sind die beiden Stufen des nördlichen Gneisses mit kleinen Haken näher bezeichnet und durch die Stellung derselben noch unterschieden.

\*\*) Programm f. 1839, S. 34 u. ff.

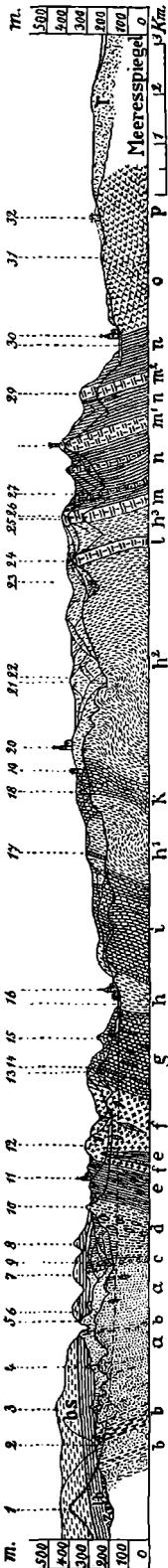
\*\*\*) Bavaria 1866, XI. Bd., S. 21.

hercynischen System (in Stunde 8—11) folgende Schichtenstellung in einem allerdings nur kleinen Gebiete vorherrschend. Das Einfallen ist aber in dem ganzen Gebiete zwischen Schweinheim, Haibach, Keilberg, Laufach, Eichenberg, Wenighösbach, Johannesberg und Kleinostheim ein vorwiegend südöstliches, und nordwestliche Neigung der Schichten ist hier nur untergeordnet zu beobachten, während Bücking die nordwestliche Neigung als vorwaltend betrachtet. Ferner sind in einem, sich in WSW.—ONO.-Richtung erstreckendem Gebiete zwischen Kleinostheim, Steinbach h. d. Sonne, Johannesberg-Glatzbach, Wenighösbach, Feldkahl, Schimborn, Erlenbach, Eichenberg und Sommerkahl, wie auch bei Schöllkrippen, Faltungen, besonders des Stauroolithgneisses, im Kleinen sowohl, wie auch in mehrere hundert Meter weiten Sätteln und Mulden häufig zu beobachten. Erst nördlich dieser Zone stellt sich ein fast ausschliesslich nordwestliches, regelmässiges Einfallen der nördlichen Stauroolithgneisse, Glimmerschiefer und Quarzitschiefer ein.

In Bezug auf die lokalen Abweichungen im Streichen und Fallen muss ich bemerken, dass dieselben fast überall wiederkehren. Man beobachtet nämlich nur sehr selten, dass eine Gneissbank auf mehr als etwa 10 m Erstreckung durchaus dieselbe Stärke beibehält, meist zeigt sie nach unten und oben, wie in der Horizontale und schräg dazu Anschwellen und Verschwächen oder gänzlich Auskeilen, wobei die Schieferung der äusseren Abgrenzung der Gneissbank meist vollständig folgt. Eine zweite, sich an diese erste anlegende Gneissbank erscheint dann gebogen oder zeigt ebenfalls linsenförmiges Auskeilen. Dadurch entsteht ein fortwährender Wechsel im Streichen und Fallen, der in der Horizontale, wie in der Vertikale Abweichungen bis zu 30—40° (2—3 Stunden) bedingt. Besonders häufig beobachtet man diese Erscheinungen bei öfterem Gesteinswechsel, wie z. B. in der Stufe des körnig-streifigen Gneisses, wie die beigegebenen später folgenden Profilskizzen zeigen werden. Man ist dabei noch gar nicht genöthigt, eine Faltung der Gneiss-schichten anzunehmen, welche besonders in den Glimmerreichen Gneissen hinzutritt und die Lagerung noch wechselnder gestaltet.

Sehr selten habe ich in den regelmässig aufeinander folgenden Gneissbänken eine discordante, schief aufeinander gestellte Schichtung beobachtet, besonders deutlich bei Glatzbach im Thale oberhalb des Ortes und in dem Steinbruch am Baltenberg, zwischen Grossostheim und Stockstadt.

Ich gebe nun umstehend ein Profil des Urgebirges im Spessart nach meinen Beobachtungen, welches fast genau wie das von Bücking construirte, einen Durchschnitt von dem obersten Ende des Bessenbacher Thales, dem Erlenbrunnen, an in gerader Linie über Hösbach, Michelbach und Hof Trages wiedergiebt. Da ich gleichzeitig im Allgemeinen die Erhebung des Gebietes über dem Meerespiegel etwas zur Darstellung bringen wollte, habe ich die Höhen gegen den Längenmaassstab um das Vierfache vergrössert gezeichnet, wodurch auch das Einfallen der Schichten theilweise, besonders in der Gegend von Michelbach (Pkt. 30) steiler gegeben wurde, als es wirklich ist. In dem Profil giebt die untere, etwas stärker gezeichnete Oberflächenlinie die eigentliche Terraincurve des Durchschnitts, die darüber gezeichneten die von NO. her gesehenen höheren Erhebungen des westlich der Durchschnittslinie gelegenen Gebietes und zwar so, dass die Erhebung stets in der gleichen geologischen Stufe liegt.



Profil des Urgebirges im Spessart vom Erlenbrunnen bei Oberbessenbach über Hösbach und Michelbach bis zum Hof Trages.

a Plagioklas-Hornblendegneiss; b Gneisseinlagerungen darin; c Augengneiss; d körnig-streifiger Gneiss mit Einlagerungen von körnigem Kalk; e Schweinheimer zweigl. Glimmer-reicher Gneiss; f Haibacher Körnelgneiss; g u. i unterer zweiglimmeriger Körnelgneiss (e, f, g mit pegmatitischen Ausscheidungen); h Staurolithgneiss bei Goldbach und Hösbach; k oberer zweiglimmeriger Körnelgneiss; h<sup>1</sup>, h<sup>2</sup>, h<sup>3</sup> die drei Staurolithgneisstufen; l erster (unterer) Quarzitschieferzug; m, m<sup>1</sup> u. m<sup>2</sup> Hauptquarzitschieferzüge; n Glimmerschiefer; o Hornblende-reiche, schieferige Gneisse; p nördliche Körnelgneisse; r Rothliegende; z Zechstein; 1b Leberschiefer; bs Hauptbuntsandstein.

I Wasserscheide zwischen Hesselthal und Oberbessenbach; 2 Kirschlingsgraben; 3 Pfaffenberg; 4 Beutelstein; 5 Heinrichsberg bei Dürrmorsbach; 6 Rehberg; 7 Kaiselsberg; 8 Findberg; 9 Grünmorsbacher Thal; 10 Hirschberg beim Klingerhof; 11 Haibach; 12 Mistplatte; 13 Gartenberg; 14 Kaup; 15 Kugelberg; 16 Hösbach und Aschaffthal; 17 grauer Stein; 18 Brennsberg; 19 Oberafferbach; 20 Johannesberg; 21 u. 22 Königsstein bei Sternberg; 23 Rappach; 24 Guckestanz; 25 Stempelhöhe; 26 Daunert-Haag; 27 Hemsbach; 28 Ludwigsturm auf dem Hahnenkamm; 29 Weinstock; 30 Michelbach und Kahlthal; 31 Goldberg; 32 Hof Trages.

Es sollen nun kurz die einzelnen Gebiete in ihren Lagerungsverhältnissen näher geschildert werden, wobei ich jedoch von der Mittheilung all' der gegen 1000 Einzelbeobachtungen im Streichen und Fallen absehe und nur das Resultat derselben gebe.

Bei Soden streichen die dickbankigen Lagen des Plagioklas-Hornblendegneisses im unteren Theile des Ortes und bei der Kirche vorwiegend in Str. 5-6 und fallen mit 40-85° N. ein; im oberen Theil des Orts streichen sie, wie auch der körnige Gneiss im Sodener Thal, in Str. 4 und fallen mit 50-80° NW.

Am Stengerts bei Schweinheim beobachtet man in demselben Gestein Str. 4-6<sup>h</sup>; das Einfallen ist steil (70° bis senkrecht) gegen N., aber stellenweise, wie an den Felsen auf der Spitze des Berges (Str. 3<sup>1</sup> 2-4<sup>1/4</sup>) wendet sich dasselbe mit 70-80° auch schon gegen SO. Die gleichen Verhältnisse im Streichen und Fallen herrschen in dem angeschlossenen Gebiete des körnig-streifigen Gneisses am Grauberg. Die Hornblendeschiefer am Fussberg bei Schweinheim fallen dagegen (bei Str. 4-5<sup>1/2</sup>) schon mit 55-80° SO. ein.

Bei Gailbach sind die Verhältnisse wie am Stengerts; der Plagioklas-Hornblendegneiss streicht 5-6<sup>h</sup> und fällt mit 70-90° gegen N. ein. An der Strasse von Gailbach nach der Dimpelmühle und am Findberg ist im körnig-streifigen Gneiss das Str. 4-5<sup>1/2</sup>, Einf. 40-80° NW., bei der Dimpelmühle und am Elterhof beobachtet man bei gleichem Str. dagegen in diesem und im zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss schon vorwiegend Einf. 60-80° SO., wenn auch z. B. an der Strasse lokal noch Str. 5<sup>b</sup> Einf. 20-40° N. zu sehen ist.

In der Gegend von Dürrmorsbach, Oberbessenbach (auch im oberen Theil des Thales) und Strassbessenbach herrscht im Plagioklas-Hornblendegneiss das Str. 4-6<sup>h</sup>, Einf. 70° N. bis senkrecht, selten (Dürrmorsbach) Einf. 60° NW., also ganz wie bei Gailbach und am

Stengerts. Am nordwestlichen Rand dieser Urgebirgsstufe kommt wie am Stengerts dagegen ebenfalls stellenweise bereits südöstliches Einfallen vor, so z. B. zwischen Grünmorsbach und Strassbessenbach in der Nähe der Einmündung des Dürrmorsbacher Thälchens (Str. 5 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 70° SO.). Im Mittel darf man hier wohl 75° NW. für das Einfallen annehmen, aber nicht 50°, wie Bücking (S. 86) angiebt.

In der gegen NW. angeschlossenen Stufe des körnig-streifigen Gneisses zwischen Grünmorsbach, Haibach, Strassbessenbach und Keilberg herrscht zunächst der tieferen Stufe noch nordwestliches Einfallen vor; z. B. am nördlichen Gehänge des Kaiselsberges gegen Grünmorsbach Str. 4—5<sup>h</sup>, Einf. 55—85° NW., im unteren Theil des Hohlweges zwischen Haibach und Strassbessenbach (Str. 2 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 60° NW. bis senkrecht, stellenweise auch schon SO.), am Fuss des Hammelshorns bei Strassbessenbach und im Hirschbachthälchen (Str. 4—4 $\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 70° NW. bis senkrecht). Aber im oberen Theile dieser Schichtenreihe, gegen die hangende Stufe des Glimmer-reichen zweiglimmerigen Gneisses, herrscht SO.-Einfallen schon durchaus vor. Man beobachtet z. B. nahe bei Grünmorsbach gegen den Kaiselsberg zu Str. 3—5<sup>h</sup>, Einf. 60° SO., dann zwischen Grünmorsbach, Haibach und dem Klingerhof, sowie von da gegen Keilberg zu im Mittel aus vielen Beobachtungen Str. 3 $\frac{1}{2}$ —5<sup>h</sup>, Einfallen schwankend zwischen 50° SO. und senkrecht, meist 60—80° SO. Nordwestliches Einfallen ist nur selten zu sehen.

Oestlich des Bessenbacher Thälchens, zwischen Keilberg und Waldmichelbach ist im Plagioklas-Hornblendegneiss Str. 5—5 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einfallen senkrecht bis 70° SO., gegen das Aschaffthal zu stellt sich aber bereits die Umbiegung der Gneisschichten in Stunde 12—2 bei vorwaltend östlichem Einfallen ein, welche weiter unten näher besprochen werden wird.

Kehren wir zurück in die Gegend von Schweinheim, so zeigt sich im zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss am Tänzrain SW. von Schweinheim Str. 3 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 80° SO. bis senkrecht; in Unterschweinheim und in Schweinheim selbst Str. vorwiegend 3—4<sup>h</sup>, auch bis 4 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einfallen steil, meist senkrecht bis 80° SO., selten bis 70° NW.; am Schindbuckel streichen die Schichten des dunkelglimmerigen Körnelgneisses dagegen 4 $\frac{1}{2}$ —5 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup> und fallen senkrecht oder mit 80° NW. ein, aber schon an der Grenze gegen den Glimmer-reichen Gneiss, gegen die Zechsteinbrüche zu, stellt sich wieder südöstliches Einfallen mit bis 70° ein.

Bei der Dimpelsmühle und N. von Elterhof, am Bach, herrscht im zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss bei Str. 5—6<sup>h</sup>, aber auch 2 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup> S. und SO. Einf. mit 40—80° vor.

In dem angeschlossenen Gebiet des dunkelglimmerigen Körnelgneisses (Haibacher Gneisses) zwischen Schweinheim und Haibach bot sich durch die vielen niederen Felsen und kleinen Steinbrüche reichlich Gelegenheit zu Beobachtungen der Lagerungsverhältnisse. Am Wendelberg streichen die Gneisschichten theils in Stunde 3—5 $\frac{1}{4}$ , theils (besonders gegen den Büchelberg zu) in Stunde 2 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{3}{4}$  und fallen meist steil, mit 70—80° gegen SO. ein oder stehen saiger; nur einmal beobachtete ich einen Einfallswinkel von 50—60° und ebenso nur ein einziges Mal eine steile (80°) Neigung gegen NW.

An dem weiter gegen Haibach zu gelegenen Hermesbuckel und von da gegen den Ort und das Haibacher Kreuz, dann an der Ketzelsburg, beobachtete ich in vielen Aufschlüssen meist Str. 3 $\frac{1}{2}$ —4 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, mit Abweichungen bis 3<sup>h</sup> und 5<sup>h</sup>, einmal sogar 1 $\frac{1}{4}$ <sup>h</sup>. Das Einfallen der Schichten ist etwas flacher als am Wendelberg und schwankt meist zwischen 60° und 80° (lokal bis 50° und senkrecht) und ist durchaus gegen SO. gerichtet. Die Schichten des Glimmer-reichen Gneisses am Friedhof bei Haibach streichen 2 $\frac{3}{4}$ —3 $\frac{3}{4}$ <sup>h</sup> und fallen mit 60—70° SO. ein.

In den schönen Aufschlüssen des Körnelgneisses am Haibacher Kreuz schwankt die Streichrichtung auf kurze Entfernung zwischen Stunde 2 und 5, das südöstliche Einfallen meist zwischen 50° und 70°, beträgt aber lokal auch 35° SO. und an einigen Punkten stehen die Schichten senkrecht. Westlich davon, am Büchelberg, streichen dieselben Schichten in Stunde 4—5 und fallen mit 50—85° SO. ein; nördlich vom Kreuz, am Hasenkopf ist das Str. 2 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 50° SO.

Ganz übereinstimmend zeigen sich die Lagerungsverhältnisse des zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneisses und des dunkelglimmerigen Körnelgneisses in dem Gebiete zwischen Haibach, Winzenhohl, Schmerlenbach und Unterbessenbach. Die Aufschlüsse sind hier weniger günstig als an den oben geschilderten Orten, doch reichen die Beobachtungen

hin, um festzustellen, dass auch hier das Einfallen der Schichten durchaus gegen SO. gerichtet ist und sich in Winkeln von 60—80° hält; die Streichrichtung schwankt in der Gegend von Haibach, Winzenhohl und Schmerlenbach meist zwischen Stunde 3 und 4 (lokal umbiegend am unteren Ende von Winzenhohl auch 12<sup>h</sup>, Einf. 60—65° O.), in der Gegend nordwestlich von Keilberg zwischen Stunde 4 und 5.

In dem Gebiete des zweiglimmerigen Körnelgneisses der Goldbacher Stufe südlich der Aschaff sind die Lagerungsverhältnisse ganz wie im Gneisse bei Haibach: Das Einfallen der Schichten ist mit ganz geringen Ausnahmen wieder ein südöstliches, das Streichen hält sich vorwiegend in Stunde 2—4. Nur in den westlichsten Punkten, in denen diese Stufe zu Tage tritt, nämlich am Baltenberg zwischen Gross-Ostheim und Stockstadt auf der linken Mainseite, ist das Einfallen steil (mit 80°) gegen NW. bei Str. 4—5<sup>1/2</sup><sup>h</sup>. Die Gneissfelsen am Pompejanum zeigen Str. 5<sup>h</sup>, Einf. 50° S., etwas weiter abwärts am Main Str. 5<sup>1/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 50° N.

Bei der Ludwigssäule und am Gottelsberg beobachtet man in dieser Stufe nahe an der Grenze des Haibacher Gneisses Str. 2—4<sup>h</sup>, Einf. 60° SO. bis senkrecht, am Gartenberg Str. 2—2<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 45—60° SO. (lokale Abbiegungen bis Str. 12<sup>h</sup>, Einf. 60° O.), am Kugelberg Str. 3—3<sup>1/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 50—60° SO.

In dem östlich von diesen Bergen gelegenen Gebiete, in den Bahneinschnitten südlich von Goldbach und Hösbach, dann am Klinger, Steinknückel und an der Kaupe südlich von Hösbach streichen die Schichten des Goldbacher Gneisses meist in Stunde 2—2<sup>1/2</sup> und fallen mit 45—65° SO. ein; lokal beobachtet man in den Bahneinschnitten auch: Str. 12<sup>h</sup>, Einf. 30° O. und Str. 3<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. senkrecht. Oestlich des Schmerlenbacher Thales, unterhalb Schmerlenbach, am Nonnenberg und am Aschaffstegerhammer haben diese Gneisschichten die Streichrichtung 2<sup>1/4</sup>—3<sup>1/2</sup><sup>h</sup> und fallen mit 45—65°, lokal auch 30°, gegen SO. ein.

In dem Gebiete östlich der Aschaff und zum Theil auch des Bessenbaches, zwischen den Weiberhöfen, Steiger, Keilberg und Waldaschaff tritt nun aber eine auffallende Aenderung in der Streichrichtung der Gneisschichten ein, wie auch das S. 7 mitgetheilte Uebersichtskärtchen schon deutlich erkennen lässt, indem dieselben vorwiegend eine N.—S. bis NNO.—SSW.-Richtung annehmen. Man beobachtet hier wechselnd Str. 11<sup>3/4</sup>—2<sup>h</sup>, einmal sogar (bei Unterbessenbach) Str. 10<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. meist steil (70—85°) gegen O., in den Bahneinschnitten bei den Weiberhöfen auch flacher (30—50° O.). Auch die dickbankigen Lagen des Plagioklas-Hornblendegneisses lassen nordwestlich von Waldaschaff diese Streichrichtung in Stunde 12—2 erkennen, während in den Thälern südlich von Waldaschaff das Streichen in Stunde 4—6 bei steiler NW.-Neigung, also wie bei Oberbessenbach, herrscht.

Diese Abweichung der Streichrichtung von der herrschenden SW.—NO.-Richtung macht sich auch noch nördlich des bis Steiger vortretenden Buntsandsteinrückens im Laufacher Thale bemerkbar. Zwischen Steiger und Frohnhofen und am Mühlrain auf der Südseite des Thales hält sich das Streichen im dunkelglimmerigen Körnelgneiss und zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss zwischen 12—2<sup>h</sup>, Einfallen 55—70° O. Weiter östlich, bei der Eisenhütte und am Wolfsberg südlich von Laufach wird die Streichrichtung des Glimmer-reichen Gneisses schon etwas mehr nordöstlich (Str. 1<sup>1/2</sup>—2<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 45—55° SO.) und ganz ebenso ist sie im körnig-streifigen Gneiss im Abendgründchen (Str. 1<sup>3/4</sup>—2<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 50—70° SO.). Gegen Hain zu wird sie dann noch mehr östlich und verläuft hier im körnig-streifigen Gneiss und im Plagioklas-Hornblendegneiss bei Hain in Stunde 3—4<sup>1/2</sup>, Einfallen 40—80° SO. bis senkrecht. Gegen Heigenbrücken zu, in der Nähe des Tunnels, streichen die dickbankigen Schichten des Plagioklas-Hornblendegneisses endlich wieder in Stunde 5<sup>1/4</sup> und fallen mit 60—70° S. ein.

Auch nördlich der Laufach ist die stark nördliche Ablenkung der Streichrichtung bei Laufach noch vorherrschend. Am Lindenberg, Bissberg und Kammerberg, an der Heiligenhöhe und am Gebänge des Rothen Rain beobachtet man im Glimmer-reichen Gneiss und Haibacher Körnelgneiss constant Str. 11<sup>1/2</sup>—1<sup>h</sup>, Einf. 35—65° O., nur gegen Hain zu, am Lindenberg, ist im körnig-streifigen Gneiss das Streichen 1—2<sup>1/4</sup><sup>h</sup> und das Einfallen 50° SO. bis senkrecht (am Urkalk).

Im Sailauffer Thal, welches durch den Buntsandstein des Bischlingsberges vom Laufacher Thal auch im Urgebirge geschieden erscheint, herrscht ebenfalls noch die süd-nördliche Streichrichtung bei östlichem Einfallen der Schichten des Haibacher und des Goldbacher Körnelgneisses vor. Man beobachtet zwischen den Weiberhöfen, Untersailauf und dem

Bischling Str. 11—1 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, stellenweise auch bis 2 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 50—85° O.—SO. und senkrecht, unfern der Mittelsailauer Kirche (westliche Thalseite) Str. 10 $\frac{1}{2}$ —12<sup>h</sup>, Einf. 55—60° O., zwischen Mittel- und Obersailauf Str. 1 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 80° SO., oberhalb Obersailauf an der Strasse nach dem Engländer im Glimmer-reichen Gneiss Str. 1 $\frac{1}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 25—35° O., und im oberen Sailaufthal, am Südgehänge des Katterberges Str. 12 $\frac{3}{4}$ —1 $\frac{1}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 40—45° O.

Noch kaum 500 m nordwestlich des Sailaufbaches stellt sich aber die normale, nordöstliche Streichrichtung wieder vorwiegend ein. In dem Gebiete zwischen den Weiberhöfen, dem Güntersgrund und bis nahe an Untersailauf zeigt sich meist das Streichen in Stunde 2—3 (Linngrabenberg, Günterstanne), am Hohen Nickel und zwischen dem Gräfenberg und Mittelsailauf in Stunde 3 $\frac{1}{2}$ —5<sup>h</sup>, Einfallen 25—65° SO.; ebenso ist auch in dem Gebiet zwischen Mittelsailauf, Obersailauf, der Eichenberger Höhe und dem Geiersberg (im Busch) das Streichen meist 3—5<sup>h</sup>, Einfallen 30—50° SO.

Diese regelmässige Lagerung der Schichten des Goldbacher Körnelgneisses in dem Gebiete zunächst nordwestlich des Sailaufbaches mit ziemlich flachem (80—60°) südöstlichem Einfallen ist besonders hervorzuheben, da nun weiter nordwestlich, gegen Feldkahl, Rottenberg und Eichenberg zu, eine Zone der Urgebirgsgesteine folgt, in welcher ein häufiger Wechsel im Streichen und Fallen, verbunden mit ausgedehnten Faltungen, zu beobachten ist.

Eine regelmässige Lagerung der alten krystallinischen Schiefer, besonders der Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses herrscht dagegen noch an dem nördlichen Gehänge des Aschaffthales in dem Gebiete südwestlich vom Gräfenberg, zwischen Hösbach und Unterafferbach, Goldbach, Glattbach, Damm und Kleinostheim, sowie bei Stockstadt, in welchem sich das Streichen an die Südwest-Nordost-Richtung hält, während das Einfallen vorwiegend ein südöstliches ist.

In der Umgebung von Hösbach tritt das Urgebirge nur an wenigen Stellen gut aufgeschlossen zu Tage, da hier die Löss-Ueberdeckung weitaus vorherrscht. In einer Grube am Thalrande zwischen Hösbach und Wenighösbach liess sich Str. 3<sup>h</sup> mit 60—75° SO.-Einfallen erkennen.

Zahlreicher sind die Entblössungen frischen Gesteins im Thale und auf den Höhen nördlich von Goldbach. In dem Steinbruche im zweiglimmerigen Körnelgneiss, der noch im Ort liegt, ist zwar das Einf. 75° NW., bei Str. 4 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, aber weiter aussen im Thale, in der Nähe der Ziegeleien, beobachtet man an verschiedenen Stellen Str. 2—3<sup>h</sup>, Einf. 70° SO., auch Str. 1<sup>h</sup>, Einf. 75° SO.; in der Würstenei nordöstlich von Goldbach Str. 4<sup>h</sup>, Einf. senkrecht bis 85° SO.

Auf den Höhen westlich von Goldbach, am Birkes und Pfaffenberg, woselbst die untere Stufe des Staurolithgneisses verbreitet ist, beobachtet man an den wenigen Aufschlusspunkten theils nordwestliches, theils südöstliches Einfallen, z. B. im Klingengraben Str. 3 $\frac{1}{2}$ —4<sup>h</sup>, Einf. 70—75° NW., wie auch in dem Gebiete gerade südlich davon, in der Fasanerie, die Lagerung der Schichten des Goldbacher Körnelgneisses oft eine sehr wechselnde ist (am NO.-Ende der Fasanerie neben einer Pegmatit-artigen Einlagerung Str. 1<sup>h</sup>, Einf. 40° SO. bis senkrecht und horizontal, bei der Wirthschaft Str. 2 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 65° SO.).

Am grauen Stein beobachtete ich im Staurolithgneiss Str. 2 $\frac{1}{2}$ —2 $\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 65—80° SO.; an einer Stelle auch Str. 10<sup>h</sup>, Einf. 55° NO., während der Pegmatitgang, in fast gleicher Richtung (2 $\frac{1}{2}$ —3<sup>h</sup>) streichend, am Rande oft schräg zu den Gneisschichten abschneidet (30—60° NW. einfallend, auch Str. stellenweise bis 5 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>).

In dem Steinbruch im Staurolithgneiss bei der Schwalbenmühle beobachtet man Str. 3—4<sup>h</sup>, Einf. 55—75° SO., weiter thalaufwärts Str. 4 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 60° NW., bei der Kniebreche im Körnelgneiss Str. 4 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. senkrecht. In dem Steinbruch bei der Mühle unterhalb Glattbach ist das Einfallen wieder südöstlich mit 65—85°. In Glattbach und in dem so vieles Interessante bietenden Hohlwege hinter der Kirche stehen die Schichten des Hornblendgneisses meist senkrecht, während der Staurolithgneiss steil, theils gegen NW. (85°), theils gegen SO. (75—80°) bis senkrecht einfällt. Das Streichen ist normal in Stunde 2—3.

Im Thale oberhalb Glattbach (NW. des Ortes) streichen die Schichten des Staurolithgneisses meist zwischen 2 $\frac{1}{2}$ —3 $\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, während das Einfallen vorwiegend 50—60° SO. beträgt; doch kommen hier, durch linsenförmige Einlagerungen von Muskowitgneiss und Hornblendgneiss bedingt, auch Abbiegungen bis Str. 12—4<sup>h</sup> vor, und in dem von Glattbach nach der Strasse Damm-Johannesberg hinaufführenden Hohlwege sind Faltungen des Staurolithgneisses häufig zu beobachten. Weiter thalaufwärts, im sogenannten Hempergrund wird im Ge-

biete der oberen Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses die Lagerung der Schichten eine flachere (Einf. 35—50° O.—SO.), während das Streichen zwischen 1—4<sup>h</sup> schwankt, im Grossen und Ganzen sich aber doch zwischen 2 und 3<sup>h</sup> hält.

An der Strasse von Damm nach Johannesberg fallen die Schichten des oberen zweiglimmerigen Körnelgneisses ebenfalls z. Th. flach (30—40°) gegen SO. ein (Str. 3<sup>h</sup>); weiter gegen Johannesberg zu herrscht auf eine längere Strecke Str. 5<sup>1/4</sup>—6<sup>h</sup>, Einf. 40° SO. bis senkrecht.

Auch im Raumenthal beobachtet man an niederen Stauolithgneissfelsen Str. 2<sup>3/4</sup>—3<sup>h</sup>, Einf. 70—80° SO., während am Galgenberg bei Damm nach zahlreichen Beobachtungen an verschiedenen Orten sich das Streichen zwischen 3<sup>1/8</sup> und 4<sup>1/8</sup> hält, das Einfallen dagegen 70° NW. bis senkrecht sich erweist.

Diese Abweichungen im Streichen und Fallen in dem Gebiete zwischen Mainaschaff, Glattbach und Unterafferbach einerseits (Str. des Stauolithgneisses 2—3<sup>h</sup>, Einf. meist 50—80° SO.) und der Gegend von Damm, Goldbach und Aschaffenburg andererseits (Str. 3—4<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. steil, theils SO., theils NW.) erklären sich, wenn wir einen Blick auf das Kärtchen S. 7 werfen, sehr leicht. Es schiebt sich nämlich der zweiglimmerige Körnelgneiss, welcher zwischen Goldbach und Unterafferbach ein Gebiet von 2 km Breite einnimmt, gegen SW. zu keilförmig zwischen Stauolithgneiss ein, sodass er gerade nördlich von Damm sich verliert. Dabei hält sich die nordwestliche Grenze des zweiglimmerigen Körnelgneisses in Stunde 2—3, die südöstliche in Stunde 4. Aber auch der Stauolithgneiss zwischen Pfaffenberg und Fasanerie keilt sich gegen NO. zwischen Goldbach und Hösbach vollständig aus, sodass die südöstliche Grenze desselben sich wieder nahezu in der normalen Streichrichtung SW.—NO. befindet.

In dem Gebiete zwischen Damm, Steinbach h. d. Sonne und Kleinostheim ist die Lagerung der Gneisschichten ebenfalls noch eine regelmässige. Zunächst bei Damm, bei der Lohmühle, streichen die Schichten an einer eingelagerten Bank von zweiglimmerigem Körnelgneiss 3<sup>1/2</sup><sup>h</sup> und fallen noch mit 75° NW. ein, wie am Galgenberg. Weiter nordwestlich, gegen Steinbach zu, wird die Neigung aber eine südöstliche (am Ostheimer Hügel Str. 5<sup>h</sup>, Einf. 75—80° S., nahe dem Basaltbruch Str. 2<sup>h</sup>, Einf. 70° SO.). Auf der Höhe südlich des Steinbachthales, in der „städtischen Strieth“ ist die Lagerung des zweiglimmerigen Körnelgneisses eine ziemlich flach südöstlich geneigte (Str. 3<sup>1/2</sup>—3<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 20—40° SO.), wie am ganzen südöstlichen Rande der Faltungszone.

An den Felsen von zweiglimmerigem Körnelgneiss (der oberen Stufe) NW. von Stockstadt, zeigen die in dicken Bänken abgesonderten Lagen nach zahlreichen Beobachtungen Str. 4<sup>1/2</sup>—6<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. meist steil (60—90°) gegen N., selten flach mit 40° N.

Das Gebiet, in welchem Faltungen der Schichten und Lagerungsstörungen in der normalen nordwestlichen Aufeinanderfolge derselben besonders häufig sind, erstreckt sich aus der Gegend von Kleinostheim über Johannesberg, Feldkahl und Königshofen bis an die Buntsandsteinberge bei Schöllkrippen und betrifft vorwiegend Stauolithgneiss und die obere oder Stockstadter Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses. Diese Faltungszone fällt nicht ganz mit der Streichrichtung der betreffenden einzelnen Stufen des Urgebirges zusammen. Während nämlich am Gebirgsrande bei Kleinostheim das unregelmässige Einfallen der Schichten erst an der Grenze des mittleren Stauolithgneisses gegen den Stockstadter Gneiss beginnt und von da nördlich bis in die Nähe des Heisser-Ackerhofes reicht, also in einer Breite von 3 km, erscheinen bei Johannesberg auch die Schichten des Stockstadter Körnelgneisses, bei Feldkahl und Wenig-Hösbach auch der untere Stauolithgneiss und bei Eichenberg selbst die Stufe des Goldbacher Körnelgneisses mit in das Faltungsgebiet einbezogen. Die südliche Grenze desselben verläuft also schräg zur Streichrichtung nahezu westöstlich und

wird etwa durch eine von Kleinostheim über die Höhe südlich von Steinbach, Unterafferbach, Münchhof bei Wenighösbach, den Gräfenberg bis zur Eichenberger Höhe südlich von Eichenberg gezogene Linie bezeichnet. Die nördliche Grenze des Faltungs- und Störungsgebietes fällt dagegen fast genau mit der Streichrichtung der mittleren Staurolithgneiss-Schichten zusammen und lässt sich aus der Gegend des Heisser-Ackerhofes etwa über Rückersbach, Hohl, Mömbris, Unter-Krombach, den Kalmus, die Höhe nördlich von Schöllkrippen bis gegen Grosskahl verfolgen. Nördlich von dieser Linie ist in den Stufen des Staurolithgneisses und des Glimmer- und Quarzitschiefers bei normalem SW.—NO.-Streichen fast ausschliesslich nordwestliches Einfallen der Schichten zu beobachten. Aus diesem ungleichartigen Verhalten der nordwestlichen und der südlichen Grenze des Störungsgebietes ergibt sich auch, dass sich dasselbe gegen NO. verbreitert und zwar in der Gegend von Blankenbach und Schöllkrippen auf 5—6 km.

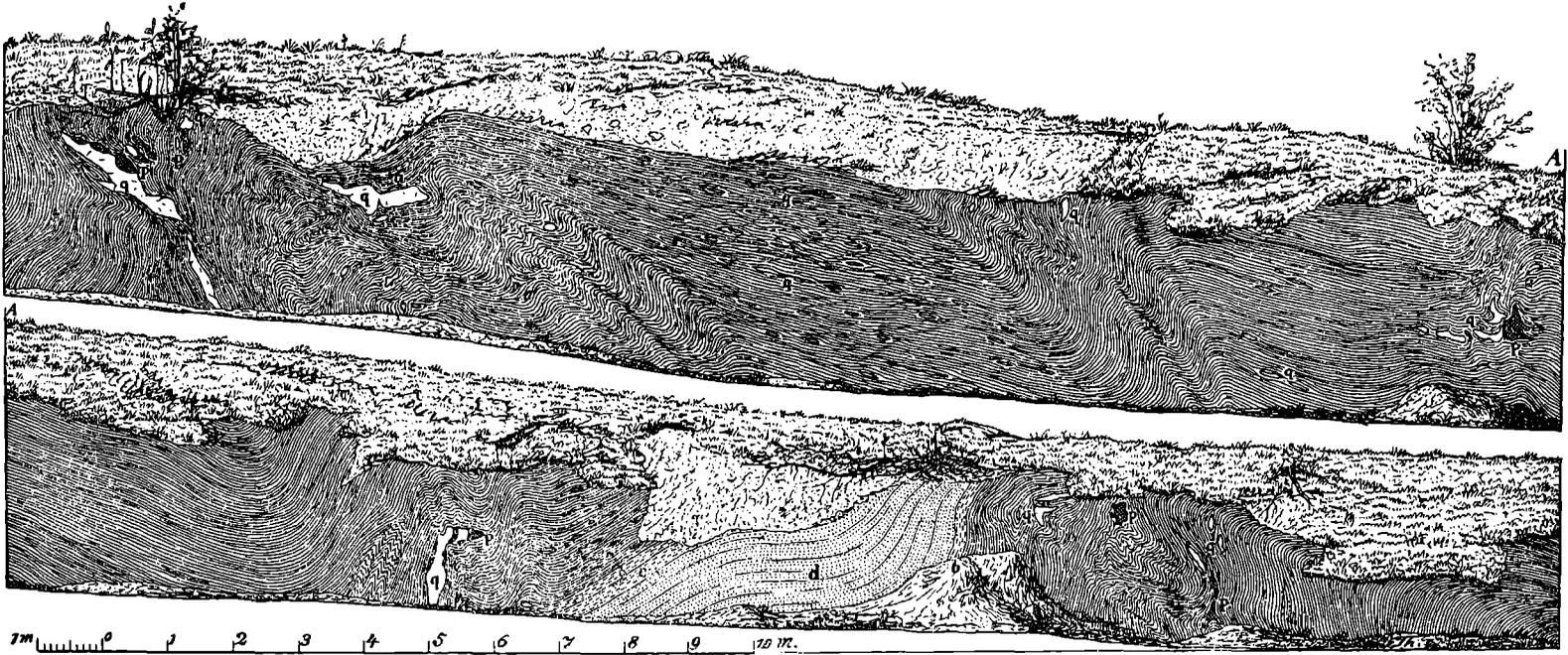
Die geringe Zahl grösserer, besonders langer und zugleich tiefer Aufschlüsse in dem ganzen Gebiete, das Fehlen längerer Felsreihen macht die deutliche Beobachtung von Faltungen sehr schwierig. Die meisten Anhaltspunkte bieten noch die Hohlwege in der Umgebung von Feldkahl. Wenn dieselben nach starken Regengüssen günstig abgewaschen sind, so lässt das zersetzte, aber in seinem ursprünglichen Verbands noch völlig erhaltene Gestein die Faltungserscheinungen häufig sehr gut erkennen. Ich gebe umstehend ein Bild derselben, wie es sich in einem Hohlwege bietet, der bei den untersten Häusern von Feldkahl beginnend, in nordöstlicher Richtung nach der Feldkahler Hecke hinaufführt und einen gegen 60 m langen und 2 bis fast 4 m tiefen Aufschluss bietet. Die Faltungen sind hier verhältnissmässig klein; sie zeigen aber deutlich, wie ausserordentlich verschieden Streichen und Fallen an ganz nahe beisammen liegenden Stellen sein kann.

Hier beobachtet man auch, dass der Scheitel der Sättel meist gegen Norden überhängt, woraus man schliessen darf, dass der Druck, welcher die Faltung erzeugte, aus ungefähr südlicher Richtung kam. Man kann ferner erkennen, dass die Faltungen des Staurolithgneisses sich den Quarz- und Pegmatit-artigen Ausscheidungen, welche weder zerbrochen noch gefaltet sind, anpassen, so dass es wahrscheinlich ist, dass dieselben vor der Faltung schon vorhanden waren und dass sich bei derselben der Staurolithgneiss in einer verhältnissmässig weichen Form befand und erst nach oder bei dieser Faltung die heutige krystallinische Form annahm, da die einzelnen Lager des Gneisses selbst an den stärkst gefalteten Stellen keine Brüche wahrnehmen lassen, wohl aber in den Faltungswinkeln oft eine Anreicherung an Quarz und auch an Feldspath.

Sehr deutlich lassen sich ganz ähnliche Faltungserscheinungen auch an einer benachbarten Stelle, an der Strasse von Feldkahl nach Schimborn, unweit der Feldkahler Mühle, und zwar theilweise auch am frischen Gestein beobachten.

Die Unregelmässigkeit der Lagerung in diesem Gebiete lässt sich allenthalben nachweisen. Da aber nach Bücking auch hier, mit Ausnahme der Gegend zwischen Feldkahl und Schöllkrippen, regelmässiges nordöstliches Streichen und regelmässiges nordwestliches Einfallen herrschen soll, so will ich die Gebiete einzeln noch etwas näher schildern.

Am Gebirgsrande zwischen Kleinostheim und Hörstein bieten zahlreiche Stellen gute Gelegenheit zu Beobachtungen. Am Basaltbruch in der Strieth und an der Ausmündung des Steinbachthales streicht der zweiglimmerige Körnelgneiss in Stunde 3½ und fällt mit 20—40° SO. ein. Der nördlich folgende Staurolithgneiss zeigt dagegen südöstlich vom Bahnhof: Str. 4—5<sup>h</sup>, Einf. 70° S. bis 80° N., nahe dem Bahnhof Str. 7<sup>h</sup>, Einf. 60—70° S., etwas weiter



Profil der Faltungserscheinungen Im Staurolithgneiss in einem Hohlwege bei Feldkahl.

q Ausscheidungen von Quarz; p solche von Pegmatit-artiger Zusammensetzung; a eine Quarzitschiefer-artige Einlagerung; d feinkörniger, deutlich schieferiger Dioritschiefer; b Gneiss mit sehr viel dunklem Glimmer; c derselbe mit etwas Hornblende.

nördlich Str. 6<sup>h</sup>, Einf. 50° S., dann Str. 7<sup>h</sup>, Einf. 80—90° N., am Trappengraben (südlich) Str. 8<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 60° SSW., nördlich davon Str. 6<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 70° N.

Im Rückersbacher Thale ist die Lagerung des Staurolithgneisses meist eine sehr flache, man beobachtet im unteren und mittleren Theil Str. 2—2<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 5—20° NW., näher gegen Rückersbach Str. 2—4<sup>h</sup>, Einf. 50—60° NW. Weiter gegen Hörstein zu und an den Höhen südöstlich des Ortes wird dann mit dem Beginn des Quarzitschiefers das Streichen der Schichten regelmässig in Stunde 1—3<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einfallen regelmässig NW. mit 40—70°.

Einen grösseren flachen Sattel kann man am Wege von Damm nach Steinbach h. d. Sonne von der Höhe südlich des letzteren Ortes nach diesem selbst herab beobachten. Auf der Höhe lässt sich hier an Wechsellagerungen von zweiglimmerigem Körnelgneiss, Staurolithgneiss und Muskowitgneiss Str. 4<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 60° SO. wahrnehmen, weiter abwärts liegt eine 1 m mächtige Bank von zweiglimmerigem Körnelgneiss im Staurolithgneiss im Str. 2<sup>h</sup>, Einf. 20—40° SO. 140 Schritt weiter abwärts zeigt eine 0,8 m mächtige Bank von Hornblendgneiss zwischen zweiglimmerigem Körnelgneiss Str. 9<sup>h</sup>, Einf. 40° NO., der letztere 30 Schritt weiter Str. 9<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 35° NO. Nach weiteren 130 Schritt, bei der Brücke, beobachtet man Str. 8<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 35—40° NO. Dicht dabei, auf der linken Thalseite im zweiglimmerigen Körnelgneiss dagegen Str. 4<sup>1/4</sup>—5<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 65° NW., unweit des Wirthshauses in Steinbach in demselben Gestein Str. 4<sup>h</sup>, Einf. 45° SO., oberhalb des Ortes, an der Abzweigung des Spaur-Grabens im Staurolithgneiss Str. 4<sup>1/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 30° SO.

Bei und in Johannesberg findet man ebenfalls häufig Abweichungen von der normalen Streichrichtung, so z. B. zwischen diesem Ort und Oberafferbach in einem Steinbruch in ziemlich dickbankigem Staurolithgneiss Str. 12—2<sup>h</sup>, Einf. 20—30° O., in Johannesberg selbst Str. 11<sup>h</sup>, auch 1<sup>h</sup>, Einf. 30° O., also eine verhältnissmässig flache Lagerung.

Auf den Höhen um Breunsberg und Dachsberg fehlt es sehr an günstigen Aufschlüssen, um so besser sind dieselben dagegen in der Umgebung von Feldkahl, wie das S. 30 mitgetheilte Profil erkennen lässt. Die Streichrichtung der vorwiegend aus Staurolithgneiss bestehenden Schichten hält sich, mit einigen Ausnahmen, hier wesentlich in der SW.—NO.-Richtung, aber die Richtung und das Maass des Einfallens ist sehr wechselnd. So beobachtet man z. B. in einem Hohlwege, der vom mittleren Theil des Ortes Feldkahl nach den Grabhügeln an der Feldkabler Hecke hinaufführt: Str. 3<sup>h</sup>, Einf. 20° SO., nach 5 Schritt horizontale Schichtung, nach weiteren 36 Schritt Str. 3<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 40° SO., nach weiteren 50 Schritten Str. 2<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 30° SO., nach 10 Schritten wieder horizontale Schichtung, nach 13 Schritten Str. 5—8<sup>h</sup>, Einf. 25° N., auf der Höhe Str. 3<sup>h</sup>, Einf. 25° NW.

An der Strasse von Feldkahl nach Erlenbach kann man nahe bei ersterem Ort in einem alten Steinbruche an der östlichen Seite derselben sehr schön einen flachen Sattel wahrnehmen, in welchem die Bänke des Staurolithgneisses über 10 m weit ganz horizontal liegen. Zwischen den Zechsteinbrüchen und dem Steinknückel bei Erlenbach habe ich notirt: Str. 5<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 80—85° S., dann horizontale Lagerung, weiter abwärts Str. 1<sup>1/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 55° OSO., am Steinknückel selbst Str. 3<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 50° SO., zwischen diesem und Erlenbach Str. 4<sup>3/4</sup>—6<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 40—60° S. An dem ganzen steilen Bergrande zwischen Erlenbach und Kaltenbach zeigen die nicht verstrützten Staurolithgneissfelsen Str. 5—6<sup>h</sup>, Einf. 40—65° S. bei der Sägemühle im Kahlbett Str. 3—4<sup>h</sup>, Einf. 35° SO., gegenüber dem Hauhof Str. 5<sup>1/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 30—75° S.

Auch auf dem südlichen Gehänge des Feldkabler Thales herrscht zunächst noch normales SW.—NO.-Streichen der Schichten, bei flachem, meist zwischen 20—60° sich haltendem Einfallen gegen SO., doch zeigt sich auch hier oft ein auffallender Wechsel, wie z. B. in dem vom oberen Ende von Feldkahl nach dem Gräfenberg hinaufführenden Hohlwege. Hier liegen im unteren Theile die Schichten des Staurolithgneisses zunächst horizontal bis mit 5° südlich geneigt, weiter aufwärts beobachtet man 20° NW.-Neigung, dann an einer Hornblendeschiefer-Einlagerung 5° SO.-Einfallen, dann horizontale Lagerung, worauf an einer senkrecht stehenden, in Stunde 5<sup>1/2</sup> streichenden Muskowitgneiss-Einlagerung die Schichten steil ansteigen, um sich südöstlich davon mit schwacher SO.-Neigung rasch wieder flach zu legen.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse, wenn man den Höhenrücken westlich vom Gräfenberg überschreitet, auf dem Gehänge bei Wenighösbach. Hier liegen in einem über 1 □-km grossem Gebiete, welches sich von dem Thale westlich

von Wenighösbach bis zum Süden des Gräfenberges erstreckt, die Schichten des vorwiegend Glimmer-reichen Gneisses fast ausschliesslich in der hercynischen Streichrichtung in Stunde 8—11 bei nordöstlichem Einfallen.

Besonders günstig für die Beobachtung ist hier der Hohlweg, in dem die Strasse von Wenighösbach nach Feldkahl liegt. Bei der Muskowitgneiss-Einlagerung an der Strassenbiegung habe ich Str.  $7\frac{3}{4}$ —8<sup>h</sup>, Einf. 50—60° NO., weiter abwärts Str.  $9\frac{1}{2}$ —11<sup>h</sup>, Einf. 40—45° NO., dann Str.  $7\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 60—70° NO. und gegen den Ort zu Str.  $8\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 80—90° NO. gemessen. Im Löhlesgraben nördlich vom Münchhof und von da bis zu den Zechstein-Kalkbrüchen am Sternberg und zum Büchetsberg hinauf beobachtete ich an zahlreichen Stellen Str. 10—12<sup>h</sup><sup>h</sup>, Einf. durchaus flach mit 25—40° NO. und O., im Steinbruch im Körnelgneiss neben den Kalkbrüchen Str.  $9\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 30° NO. Auch am Dietz'schen Zechstein-Kalkbruch am Südrand des Gräfenberges lagert der Staurolithgneiss noch in Stunde 11<sup>h</sup> mit 30° östlichem Einfallen, während am hohen Nickel und südlich davon normales Streichen in Stunde 2—5 mit 30—35° südöstlichem Einfallen zu bemerken ist.

Bei Eichenberg herrscht vorwiegend normales Streichen in Stunde 1—3 bei südöstlichem Einfallen, doch kommen auch Abweichungen vor, z. B. im Staurolithgneiss an der Röthe südlich von Eichenberg neben Str. 3<sup>h</sup>, Einf. 30° SO. auch Str.  $10\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 35° NO., im Körnelgneiss im Ort Eichenberg Str.  $12\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 15—20° O.

Ebenso ist das Streichen der Gneisssschichten in der Gegend zwischen Erlenbach, Blankenbach, Sommerkahl und Ernstkirchen ziemlich normal, z. B. bei Blankenbach an der Strasse nach Schöllkrippen im Körnelgneiss Str.  $6\frac{1}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 85° N., in Untersommerkahl Str. 4—5<sup>h</sup>, Einf. 50—70° SO., im Steinthal, östlich von Obersommerkahl Str. 3<sup>h</sup>, Einf. 10—15° SO.

Unregelmässiger ist die Lagerung der Schichten bei Schöllkrippen. Man beobachtet hier in dem nach dem Röderhof hinaufführenden Hohlwege östlich des Ortes im Körnelgneiss unten Str.  $1\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 20° WNW., weiter oben Str.  $7\frac{1}{2}$ —8<sup>h</sup><sup>h</sup>, Einf. 10° SSW., am Zechstein Str. 7<sup>h</sup>, Einf. NNO., an der Strasse nach Vormwald Str.  $6\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 30—50° N. Am Wege nach dem Kalmus westlich von Schöllkrippen fand ich im Staurolithgneiss Str.  $5\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. 10—20° S., im Quarzitschiefer am Kalmus Str.  $12\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 40° W., auch Str. 3<sup>h</sup>, Einf. 35° NW. Zwischen Schöllkrippen und Unterwestern, an dem Fahrwege auf der östlichen Seite des Westenrthales bemerkt man zunächst im Körnelgneiss ein sehr wechselndes Streichen zwischen 12 und 5<sup>h</sup> bei östlichem und nördlichem Einfallen, dann im Staurolithgneiss bei Str. 5— $5\frac{1}{4}$ <sup>h</sup> zuerst Einf. 25° N., dann 20—50° S., lokal Str. 3<sup>h</sup>, Einf. NW., dann Str. 5<sup>h</sup>, Einf. 0—20° N., lokal Str. 12<sup>h</sup>, Einf. 30° W., hierauf wieder flaches südöstliches Einfallen bis in die Nähe der Klotzenmühle. Auf der Südseite des Steinchenberges bei Unterwestern herrscht dann bereits normale Lagerung mit Str.  $2\frac{1}{2}$ —3<sup>h</sup>, auch 1<sup>h</sup> und 10—40° NW.-Neigung.

Auch im oberen Kahlthale nordöstlich von Schöllkrippen ist die Lagerung der Gneisssschichten noch eine sehr unregelmässige. So beobachtete ich oberhalb Laudenbach im Staurolithgneiss Str. 2— $2\frac{1}{2}$ <sup>h</sup>, Einf. NW., im Körnelgneiss bei der Hergetsmühle Str.  $6\frac{1}{2}$ —7<sup>h</sup>, Einf. 15—20° N., in Grosskahl Str.  $5\frac{1}{2}$ — $6\frac{3}{4}$ <sup>h</sup>, Einf. 20—40° N., beim Kahler-Bergwerk Str. 1—2<sup>h</sup>, Einf. 10—20° WNW.

Damit stimmen im Wesentlichen auch die Beobachtungen Bücking's (S. 94 u. 95) überein, welcher diese Unregelmässigkeiten in der Lagerung der Gneisssschichten in der Umgegend von Schöllkrippen als durch die Aufbiegung der älteren Körnelgneisssschichten zwischen jüngerem Staurolithgneiss entstanden erklärt. Dagegen lässt sich wohl nichts einwenden, wenn man die Körnelgneisse bei Schöllkrippen für identisch mit denen der tieferen Stufen annimmt. Es ist jedoch auch möglich, dass die Körnelgneisse bei Schöllkrippen jünger sind als die der tieferen Goldbacher oder Stockstadter Stufe und dass sie nur Einlagerungen oder Faciesbildungen der mittleren Stufe des Staurolithgneisses darstellen, wie die Stockstadter Stufe des zweiglimmerigen Körnelgneisses eigentlich auch nur als eine Einlagerung im Staurolithgneiss aufgefasst werden kann, die sich zwischen Kleinostheim und Damm über 2 km breit ausdehnt, bei Breunsberg aber fast ganz verliert und erst östlich von Erlenbach sich wieder verbreitert.

Zu dem Gebiete mit vorwiegend südöstlichem Einfallen der Staurolithgneiss-Schichten und mit theilweise unregelmässiger Lagerung gehört auch noch die Gegend um Königshofen im Kahlthal zwischen Schimborn und Blankenbach. Ich beobachtete hier in dem Hohlwege und in Wasserrissen nordöstlich von Königshofen aufsteigend Str. 5<sup>h</sup>, Einf. 30—60° S.; 6—7<sup>h</sup>, 60—65° S.; 5<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, 30—60° S.; 7<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, 30° S. und ganz oben 3<sup>h</sup>, 20—25° SO., in dem Hohlwege nördlich des Dorfes Str. 5—5<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, 1<sup>h</sup> (am Eruptivgesteinsgang), 5<sup>h</sup>, Einf. 30—60° W. (S.), westlich und nordwestlich von Königshofen Str. 3—4<sup>h</sup>, 5<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, 1<sup>1/2</sup>—2<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 20—60° SO.

Dieses 3—6 km breite Gebiet mit vielfach unregelmässiger Lagerung, ausgedehnt südöstlicher Schichtenneigung und vielen kleineren und grösseren Faltungen reicht, wie angegeben, nördlich bis zu einer vom Heisser-Ackerhof über Sternberg, Hohl, Mömbris, Krombach, Schnepfenbach bis etwa Grosskahl gezogenen Linie. Nordwestlich derselben herrscht im Gebiete des oberen Theils des Staurolithgneisses, des Glimmer- und Quarzitschiefers wieder eine regelmässige Lagerung mit SW.—NO.-Streichen und nun fast ausschliesslich nordwestlichem Einfallen.

Zunächst bei Hörstein, vom Schlingergrund bis zum Wasserloser Thal und bis auf die Höhe gegen Hohl hält sich das Streichen nach 21 Beobachtungen zwischen Stunde 1 und 3, das Fallen zwischen 40 und 70° WNW. mit vereinzelt Abweichungen bis 30° und 80° NW. Nur am Stutz südöstlich von Hörstein beobachtet man lokal auch Str. 11<sup>1/2</sup>—12<sup>h</sup>, Einf. 55—70° W., an der Wieselshöhe dagegen lokal Str. 6<sup>1/2</sup>—6<sup>h</sup>, Einf. 40° N. und im Schlingergrund kommt vereinzelt auch noch südöstliches Einfallen mit 65°, in den königl. Weinbergen auch mit 40° vor, was durch geringe Stauchungen bedingt sein mag.

In dem Gebiete zwischen Wasserlos, Hohl, Mömbris und Michelbach, welches die höchsten Erhebungen des Quarzitglimmerschiefers enthält, findet man weitaus vorwiegend Str. 2—4<sup>h</sup>, also etwas mehr östlich als bei Hörstein, wie sich dies auch an der Verbreitung der Quarzitschieferrücken erkennen lässt (vergl. das Kärtchen S. 7). Das Fallen ist fast ausnahmslos nordwestlich und zwar etwas steiler als bei Hörstein, meist 60—80° betragend. Nur im nördlichen Theil, vom eigentlichen Hahnenkamm am Ludwigsturm bis Michelbach ist es wieder flacher und beträgt am ersteren Orte 45—55° NW. (hier eine schwache Biegung des Quarzitschieferrückens, sodass südlich vom Ludwigsturm Str. 1—4<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, beim Ludwigsturm selbst Str. 5—6<sup>h</sup> vorkommt), weiter nordöstlich am Giftigberg und bis zur Kahl dagegen 60—80° NW. bei Str. 3—4<sup>3/4</sup><sup>h</sup>. Am Weinstock und gegen die Herrenmühle beobachtete ich Str. 2—4<sup>h</sup>, Einf. 50—60° NW., zwischen Herrenmühle und Michelbach auf der linken Thalseite der Kahl Str. 2—4<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 30—35° NW.

Aehnlich regelmässig ist die Lagerung dieser Schichten im Kahlthal, woselbst sich namentlich auf der rechten Thalseite gute Aufschlüsse bieten. Bei Strötzbach, Niedersteinbach, an der Strasse von da gegen Dürrensteinbach, dann in den Hohlwegen nach dem (abgebrochenen) Rothenberghof hält sich das Streichen fast ausschliesslich in Stunde 3—4<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, das Fallen meist zwischen 60 und 80° NW.; lokal kommt an der Strasse nach Dürrensteinbach auch Fallen mit 30° NW., senkrecht und in benachbarten Hohlwegen nach dem Herrenberg mit 80—85° SO. vor.

Beim Hüttengesässhof und gegenüber bei Brücken kommen häufig Biegungen der Schichten vor, sodass das Streichen zwischen 12 und 6<sup>h</sup> wechselt, das Fallen zwischen 50 und 90° NW. Im Teufelsgrund herrscht dagegen regelmässiger Lagerung mit Str. 2—3<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 50—70° NW.

Zwischen Dörsthof und Herrenmühle fand ich das Streichen in 3—5<sup>h</sup>, Einf. 40—60° NW., gegen den Hüttengesässhof mit bis 70° steiler werdend, zwischen Herrenmühle und Michelbach Str. 2<sup>1/4</sup>—5<sup>h</sup>, Einf. 40—70° NW.; ebenso hält sich das Streichen auf den Höhen des Quarzit- und Glimmerschiefers zwischen Hüttengesässhof und Neuses zwischen 1<sup>1/4</sup> und 5<sup>3/4</sup><sup>h</sup>, Einf. 40—70° NW., am Rauhenberg und im Thale östlich von Albstadt kommt dagegen auch Str. 8<sup>h</sup>—10<sup>1/2</sup><sup>h</sup>, Einf. 40—80° SW. vor.

Für das Gebiet zwischen Niedersteinbach, Omersbach, Geiselbach, Krombach, Huckelheim und Western hat Bücking S. 96 und 97 bereits zahlreiche Beobachtungen des Streichens und Fallens mitgetheilt, welche mit meinen Aufnahmen im

Wesentlichen übereinstimmen. Ich fand, dass das Streichen hier meist zwischen Stunde 3 und  $5\frac{1}{2}$  schwankt, das Fallen in den tieferen Lagen zwischen Niedersteinbach, Omersbach, Geiselbach, Huckelheim und Hofstetten meist  $40-80^{\circ}$  NW., bei Western, am Steinchenberg, Kahler Ziegelhütte (bei Str.  $3\frac{1}{2}-4^h$ )  $30-60^{\circ}$  NW. beträgt. Im nordwestlichen, oberen Theil des Glimmerschiefers auf preussischer Seite, herrscht zwischen Neuses, Horbach und Grossenhausen eine ziemlich flache Lagerung der Schichten mit  $30-50^{\circ}$  nordwestlichem bis nördlichem Einfallen vor, also wie bei Michelbach.

Nordwestlich der Glimmer- und Quarzitschieferregion schliesst sich das nördliche Gneissgebiet auf der ganzen Linie von Michelbach bis Grossenhausen ziemlich gleichmässig mit vorwiegend regelmässigem SW.—NO.-Streichen und zunächst mit NW.-Fallen und zwar auch mit ziemlich flacher, meist  $20-50^{\circ}$  betragender Neigung an, z. B. in den Hohlwegen nördlich von Kälberau mit Str.  $3-4\frac{1}{2}^h$ , Einf.  $25-45^{\circ}$  NW., während ich in dem Steinbruche gegenüber Kälberau Str.  $5\frac{3}{4}^h$  und  $7-7\frac{1}{2}^h$ , Einf.  $17-35^{\circ}$  N. beobachtete; bei der Kirche in Kälberau Str.  $5^h$ , Einf.  $40^{\circ}$  NNW., bei der Albstädter Mühle Str.  $3-3\frac{1}{2}^h$ , Einf.  $20-60^{\circ}$  NW., nördlich Albstadt Str.  $3\frac{1}{4}-6^h$ , Einf.  $50-80^{\circ}$  NW.—N., im Gneisssteinbruch bei Neuses Str.  $7^h$ , Einf.  $45^{\circ}$  N., ebenso zwischen Horbach und Grossenhausen Str.  $7^h$ , Einf.  $20^{\circ}$  N., bei Grossenhausen selbst Str.  $2\frac{1}{2}-4^h$ , Einf.  $30-60^{\circ}$  NW.

Auf dem preussischen Gebiete hält diese Lagerung im Gneiss auch entfernter vom Glimmerschiefer noch ziemlich gleichmässig an: nördlich Grossenhausen an der Strasse und im Bachgraben dabei Str.  $3\frac{1}{4}^h$ , Einf.  $45^{\circ}$  NW., zwischen Grossenhausen und Lützelhausen Str.  $1^h$ , auch  $4^h$ , Einf.  $20-35^{\circ}$  NW. Auf bayerischer Seite zeigen sich dagegen die Hornblendegneiss-Schichten etwas entfernter vom Glimmerschiefer stärker aufgerichtet, z. B. bei Alzenau auf der nördlichen Thalseite an zahlreichen Stellen Str.  $2-3^h$ , auch  $4^h$  und  $5^h$ , Einf.  $60-75^{\circ}$  NW., lokal auch senkrecht bis  $70^{\circ}$  SO., auf der südlichen Thalseite Str.  $8-10\frac{1}{2}^h$ , Einf.  $30^{\circ}$  SW., zwischen Kälberau und der Streumühle Str.  $3^h$ , Einf.  $80^{\circ}$  NW., nordwestlich und nördlich von Michelbach Str.  $1\frac{1}{2}-3^h$ , auch  $12\frac{3}{4}^h$ , Einf.  $75-80^{\circ}$  NW., senkrecht und bis  $85^{\circ}$  SO.

In dem Glimmer-armen Körnelgneiss am Goldberg herrscht dagegen südöstliches und südliches Einfallen mit  $50-75^{\circ}$  bei einem Streichen in Stunde 3—7, während beim Hof Trages eine ziemlich unregelmässige Lagerung zu bemerken ist, z. B. auf preussischem Gebiete östlich vom Hof Str.  $3-4\frac{1}{2}^h$ , Einf.  $30^{\circ}$  NW. bis senkrecht, nahe dabei auf bayerischem Gebiete Str.  $12^h$ , Einf.  $25^{\circ}$  W.

Bücking glaubt in seiner neuesten Publikation annehmen zu müssen (S. 74), dass der nördliche Gneiss des Spessarts dem Glimmer- und Quarzitschiefer regelmässig auflagert. Auch ich war früher dieser Ansicht, bin davon aber wieder abgekommen. Diese Gneisse haben mit denen, wie sie sonst im obersten Theil der Glimmerschiefer- und Phyllitformation auftreten, keine Aehnlichkeit; wo man hier glaubt sericitische Gemengtheile zu sehen, liegen stets stark zersetzte Gesteine vor. Es haben diese Gneisse durch ihre Granat- und Graphitführung, durch ihre Hornblendegesteins-Einlagerungen und durch das häufige Vorwalten des Plagioklases dagegen unzweifelhaft eine Aehnlichkeit mit den Gesteinen aus der Stufe des körnig-streifigen Gneisses und solchen des Odenwaldes. Damit will ich nun aber nicht behaupten, dass sie eine Wiederholung derselben durch eine grosse Faltung des Spessarter Urgebirges darstellen, wie Bücking früher annahm. Ich glaube viel eher, dass zwischen dem Glimmer- und Quarzitschiefer und dem nördlichen Gneissgebiet eine grosse, vorpermische Verwerfung in der Streichrichtung der Urgebirgs-Schichten durchsetzt, wodurch hier wieder tiefere Gneisse an der Oberfläche erscheinen, und dass diese mit denen im nordwestlichsten Theil des Odenwaldes, besonders in der Umgegend von Darmstadt, in Beziehung stehen, mit denen sie in vielen Varietäten grosse Aehnlichkeit besitzen und auf welche auch die Streichrichtung hinüberweist. Bücking sagt zwar, dass an der Strasse nordöstlich von Horbach die Auflagerung des Gneisses auf den Glimmerschiefer deutlich zu sehen ist — an anderen Orten liegt sonst überall

an der Grenze der beiden Stufen eine breite, jüngere, meist quartäre Ueberdeckung —, aber es ist der Aufschluss nicht sehr günstig und die Gesteine sind dabei z. Th. so stark zersetzt, dass ein unanfechtbarer Beweis für die unmittelbare Auflagerung der nördlichen Gneisse auf den Glimmerschiefern hier wohl kaum zu führen ist.

### Mesolithische und tertiäre Lagerungsstörungen im Vorder-spessart.

Die bisher geschilderten Lagerungsverhältnisse haben die krystallinischen Schiefer des Spessarts sowohl im Grossen und Ganzen wie fast überall auch im Einzelnen wesentlich in der Zeit angenommen, welche zwischen ihrer Ablagerung und den ersten Absätzen des Rothliegenden am Rande des Spessarts vergangen ist. Denn dieses sowohl, wie die gleichförmig darüber aufgebauten Schichten des Zechsteins und Buntsandsteins lassen eine annähernd horizontale Lagerung erkennen und breiten sich ungleichförmig über die steil aufgerichteten Bänke der krystallinischen Schiefer aus, deren härtere Lagen, wie z. B. der Quarzitschieferfels an der Strasse von Huckelheim nach Gelnhausen oder die felsigen Hügel des Plagioklas-Hornblendgneisses in der Gegend zwischen Gailbach, Strassbessenbach, Waldaschaff und Hain, auch schon in einer der heutigen sehr ähnlichen Form, als Klippen und felsige Hügel, zur Zeit der Zechsteinbildung aus dem Meere aufgeragt haben.

Wie bereits angegeben, dürfen wir annehmen, dass die krystallinischen Schiefer des Spessarts ihre heutige Lagerungsform wesentlich in der mittleren Carbonzeit erhalten haben, wenn auch die ältere paläolithische Zeit bereits in hohem Maasse an der Veränderung der ursprünglich wohl annähernd horizontalen Lagerung mitgearbeitet hat. Die vollständig gleichförmige Aufeinanderfolge der Schichten des Zechsteins, Buntsandsteins, Muschelkalks, Keupers und des ganzen Jurasystems macht es ferner wahrscheinlich, dass während der ganzen Zeit von der Bildung des Zechsteins bis zu jener der Solenhofener Schiefer die Schichtenstellung im Spessarter Grundgebirge fast gar keine Veränderung erlitten hat, und erst die Tertiärperiode zeigt uns lokale und weitgreifende Störungen, welche sich deutlich in den permischen und mesolithischen Absätzen und den heutigen Oberflächenformen ausgeprägt haben, für die Lagerung der krystallinischen Schiefer jedoch fast ohne Belang sind.

Auch das Empordringen einiger Eruptivgesteine im Gebiet des Urgebirges hat ausser der Schmelzung und Frittung ganz schmaler Zonen der anschliessenden Gneisse in dem geschilderten Sinne einen geringen Einfluss gehabt. Nur an der Hartkoppe bei Obersailauf erscheinen um den dort aus Glimmer-reichem Gneiss emporgedrungenen Quarzporphyr die Lagen des ersteren etwas auseinandergebogen, so zwar, dass die zwischen dunkelglimmerigem Körnelgneiss (im Südosten) und zweiglimmerigem Goldbacher Körnelgneiss (nordwestlich) lagernde Schicht des zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneisses an der Oberfläche am Süden des Dorfes Obersailauf nur 500 m, an der Hartkoppe dagegen über 750 m breit ist, während sie sich nordöstlich derselben wieder ganz auffallend verengt. Doch könnte auch eine linsenförmige Gestaltung der Einlagerung des Glimmer-reichen Gneisses die Ursache dieser Erscheinung sein (vergl. S. 12). Am Quarzporphyr des

benachbarten Rehberges, an dem räumlich unbedeutenden Vorkommen des gleichen Gesteins auf der Eichenberger Höhe zwischen Mittelsailauf und Eichenberg, dann am Basalt in der Strieth bei Aschaffenburg und an dem oberflächlich ziemlich ausgedehnten Vorkommen von Nosean-Phonolith bei der Althohburg im Rückersbacher Thal\*) fehlt es im umgrenzenden Gneiss an genügenden Aufschlüssen, um einen die Lagerung desselben störenden Einfluss des Eruptivgesteins nachweisen zu können.

Von bedeutenden Folgen sind die in der Tertiärzeit eingetretenen Lagerungsstörungen dagegen auf die heutige oberflächliche Ausbreitung des Grundgebirges im Vorspessart gewesen, weshalb dieselben noch kurz geschildert werden sollen.

Bei allgemeiner Betrachtung des Frankenlandes finden wir zunächst, dass die mesolithischen Schichten vom Vorderspessart an gegen Südosten; etwa in der Richtung nach Regensburg zu, eine schwache, im Mittel kaum 2° betragende Neigung besitzen, welche in entsprechender Weise als westliche Neigung zwischen dem Hardtgebirge und der Lothringischen Ebene wiederkehrt, sodass am Rheinthal eine bedeutende Aufwölbung der einerseits nach Franken, andererseits nach Lothringen abgedachten Schichten zu finden ist. Zu welcher Zeit diese Aufwölbung begonnen hat, ist schwer zu bestimmen. Es ist sehr wohl möglich, dass der Anfang derselben schon in der Triaszeit liegt und sie sich in einer ungleich starken ganz allmählichen und stetigen Absenkung des einstigen Meeresbodens geäußert hat und zwar derart, dass am Rhein, speciell im Spessart und nördlich der Hardt, keine oder nur eine geringe, in den entfernteren fränkischen und lothringisch-französischen Gebieten dagegen eine bedeutende Absenkung stattfand, sodass die Meere des Keupers und Jura in diesen Gebieten eine der heutigen Verbreitung dieser Formationen wenigstens einigermaassen entsprechende Abgrenzung hatten.

Bei dieser ungleichmässigen, aber doch stetigen Absenkung des Meeresbodens musste die Aufeinanderfolge der Schichten nicht nothwendig eine discordante werden, sondern konnte sich, so wie wir sie jetzt finden, völlig concordant ausbilden; aber die einzelnen Formationsglieder, z. B. des Jura, werden sich gegen den Spessart zu einst ebenso verschwächt und schliesslich ausgekeilt haben, wie wir dies am Rande des ostbayerischen Grenzgebirges finden, wo z. B. der Lias zwischen Amberg und Nittenau sich auffallend verschwächt und schliesslich in der Bodenwöhrer Bucht ganz auskeilt, ohne dass eine Discordanz

---

\*) Dieser Phonolith ist seit ein paar Jahren in dem schmalen Seitenthälchen nördlich der Althohburg (nur Erdwall) in einigen Steinbrüchen wieder aufgeschlossen worden, und etwas unterhalb derselben befindet sich ein grosser alter Steinbruch in diesem Gestein, welcher schon auf den in den Jahren 1833 und 1846 aufgenommenen Positionsblättern eingetragen ist, also auch schon Kittel bekannt gewesen sein könnte. Kittel (Programm 1840, S. 20 und Karte) giebt jedoch ausdrücklich an, dass der Phonolith in der Ebene zwischen dem Dettinger Walde und den Lindigwiesen (alter Mainlauf) zu Tage ausgeht, also westlich der letzteren, wo jetzt wohl noch eine alte Grube, aber kein Phonolith mehr zu finden ist. Es giebt also wahrscheinlich zwei Vorkommen von Phonolith im Vorderspessart. Ob Kittel den Phonolith des Rückersbacher Thales, welche Gegend er auf seiner Karte als Lindig bezeichnet, während jetzt auf den topographischen Karten der Dettinger Wald Lindig heisst, zu seinem phonolithischen Hornstein gestellt hat, kann ich nicht entscheiden. Die Beschreibung des letzteren passt z. Th. auch auf den verkieselten Zechstein, der zwischen Kleinostheim und dem Heisser-Ackerhof ansteht.

gegen den rhätischen Sandstein oder gegen den braunen Jura nachzuweisen wäre. Der Spessart selbst, wie wahrscheinlich auch das Gebiet bis hinüber zur Hardt und zum rheinischen Schiefergebirge, mag in der Jura- und vielleicht auch schon zur Keuperzeit ein niedriges Flachland, umgeben von sumpfigen Küstenstrecken, gebildet haben, auf welchem weder erhebliche Absätze noch bedeutende Abschwemmungen stattfanden und das sich am Ende der Juraperiode allmählich bis zum Thüringerwald und Fichtelgebirge ausgedehnt hat.

Wenn dagegen einige Forscher in den letzten Jahrzehnten als wahrscheinlich erklärt haben, dass Schwarzwald und Vogesen einst noch von den jüngeren Trias- und den Jura-Schichten überdeckt waren, selbst da, wo jetzt nur das Grundgebirge zu Tage tritt, so fehlt es doch zu sehr an Anhaltspunkten, um annehmen zu können, dass auch der Spessart in früherer Zeit noch von dem ganzen Trias- und Jurasystem in einer der fränkisch-schwäbischen ähnlichen Ausbildungsweise überlagert war. Es mag deshalb die Aufwölbung der mesolithischen Schichten entlang dem Rheine durch ungleichmässige Absenkung der entfernteren Gebiete, wenigstens im nördlichen Theile des Mittelrheins zwischen Mannheim und Mainz, schon zur Triaszeit begonnen und sich während der Bildung der Jura- und Kreide-Schichten bis in die Tertiärperiode hinein nur weiter fortgesetzt haben.

Mit dieser Absenkung hat vielleicht schon zur mesolithischen Zeit im Ausgleich der entstehenden Spannungsverhältnisse die Zerstückelung dieses Theiles der Erdrinde durch die Bildung weithin verfolgbarer Spalten, theilweise auch schon mit geringen Verschiebungen der einzelnen Schollen, begonnen und auf den älteren Spalten haben sich Mineralien angesiedelt, welche zur Entwicklung der im Spessart ebenfalls zahlreichen, besonders in den krystallinischen Schiefen und den permischen Schichten häufigen Mineral- und Erzgängen führten. Die grossen Verwerfungen gehören aber sehr wahrscheinlich der Tertiärzeit an, da in der Oberpfalz auch die cretacischen Bildungen wie die des Jura und der Trias und zusammen mit diesen die Lagerungsstörungen zeigen.

Diese Verwerfungen haben an Spalten stattgefunden, welche in dem Gebiete östlich des Mittelrheins, besonders in Franken und in der Oberpfalz, ebenso wie die Erz- und Mineralgänge des Spessarts, weitaus vorwiegend in einer der alten hercynischen Faltung parallelen Richtung von NW. nach SO. verlaufen, während in der dazu annähernd senkrechten Richtung, welcher in dem pfälzisch-lothringischen Gebiete westlich des Rheins viele Spalten und Verwerfungen folgen, hier nur wenige Verwerfungen, häufiger aber flache Sättel und Mulden zu beobachten sind. Eine übersichtliche Schilderung dieser Lagerungsstörungen in Franken, welche jedoch den Spessart nicht umfasst, hat Herr Oberbergdirektor v. Gümbel in die geognostische Beschreibung des fränkischen Juragebirges (S. 610) entworfen.

Als wesentlich beobachtet man im Spessart zunächst einen in südwestlich-nordöstlicher Richtung verlaufenden flachen Sattel in dem Gebiete nördlich der Kahl, welcher etwa bei Hörstein beginnt, dem Hauptzuge des Quarzitglimmerschiefers bis zum Buntsandstein am Kreil- und Hoheberg bei Huckelheim folgt und sich deutlich bei Breitenborn und zwischen Lanzingen und Rossbach im Bieberggrund wieder erkennen lässt. Ein zweiter parallel verlaufender Sattel liegt, durch eine flache Mulde (bei Geiselbach und Hofstetten, dann bei

Huckelheim und zwischen Rossbach und Bieber) geschieden, in der Richtung des ersten Quarzschieferzuges und kann etwa von Dürrensteinbach an über Schöneberg, Polsterhecke, Steinchenberg bei Unterwestern, im Buntsandstein über den Habers- und Lindenberg nach Bieber verfolgt werden, wo sich an ihm noch einmal das krystallinische Schiefergebirge heraushebt. Beide Sättel zusammen lassen sich für ein weiteres Gebiet auch als ein grösserer Sattel auffassen, der in nordöstlicher Richtung (ungefähr in Stunde 4) noch weit fortsetzt, zunächst die Wasserscheide zwischen Main und Kinzig bildet und dann mit dem in gleicher Richtung von der Breitfirst über Motten, das Dammersfeld bis zum Heidelbergstein und zur Langen Rhön sich erstreckenden Haupthöhenzug der Rhön zusammenfällt. Auf diesem Sattel und besonders auf den Kreuzungspunkten mit nordwestlich-südöstlich streichenden Sätteln und Verwerfungen liegen viele Vorkommnisse von tertiären Eruptivgesteinen, welche im Westen des Buntsandsteingebietes mit dem Beilstein und Hoheberg bei Villbach beginnen und zu denen auch noch die Basalt- und Phonolithvorkommen am Mainthallende bei Kleinostheim und Rückersbach hinzugerechnet werden können. Wahrscheinlich steht die Bildung dieses Sattels mit jener der Eruptivgesteine in innigem Zusammenhang.

Südöstlich von diesem Sattel fallen die triasischen und permischen Schichten im Spessart im Allgemeinen schwach (im Mittel mit kaum 2°) gegen Südosten zu ein und zwar bis in die Nähe eines zweiten ebenso flachen Sattels, welcher in der Gegend von Arnstein im Wernthale anhebt und über Thüngersheim am Main, Rossbrunn, Dettingen und Urphar, gegen Reicholzheim an der Tauber und in gleicher südwestlicher Richtung darüber hinaus bis südlich von Amorbach fortzieht, also ganz parallel dem erstgenannten verläuft. In der nordwestlich vor ihm liegenden flachen Mulde, welche sich von Büchold und Gauaschach (zwischen Hammelburg und Arnstein) über Retzbach am Main gegen Homburg am Main und darüber hinaus bis Miltenberg verfolgen lässt, hat sich zwischen Homburg und Miltenberg der Main sein auf dieser Strecke vielfach gewundenes Thal eingegraben, welches gewöhnlich als südliche Grenze des Spessarts angesehen wird.

Nordwestlich des Hörstein-Bieberer Sattels fallen die Schichten des Zechsteins und Buntsandsteins am ganzen nördlichen Rande des Spessarts im Allgemeinen gegen NW., nach dem Kinzigthale zu, flach ein, und das Kinzigthal selbst scheint seinen dem geschilderten Sattel parallelen Verlauf von NO. gegen SW. dieser Schichtenneigung, beziehungsweise einer gegen NW. vorliegenden Muldenbildung, zu verdanken, wie sie auch die Ursache der nordwestlichen Begrenzung des Spessarts ist.

Diese einfachen Lagerungsverhältnisse der permischen und triasischen Schichten des Spessarts werden nun an zahlreichen Orten durch quer zu den genannten verlaufende Sättel und Mulden, sowie durch Verwerfungen modificirt, welche letztere im Vorspessart nicht mehr ausschliesslich der hercynischen Richtung folgen, sondern theilweise auch schon der mittelrheinischen, süd-nördlich verlaufenden Verwerfungsrichtung zugerechnet werden müssen. Genauer sind dieselben bis jetzt nur im Vorspessart und am Rande des Hochspessarts untersucht worden, während das Innere des letzteren in dieser Hinsicht noch wenig durchforscht ist,

Am besten und schon seit sehr langer Zeit ist die der hercynischen Richtung angehörende Verwerfung bekannt\*), welche südöstlich von Bieber zwischen dem Urgebirge, den permischen und Buntsandstein-Schichten durchsetzt und wesentlich in einer starken Aufbiegung der nordöstlich der in Stunde 9 streichenden Hauptspalte liegenden Scholle sich äussert, sodass hier bei Bieber und am Lochborn noch krystallinische Schiefer und permische Schichten in grosser Ausdehnung zu Tage treten, während südwestlich der Spalte der untere Buntsandstein in der Thalsohle liegt. Hier zeigen sich in der Nähe der Hauptspalte, besonders nordöstlich derselben, auch zahlreiche Erzgänge, welche, vom Grundgebirge bis in den unteren Buntsandstein fortsetzend, vielfach parallel zu dieser verlaufen und an welchen ebenfalls beträchtliche Verschiebungen der Schichten beobachtet worden sind. Da die Hauptspalte, der sog. Sandrücken, sich jedoch erzleer erwiesen hat und die Erzgänge häufig an derselben abschneiden, so sind diese jedenfalls bedeutend älter.

Eine zweite bedeutende Lagerungsstörung beobachtet man bei Geiselbach und Hofstetten. Bei Geiselbach zeigen die besonders nördlich des Ortes gut aufgeschlossenen Schichten des Zechsteins und der Leberschiefer ein deutliches Einfallen gegen NO., heben sich aber, in dieser Richtung fortschreitend, nicht wieder heraus, sondern schneiden plötzlich an beträchtlich höher aufragenden krystallinischen Schiefeln ab. Würden die letzteren hier einst zur Zeit der Bildung der Leberschiefer eine Insel gebildet haben, so müssten diese, wie bei Schweinheim, Hain u. s. w. hier voll von Schutt des Glimmerschiefers und Quarzitglimmerschiefers sein, der ihnen jedoch fehlt. Die gleichen Verhältnisse kehren mit starken Neigungen der Schichten des Rothliegenden bei Hofstetten (nördlich des Dorfes) wieder. Wir haben es daher mit einer in nordwestlich-südöstlicher Richtung (Stunde 10) verlaufenden Verwerfung zu thun, deren Hauptspalte, kaum irgendwo deutlich aufgeschlossen\*\*), am Westgehänge des Kreuzberges bei Geiselbach liegt und gegen Hofstetten zu streicht. Südwestlich derselben ist das Grundgebirge mit den aufgelagerten permischen Schichten etwas abgesunken, der nordöstliche Flügel, zunächst nur aus krystallinischen Schiefeln bestehend, dagegen gehoben.

Diese Verwerfung greift noch weit über das Gebiet von Geiselbach und Hofstetten hinaus. Gegen Nordwesten heben sich an dem Sattel Hörstein-Hoheberg der Zechstein und das Rothliegende rasch heraus und in dem nun folgenden Quarzitglimmerschiefergebiet ist die Lagerungsstörung undeutlich; aber zwischen Bernbach und Lützelhausen macht sie sich durch eine Aufwölbung der permischen Schichten, am Wege von Bernbach nach Meerholz auch durch Verwerfungen mit starker Schichtenneigung wohl bemerkbar. Gegen Südosten hat die mit ihr verbundene starke Zerklüftung der krystallinischen Schiefer zunächst die südöstliche Richtung des Schnepfenbachthales veranlasst; bei Schöllkrippen ist sie die Ursache einer starken Zerklüftung und Zersetzung des

---

\*) Bücking hat auf den vor Kurzem erschienenen Blättern Bieber und Lohrhaupten der geognostischen Specialkarte von Preussen und in den zugehörigen Erläuterungen diese Verwerfung eingehend dargestellt. Nach Demselben verläuft parallel zu dieser Lagerungsstörung eine zweite zwischen Villbach und Lohrhaupten, welche sich als ein nordwestlich-südöstlich streichender Sattel bemerkbar macht.

\*\*) Bücking hat die Spalte neuerdings am Fusse des Kreuzberges aufgeschlossen gesehen und die Verwerfung genauer dargestellt, Erläuterungen zu Blatt Bieber S. 7.

Gneisses. In weiterer Fortsetzung treten bei Vormwald und südöstlich von Obersommerkahl wieder stärkere Zerrüttungen des Gebirges auf, welche sich besonders in den Leberschiefern und in dem Tagebau der Grube Wilhelmine auch im Gneiss durch starke Zerklüftung und unruhige Lagerung kenntlich machen. Diese Lagerungsstörung scheint ferner die Ursache zu sein, weshalb der Hauptzug des Spessarts, die sog. Eselshöhe, vom Engländer oberhalb Obersommerkahl an bis südlich von Heigenbrücken, sowie das Lohrthal von Jakobsthal bis Neuhütten in der südöstlichen Richtung verlaufen.

Einer weiteren hercynischen Verwerfung begegnet man wieder bei der Eichenbergermühle zwischen Eichenberg und Mittelsailauf, woselbst der Zechstein, mit mächtigen Manganerzlagern vergesellschaftet, von Rottenberg her flach gegen Osten sich einsenkend, in der Thalsohle liegt, während nordöstlich der in Stunde 9 streichenden Spalte der Körnelgneiss hoch ansteigt und diesem die gleichen permischen Gesteine auf der Eichenberger Höhe wieder aufgelagert erscheinen. Weniger deutlich ist die Verwerfung auf der Höhe zwischen Obersailauf und Laufach. Am Bischlingsberg liegt die Grenze von unterem und Haupt-Buntsandstein fast ebenso hoch als nordöstlich davon der Gneiss (an der Neuhartspitze) und der demselben aufgesetzte Zechstein. Bei und südlich vom Bahnhof Laufach liegt der Zechstein nahe an der Thalsohle, während sich nördlich von Laufach das Urgebirge mit dem Zechstein zu bedeutender Höhe erhebt. Es erscheint also hier wie bei Geiselbach der südwestliche Flügel der Verwerfung in beträchtlich tieferem Niveau als der nordöstliche, der bei Laufach die gleichen Schichten in um 70—100 m höherer Lage bietet. Da die Neigung des Zechsteins und Buntsandsteins auf beiden Flügeln eine fast gleichmässig flach südöstliche ist, so ist nur diese Verwerfung die Ursache der weiten Verbreitung des Urgebirges im Sailauer- und Laufacher Thale. Die weitere Fortsetzung derselben im Hochspessart ist nicht genauer bekannt, doch dürfte sie bestimmend für den gleichgerichteten südöstlichen Verlauf des unteren Hafenoehrthales und des Hemrichsgrundes geworden sein.

Eine Verwerfung im entgegengesetzten Sinne, bei welcher der nordöstliche Flügel in tieferer Lage erscheint, beobachtet man nordöstlich von Waldaschaff, wo an ihr im Hessenthälchen, am östlichen Ende des Ortes und in der Sohle des Mittelgrundes der Plagioklas-Hornblendegneiss an den gesenkten Leberschiefern abschneidet. Die Spalte streicht in Stunde 10 am östlichen Gehänge des Hockenbuckel vorüber gegen Wendelstein im Laufacher Thale, ist hier aber bei der überhaupt geringen Sprunghöhe der Verwerfung nicht weiter zu verfolgen.

Beträchtliche Lagerungsstörungen erscheinen ferner im Buntsandstein bei Steiger, der ebenso zerklüftet ist, wie der unterlagernde Körnelgneiss. Diese Zerklüftung des Grundgebirges, verbunden mit starker Zersetzung desselben, ist besonders deutlich westlich von Steiger und dürfte vielleicht auf die nordwestliche Richtung des Aschaffthales zwischen Waldaschaff und Aschaffsteghammer bestimmend eingewirkt haben. Auch am Geissenberg westlich von den Weiberhöfen ist der zweiglimmerige Körnelgneiss stark zerklüftet. Vergleicht man nun die Karte, so ergibt sich, dass sich in nordwestlicher Richtung in fast gerader Linie eine Thalbildung um die andere an diese Lagerungsstörung anschliesst: zuerst der Güntersgrund, dann der untere Theil des Feldkähler Thales und von Schimborn bis zum Hüttengesässhof das Kahlthal, sämmtliche in dieser Erstreckung nahezu senkrecht zur Streichrichtung der krystallinischen

Schiefer. Geringe Lagerungsstörungen beobachtet man ausserdem unfern der Zechstein-Kalkbrüche westlich vom Gräfenberg, sowie in noch weiterer nordwestlicher Fortsetzung in der flach muldenförmigen Lagerung des Oberrothliegenden bei Albstadt. Wahrscheinlich hat auf der ganzen Linie von Waldaschaff über Weiberhöfe, Feldkahl, Schimborn bis Albstadt eine starke Zerstückelung des Grundgebirges und der einst noch überlagernden permischen und triasischen Schichten, verbunden mit geringen Niederbrüchen, stattgefunden, welche zu dieser ausserordentlichen Bildung von Querthälern im Urgebirge führte.

Weiter südwestlich begegnen wir einem flachen Sattel, der für den Vorspessart etwa am Birkenknüchel oder Pfaffenberg zwischen Soden und Oberbessenbach beginnt und sich in nordwestlicher Richtung über Dürrmorsbach, Haibach und Goldbach erstreckt und vielleicht auch weiter nordwestlich, bei Johannesberg, Sternberg bis zum Hahnenkamm die Ursache der starken Aufwölbung des Urgebirges ist, das hier seine höchsten Erhebungen bildet. In südöstlicher Richtung scheint dieser Sattel durch den ganzen Spessart und noch weit darüber hinaus auf der südwestlichen Seite des Tauberthales bis südlich von Rothenburg fortzusetzen; auch dürfte er für die nordwestliche Richtung des letzteren mitbestimmend gewesen sein.

Südwestlich von diesem Sattel zeigt sich in dem Gebiete südöstlich von Aschaffenburg in den Schichten der Leberschiefer und des Buntsandsteins überall eine deutliche Neigung gegen Südwesten; weiterhin schliessen sich daran in parallelem Verlaufe, die Schichtenneigung verstärkend, noch Verwerfungen, und im Mainthale zwischen Kleinwallstadt und Stockstadt finden wir eine tiefe Mulde, in welcher der bei Haibach und Dürrmorsbach in Höhen von 350—400 m lagernde feinkörnige Buntsandstein zu beiden Seiten an die Thalsohle (110—120 m hoch) herantritt. Westlich dieser Mulde heben sich die Schichten des Buntsandsteins flach ansteigend wieder heraus, an der bayerisch-hessischen Grenze treten in zahlreichen Thaleinschnitten die Leberschiefer zu Tage und wenig weiter westlich, bei Schafheim und Neustadt a. d. Mümling erscheint auch das Urgebirge wieder an der Oberfläche. Diese Mainthalmulde verläuft noch ganz in hercynischer Richtung (ungefähr in Stunde 10).

Von den Verwerfungen, welche sie begleiten, ist zunächst dem Haibach-Dürrmorsbacher Sattel ein Bruch zu nennen, welcher genau vom Ort Schweinheim in Stunde 10 nach dem Bad Sodenthal verläuft und an welchem die bisher flache Neigung der Zechstein- und Buntsandstein-Schichten sich verstärkt, wodurch der Plagioklas-Hornblendegneiss bei Soden, am Wachenbach und westlich vom Stengerts seine westliche Grenze der oberflächlichen Verbreitung findet. Kaum 500 m weiter westlich schliesst sich daran eine Verwerfung, welche bei Ebersbach, am Sulzbach unterhalb Sodenthal, am Wachenbach und am Altenbach südlich von Schweinheim den Hauptbuntsandstein neben den Leberschiefern an die Thalsohlen bringt. Auf der Verwerfungsspalte, welche bis an den Galgenberg bei Damm fortzusetzen scheint, kommt Schwerspath vor.

Der scharfe, geradlinige Rand der Buntsandsteinberge am Mainthale, rechtsseitig zwischen dem Bischberg bei Obernau, Sulzbach, Kleinwallstadt bis zur Elsawa, linksseitig zwischen Grossostheim und Elsenfeld, scheint ebenfalls durch Verwerfungsspalten bedingt zu sein, sodass hier in der Mulde vielleicht auch noch eine rinnenförmige Einseukung anzunehmen ist,

Oberhalb Obernburg bis Miltenberg liegt das Mainthal etwas westlich dieser Mulde, welche sich in südöstlicher Richtung von Kleinwallstadt über Schippach, Schmachtenberg, Röllbach, zwischen Miltenberg und Freudenberg und südlich des Mainthales entlang dem Erfbach verfolgen lässt.

Ein ganz besonderes Interesse hat eine kleine grabenförmige Einsenkung südlich von Mechenhardt, welche im westlichen Flügel dieser Mulde liegt und jetzt mit dem feuerfesten Thon von Klingenberg, sowie mit Sand- und Schotterlagen ausgefüllt ist. Eine 250—300 m breite und gegen 2 km lange Scholle von Buntsandstein ist hier wahrscheinlich gegen Ende der Tertiärzeit an in Stunde 10—10 $\frac{1}{2}$  streichenden Hauptspalten im mittleren Theile wenigstens gegen 60 m tief niedergebrochen und hat einen stillen Bergsee erzeugt, der sich an den Rändern mit weissem Sand, im mittleren Theile aber mit feinem, wohl grösstentheils dem Buntsandstein entstammendem Thonschlamm füllte, welcher heute den feuerfesten Thon darstellt.

Etwas schräg zu dieser Mainthalmulde beobachtet man bei Schweinheim noch eine Verwerfung an in Stunde 7 streichenden Spalten. Die südlichste derselben liegt neben den Zechsteinkalkbrüchen westlich von Schweinheim. Auf der Südseite der Spalte ist hier der Zechstein mit den auflagernden Leberschiefern abgesunken, während nördlich derselben der zweiglimmerige, Glimmerreiche Gneiss sich stark heraushebt. Nördlich der 400—500 m breiten Gneisssscholle am Tänzrain ergibt sich an einer hier parallel der vorigen neben dem Gailbach, zwischen der Miltenberger Mühle und Schweinheim, verlaufenden Spalte das umgekehrte Verhältniss: die nördlich gelegene Parthie ist abgesunken und zwar sehr bedeutend (wenigstens 50 m), sodass der feinkörnige Buntsandstein (Heigenbrückener Schichten) hier neben dem Gneiss in der Thalsohle liegt. Oestlich von Schweinheim, bei der Aumühle, biegt die Spalte mit rascher Verminderung der Sprunghöhe zuerst in Stunde 6 und dann bis in Stunde 4 um, in welcher letzterer Richtung sie neben der Gailbacher Strasse nördlich der Dimpelmühle zu beobachten ist. Nördlich von Schweinheim heben sich die Buntsandstein-Schichten am Heideberg wieder heraus, an der Würzburger Strasse liegt Zechstein auf Gneiss und wird gegen den Röder zu, ebenso wie weiterhin auch die Leberschiefer wahrscheinlich an einer in Stunde 6 $\frac{1}{2}$ , gegen den Neuhof zu streichenden Spalte mit geringer Sprunghöhe von Gneiss begrenzt, der sich gegen N. in niederen Hügeln verbreitet zeigt.

In der mittelrheinischen süd-nördlichen Richtung verläuft die Verwerfung, welche den westlichen Abbruch des krystallinischen Gebirges zwischen Kleinostheim und Alzenau zur Folge hatte. Man findet hier auf dem Wege vom Bahnhof Kleinostheim nach dem Heisser-Ackerhof in der Kreuzdelle (südlich von der Ausmündung des Rückersbachtalles) zunächst Rothliegendes und Zechstein (z. Th. verkieselt) und weiterhin dicht nebeneinander ausgebleichten Hauptbuntsandstein und rothe Leberschiefer, sämmtliche nahe beisammen in fast gleicher Höhe und theilweise verstürzt, also in einer Lagerung die zweifellos auf Verwerfungen hinweist. Doch konnten auf grössere Strecken fortsetzende Verwerfungsspalten wegen der herrschenden Ueberdeckung durch pleistocäne Bildungen nicht sicher festgestellt werden. Bei Hörstein, Wasserlos und Alzenau ist Rothliegendes und Zechstein (meist verkieselt) verbreitet, welche vom Urgebirge weg gegen W. und NW. eine deutliche Schichtenneigung besitzen. In der Nähe dieses Abbruchrandes liegen, wie bereits angegeben: der Basalt in

der Strieth, welcher an einer Stelle sehr reichlich Leberschieferfragmente einschliesst, der Phonolith im Lindigwald und im Rückersbacher Thal und etwas entfernter der Dolerit zwischen Kahl und Alzenau, welche jedoch nicht auf Spalten in dieser Verwerfung, sondern auf solchen in der Fortsetzung der eben besprochenen Mainthalmulde an Durchkreuzungsstellen mit dem Hörstein-Bieberer Sattel emporgedrungen zu sein scheinen.

Auf der westlichen Seite des Mainthales zwischen Aschaffenburg und Hanau hat Kinkelin\*) aus der Verbreitung der verschiedenen Tertiärschichten eine freilich noch etwas zweifelhafte spätertäre Verwerfung construirt, welche an einer von Babenhausen nach Steinheim in Stunde  $10\frac{1}{2}$  verlaufenden Spalte stattgefunden hätte. Dieselbe könnte vielleicht gleichzeitig mit der Randverwerfung zwischen Kleinostheim und Hörstein entstanden sein und würde dann auch für diese ein sehr jungliches Alter wahrscheinlich machen. Beide schliessen eine Mulde ein, welche südwärts, bei Stockstadt und Babenhausen auf die oben besprochene nordwest-südöstlich streichende Mainthalmulde treffen würde.

Ausser diesen grösseren Lagerungsstörungen, welche sich fast nur in den permischen und triasischen Schichten bemerkbar machen, in demselben Maasse aber in den meisten Fällen auch die im Untergrund lagernden krystallinischen Schiefer betroffen haben, beobachtet man, besonders im Grundgebirge, noch eine Menge kleinerer, welche diesen parallel verlaufen.

Damit sind gleichzeitig auch die zahllosen Klüfte und Spalten entstanden, welche im Spessart allenthalben den Buntsandstein, den Zechstein und die krystallinischen Schiefer durchziehen. Sie halten ebenfalls weitaus vorwiegend die hercynische nordwestlich-südöstliche Richtung mit Abweichungen bis in Stunde 7 und 11 ein; ausserdem gehen sie mit mehr oder weniger steilen Winkeln ( $40-90^\circ$ ) in die Tiefe. In Bezug auf ihre Einfallrichtung zeigen sie ebenfalls einen innigen Zusammenhang mit den grösseren Lagerungsstörungen. So beobachtet man, dass auf der Südwestseite des Dürrmorsbach-Haibach-Goldbacher Sattels, die Gesteinsklüfte im Urgebirge in dem Gebiete zwischen Aschaffenburg, Haibach und Gailbach, besonders am Wendelberg, Hermesbuckel, Haibacher Kreuz, am Gottelsberg, weitaus vorwiegend mit  $50-80^\circ$  gegen SW. sich neigen, auf der Nordostseite des Sattels, besonders im Gebiet des Plagioklas-Hornblendegneisses bei Strass- und Oberbessenbach dagegen mit  $40-75^\circ$  gegen NO. einfallen.

An vielen Klüften kann man gerade nach unten verlaufende Schrammen bemerken (Ludwigssäule, Wendelberg, Stengerts), welche durch eine stattgehabte Verschiebung des Gesteins an denselben entstanden sind. Südlich vom Viadukt bei Hain fallen die Klüfte im Plagioklas-Hornblendegneiss gegen NO., in dem Hohlweg, der von Laufach nordöstlich nach dem Lindenberg emporführt, solche dagegen nach SW (meist mit Winkeln von  $40-60^\circ$ ) zu ein. In diesem Hohlwege beobachtet man im Glimmer-reichen zweiglimmerigen Gneiss und im körnig-streifigen Gneiss sehr deutlich eine Reihe kleinerer staffelförmiger Absenkungen an diesen nordwestlich streichenden und gegen SW. einfallenden Spalten, welche als seitliche Fortsetzung der Sailauf-Laufacher Verwerfung in der

\*) Kinkelin, Erläuterungen zu den geologischen Uebersichtskarten der Gegend zwischen Taunus und Spessart (Bericht der Senkenbergischen Naturforscher-Gesellschaft 1889, S. 323).

höher liegenden nordöstlichen Scholle aufzufassen sind, da stets der südwestlich liegende Theil abgesunken ist.

An den Klüften und Spalten hat fast stets eine deutlich erkennbare Zersetzung des Gesteins stattgefunden, welche zugleich zur Neubildung von Mineralien führte. Man findet auf solchen Klüften in den verschiedenen Gneisszonen des Vorspessarts: besonders häufig Quarz und Bergkrystall, Adular, dann Albit (bei Oberbessenbach), Pistazit, Chlorit, Eisenglanz, Sphen (in Hornblendegesteinen bei Hörstein und Wenighösbach), Kalkspath und Turmalin (in den Steinbrüchen an der Ludwigssäule); sehr häufig lassen sich hier auch die weichen, in der Bergfeuchtigkeit oft schmierigen, grünlichgrauen Pinitoidkörper, nicht selten im Uebergang zu kleinblättrigem Kaliglimmer beobachten. In der Gegend von Strass- und Oberbessenbach, Hain und Waldaschaff sind die Klüfte im Plagioklas-Hornblendegneiss häufig mit thonigem Rother Eisenstein oder auch mit thonigem Mangankrystall erfüllt. Auf den Verwerfungsspalten findet man im Urgebirge öfters einen Handbreit-starken, braunen, leetig-griesigen Besteg.

Wie schon angegeben, besitzen auch die im Vorspessart zahlreichen Schwerspathgänge vorwiegend eine nordwestlich-südöstliche Richtung, ebenso wie die im benachbarten Odenwald. Die meisten derselben verlaufen in den permischen Schichten und in den krystallinischen Schiefern, in welchen sie in grosse Tiefe hinab fortsetzen. Da einige, damit wahrscheinlich gleichalterige, Schwerspathgänge auch im Buntsandstein des Spessarts bekannt sind (bei Neuhütten, Partenstein und Rechtenbach unfern Lohr), so ist es nicht unwahrscheinlich, dass die Aufreissung dieser Spalten und die Erfüllung derselben mit Schwerspath erst nach der Ablagerung des Buntsandsteins erfolgte. Zwischen Schweinheim und Sodenenthal findet sich Schwerspath auch auf einer Verwerfungsspalte im Buntsandstein, welche die oben geschilderte Mainthalmulde begleitet und vielleicht sogar erst tertiären Alters ist. Diese Schwerspathgänge können aber auch verschiedenen Alters sein.

Zu den älteren Bildungen dieser Art gehören jedenfalls die Kobalterzgänge, welche im nördlichen Gebiete des Vorspessarts in den permischen Schichten sowie in den unterlagernden Gneissen und Glimmerschiefern bekannt sind und bei Bieber von der erzleeren, später entstandenen grossen Verwerfungsspalte abgeschnitten werden.

## **Specielle Beschreibung der einzelnen Stufen der krystallinischen Schiefer des Vorspessarts.\*)**

### **I. Stufe des Plagioklas-Hornblendegneisses.**

Das Gestein, das ich hier Plagioklas-Hornblendegneiss nenne, ist schon mit sehr verschiedenen Namen bezeichnet worden.

Kittel (I. Programm S. 26) beschreibt es als Syenit und giebt ausdrücklich an, dass letzterer hier deutlich geschichtet ist; auch lässt seine an anderer Stelle (S. 40) gemachte Bemerkung: „Die Diorite verhalten sich zum

---

\*) Diese specielle Beschreibung macht keinen Anspruch darauf, die krystallinischen Schiefer des Spessarts nach allen Richtungen erschöpfend darzustellen, zumal neue Aufschlüsse jeden Tag weitere interessante Verhältnisse zu bieten vermögen. Sie soll nur die von mir nach den Begehungen in den Jahren 1879—1884 gewonnenen Resultate, namentlich in Bezug

Syenite, wie der Granit zum Gneisse“ darauf schliessen, dass er das Gestein als ein Gneiss-artiges betrachtet hat. Aus dem Gailbacher Thale erwähnt er (S. 12) auch Syenitgneiss. v. Gumbel\*) bezeichnete es früher als Syenit- oder Hornblendegneiss, neben welchen er auch noch den Namen Syenitgranit für die rein körnigen Formen gebrauchte, wobei er den Reichthum des Gesteins an Plagioklas besonders hervorhob. Ich selbst\*\*) nannte es 1884 nach den drei Hauptgemengtheilen (Plagioklas, Hornblende und Glimmer) Glimmerdiorit, welcher Name jedoch dem Gneiss-artigen Charakter des Gesteins wenig entspricht, sodass ich es später\*\*\*) wieder als Hornblendegneiss bezeichnete. Diesen Namen gebrauchte auch Chelius†) dafür.

Goller (S. 488) und Bücking (S. 32) nannten es neuerdings Dioritgneiss, eine Bezeichnung, welche den petrographischen Charakter des Gesteins in dem Vorwiegen des Plagioklases und der Hornblende gut und kurz wiedergiebt. Da jedoch einerseits Goller (S. 501 u. 568) den Dioritgneiss als einen durch Gebirgsdruck schiefrig gewordenen Diorit auffasst und seine Entstehung sogar mit den Lamprophyr- (Aschaffit-)gängen in Beziehung bringt, andererseits der Name Diorit meist für massige, auf eruptivem Wege entstandene, z. Th. sogar verhältnissmässig junge Gesteine gebraucht wird, so kann ich mich nicht entschliessen, diesen Namen anzuwenden, da ich keinerlei Anhaltspunkte aufzufinden vermag, welche dazu nöthigen würden, dieses Gestein als aus einem eruptiven Diorit entstanden zu betrachten. Die an vielen Orten beobachtete deutliche Schichtung des Gesteins, die Wechsellagerung mit typischen Gneissen, der allmähliche Uebergang in solche und seine Zusammensetzung zeigen deutlich, dass es zu den geschichteten Gneiss-artigen Gesteinen gehört, also nur ein Hornblendegneiss ist. Da bei demselben der Plagioklas fast stets den vorwiegenden Feldspathgemengtheil bildet, so habe ich es zur Unterscheidung von ähnlichen in verschiedenen Stufen der krystallinischen Schiefer des Spessarts vorkommenden Gesteinen Plagioklas-Hornblendegneiss genannt.

Die Mineralien, welche das Gestein zusammensetzen, sind bereits S. 8 genannt worden und sollen zunächst etwas näher geschildert werden.

Der Plagioklas erscheint weiss, bei reichlicher Einlagerung kleinster Hornblende- und Glimmertheilchen auch hellgrau, ist durchsichtig bis durchscheinend und auf den Spaltflächen meist matter glänzend als der Orthoklas. Mit der Lupe beobachtet man auf den Spaltflächen parallel  $OP$ , zuweilen auch auf denen parallel  $\infty \check{P} \infty$ , fast immer die triklone Zwillingstreifung. Die gut erkennbaren Individuen besitzen meist eine Grösse von 1—10 mm, selten bis 15 mm. Die Umrandung derselben ist fast stets unregelmässig bis rundlich, und nur die

---

auf zahlreiche lokale Vorkommnisse, ausführlicher wiedergeben, besonders solche, welche in den Arbeiten von Goller und Bücking fehlen oder nur kurz angedeutet sind. Dagegen habe ich, namentlich bei den nördlicher gelegenen Stufen der krystallinischen Schiefer, welche Bücking schon genauer untersucht hat, zahlreiche von demselben ausführlich beschriebene Einzelheiten, wenn ich sie in gleicher Weise befunden habe, ebenso wie Angaben, welche ich nicht selbst prüfen konnte, hier weggelassen, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden.

\*) v. Gumbel, Deutsche geographische Blätter, 1881, S. 13 und Geologie von Bayern, II. Band S. 605.

\*\*) Thürach, Verhandl. der physik.-medic. Gesellschaft zu Würzburg. XVIII. Band, Nr. 10, S. 13 u. 55.

\*\*\*) In Schober's Führer durch den Spessart, 1888, S. 18.

†) Neues Jahrbuch für Mineralogie etc., 1888. II. S. 68.

grösseren länglichrunden Feldspathe, welche häufig Zwillingbildung nach dem Karlsbader Gesetz erkennen lassen, sind hie und da deutlich durch die Brachy-Pinakoidflächen begrenzt, während die übrigen Krystallflächen undeutlich und abgerundet erscheinen. Von Salzsäure wird er nur schwer zersetzt, ist aber ziemlich stark kalkhaltig und dürfte wohl dem Oligoklas nahe stehen, zu welchem ihn auch Goller nach der geringen Auslöschungsschiefe der Lamellen rechnet.

Der Orthoklas tritt an Menge fast stets gegen den Plagioklas zurück, und nur in den Augengneissen und in Hornblende-armen Varietäten des Gesteins ist er ebenso reichlich wie dieser oder selbst überwiegend vorhanden. Er erscheint meist schwach hellröthlich gefärbt bis rein weiss und zeigt auf den Spaltflächen stärkeren Glanz als der Plagioklas; auch ist er frischer als dieser, welcher der Verwitterung und Umwandlung in höherem Maasse unterworfen ist. Im normalen Gestein ist er von mittlerer Grösse, wie der Kalknatronfeldspath; wo er aber etwas reichlicher vorkommt, zeigt er grosse Neigung zur Ausbildung grösserer (1—3 cm) Individuen, welche meist abgerundet erscheinen, nicht selten aber auch deutliche Krystallform besitzen (meist beobachtet man die Flächen T, l, P, M, x\*) am Heidberg bei Waldaschaff als Seltenheit auch n und z), sehr häufig Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz darstellen und als helle Augen sich aus dem grauen bis röthlichgrauen Gestein abheben, welches in dieser Modifikation deshalb Augen-Hornblendegneiss genannt wurde. Selten beobachtet man (z. B. am Hessel bei Strassbessenbach), dass die Orthoklase von einem Kranz meist unregelmässig orientirter Plagioklase umgeben sind.

Der wasserhelle Quarz tritt an Menge gegen die übrigen Hauptgemengtheile meist zurück, fehlt aber in keinem Stücke ganz. Er erscheint hellgrau und bildet unregelmässig umrandete Körnchen, welche bis 4 mm Grösse erreichen, aber meist aus mehreren, verschieden orientirten Individuen bestehen. Nur sehr selten und nur in den Feldspath-reicheren Gesteinslagen beobachtete ich am Quarz auch deutliche Krystallform und zwar das Dihexaeder ( $\pm R$ ) ohne Säule mit stark abgerundeten Kanten. Er enthält reichlich Gasporen und Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen, welche im Dünnschliff sich häufig in Reihen (Flächen) zusammengelagert erweisen.

Die Hornblende erscheint äusserlich dunkelgrünlichgrau bis fast schwarz und bildet breite säulenförmige Individuen, welche im normalen Gestein meist eine Grösse von 2—5, auch bis 8 mm, in Glimmer-armen Gesteinsformen selbst von 1—2 cm besitzen und meist unregelmässig umrandet sind. Doch enthalten Feldspath-reichere und Glimmer-arme Lagen, sowie die Orthoklasaugen nicht selten auch deutliche, 1—3 mm grosse Krystalle, welche durch die Flächen M, x (oft ziemlich breit) und l begrenzt sind. Im Dünnschliff sind an noch kleineren Individuen sechsseitige Durchschnitte sogar ziemlich häufig zu beobachten und zwar stets als Combination der Flächen M und x, während s hier ganz zu fehlen scheint. In dünnen Schnitten zeigt die Hornblende starken Pleochroismus von hellgelbbraun, braungrün bis tiefblaugrün, sowie Zwillingbildung nach s.

Der Glimmer des normalen Gesteins ist ausschliesslich dunkler und zwar ein ziemlich Magnesia-armer Alkali-Eisenglimmer, der im frischen Zustande in dünnen Blättchen grünlichbraun durchsichtig ist, bei beginnender Um-

---

\*) Die hier für die Krystallformen öfters angewendeten Buchstaben beziehen sich auf die Flächenbezeichnung in Naumann-Zirkel's Elemente der Mineralogie.

wandlung unter Wasseraufnahme zunächst ohne Eisenoxydabscheidung braun (gelbbraun durchsichtig) wird und sich in diesem Zustande bei der Erhitzung in einer Flamme sehr stark (um das 20 fache des Volumens) aufbläht. Die gewöhnlich 1—4 mm grossen Blättchen, welche sich nicht selten zu 1—3 cm grossen Fasern und Butzen verbinden, sind meist unregelmässig umrandet; in den Feldspathen eingelagert, besonders in den Orthoklas-Augen, beobachtet man dagegen auch bis über 1 mm grosse regelmässig sechsseitig umgrenzte Kryställchen ziemlich häufig. Sehr verbreitet findet sich mit dem Glimmer verbunden eine weisse, durch Eisenoxyde auch gelblich bis braun gefärbte, feinschuppige, mattglänzende Masse in rundlichen Blättchen, welche durchaus mit der gleichartigen Substanz im Rubellan des Basaltes der Strieth bei Kleinostheim\*) übereinstimmt, im ganz frischen Gestein jedoch fehlt und wahrscheinlich ein Umwandlungsprodukt des Glimmers ist. Im Glimmer des Plagioklas-Hornblendegneisses fehlen ferner die unter 60° sich kreuzenden feinen Nadeln, welche in dem Glimmer der dioritischen Lamprophyre (Aschaffite) sehr verbreitet sind und wahrscheinlich dem Rutil angehören, gänzlich.\*\*)

Dies sind die wesentlichen Gemengtheile des Plagioklas-Hornblendegneisses, zu denen als an Menge bedeutend zurücktretend, aber fast in jedem Gesteinsstück enthalten, noch Titanit, Orthit, Zirkon, Apatit und Magneteisen hinzukommen.

Der Titanit fällt besonders durch seinen starken Glanz und hellbraune Farbe ins Auge; doch erscheint er stellenweise auch tiefbraun gefärbt, wie z. B. im Hessenthälchen bei Waldaschaff. Die im normalen Gestein meist nur 1—8 mm grossen Krystalle, erreichen in den Schlieren-artigen Feldspath- und Hornblende-reicheren, Glimmer-ärmeren Lagen, z. B. bei Gailbach, bei Dürmorsbach, am Hessel und Steigkuppel bei Strassbessenbach, bei Oberbessenbach, Keilberg und Waldaschaff, in welchen sie auch in grösserer Menge enthalten sind, eine Grösse von 1—1,5 cm und zeigen die gewöhnliche Form des Titanits mit den Flächen: n, P, x und y (von den beiden letzteren bald die eine, bald die andere vorwiegend), sowie untergeordnet und seltener r und l. Daneben kommen meist viele kleine, unregelmässig umgrenzte Körnchen vor.

Der Orthit, welcher von Goller und Bücking nicht erwähnt wird, ist im Plagioklas-Hornblendegneiss ebenso verbreitet und in nicht viel geringerer Menge enthalten als der Titanit. Er bildet runde und länglichrunde Körnchen, welche meist  $\frac{1}{2}$ —5 mm Grösse besitzen, aber auch (z. B. bei Gailbach) bis 10 mm erreichen, ist meist tiefschwarzbraun bis schwarz gefärbt, stark glänzend, zeigt muscheligen Bruch und den charakteristischen, fast nie fehlenden braunen Rand. Im normalen Gestein bildet er kaum irgendwo deutliche Krystalle. Er ist meist im Plagioklas eingewachsen, kommt aber auch im Orthoklas und Mikroklin vor. Dabei ist besonders charakteristisch, dass die Feldspathindividuen um den Orthit herum sehr häufig strahlig angeordnet erscheinen. Im Dünnschliff ist er im frischen Zustande mit braungrauer bis grünlichgrauer, im zersetzten dagegen mit oft intensiv gelbrother Farbe durchsichtig. Seine Verbreitung im Plagioklas-Hornblendegneiss ist so allgemein, dass es unnöthig erscheint, einzelne Fundpunkte zu nennen;

\*) Vergl. v. Sandberger, Übersicht der Mineralien Unterfrankens, Geogn. Jh. IV, S. 19.

\*\*) Goller (a. a. O. S. 532) hält diese Nadeln für eine secundäre Bildung auf den Spaltungsdurchgängen des Glimmers. Sie kommen jedoch auch im frischen Glimmer dieser Gesteine vor und sind wahrscheinlich primären Ursprungs. Vergl. darüber meine Dissertation S. 20.

man kann ihn bei aufmerksamer Untersuchung an jedem Orte des Gesteinsvorkommens finden. In den Hornblende- und Glimmer-armen Gesteinsformen, welche zum körnigen Gneiss hinüberleiten, ist er öfters, z. B. am nordwestlichen Abhang des Stengerts, sogar in sehr grosser Menge enthalten.

Der Apatit tritt im normalen Gestein nur in mikroskopisch kleinen rundlichen Körnchen und bis 0,5 mm langen und 0,2 mm dicken, sechsseitigen Säulchen auf, welche an den Enden meist abgerundet erscheinen, aber oft auch deutlich die Flächen P und OP erkennen lassen. Nur in den pegmatitischen Ausscheidungen erreichen die Säulchen bis 5 mm Grösse (bei Gailbach) und erscheinen dann hellgrünlich gefärbt. Er ist besonders häufig im Glimmer und in der Hornblende eingewachsen.

Zirkon fehlt in keinem Gesteinsstück. Er bildet bis 0,5 mm lange und 0,2 mm dicke, meist nur 0,1—0,3 mm grosse, länglichrunde Körner, abgerundete und scharfe Krystalle (besonders der Form  $\infty P \infty . P$  mit und ohne  $\infty P$ , während die spitze Doppelpyramide  $3 P 3$  nur selten und untergeordnet erscheint\*), welche sich dadurch von den Zirkonen der anderen Gneissstufen des Spessarts unterscheiden, dass die concentrische Streifung sehr stark und anscheinend an jedem Individuum zum Ausdruck kommt.

Rutil fehlt nicht ganz, fand sich aber nur an einzelnen Stellen und auch hier gegenüber dem Zirkon sehr spärlich (bei Oberbessenbach, am Stengerts). Die länglichrunden, bis 0,2 mm grossen Körner zeigen oft Zwillingbildung parallel  $P \infty$  in Form schmaler Lamellen.

Magneteisen ist dagegen sehr verbreitet und findet sich, allerdings in meist geringer Menge in deutlichen Octaedern bis zu  $\frac{1}{2}$  mm Grösse an vielen Orten. Die Ausschwemmungen in den Hohlwegen (z. B. bei Oberbessenbach) sind oft sehr reich daran. Da dieses Magneteisen Titan-haltig sich erweist, so dürfte demselben auch etwas Titaneisen beigemischt sein.

Von sekundär gebildeten Mineralien sind zu erwähnen: Anatas, im zersetzten Gestein in hellbraunen, bis 0,2 mm grossen Tafeln  $OP.P$ , im Ganzen spärlich; Eisenglanz und Eisenrahm sehr verbreitet; Epidot auf Klüften und als Umwandlungsprodukt des Plagioklases, Asbest aus der Hornblende entstanden (bei Oberbessenbach); Albit, Desmin u. a., auf welche ich später noch zurückkommen werde.

Die Struktur des Plagioklas-Hornblendegneisses ist vorwiegend eine rein körnige; sämtliche Gemengtheile sind regellos krystallinisch miteinander verbunden. In den Augengneissen wird sie ausserdem deutlich Porphyrtartig, wobei sich die Orthoklasaugen mit den in ihnen enthaltenen Kryställchen von Glimmer und Hornblende als erste, die mittelkörnige Grundmasse als zweite Bildung unterscheiden lassen. Sehr häufig besitzt er ausser der Schichtung Neigung zu schiefriger Ausbildung oder ist sogar deutlich schiefrig entwickelt. Doch kann man stets beobachten, dass mit der schiefrigen Ausbildung auch zugleich eine abweichende Zusammensetzung in Bezug auf die Menge der einzelnen Mineralien verbunden ist. So lässt sich in dem Steinbruche oberhalb des Wirthshauses zum grünen Baum in Gailbach, wo typisches Gestein ansteht, stellenweise ein mehrfacher Wechsel etwas Glimmer-reicherer mit etwas

---

\*) Am häufigsten ist die von mir a. a. O., T. VII, Fig. 8 abgebildete Form, jedoch mit einfachen Krystallenden.

Hornblende-reicheren Parthien wahrnehmen, wobei die ersteren besonders durch die Entwicklung von bis 3 cm grossen Glimmerfasern deutlich schiefzig, die letzteren mehr körnig erscheinen. Dieser an sich unbedeutende Gesteinswechsel hat die nicht selten bankförmige Absonderung des Gesteins parallel der Streichrichtung zur Folge, welche sich an den niederen Felsen, z. B. am Stengerts, bei Gailbach und Dürrmorsbach, häufig beobachten lässt.

Stets schiefzig ausgebildet sind die Gesteinsformen, welche etwas reichlicher Hornblende und Glimmer enthalten, feineres Korn und dunklere Farbe besitzen und besonders in der Gegend zwischen Dürrmorsbach, Strassbessenbach und Oberbessenbach, auch bei Waldaschaff verbreitet vorkommen.

Die Schichtung des Plagioklas-Hornblendegneisses lässt sich ausserdem an sehr vielen Orten an den Einlagerungen von Hornblende-freien Gesteinen, besonders der körnigen Gneisse wahrnehmen, welche fast ausnahmslos ihre Hauptstreckung in der Streichrichtung gewinnen.

Sowohl mit dem blossen Auge wie besonders mit dem Mikroskope lässt sich ferner an fast allen Mineralien dieses Gesteins stellenweise — nicht überall — eine durch Druckwirkung eingetretene Veränderung beobachten: die Feldspathe sind häufig zerbrochen, mit Quarz verkittet und zeigen, wie der öfters ebenfalls zertrümmerte Quarz hier und da undulöse Auslöschung; auch erscheinen die Spaltflächen der Feldspathe zuweilen gebogen, die Glimmertafeln gestaucht, der Zirkon ist rissig u. s. w. Besonders häufig lassen die grosskrystallinischen pegmatitischen Ausscheidungen diese Erscheinungen wahrnehmen. Doch kommt es nirgends im frischen Gestein zu einer eigentlichen Kataklaststruktur und ebenso wenig steht damit die schiefzige Ausbildung des Gesteins in einem Zusammenhange. Diese Druckwirkungen kann man ausserdem, wenn auch nicht so häufig, in allen Stufen der krystallinischen Schiefer des Spessarts wahrnehmen.

Im Grossen und Ganzen besitzt der Plagioklas-Hornblendegneiss durch das ganze Gebiet\*) eine gleichmässige, mittelkörnige Beschaffenheit, wogegen er an einzelnen Orten eine grosse Mannigfaltigkeit an Gesteinsformen bietet. Besonders ist dies da der Fall, wo schiefzige Gesteine in ihm eingelagert sind, und an der oberen Grenze gegen den körnig-streifigen Gneiss. Diese Abänderungen des normalen Gesteins bestehen theils im Wechsel der Korngrösse, theils und hauptsächlich darin, dass einzelne Gemengtheile reichlicher, andere nur spärlich vorhanden sind.

Eine der auffallendsten Gesteinsformen, welche Kittel\*\*) und v. Gümbel\*\*\*) bereits erwähnen und Goller und Bücking ebenfalls beschrieben haben, ist der Augengneiss oder Augen-Hornblendegneiss. Derselbe enthält reichlich Orthoklas in den bereits (S. 46) genannten, meist unvollkommen ausgebildeten oder abgerundeten, 1—3 cm grossen Krystallen. Auch scheint die Gesamtmenge des Orthoklas häufig etwas grösser zu sein als die des Plagioklas; doch herrscht in der mittelkörnigen Grundmasse der letztere meist vor. Mit dem Orthoklas nimmt gewöhnlich auch der Quarz an Menge etwas zu, während die Hornblende zurücktritt oder wie in der Grenzregion gegen den

---

\*) Die weite Verbreitung dieses Gesteins in den Thälern bei Waldaschaff und Hain scheint Goller und Bücking unbekannt geblieben zu sein.

\*\*) Kittel a. a. O., I, S. 12.

\*\*\*) Bavaria, S. IV, 1, S. 21 und a. a. O., S. 12.

körnig-streifigen Gneiss in allmählicher Abnahme sich sogar ganz verliert, sodass reine Augengneisse entstehen.

Die grossen Feldspathaugen sind ächter Orthoklas, wie auch Goller\*) ausführlich zu beweisen gesucht hat. Doch beobachtete ich an einzelnen dieser Orthoklase (vom Nordwestabhang des Stengerts und von Gailbach) im polarisirten Lichte jene eigenthümliche parallele oder auch unregelmässige, feine Streifung, welche als eine mikroperthitische Verwachsung von Orthoklas und Albit zu deuten ist. Der Augen-Hornblendegneiss enthält ferner alle die accessorischen Gemengtheile des normalen Gesteins, also Titanit und Orthit, jedoch beide meist etwas spärlicher, den Orthit in kleinen Körnchen neben Glimmer- und Hornblendekryställchen auch in den Orthoklasaugen, dann Zirkon, an welchem hier die Doppelpyramide 3 P 3 häufiger und stärker ausgebildet erscheint als im Plagioklas-Hornblendegneiss, ferner Apatit und Magnet Eisen, sowie spärlich auch Rutil.

Die Verbreitung des Augen-Hornblendegneisses hat Kittel\*\*), soweit sie ihm bekannt war, bereits richtig angegeben. Das Gestein bezeichnet vorwiegend die Grenze des Plagioklas-Hornblendegneisses gegen den körnig-streifigen Gneiss und kommt in dieser Grenzlage im Wechsel mit Hornblendegneiss und schiefrigen, feinkörnigen Gneissformen, linsen- bis bankförmige Einlagerungen bildend, an zahlreichen Orten vor, so namentlich am westlichen und nördlichen Gehänge des Stengerts, besonders gut aufgeschlossen in den grossen Steinbrüchen auf den Aschaffitgängen, dann bei Gailbach am Fusse des Findberges und in den Steinbrüchen, am Nordostabhang des Kaiselsberges und von da bis hinab zum Grünmorsbach. In dem von der Mühle westlich von Strassbessenbach nach Haibach hinaufführenden Hohlwege\*\*\*) ist er nur sehr schwach entwickelt, etwas deutlicher, besonders in Hornblende-armen Lagen am südlichen Fusse des Hammelshorns, sowie in dem Hohlwege, der südöstlich der Klingermühle gegen Waldmichelbach führt. Am Wolfszahn südlich von Keilberg ist er ebenfalls nur sehr beschränkt zu finden, etwas ausgedehnter dagegen und ebenfalls arm an Hornblende südöstlich der Röthen und gegen die Mühle westlich von Waldaschaff, sowie nördlich derselben in der bezeichneten Grenzregion. Sehr verbreitet ist der typische mittel- bis fast grobkörnige, Hornblende-führende Augengneiss dagegen wieder bei Hain, besonders am grossen Viaduct, auch westlich des Seebachs und weiter östlich sehr gut aufgeschlossen entlang der Bahnlinie, sowie oberhalb Hain zu beiden Seiten des Laufachthales in einer Gesamtbreite von 100—200 m.

Dieser Augengneiss ist jedoch nicht auf die Grenzregion gegen den körnig-streifigen Gneiss beschränkt, wie man aus den Arbeiten Goller's und Bücking's schliessen könnte, sondern auch in tieferen Lagen des Plagioklas-Hornblende-

\*) Goller a. a. O., S. 525.

\*\*) Kittel a. a. O., I, S. 12.

\*\*\*) Die von Goller mitgetheilte geognostische Specialkarte ist hier unrichtig, indem der Plagioklas-Hornblendegneiss sich nicht auf das Gebiet südlich des Morsbaches beschränkt, sondern auch noch nördlich desselben, besonders gut entblöst im unteren Theile des genannten Hohlweges, wie auch am Südabhang des Hammelshorns vorkommt. Die Karte wird hier ungefähr richtig, wenn man die Augengneisslagen am Morsbach und diejenigen nordöstlich von Strassbessenbach durch eine gerade Linie verbindet und für das Gebiet südlich derselben statt körnig-streifigen Gneiss „Dioritgneiss“ einsetzt.

gneisses sehr verbreitet; allerdings nur wenig in dem von Goller untersuchten Gebiete, denn das Vorkommen dieses Gesteins im Thale etwas oberhalb der Mühle am südlichen Ende des Dorfes Oberbessenbach, ungefähr  $2\frac{1}{2}$  km unter der Grenze gegen die höhere Stufe, sowie am Hasenhain (nördlich der Hahlenwiesen) in noch etwas tieferer Lage, sind räumlich sehr beschränkt. Doch findet man hier Felsblöcke des Hornblendegneisses, welche reichlich bis 2—3 cm lange und bis 1,5 cm breite rundliche Orthoklase, voll kleiner Glimmerkryställchen, vereinzelt sogar Augen von Plagioklas, in der übrigen mittelkörnigen Gesteinsmasse dagegen neben Hornblende und Glimmer vorherrschend Kalknatron-Feldspath, auch Titanit und Orthit enthalten. In dem von der Kirche von Oberbessenbach nach Dürmorsbach hinauf führenden Hohlwege kommen ebenfalls Augengneiss-artige Gesteinsformen vor.

Die Hauptverbreitung dieser tieferen Augengneisslagen beschränkt sich auf die Thäler bei Waldaschaff und Hain. Bei Waldaschaff beginnen sie etwa 1500 m unter der oberen Grenze des Plagioklas-Hornblendegneisses, ungefähr an der Vereinigung der Thäler des Autenbaches und der Kleinaschaff im Ort und bilden eine gegen 500 m breite Zone, welche besonders zu beiden Seiten der Kleinaschaff, in den Thälchen am Nordostgehänge des Birkenberges, bei der Schneidmühle und am Nordabhang des Kauppen, namentlich auch an dem Steilgehänge hinter den Häusern des östlichen Theiles des Ortes bis an den Mittelgrund zu Tage tritt, in diesem aber durch die S. 40 geschilderte Verwerfung vom Buntsandsteingebirge abgeschnitten erscheint. Diese Zone setzt sich vorwiegend aus Hornblende-reichen Augengneissen zusammen, welche rein körnig erscheinen und ohne irgend welche Strukturänderung oder deutliche Abgrenzung, einfach dadurch, dass die Orthoklasaugen zurücktreten oder sich verlieren, in den damit in vielfachem Wechsel verbundenen normalen Plagioklas-Hornblendegneiss übergehen, wie dies besonders in den Hohlwegen östlich oberhalb der Schneidmühle zu sehen ist. Doch fehlen auch Einlagerungen schiefriger Gneisse sowie andere Gesteinsdifferenzirungen, wie sie im Nachfolgenden beschrieben werden, nicht ganz.

Südlich dieser Zone, welche ungefähr der im Hohlweg südwestlich der Kirche von Oberbessenbach aufgeschlossenen Gesteinsregion entspricht, beobachtet man im Kleinaschaffthal auf eine Strecke von etwa 700 m wieder gewöhnlichen Plagioklas-Hornblendegneiss und dann am nördlichen Fusse des Heidberges noch einmal Augengneisse im Wechsel mit Hornblende-armen Gneissen und körnigen Gneissen, welche in der Schichtenfolge etwa den Augengneissen bei der Mühle von Oberbessenbach und am Hasenhain entsprechen dürften. Damit schliesst in den Thälern bei Waldaschaff das Urgebirge in seiner Oberflächenverbreitung gegen Süden ab. Die noch tiefer liegenden mächtigen Lagen von körnigen Gneissen, wie sie in den Thälern bei Soden und Oberbessenbach anstehen, sind hier nicht mehr entblösst.

Bei Hain beobachtet man südöstlich der Grenzzone des Augengneisses am Sensenbach (westlich vom Heigenbrückener Tunnel) und am Seebach (südlich vom Viaduct), bis zur Reitersmühle reichend, zunächst wieder eine 600—700 m breite Zone normaler Plagioklas-Hornblendegneisse, von der Reitersmühle an, dem Seebach entlang, aber wieder Augengneisse, welche, von normalem Gestein begleitet, in der Richtung senkrecht zum Streichen in zerstreuten Felsen noch 1 km weit thalaufrwärts verfolgt werden können.

Die übrigen, vom normalen Plagioklas-Hornblendegneisse abweichenden Gesteinsformen lassen sich, wenn wir zunächst von den Einlagerungen der Horn-

blende-freien und der körnigen Gneisse absehen, als eine im Grossen erfolgte Differenzirung des Gesteins oder von der normalen gleichmässigen Form abweichende Mineralgruppierung in demselben auffassen, welche sich in der Weise äussert, dass einerseits die basischeren und zugleich Magnesia- und Eisen-haltigen Silikate, also die Hornblende und der dunkle Glimmer, mit einer geringeren Menge von Feldspath und sehr wenig Quarz zu einem dunklen basischeren Gestein zusammentreten, während andererseits die Feldspathe mit einer meist beträchtlichen Menge von Quarz und nur wenig Hornblende und Glimmer ein saureres und hellfarbiges Gestein bilden. Ein Beispiel einer solchen besonders auffallenden Differenzirung, welche ich am südlichen Ende des Hammelshorns, an dem von Strassbessenbach nach dem Klingerhofs hinaufführenden Fusspfade in einem Wasserriss beobachtete und welche in der Grenzregion des Plagioklas-Hornblendegneisses gegen den körnig-streifigen Gneiss liegt, wird die Erscheinung anschaulich machen.

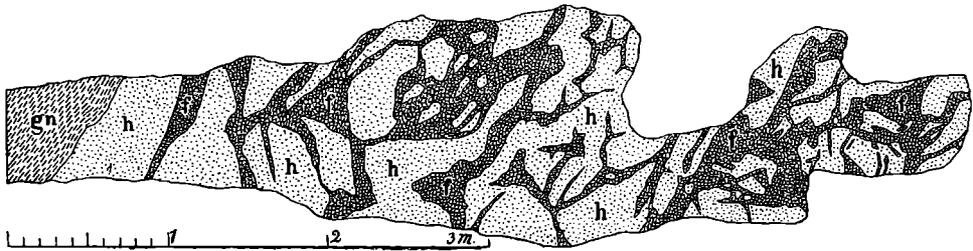


Fig. 4. Profil der Differenzirung des Hornblendegneisses in einem Wasserriss am Hammelshorn.

gn Gneiss; h mittel- bis fast grobkörniges Gestein, vorwiegend aus dunkelgrüngrauer Hornblende, etwas dunklem Glimmer und wenig Feldspath bestehend; f Gestein aus vorwiegend mittel- bis grosskrystallinischem Feldspath, Quarz und spärlichem dunklem Glimmer zusammengesetzt.

Würde man die beiden hier ausserordentlich scharf getrennten und auffallend verschiedenen, in ihrer Struktur rein körnigen Gesteinsformen f und h zu einem gleichartigen mittelkörnigen Gestein sich vereinigt denken, so würde man zweifellos einen ziemlich normalen Hornblendegneiss erhalten. Es ist dabei kaum hervorzuheben nöthig, dass die Feldspath-reichen Gesteinsformen (f) hier zu denen gehören, welche man als pegmatitische, z. Th. gangartige Ausscheidungen bezeichnet.

Diese Differenzirungen treten im Plagioklas-Hornblendegneiss besonders da auf, wo Hornblende-freie Gneisse und Glimmer-arme körnige Gneisse in ihm eingelagert sind, wie man dies deutlich in dem Hohlwege, der von der Kirche bei Oberbessenbach nach Dürmorsbach hinaufführt, sowie in den benachbarten Hohlwegen, an zahlreichen Stellen in der Grenzregion des Plagioklas-Hornblendegneisses gegen den körnig-streifigen Gneiss und besonders auch in der Nähe der Einlagerung des körnigen Gneisses am Kirschlingsgraben oberhalb Oberbessenbach beobachten kann. Ich gebe nachstehend ein Bild derselben, welches in dem schon mehrfach genannten Hohlwege südwestlich der Kirche von Oberbessenbach, ungefähr im mittleren Theile desselben, an der südlichen Wand aufgenommen wurde. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Aufschluss nahezu in der Streichrichtung liegt.

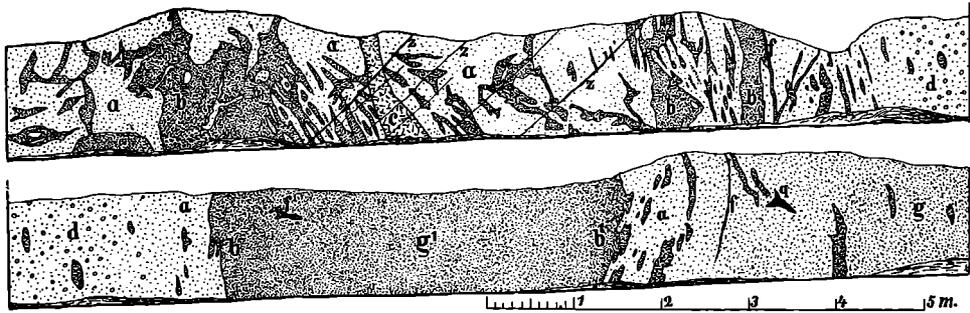


Fig. 5. Differenzirung des Plagioklas-Hornblendegneisses in einem Hohlwege bei Oberbessenbach  
(Erklärung im Text.)

Die Differenzirung des Gesamtgesteins ist hier keine so auffallende, wie am Hammelshorn. Die dunkler gezeichneten Parthien b und b' stellen einen, z. Th. deutlich schiefrigen Plagioklas-Hornblendegneiss dar, der beträchtlich reicher an Hornblende und Glimmer und theilweise auch etwas kleiner-körnig ist als das normale Gestein, während das Gestein a bedeutend heller gefärbt erscheint und bei gleicher mittelkörniger Beschaffenheit ärmer an Hornblende und Glimmer ist als dieses. Bei d, stellenweise auch schon in den kleineren Parthien a, scheiden sich in diesem Gestein a grössere rundliche Individuen von Orthoklas aus und vermitteln den Uebergang in einen Augengneiss. Die mächtigere basischere Einlagerung g' zeigt die interessante Erscheinung, dass die Mitte derselben (bei g') sich in ihrer Beschaffenheit dem normalen Gestein nähert; die Ränder (bei b u. b') sind dagegen weit reicher an Hornblende und Glimmer und sehr dunkel, während sich das anschliessende, aber ziemlich scharf abgegrenzte lichte Gestein a hier ganz besonders arm an Hornblende erweist. Ein paar Meter weiter aufwärts (bei g) verlieren sich die basischeren Ausscheidungen fast ganz und das Gestein nimmt wieder den normalen Charakter an.

Ausserdem findet man hier die schmalen Pegmatit-artigen gangförmigen Ausscheidungen in grosskrystallinischer Ausbildung (f), Quarzlinsen (q) und eine Einlagerung von körnigem, Glimmer- und Hornblende-armem Granit-ähnlichem Gneiss (c), während die mit z bezeichneten Linien Klüfte andeuten, auf welchen bereits eine stärkere Zersetzung des Gesteins stattgefunden hat.

Im Allgemeinen habe ich beobachtet, dass die basischeren Gesteinsformen mit vorwiegendem Hornblende-Glimmer-Bestand eine grosse Neigung zur Ausbildung rundlicher oder linsenförmiger Massen besitzen. Man findet solche besonders bei Gailbach, in den Hohlwegen westlich von Oberbessenbach und gut aufgeschlossen an der Würzburger Strasse zwischen Strass- und Oberbessenbach. An letzterer Stelle sieht man in dem sonst normalen Gestein zahlreiche dunklere Linsen von 0,05–0,3 m Breite und der zwei- bis vierfachen Länge, in der Haupterstreckung parallel der Streichrichtung eingelagert, welche einen beträchtlich feinkörnigeren (Korngrösse 1–2 mm), z. Th. etwas schiefrigen Hornblendegneiss darstellen, der in der Mitte der Linsen vorwiegend aus Hornblende, etwas Feldspath und sehr wenig Glimmer besteht. Gegen den Rand ist der Glimmer häufiger und bildet kleine Butzen, doch ist die Grenze gegen das normale Gestein noch ziemlich scharf. Bei Oberbessenbach findet man vereinzelt bis Meter-grosse

Blöcke eines körnigen, dunkelgrauen Gesteins, welches feinkörniger ist als der normale Hornblendegneiss und vorwiegend aus Hornblende besteht, während die Feldspathe stark zurücktreten. In der Nähe kommen, die andere Form der Gesteinsausbildung darstellend, zahlreiche Pegmatit-artige Ausscheidungen vor.

Etwas anders geartet sind die Differenzirungen des Plagioklas-Hornblendegneisses in einem alten Aschaffitbruche südlich vom Scheidberg bei Dürrmorsbach. Hier erscheint fast in derselben Weise wie am Hammelshorn ein Glimmer-reicher, Hornblende-armer, mittelkörniger, schiefriger, dunkler Gneiss, mit hellerem, Glimmer-armem, Feldspath-reichem Hornblendegneiss und mit Adern eines mittel- bis fast grobkörnigen Gesteins verbunden, welches letztere vorwiegend aus Feldspath (und zwar Orthoklas) neben Hornblende, etwas Quarz, Titanit und sehr wenig dunklem Glimmer sich zusammensetzt.

Hornblende- und Glimmer-reichere Gesteinsformen, welche zugleich kleineres Korn (1–3 mm) und deutlich schiefrige Struktur besitzen, findet man ferner in mächtigen Lagen am Nordabhang des Scheidberges bei Dürrmorsbach, da, wo die Orthit-reichen Feldspathgänge auftreten; in gleicher Weise am Hessel südwestlich von Strassbessenbach und im Hessenthälchen bei Waldaschaff. Am Hessel kommt auch ein dunkelgrauer, feinkörniger (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ –1 mm) Hornblendegneiss vor, welcher durch zahlreiche, 2–5 mm grosse Plagioklase ein Augengneiss-artiges Aussehen gewinnt.

Diese basischeren Hornblendegneisse enthalten meist reichlich Titanit und an vielen Orten auch kleine  $\frac{1}{4}$ –1 mm grosse Körnchen von Orthit, während Zirkon oft nur spärlich darin angetroffen wird.

Nicht selten treten die Differenzirungen des Plagioklas-Hornblendegneisses auch in bankförmiger Wechsellagerung auf und sind hier vielleicht auf eine z. Th. schon ursprünglich vorhandene, verschiedene chemische Zusammensetzung des Gesteinsmagmas in den einzelnen Schichten zurückzuführen, wie dies zweifellos bei den mächtigeren Einlagerungen der Glimmer-armen, körnigen Gneisse der Fall ist.

Ein Beispiel dieser Art bietet nachstehendes Profil, welches ich 1880 an der westlichen Seite eines der Aschaffitgänge am unteren Ende von Soden aufgenommen habe, bei einem späteren Besuche sich jedoch durch Abtragung und Aufschüttung theilweise zerstört erwies. Die Schichten streichen in Stunde  $5\frac{1}{2}$ – $6\frac{1}{2}$  und fallen mit  $45$ – $65^\circ$  gegen N. ein.

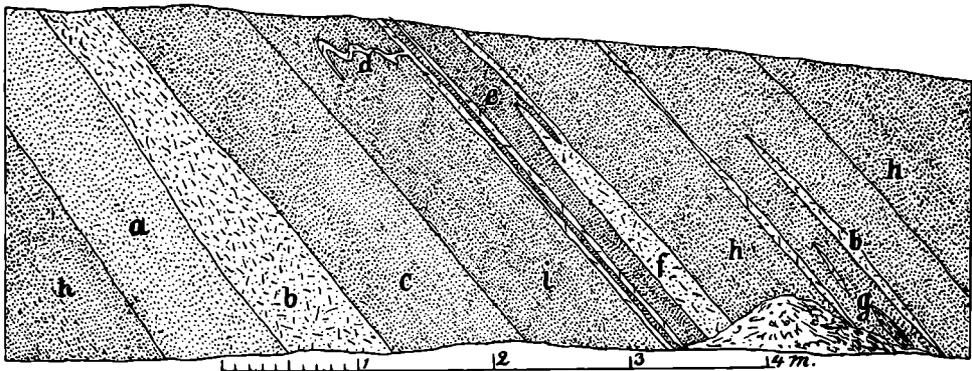


Fig. 6. Wechsellagerung verschiedener Formen des Plagioklas-Hornblendegneisses bei Soden.  
(Erklärung im Text.)

In dem normalen Plagioklas-Hornblendegneiss (h) liegt hier als besonders in die Augen fallend eine 0,4—0,6 m starke, feste Bank eines lichten Gesteins (b), welches bei mittlerer Korngrösse (1—3 mm) rein körnig ist und aus vorwiegendem Orthoklas, Plagioklas, ziemlich viel Quarz und wenig dunklem Glimmer besteht, vereinzelt auch kleine ( $\frac{1}{2}$  mm grosse) Orthitkörnchen enthält. Es ist ein typischer Glimmer-ärmer, körniger Gneiss, welcher in schwächeren Lagen (bei e und g) sich noch öfters einstellt. Zu beiden Seiten der stärkeren Bank (besonders bei a, weniger bei c und i) ist der Hornblendegneiss reicher an Feldspath und ärmer an Hornblende, sodass hierdurch ein Uebergang des körnigen Gneisses in den normalen Hornblendegneiss angedeutet erscheint. Die Bank f gleicht dem körnigen Gneiss, enthält aber statt Glimmer etwas Hornblende, während die linsenförmige Einlagerung g einen dunklen, Hornblende- und Glimmer-reichen, schiefrigen Gneiss darstellt. Namentlich ist die quer zur Schichtung in den Hornblendegneiss fortsetzende Abzweigung des körnigen Gneisses bei d interessant, welcher hier Pegmatit-artige Beschaffenheit annimmt und sich aus viel hellröthlichem Mikroklin, etwas Quarz und spärlichem dunklem Glimmer zusammengesetzt erweist. \*)

Am oberen Ende von Soden, bei den von Goller (S. 551) mit den Nummern XXIX und XXX bezeichneten Aschaffitgängen, findet man sehr häufig eine oft vielfach wiederholte Wechsellagerung von normalem Hornblendegneiss mit Lagen von Glimmer-reicherem und Glimmer-ärmerem (oft nur 1—5 cm stark) körnigem Gneiss, von schiefrigem, feinkörnigem (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ —1 mm), Glimmer-reichem Gneiss, mit bis über  $\frac{1}{2}$  m dicken Bänken eines hellrothen, mittel- bis grobkörnigen Gesteins, welches aus vorwiegendem hellrothem Orthoklas ( $\frac{1}{2}$ —1 cm gross), etwas Quarz und bis 1 cm grossen, oft schon stark zersetzten, deutlichen Krystallen (M, x, l) von Hornblende besteht, aber nur sehr spärlich dunklen Glimmer enthält. Dasselbe tritt hier auch gangförmig auf, indem es die benachbarten Schichten quer durchsetzt. Dieses Gestein findet man noch an vielen anderen Orten; in grosskrystallinischer, Pegmatit-artiger Ausbildung z. B. am nordöstlichen Abhang des Heinrichsberges bei Dürrmorsbach und im Hessenthälchen bei Waldaschaff, hier mit bis 3 cm grossen, mit Quarz Schriftgranit-artig verwachsenen Individuen von Mikroklin und mit bis 2 cm grossen Hornblenden. Andere meist nur 3—5 cm starke Lagen bei Soden sind mittelkörnig und aus vorwiegendem Plagioklas, Hornblende und etwas Quarz zusammengesetzt. Dieselben gehen in eine etwas feinkörnigere Form von Hornblendegneiss über, welche durch einen Wechsel schwacher ( $\frac{1}{2}$  cm starker) Feldspath-reicherer mit Hornblende-reicheren Lagen körnig-streifig erscheint.

Einlagerungen von Hornblende-freiem Gneiss. Dadurch, dass aus dem Plagioklas-Hornblendegneiss die Hornblende gänzlich ausscheidet, entsteht zunächst ein körniger Gneiss, welcher in Struktur, Korngrösse und äusserem Ansehen diesem noch völlig gleicht. Auch ist der weisse Plagioklas häufig noch der vorwaltende Feldspathgemengtheil. Dagegen tritt der Quarz und meist auch der Orthoklas etwas reichlicher auf als in jenem. Kleine

---

\*) An dem hier eingeschobenen Gang von dioritischem Lamprophyr (der zweite gegen Osten, unter Nr. XXIV auf Goller's Karte) beobachtet man auch eine schwache Verwerfung, durch welche die Bank b sich zu beiden Seiten des Ganges um 1,6 m in der Horizontale verschoben erweist.

Kryställchen von Titanit und Körnchen von Orthit fehlen ebensowenig wie Zirkon und Apatit. Dieses Gestein, welches stellenweise deutlich schiefrig wird, bildet  $\frac{1}{2}$  bis 5 m mächtige, meist in der Streichrichtung linsenförmig abgegrenzte Einlagerungen, welche am Rand ganz allmählich in den Hornblendegneiss übergehen oder sich mit den bereits geschilderten Gesteinsdifferenzirungen verbunden zeigen.

Solche Gneisse sind besonders in der Grenzregion gegen den körnigstreifigen Gneiss verbreitet und in Wechsellagerung mit dem Hornblende- und Augengneiss, sowie mit feinkörnigen, schiefrigen Gneissen auf der ganzen Linie vom Stengerts bei Schweinheim bis Hain zu finden. In tieferen Lagen des Plagioklas-Hornblendegneisses beobachtet man sie bei Oberbessenbach in den Hohlwegen westlich des Ortes und bei der Mühle oberhalb desselben, gegenüber den Häusern von Michelbach, an der oberen Grenze der mittleren Augengneisszone bei Waldaschaff, im benachbarten Hessenthälchen und in der Grenzzone gegen die mächtigen Einlagerungen von Glimmer-armen Gneissen bei Soden und im Hintergrund des Bessenbacher Thales.

Diese Gneisse sind wesentlich zu unterscheiden von den Glimmer-armen, körnigen Gneissen, welche Goller\*) und Bücking\*\*) in den bedeutenderen Vorkommen im oberen Theile des Sodener, Gailbacher und Bessenbacher Thales als die tiefsten Gesteine des Spessarter Urgebirges auffassen und mit dem Namen „Granitgneiss“ bezeichnet haben. Diese Gesteine sind vorwiegend mittelkörnig (Korngrösse der Feldspathe im Mittel 1—5 mm), z. Th. auch feinkörnig (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ —1 mm) und im Uebergang zu Pegmatit-artigen Ausscheidungen selbst grobkörnig. In ihrer Struktur sind sie meist rein körnig, doch enthalten sie nicht selten auch schiefrige, Glimmer-reichere Lagen eingeschaltet.

Das typische Gestein besteht vorwiegend aus hellröthlichem Orthoklas, dem sich in allen Vorkommen etwas Mikroklin beigesellt, der äusserlich von diesem gar nicht zu unterscheiden ist und nur im Dünnschliff erkannt werden kann. Er kommt um so reichlicher vor, je grobkörniger das Gestein ist. Der weisse, z. Th. auch hellrothe, trübe und oft schon in Pinitoid-artige Massen umgewandelte Kalknatronfeldspath tritt gegen den Kalifeldspath an Menge zurück, fehlt aber niemals ganz. Quarz ist reichlich vorhanden, zuweilen sogar vorwiegend, dunkler Glimmer aber nur sehr spärlich und in meist kleinen,  $\frac{1}{2}$ —1 mm grossen Blättchen. Von accessorischen Gemengtheilen ist besonders Magneteisen verbreitet und ziemlich reichlich vorhanden. Meist bildet dasselbe kleine Körnchen, seltener deutliche Octaëder, welche in dem feinkörnigen Gestein kaum 1 mm erreichen, im mittelkörnigen dagegen bis 3 mm gross werden; auch kommen, wie z. B. am oberen Ende des Gailbacher Thales, stellenweise bis 3 cm grosse Butzen von körnigem Magneteisen vor. Dasselbe ist stark Titanhaltig, weshalb es z. Th. auch Titaneisen sein dürfte. An einzelnen Orten (bei Waldaschaff, Soden, Oberbessenbach und am oberen Ende des Bessenbachs) enthält das Gestein auch reichlich Orthit und zwar z. Th. in gut ausgebildeten, bis 5 mm langen und 1 mm dicken Säulchen. Titanit scheint dagegen zu fehlen.

\*) Goller, a. a. O. S. 499.

\*\*) Bücking, Jahrbuch der preussischen geologischen Landesanstalt für 1889. S. 31.

Ausserdem findet man mikroskopisch klein in allen Vorkommen sehr häufig Zirkon in rundlichen Körnern (besonders oberhalb Gailbach) und in den bei dem Hornblendegneiss beschriebenen Kryställchen (hier jedoch fast stets mit P und 3 P 3), welche hier oft zahlreiche schwarze opake Körnchen, wahrscheinlich von Magneteisen, einschliessen; ferner Apatit, jedoch spärlicher als im Plagioklas-Hornblendegneiss, selten Säulchen von Rutil, sowie als Neubildung gelbliche Täfelchen von Anatas.

Das Auftreten dieser Glimmer-armen, körnigen Gneisse ist in den schwächeren Lagen stets ein bank- oder langgezogen linsenförmiges, wie das S. 54 mitgetheilte Profil von Soden zeigt. Aber auch die mächtigeren Lagen wechseln regelmässig parallel der Streichrichtung mit solchen von Hornblendegneiss. Die Grenze der beiden Gesteine verhält sich theils wie in dem genannten Profil, theils kommt es, wie besonders bei Oberbessenbach, zu auffallenden Differenzirungserscheinungen, welche sich den bereits geschilderten anreihen.

Da Goller (S. 499) und Bücking (Jahrb. S. 31\*) jedoch ausdrücklich angeben, dass der „Granitgneiss“ unter dem „Dioritgneiss“ liegt und das tiefste und älteste Gestein des Spessarter Urgebirges darstelle, so ist es nöthig das Vorkommen im oberen Theil des Bessenbacher Thales etwas eingehender zu besprechen.

Wandert man das Bessenbacher Thal aufwärts, so findet man bis zum „Engen Grund“ am Nordostabhang des Birkenknüchel fast nur Plagioklas-Hornblendegneiss. Kaum 100 m südöstlich desselben beginnen sich Hornblende-freie Gneisseinlagerungen zu zeigen, welche, wie die vom oberen Theile des Sodener Thales, denen sie auch in der Schichtenfolge entsprechen, in ihrer Beschaffenheit dem Hornblendegneiss oft noch nahe stehen. Bald tritt auch Glimmer-armer, körniger Gneiss auf, der in zahllosen kleinen und grösseren Felsstücken am östlichen Abhang des Birkenknüchel zerstreut liegt. Ein paar kleine Steinbrüche schliessen ihn, sowie damit wechsellagernde Schichten von dunkel-

---

\*) Während des Druckes dieses Bogens erschien in den Abhandlungen der königl. preussischen geologischen Landesanstalt, neue Folge Heft 12, noch eine umfangreiche Abhandlung Bücking's über den „nordwestlichen Spessart“, welcher nebst mehreren Profilen auch eine geologische Uebersichtskarte im Maassstabe 1:100 000 beigegeben ist. Die Karte ist, da sie in einem grossen Theil des Gebietes nicht auf genauen Specialaufnahmen, sondern nur auf cursorischen Begehungen beruht, in vielen Einzelheiten nicht ganz richtig. Dieselben alle zu corrigiren ist nicht meine Absicht, das kann erst auf den später erscheinenden Specialkarten geschehen. Ich werde im Folgenden nur da Bemerkungen beifügen, wo sich auch eine verschiedene Auffassung der Sache ergibt. Bezüglich der Lagerungsverhältnisse im Grundgebirge hat sich Bücking nunmehr auch der Auffassung angeschlossen, dass die krystallinischen Schiefer im Vorspessart in einem grösseren Gebiete fast ausschliesslich gegen Südosten einfallen. Soweit hierin zwischen meiner und Bücking's Darstellung noch Verschiedenheiten bestehen, dürften wohl meine Angaben als die richtigeren zu betrachten sein. Auf die sehr abweichenden Ansichten betreffs der mesolithischen und tertiären Lagerungsstörungen werde ich später an passender Stelle noch zurückkommen. Besonders aufgefallen ist mir, dass Bücking sich, soweit ich bis jetzt gesehen habe, an keiner Stelle seiner neuesten Abhandlung auf seine frühere im Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanst. für 1889 bezieht, obschon viele Angaben in den beiden Abhandlungen nicht übereinstimmen. Da man die späteren Angaben wohl für die maassgebenden halten muss, so darf man annehmen, dass Bücking die Abhandlung im Jahrbuch, welche für mich wesentlich in Betracht kam, mit dieser letzten Arbeit stillschweigend zurückgezogen hat.

grauem, feinkörnigem, schiefrigem, Glimmer-reichem Gneiss, von dunkelgrauem, feinkörnigem, Plagioklas- und Orthoklas-haltigem Hornblendeschiefer, von ähnlichem Hornblendegneiss und von Lagen und querdurchsetzenden Adern von Pegmatit-artigen Ausscheidungen (fast nur aus Mikroklin, Quarz und grossen, Rutilkryställchen einschliessenden Tafeln von schwarzem Glimmer bestehend) auf.

Darunter folgt nun gegen Süden eine über 200 m breite Zone mittelkörniger, meist Glimmer-ärmer bis Glimmer-freier, körniger Gneisse, reich an Orthoklas und Mikroklin, häufig mit Orthit, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie Butzen-weise schwarze Hornblende, sowie grosse, linsenförmige Massen eines vorwiegend aus Hornblende und etwas Plagioklas bestehenden körnigen Gesteins einschliessen. Dasselbe gleicht einem Diorit, geht aber an mehreren Stellen in Plagioklas-Hornblendegneiss über, welcher besonders an der südlichen (unteren) Grenze der Zone mächtigere Lagen bildet. Auch schiefrige, etwas Glimmer-reichere Gneisse, öfters ebenfalls mit Butzen von Hornblende kommen vor.

Nun erst schliesst sich gegen Süden die Zone von typischen, körnigen Gneissen an, mit welcher Goller seinen „Granitgneiss“ beginnen lässt und welche nach oben (nördlich) in dem alten Steinbruch in der Birkendelle so heisst das enge Thälchen, das sich, an der Ausmündung des Kirschlingsgrabens von diesem abzweigend gegen WNW. am Birkenknüchel hinaufzieht — sich durch eine grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidung mit einem mächtigen Quarzlager abgrenzt. In dieser an der Oberfläche 120—140 m breiten, in Stunde 4 streichenden Zone sind letztere überhaupt sehr verbreitet, grenzen sich theils scharf vom körnigen Gneisse ab, theils gehen sie ganz direkt in denselben über. Sie bestehen aus hellrothem Mikroklin in bis 15 cm grossen Individuen, Quarz, weissem Oligoklas und bis mehrere cm grossen Tafeln schwarzen Glimmers, welcher hier nicht selten prächtige Sagenitformen des Rutils, allerdings nur mikroskopisch klein, einschliesst. Auch Nester von Hornblendegestein fehlen nicht ganz. Einzelne Lagen des körnigen Gneisses, welche etwas reicher an dunklem Glimmer sind, enthalten viele 1—1½ cm grosse, rundliche Individuen von Orthoklas Augen-artig ausgeschieden.

Diese Zone von „Granitgneiss“ bildet aber nicht das unterste Glied des Plagioklas-Hornblendegneisses, wie dies Goller\*) darstellt, sondern es folgt nun wieder eine Zone des letzteren Gesteins, welche am Bessenbach und am nördlichen Fusse des Halbwasens eine oberflächliche Breite von 150 m gewinnt, gegen SW. unter dem Kirschlingsgraben durchsetzt und am Gehänge zwischen diesem und der Birkendelle sich auf 60—70 m Breite verschwächt. Die obere Grenze liegt an der Ausmündung des Kirschlingsgrabens in den Bessenbach. Geht man von da den stark gekrümmten Hohlweg nach dem Halbwasen hinauf, so findet man zunächst an der Thalsohle noch körnigen Gneiss, reich an Kalknatronfeldspath, dann Blöcke, welche vorwiegend aus Hornblende und (stellenweise auch spärlichem) dunklem Glimmer, etwas Oligoklas und Quarz zusammengesetzt sind, und weiter hinauf in dem gegen Westen gewendeten Theil des Hohlweges, typischen Plagioklas-Hornblendegneiss mit sehr deutlichen Differenzirungen, wie sie nachstehende Figur (7) an zwei benachbarten Stellen wiederzugeben sucht. Zahlreiche grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen von der bereits

\*) Dass an dieser Lokalität auch die von Goller gezeichnete Karte ungenau ist, braucht kaum betont zu werden.

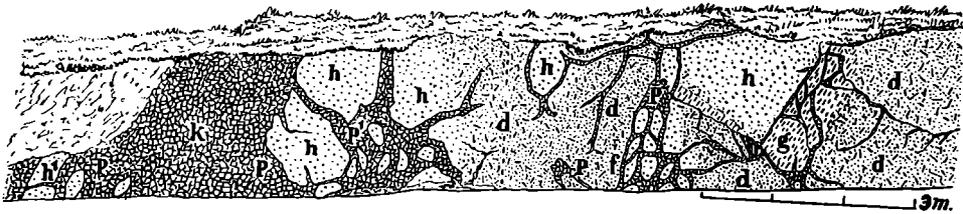


Fig. 7. Differenzirung des Plagioklas-Hornblendegneisses im obersten Theil des Bessenbachthales.  
(Erklärung im Text.)

geschilderten Zusammensetzung (p), stellenweise mit schönem Mikroklin-Schriftgranit (bei p<sup>1</sup>), öfters auch noch mit Hornblende (wie bei f), durchziehen ihn in vielfach verzweigten Adern und gehen durch Verringerung der Korngrösse in, den körnigen Gneissen ähnliche Gesteine über, welche auch bankförmig eingelagert vorkommen und meist Orthit führen. Diese Ausscheidungen liegen da, wo sie nur in dünnen Adern und spärlich auftreten, im normalen Plagioklas-Hornblendegneiss (d); wo sie sich häufen und mächtiger werden ist derselbe arm an Feldspath, aber sehr reich an Hornblende, z. Th. auch an Glimmer (h). Ausserdem kommen bis  $\frac{1}{2}$  m grosse Knollen vor, die fast nur aus Hornblende bestehen (wie z. B. bei h<sup>1</sup>), sowie (stellenweise damit verbunden) Hornblende-freie, Glimmer-reiche Gneisse (g des Profils).

Noch weiter aufwärts, bei der Krümmung des Hohlweges gegen SO., entwickeln sich an der unteren Grenze dieser Zone aus dem Hornblendegneisse graue, ziemlich feinkörnige Glimmer- und Orthoklas-reiche, etwas schiefrige, dickbankig abgesonderte Gneisse, deren Glimmer z. Th. in Chlorit umgewandelt ist. Dieselben schliessen ebenfalls Pegmatit-artige Adern ein und enthalten auf Klüften Anflüge von Malachit.

Diesen Gesteinen schliesst sich im Kirschlingsgraben gegen Süden wieder eine 50–80 m breite Zone von Glimmer-armen, körnigen Gneissen an, welche nach unten zu wieder Butzen von Hornblende und rundliche Massen Hornblende-reichen Gesteins enthalten; auch grosskrystallinische, Pegmatit-artige Ausscheidungen kommen reichlich vor.

Weiter aufwärts im Kirschlingsgraben folgt, am westlichen Gehänge anstehend und diese Gesteine unterlagernd, wieder eine 10–15 m mächtige Zone von meist Hornblende-armen Plagioklas-Hornblendegneissen und schiefrigen Gneissen. Südlich davon liegen im Bachbett noch einige Blöcke von körnigem, Glimmer-armem Gneiss, die nun allerdings als das unterste der Spessarter Urgebirgsgesteine aufgefasst werden können.

Diese Verhältnisse werden klar zeigen, dass der „Granitgneiss von Oberbessenbach“ nichts anderes als eine öfters wiederholte Einlagerung im Hornblendegneiss darstellt, aber nicht als eine besondere Stufe aufzufassen ist, wie dies von Goller und Bücking\*) geschehen ist.

\*) In seiner neuesten Abhandlung (Heft 12, S. 22 und ff.) hat Bücking den „Granitgneiss“ als besondere, tiefste Stufe des Spessarter Grundgebirges fallen lassen, da er dieses Gestein nun auch in höheren Lagen gefunden hat. In dem Profil Fig. 1a Taf. I stellt er das Vorkommen im oberen Theil des Bessenbacher Thales aber noch ganz in der von Goller angegebenen unrichtigen Weise dar, nach welcher der „Granitgneiss“ hier als geschlossene Masse unter dem „Dioritgneiss“ auftreten soll.

Der gegen 60 m breit aufgeschlossene, Glimmer-arme bis Glimmer-freie, körnige Gneiss im obersten Theile des Sodener Thales lässt eine Wechselagerung mit Hornblendegneiss nicht erkennen.\*) Dagegen schliesst er eine  $1\frac{1}{2}$  m starke Schicht etwas Glimmer-reicheren, schiefrigen Gneisses ein, welche in Stunde  $9\frac{1}{2}$  mit  $40^\circ$  gegen NW. einfällt, an den Rändern in körnigen Gneiss übergeht, mit solchem wechsellagert und selbst quer von diesem Gestein durchsetzt wird. Auch grosskrystallinische Ausscheidungen kommen in innigster Verbindung mit dem körnigen Gneiss hier vor.

In höherer Lage findet man Bänke von Glimmer-armem, körnigem Gneiss als Einlagerungen im Plagioklas-Hornblendegneiss bei Soden, südlich der Mühle oberhalb Oberbessenbach, unfern des Beutelsteins (Nordostgehänge des Meisberges), besonders mächtig in dem Thälchen am Ruhwald (am oberen Ende des Gailbacher Thales), hier auch mit grosskrystallinischen Ausscheidungen mit bis  $1\frac{1}{2}$  cm grossen Tafeln dunklen Glimmers und Quarznestern, dann in dem Thälchen nördlich davon gegen Dürrmorsbach zu und in dem gleichen Horizonte in den Hohlwegen westlich von Oberbessenbach, auch am Gehänge östlich des Ortes oberhalb der Würzburger Strasse, bei Waldmichelbach, bei Waldaschaff an der oberen Grenze der mittleren Augengneisszone und im Hessenthälchen. In noch höherer Schichtenfolge beobachtet man eine 2 m dicke Bank etwas unterhalb der Kirche in Gailbach und das gleiche Gestein südlich vom grossen Viaduct und an der Bahn bei Hain.

In ganz besonders deutlicher Weise zeigt sich die bank- und langlinsenförmige Einlagerung dieses körnigen Gneisses im Plagioklas-Hornblendegneiss in dem oberen, alten Aschaffitbruch hinter dem Wirthshaus zum grünen Baum in Gailbach. In einer 2—3 m mächtigen Schicht liegen hier zahlreiche 2—40 cm, auf der östlichen Seite des Bruches sogar bis 1 m mächtige, sich öfters verschwächende und auskeilende Bänke des ersteren Gesteins, welches zuweilen Pegmatit-artige Beschaffenheit annimmt, zwischen ebenso starken Lagen des letzteren, sämmtliche regelmässig in Stunde 5 streichend und mit  $65^\circ$  NNW. einfallend. Auch Lagen von sehr Glimmer-reichem, schiefrigem Gneiss kommen dazwischen vor.

Was die Entstehung des Glimmer-armen, körnigen Gneisses anbelangt, so ist es nicht unmöglich, dass die mächtigeren Schichten desselben Lagergranite darstellen, deren krystallinische Verfestigung jedoch nahezu gleichzeitig mit der des Hornblendegneisses erfolgt sein muss. Sie als durch Gebirgsdruck schiefrig gewordenen Granit zu deuten, muss ich den Herren Goller und Bücking nachzuweisen überlassen.

Die Pegmatit-artigen Ausscheidungen besitzen im Plagioklas-Hornblendegneiss eine ausserordentliche Verbreitung; man findet sie fast in jedem Aufschluss. Sie unterscheiden sich von dem normalen Gestein dadurch, dass sie gröberes Korn besitzen und Feldspath stets als vorwiegenden Gemengtheil enthalten, neben welchem Quarz meist reichlich, Hornblende und dunkler Glimmer gewöhnlich nur spärlich vorhanden sind. Ihr Auftreten ist hier vorherrschend ein gangförmiges, wobei die Adern meist ausserordentlich verästelt erscheinen, wie die nachfolgende und die S. 52 und 59 mitgetheilten Figuren erkennen lassen,

---

\*) Bücking giebt neuerdings auch hier eine schwache Einlagerung von Hornblendegneiss an.

oder sie bilden nach allen Seiten sich auskeilende unregelmässig verlaufende Linsen und Schlieren (Fig 8 d). Wo sie sich häufen, nähert sich ihr Verlauf oft der Streichrichtung des einschliessenden Gneisses; seltener sind sie in der Streichrichtung bankförmig entwickelt, in welchem Falle sie häufig mittelkörnig werden und dann auch zum körnigen Gneiss gestellt werden können.

Sie sind in den weitaus meisten Vorkommen nichts anderes als eine bei der krystallinen Verfestigung des Hornblendegneisses entstandene Entmischungsförmung desselben und deshalb am häufigsten da, wo derselbe reicher an Hornblende und Glimmer ist als das normale Gestein. Sehr oft erscheinen die pegmatitischen, sauren Ausscheidungen nur als Ausfüllung des Raumes zwischen den annähernd rundlich umgrenzten, basischeren, Hornblende- und Glimmerreichen Gesteinsmassen, wie dies Fig. 7 (S. 59) und 4 (S. 52) darstellen.

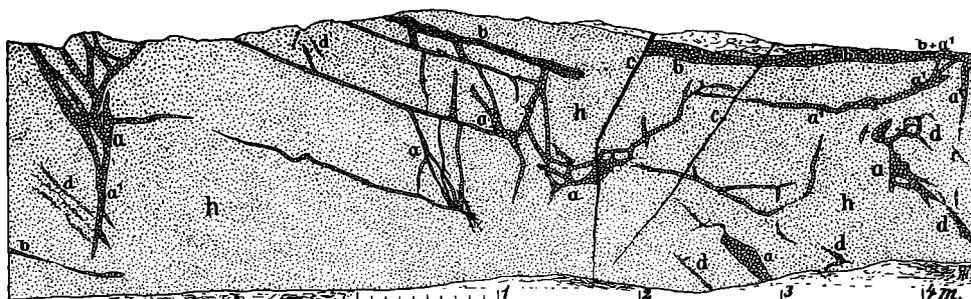


Fig. 8. Pegmatit-artige Ausscheidungen im Plagioklas-Hornblendegneiss in einem Hohlweg westlich von Oberbessenbach.

h Plagioklas-Hornblendegneiss; a Pegmatit-artige Ausscheidungen mit Hornblende; b solche mit dunklem Glimmer; d Schlieren-artige Ausscheidungen; c Klüfte mit zersetztem Gestein.

Man kann im Allgemeinen in dieser Stufe zwei Formen von Pegmatit-artigen Ausscheidungen erkennen. Die eine, häufigere, umfasst die schwächeren, gewöhnlich 1–15 cm starken, vielfach verästelten Adern, welche mittel- bis grobkörnig, aber nicht eigentlich grosskrystallinisch entwickelt sind, also nur  $\frac{1}{2}$ –3 cm grosse Feldspathe enthalten und zwar vorwiegend hellröthlichen Orthoklas oder z. Th. auch Mikroklin, wogegen der weisse Kalknatron-Feldspath gewöhnlich zurücktritt, nicht selten aber auch in grösserer Menge vorhanden ist. Ausserdem betheiligen sich wesentlich noch Quarz und etwas Hornblende oder dunkler Glimmer an der Zusammensetzung und zwar gewöhnlich entweder nur Hornblende in meist 1–10 mm, zuweilen auch bis 2 cm grossen Individuen, hier und da deutliche Krystallform zeigend, oder nur dunkler Glimmer in 1–10 mm grossen, selten regelmässig umrandeten Tafeln. Doch kommen öfters auch Hornblende und Glimmer neben einander vor (Fig. 8 a'), besonders in den räumlich sehr wenig ausgedehnten Schlieren-artigen Ausscheidungen (Fig. 8 d), welche sich oft nur wenig von dem Hornblendegneiss abheben. Die beiden basischen Mineralien häufen sich an den nicht sehr scharfen Rändern der Adern und vermitteln so den Uebergang in den Hornblendegneiss. Die Hornblende-haltigen Ausscheidungen führen meist Titanit in schönen Krystallen und sehr häufig auch Orthit in bis 1 cm grossen, länglichrunden Körnern. Die Hornblende-

freien Glimmer-haltigen Formen, welche gewöhnlich auch reicher an Quarz sind, lassen diese beiden Mineralien dagegen seltener erkennen, häufiger enthalten sie Magneteisen. Sie verlaufen manchmal (am Stengerts, bei Soden, Oberbessenbach) in mittel- bis selbst feinkörnige, Glimmer-arme Gneisse.

Die zweite Form von solchen Ausscheidungen, welche sich von der geschilderten jedoch nicht scharf trennen lässt und durch Mittelformen verbunden erscheint, umfasst die grosskrystallinischen, die eigentlichen Pegmatite mit 1 cm bis über 20 cm grossen, oft schöne Krystalle bildenden Feldspath-individuen und grossen, häufig regelmässig umrandeten Glimmertafeln. Der stets hellröthlich gefärbte Kali-Feldspath erweist sich in den über 3 cm grossen Stücken gewöhnlich als Mikroklin, in den kleineren häufig als Orthoklas, der zuweilen in schmalen Streifen von Mikroklin durchwachsen ist (z. B. bei Gailbach), und sehr häufig im polarisirten Lichte die feine Zwillingstreifung erkennen lässt, welche als eine mikroperthitische Verwachsung von Orthoklas und Albit gedeutet wird. Er ist in vielen dieser Ausscheidungen der vorherrschende Bestandtheil, z. B. bei Gailbach, am Hessel bei Strassbessenbach, an einigen Punkten bei Oberbessenbach, bei Waldaschaff (hier besonders südwestlich des Ortes am Nordostgehänge des Birkenberges und im Hessenthälchen) und bei Hain. Deutliche Krystalle fand ich hierin im Hohlweg südwestlich der Kirche von Oberbessenbach, bei Strassbessenbach, am Korsberge und am Hessel. An mehreren Orten bildet er Zwillinge nach dem Karlsbader, bei Waldaschaff auch solche nach dem Bavenoer Gesetz. Nicht selten (am Scheidberg bei Dürrmorsbach, bei Strassbessenbach, am Kirschlingsgraben oberhalb Oberbessenbach, besonders schön bei Waldaschaff) tritt er in regelmässiger Verwachsung mit Quarz, sogen. Schriftgranite bildend, auf, welche zuweilen, wie z. B. im Engen Grund bei Oberbessenbach, feinkrystallinisch werden.

Der weisse, trübe, bei starker Zersetzung auch hellröthliche Kalknatron-Feldspath ist nach seinem chemischen Verhalten, spec. Gewicht (bei Oberbessenbach und am Korsberg bei Strassbessenbach 2,652—2,655 \*) und der von C. Haushofer \*\*) an Handstücken vom Scheidberg bei Dürrmorsbach ausgeführten Analyse Oligoklas und kommt theils nur untergeordnet, theils gegen den Kali-Feldspath an Menge überwiegend vor, letzteres z. B. am Nordgehänge des Stengerts, am Scheidberg bei Dürrmorsbach, am Korsberg bei Strassbessenbach und bei Oberbessenbach. Er zeigt nicht nur auf OP, sondern häufig auch auf  $\infty \bar{P} \infty$  triklone Zwillingstreifung, kommt in Zwillingen nach dem Karlsbader und nach dem Manebacher Gesetz vor und bildet mit Quarz keine Schriftgranit-artigen Verwachsungen.

Der dunkle, frisch schwarz erscheinende, in dünnen Lamellen mit grünlich-brauner Farbe durchsichtige Glimmer, findet sich in 1—15 cm grossen, nicht selten  $\frac{1}{2}$  bis selbst 3 cm dicken Tafeln, welche, wenn sie in Kali-Feldspath eingewachsen sind, sehr häufig eine regelmässige sechsseitige oder rhombenförmige Umrandung erkennen lassen. Häufig sind dieselben nach einer Richtung lang ausgedehnt; dünne, kaum 1 mm dicke Tafeln im Schriftgranit von Waldaschaff sind z. B. bei einer Breite von  $\frac{1}{4}$ —1 cm meist 3—5 cm lang. Er ist sehr häufig, besonders schön am Korsberg bei Strassbessenbach und am Scheidberg, pseudo-

\*) Von Herrn Assistenten Schwager bestimmt.

\*\*) Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. III. S. 602.

morph in Chlorit, an anderen Orten, z. B. bei Waldaschaff und am Scheidberg, in eine braune durchscheinende Masse, voll von ausgeschiedenem Eisenoxyd und Eisenhydroxyden, verwandelt, ganz in derselben Weise, wie dies E. E. Schmidt\*) für den Voigtit von Ilmenau beschrieben hat. Bei beginnender Umwandlung färbt sich der grossblättrige dunkle Glimmer der pegmatitischen Ausscheidungen ebenso wie der des Hornblendegneisses heller braun (vgl. S. 47), wird gelbbraun durchsichtig und verliert seine Elasticität, zeigt aber, wie der Glimmer der körnigen Gneisse, beim Erhitzen nur geringes Aufblähen gegenüber dem des Hornblendegneisses. Beide scheinen deshalb in ihrer Zusammensetzung etwas verschieden zu sein.

Besonders wichtig ist für die Pegmatit-artigen Ausscheidungen des Plagioklas-Hornblendegneisses, dass der im Bereich der mittleren Gneisszonen hierin un-gemein häufige, primäre, grossblättrige, helle Kaliglimmer hier gänzlich zu fehlen scheint, ebenso wie in dem Hornblendegneiss und in den eingelagerten körnigen Gneissen. Nur secundär auf Klüften neugebildeter, kleinblättriger Kaliglimmer ist hier und da zu finden, z. B. am Beginn des Hohlweges von Strassbessenbach nach Haibach.

Der Quarz ist in den an Kali-Feldspath reichen Ausscheidungen stets in grosser Menge enthalten und bildet in der Birkendelle im Bereich des körnigen Glimmer-armen Gneisses im mittleren Theil einer solchen bis mehrere Meter mächtige, linsenförmige Massen. In den Oligoklas-reichen Vorkommnissen am Scheidberg und am Korsberg ist er verhältnissmässig nur spärlich zu finden.

Als accessorischer Gemengtheil kommt in den an Kali-Feldspath und Quarz reichen Ausscheidungen häufig Titan-haltiges Magneteisen oder Titaneisen in 1—2 cm grossen, körnig-krystallinischen bis späthigen, aber stets unregelmässig umrandeten Butzen vor, z. B. bei Waldaschaff, am Wolfszahn bei Keilberg. Bei Oberbessenbach fand sich ein solcher mit Dimensionen von 3 cm und 5 cm. Seltener ist Apatit, den ich hierin bei Gailbach in einem 2 mm dicken und 5 mm langen blassgrünem Säulchen ( $\infty P. 0 P$ ) fand. In den Oligoklas-reichen Pegmatiten ist Orthit häufig (bei Gailbach, am Scheidberg bei Dürrmorsbach, am Stengerts, bei Strassbessenbach und Waldaschaff), Titanit seltener (reichlich am Scheidberg); Gadolinit ist mir nur aus der Einlagerung am Korsberg bei Strassbessenbach, Mangangranat von da und vom Scheidberg bekannt. Turmalin scheint gänzlich zu fehlen. Ich habe denselben in dieser Stufe niemals zu finden vermocht.

Diese grosskrystallinischen Pegmatite treten meist als unregelmässig gestaltete, häufig langgezogene und dann gebogene oder gewundene, linsenförmige Massen auf, welche oft gangartig verlaufen und nicht selten in ihrer Längenerstreckung der Streichrichtung des Hornblendegneisses annähernd folgen.

In dem grossen Aschaffitbruch am nördlichen Gehänge des Stengerts kann man in der Grenzregion gegen den körnig-streifigen Gneiss zahlreiche solcher Nester beobachten, welche bei einer Dicke von 5—25 cm in der Streichrichtung eine Länge von 10—70 cm besitzen, sich an dem unregelmässig gestalteten Rand häufig verästeln und in diesen Trümmern, feinkörnig werdend, in den einschliessenden, feinkörnigen, dunklen Hornblendegneiss übergehen. Man kann dieselben hier völlig isolirt aus dem Gestein herausschlagen und sich überzeugen, dass man es nicht mit nach der Verfestigung des Hornblendegneisses gangförmig eingepresster

\*) Poggendorfs Annalen der Physik und Chemie, 97. Bd. 1856. S. 108.

Gesteinsmasse zu thun hat, sondern dass dieselben auch ihrer Entstehung nach zu dem Gneiss gehören. Sie bestehen hier aus vorwaltendem weissen Oligoklas in  $\frac{1}{2}$ –5 cm grossen Individuen, welche häufig Karlsbader Zwillinge und deutliche Krystalle mit den Flächen von T, l, M und P darstellen, untergeordnet mit Orthoklas, Quarz, selten Orthit und  $\frac{1}{2}$ –4 cm grossen, häufig sechsseitig umrandeten Tafeln von reichlich vorhandenem dunklen Glimmer.

Eine langlinsenförmige Gestalt besitzt die Einlagerung eines besonders interessanten Pegmatits am Korsberg bei Strassbessenbach, welchen auch Goller auf seiner Karte am westlichen Thaland südlich von Strassbessenbach angiebt und welcher 1882 auf Feldspath ausgebeutet wurde.\*) Die folgende Figur zeigt die Gestalt derselben an der Oberfläche, woselbst sie sich nahezu in der Streichrichtung des hier an Hornblende und Glimmer reichen Hornblendegneisses gegen 15 m weit ausdehnt. Sie wurde bis 10 m Tiefe aufgeschlossen und keilte sich nach unten ebenso wie seitlich vollständig aus.

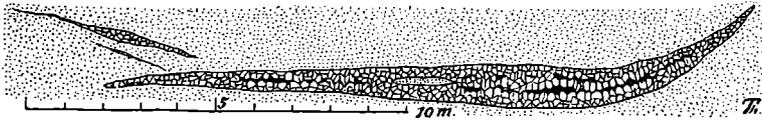


Fig. 9. Pegmatit-artige Einlagerung im Plagioklas-Hornblendegneiss am Korsberg bei Strassbessenbach.

Dieser Pegmatit besteht vorwiegend aus weissem bis hellröthlichem, fleckenweise auch hellgrauem, durchsichtigem bis durchscheinendem, bei beginnender Zersetzung trübem, weissem und hellviolett gefärbtem Oligoklas\*\*) (spec. Gew. 2,655), welcher hier prächtige Krystalle bildet, die sich häufig als Zwillinge nach dem Manebacher Gesetz (Zwillingsfläche 0 P) erweisen und durch ihre bedeutende Grösse besonders in die Augen fallen. Der grösste derselben, den ich ganz erhalten habe, mass in der Richtung der Makrodiagonale 20 cm, in der Brachydiagonale 16 cm bei einer Dicke der beiden Individuen zwischen den basischen Endflächen von je 6 cm, gesamt 12 cm. Diese Zwillinge sind vorwiegend von den Flächen P, M, T und l begrenzt, neben denen man gewöhnlich aber untergeordnet noch z, f, x, seltener o, p, e und r, sowie ein flaches Makrohemidoma, wahrscheinlich q, beobachtet. Die Flächen von  $\infty \bar{P} \infty$  bilden dabei an der Verwachsungslinie einen deutlichen, stumpfen, ein- oder ausspringenden Winkel. Zerschlägt man die Stücke, so zeigt sich auf der Spaltfläche 0 P stets eine auch dem blossen Auge sehr gut sichtbare, prächtige, trikliner Zwillingstreifung parallel  $\infty \bar{P} \infty$  und ausserdem sieht man sehr häufig 1–20 mm dicke, keilförmig eingeschobene Lagen, ebenfalls mit trikliner Zwillingstreifung, welche mit der übrigen Krystallmasse nach dem Karlsbader Gesetz verwachsen sind, sich äusserlich am Krystall jedoch kaum bemerkbar machen. Ferner kann man eine trikliner Zwillingstreifung auf den Schichtflächen parallel  $\infty \bar{P} \infty$  beobachten, welche nahezu, aber anscheinend nicht ganz

\*) Bücking (Heft 12, S. 249) versetzt diese Ausscheidung in unrichtiger Deutung des Wortes Glimmerdiorit (vergl. S. 45) in einen Kersantitgang, der hier gar nicht vorkommt.

\*\*) Bücking (Heft 12, S. 29) bestimmte das spec. Gew. zu 2,643 und nimmt an, dass er etwa die Zusammensetzung 5 Albit und 1 Anorthit besitzt.

mit der Kante  $OP : \infty \bar{P} \infty$  parallel geht. Das hat bei diesen Zwillingen nach  $OP$  zur Folge, dass die Streifung auf  $\infty \bar{P} \infty$ , wenn diese Spaltfläche die beiden Individuen umfasst, sich keilförmig gestaltet, so zwar, dass die Lamellen nach der Seite hin, wo die Prismenflächen  $T$  und  $l$  einspringende Winkel bilden würden, sich nähern, nach der entgegengesetzten Seite, wo die Fläche  $r$  häufig einen stumpfen einspringenden Winkel bildet, auseinander treten. Die in polysynthetischer Weise verwachsenen Lamellen sind von sehr ungleicher Breite, wie sich sowohl im Dünnschliff im polarisirten Lichte, als auch an der Streifung auf den beiden Hauptspaltflächen ( $OP$  und  $\infty \bar{P} \infty$ ) wahrnehmen lässt; ihre Dicke wechselt von 0,01 mm bis 2 mm, ja stellenweise sogar bis 10 mm, wodurch besonders auf der stark glänzenden Spaltfläche parallel  $OP$  ein auffallender Wechsel in ihrer Spiegelung nach den einzelnen Lamellen hervorgebracht wird.

Andere Krystalle, welche jedoch nicht vollkommen erhalten sind, da sie beim Ausbrechen zerschlagen wurden, stellen einfache Individuen oder einfache Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze dar. Auch hier macht sich diese Zwillingbildung äusserlich nicht bemerkbar, sondern erscheint nur an den Spaltstücken durch die verschiedene Stellung der basischen Spaltfläche deutlich. Diese Krystalle, welche ebenfalls eine bedeutende Grösse besitzen (nach der Brachydiagonale 8 cm, Makrodiagonale 12 cm, zwischen den  $OP$  Flächen 7 cm dick), werden vorwiegend von den Flächen  $P$ ,  $M$  und  $x$  begrenzt, während die Säulenflächen  $T$ ,  $l$ ,  $z$  und  $f$  oft nur untergeordnet entwickelt sind. Neben  $x$  ist nicht selten  $r$  vorherrschend ausgebildet, auch  $p$  erscheint oft sehr breit neben  $r$ , dagegen sind  $o$ ,  $g$ ,  $u$ ,  $y$  und  $n$  an den verschiedenen Stücken nur untergeordnet zu bemerken. Die Krystallflächen sind durchweg rau und zu krystallographischen Messungen wenig geeignet.

In geringerer Menge kommt hier neben dem Oligoklas in bis 15 cm grossen Individuen hellröthlicher Mikroklin vor, der ebenfalls deutlich Krystallflächen, in einem Falle  $P$ ,  $M$ ,  $T$ ,  $l$  und  $z$ , erkennen liess.

Der vollkommen in dunkelgrünen, schuppigen Chlorit umgewandelte dunkle Glimmer bildet bis 4 cm dicke und 15 cm grosse Tafeln, welche nicht selten die in diesem Falle an den Kanten abgerundeten Krystallflächen des Feldspaths überkleiden. Häufig sind Feldspath und Glimmer mit einander verwachsen, indem parallel verlaufende 0,1—10 mm dicke Glimmerlagen sich in die grossen Feldspathindividuen hineinschieben und diese in 1—20 mm dicke Streifen zertheilen, welche gleichgerichtete Orientirung besitzen und mit dem bis 5 cm weit reichenden Eindringen in den Glimmer durch schmale Lagen desselben immer mehr zertheilt werden. Diese Verwachsung erfolgt hier und da nach den Flächen  $OP$  oder  $\infty \bar{P} \infty$  des Feldspaths, meist aber nach einer ganz beliebigen Richtung. Wo zwei Feldspathindividuen sich von entgegengesetzten Seiten her in solcher Weise im Glimmer vergabeln, erscheint dieser oft stark gestaucht.

In diesem chloritisirten Glimmer, welcher reichlich kleine Eisenglanzblättchen, aber keine Rutilnadelchen enthält, fand ich einige bis 6 mm lange und 2 mm dicke Kryställchen und einige Bruchstücke von Gadolinit eingeschlossen, welche ganz dieselbe Form erkennen liessen, welche vom Rath\*) von diesem Minerale aus dem Radauthale im Harz beschrieben und Taf. VII, Fig. 17

\*) Poggendorff's Annalen d. Physik und Chemie, 144. Bd., 1872, S. 576.

abgebildet hat. Doch konnte ich nur die Flächen  $\infty \bar{P} \infty$  und  $OP$  (zusammen die scheinbar quadratische Säule bildend),  $\infty \bar{P} 2$  und  $\bar{P} \infty$  bestimmen. Das Mineral ist schwarz und bereits etwas zersetzt, sodass weder die Krystall- noch die muscheligen Bruchflächen Glanz zeigen. Ich konnte darin auf chemischem Wege die Yttererde mit Sicherheit nachweisen, sowie auch etwas Beryllerde und geringe Mengen von Arsen.

Theils im chloritisirten Glimmer, theils in dem dazwischen liegenden Feldspath eingeschlossen, findet sich tiefbrauner Granat in 1—8 mm grossen, meist unvollkommen ausgebildeten Krystallen, welche nur die Flächen von  $\infty 0$  erkennen lassen. Der Granat ist hoch Mangan-haltig und unter dem Mikroskop mit gelbbrauner Farbe durchsichtig. Der Kern der Krystalle besteht nicht selten aus körnig-schuppigem Chlorit, der wahrscheinlich aus dem schon stark zersetzten Granat entstanden ist.

Ausserdem enthält der Glimmer linsenförmige Butzen von grauem, derbem Quarz, welcher auch in der Mitte der Einlagerung reichlicher in bis 10 cm dicken Parthieen auftritt und die hier meist gut ausgebildeten, anscheinend von den Seiten her eingewachsenen Feldspathkrystalle trennt, wie dies die Figur anzudeuten sucht.

Nur vereinzelt fand ich hier im Oligoklas eingewachsen länglichrunde Körner von Orthit. Häufiger sind auf Klüften und besonders auf den Krystallflächen der Feldspathe einige Kupferminerale, welche einer  $\frac{1}{2}$  m mächtigen Lage von schwarzem, lettigem und dolomitischem Mangan-Mulm zu entstammen scheinen, der hier in geringer Höhe über der Grube zwischen Hornblendegneiss und Leberschiefern vorkommt und den Zechstein zu vertreten scheint. Es sind hauptsächlich blaugrüner, blättrig-strahliger Kupferschaum und als Anflug Kupferindig, Malachit und Lasur.

Ebenso interessante Pegmatit-artige Ausscheidungen des Plagioklas-Hornblendegneisses stehen in dem Leimbach'schen Aschaffitbruch am Nordostgehänge des Scheidberges bei Dürrmorsbach an\*). Die folgende Figur giebt die Gestalt derselben an der westlichen Wand des Steinbruches wieder. Der Hornblendegneiss ist in der Nähe der Ausscheidungen etwas feinkörniger und reicher an Hornblende und Glimmer als gewöhnlich und wird von den ersteren fast quer durchbrochen.

Die untere Ausscheidung enthält vorwiegend Mikroklin mit Quarz und dunklem Glimmer, die obere, welche ausserhalb des Steinbruches sogar bis über 1 m mächtig wird, dagegen in den dickeren Theilen hauptsächlich Oligoklas. Dieser Feldspath wurde in früheren Jahren hier gewonnen und zahlreiche Stücke desselben sind in Sammlungen gekommen, wo sie früher meist als Labradorit bezeichnet worden sind, bis K. Haushofer\*\*) durch eine Analyse feststellte, dass derselbe dem Oligoklas zuzurechnen ist. Dieser Forscher gab auch eine genaue Beschreibung des Minerals, deren Richtigkeit ich bestätigen kann. Der Kalknatron-Feldspath scheint jedoch durch die ganze Ausscheidung nicht von gleichartiger Zusammensetzung zu sein. Ein Theil ist weiss und wird auch bei beginnender Zersetzung nicht roth oder violett, während die Hauptmasse weiss, hellrosenroth,

\*) Auch diese Ausscheidung versetzt Bücking (Heft 12, S. 37) unrichtig in den Kersantit, der hier den Plagioklas-Hornblendegneiss ebenso wie die diesem eingelagerte pegmatitische Bildung durchbrochen hat.

\*\*) Groth's Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. III. Bd. 1879. S. 602.

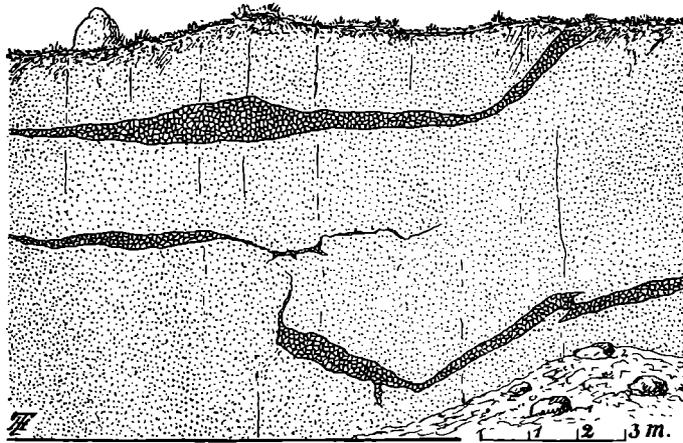


Fig. 10. Pegmatitische Ausscheidungen im Plagioklas-Hornblendegneiss am Scheidberg bei Dürrmorsbach.

violett bis violettgrau gefärbt und geflammt erscheint. Es ist nicht zweifelhaft, dass diese Färbungen von einem Mangangehalt des Feldspaths herrühren und durch Umwandlungsvorgänge hervorgebracht wurden. Die violettgrauen Parthieen enthalten durch die ganze Masse fein vertheilt Manganoxyde ausgeschieden. Bei weitergehender Zersetzung wird er wieder weiss, während sich das Mangan völlig als schwarzbraunes Manganoxyd in Form von Dendriten absondert oder in den bei der Zersetzung des Feldspaths entstandenen Thulit eintritt.

Der Oligoklas bildet hier weder Krystalle noch grössere Individuen (vereinzelt nur solche von 2—5 cm Grösse) mit schönen ebenen Spaltflächen wie bei Strassbessenbach, sondern stellt eine krystallinische Masse dar, welche in bis  $\frac{1}{2}$  m dicken Stücken bricht und viele 1—10 mm grosse, theils noch stark, theils nur mattglänzende, oft gebogene Spaltflächen erkennen lässt, an denen man, ebenso wie im Dünnschliff, die triklinen Zwillingsstreifung verhältnissmässig nur selten beobachten kann. Manche, besonders starkgefärbte, rothe und violette Parthieen zeigen mikrokrySTALLINISCHE Struktur und im Dünnschliff nur Aggregatpolarisation. Diese Erscheinungen sind anscheinend jedoch weniger auf spätere Zersetzungsvorgänge, als auf Druckwirkungen zurückzuführen, welche dies Gestein in früherer Zeit stark verändert haben.

Bei stärkerer Zersetzung des Oligoklases entsteht aus demselben, besonders in kleinen Drusen, feinstrahliger Pistazit in bis 10 mm grossen Parthieen, dann mit diesem nicht selten innig verwachsen, feinfaserig-strahliger, hellpfrsichblüth-rother Thulit. In etwas grösseren Drusen findet man hier und da auch kleine Albitkryställchen.

Der hellröthliche Mikroklin bildet hier wie bei Strassbessenbach bis 15 cm grosse Individuen, welche jedoch sehr zertrümmert und verbogen, sowie von secundären Quarzadern durchwachsen erscheinen. Doch kommen auch primäre Schriftgranite, in gleicher Weise durch Druck verändert, vor.

Der ausschliesslich dunkle Glimmer zeigt selten sechsseitige Umrandung; häufiger sind die 1—2 cm breiten Tafeln nach einer Richtung stark in die Länge ausgebildet. Er ist theils noch frisch, theils schon ganz in grüngraue chloritische Körper umgewandelt, welche durch weitere Zersetzung in Voigtit-artige Massen übergehen. Der nicht chloritisirte Glimmer schliesst hier auch neugebildete Rutil-

nädelchen ein. Mit dem Chlorit ist nicht selten kleinblättriger, neugebildeter Kaliglimmer verwachsen, der hier und da auch in kleinen Drusen des Feldspaths zusammen mit körnig-schuppigem Chlorit vorkommt. Quarz ist mit Mikroklin reichlich, mit dem Oligoklas auch hier nur spärlich verwachsen, meist kleine und bis 10 cm grosse Butzen bildend.

Von accessorischen Mineralien enthält dieser Pegmatit besonders reichlich Orthit, den Prof. v. Sandberger\*) von dieser Lokalität bereits beschrieben hat. Der Orthit bildet hier vorwiegend länglichrunde Körner, welche bei einer Dicke von 2—6 mm 5—20 mm Länge erreichen; einzelne, welche ich jedoch nur zerbrochen herauszuschlagen vermochte, sind sogar bis 3 cm lang. Nur spärlich kommen, in weissem Oligoklas eingeschlossen, 2—3 mm dicke und bis 1 cm lange, säulenförmige Krystalle vor, welche die einfachen Formen M, r und T gut, deutliche Krystallenden jedoch nicht erkennen lassen und hier und da gebogen erscheinen. Der frische Orthit ist dunkelgrau bis schwarz, äusserlich öfters metallglänzend, im Bruch glasglänzend, im Dünnschliff grünlichbraungrau durchsichtig, doppelbrechend, nur wenig pleochroitisch und öfters reich an Einschlüssen, besonders an schwarzen Körnchen, welche z. Th. sicher Erzpartikelchen sind, da ich einmal mit der Lupe schon ein Körnchen von Kupferkies darunter bemerken konnte. Diesen Einschlüssen dürfte der von mir früher\*\*) schon angegebene Gehalt des Minerals an Kupfer, Blei, Wismuth und Arsen entstammen, während die übrigen Elemente jedenfalls dem Orthit an sich eigenthümlich sind.

Sehr mannigfaltig ist die Zersetzung des Orthits, als deren Anfang der auch an den frischesten Individuen nicht fehlende braune Rand angesehen werden kann. Im nächsten Stadium wird er durch die ganze Masse dunkelbraun bis rothbraun, ja selbst hellbraun, durchscheinend und ist im Dünnschliff mit tief honigbrauner bis gelbrother Farbe durchsichtig, enthält noch keine Ausscheidungen, hat aber etwas Wasser aufgenommen. Dann wird er trüb und zerfällt schliesslich in eine roth- bis gelbbraune, oft auch hellgelbe, erdige Masse, welche sich in Salzsäure leicht und ohne Kohlensäureentwicklung löst und wesentlich aus Hydroxyden der Cermetalle und des Eisens besteht. In anderen Fällen, hier besonders häufig an den Krystallen, erscheint der Orthit in eine opake, dichte, rothe bis hellrothbraune, Rotheisenstein-ähnliche, ziemlich feste Masse umgewandelt, in welchem Zustande sich stellenweise auch die Orthitkryställchen im körnigen Gneiss am Stengerts und im oberen Bessenbachthale befinden.

Nicht selten wird der Orthit bei beginnender Zersetzung zuerst dunkelgrüngrau, dann heller grüngrau oder bräunlichgrün und zugleich stark durchscheinend, zuletzt, besonders im Innern, fast weiss. Bei dieser Art der Umwandlung bildet sich um den Orthit herum gewöhnlich ein Kranz von starkgefärbtem, bräunlich-grünem, strahligem Epidot, in einzelnen Fällen sogar eine Schale desselben, welche das grüngrau gewordene Mineral in gleichartiger Orientierung umgiebt, wie dies auch bei dem Orthit im Hornblendegneiss hier und da, z. B. unfern der Mühle oberhalb Oberbessenbach und besonders schön in einer Pegmatit-artigen Ausscheidung im Hohlweg von Oberbessenbach nach Dürrmorsbach, vorkommt. Der Epidot dürfte dabei theils aus dem Orthit, theils aus dem gleichfalls stark

\*) Würzburger naturwissenschaftliche Zeitschrift. VI. Bd. 1866/67. S. 43. Ferner in diesen Jahreshften, IV. Jahrgang. S. 18.

\*\*) Verhandl. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg. 1884. XVIII. Bd. S. 235.

zersetzten Oligoklas, der ihn einschliesst und dessen Individuen um den Orthit herum auch hier häufig strahlig angeordnet sind, sein Material entnommen haben.

Nicht selten ist der Feldspath an dem zersetzten Orthit reich an Mangan-oxiden, und die schwarzen Dendriten nehmen oft an diesem ihren Anfang. Auch beobachtet man hier häufig als Anflug ein grünes Kupfermineral, das aus dem Orthit oder den darin eingeschlossenen Erzen hervorgegangen ist und sich in Salzsäure ohne Gasentwicklung löst. Da mir der Nachweis von Arsen- oder Phosphorsäure in demselben nicht gelungen ist, so möchte es vielleicht kiesel-saures Kupfer (Chrysokoll) sein.

Sehr reichlich enthält diese Ausscheidung Titanit, aber nur im Oligoklas, nicht im Mikroklin, sowie in kleinen Körnchen auch in dem chloritisirten Glimmer eingeschlossen. Derselbe erscheint hier in zwei Modificationen, welche wahrscheinlich verschiedene chemische Zusammensetzung besitzen. Die eine ist tiefbraun gefärbt und sitzt nur in dem weissen Feldspath; die andere erscheint gelblich bis hellgelbbraun. Beide bilden theils Körner, theils schöne bis über 1 cm grosse Krystalle mit meist convex gebogenen Flächen und bis 3 cm grosse Krystallaggregate, aus denen viele Krystallenden in den Feldspath hineinragen. Zuweilen ist der Kern der Krystalle tiefbraun, die Hülle hellgelbbraun gefärbt, doch findet man in der Färbung auch Uebergänge der beiden Formen in einander. Die Umwandlung dieses Titanits in hellgelbe, erdige Massen, sowie in ein Haufwerk mikroskopisch kleiner Anatas-Täfelchen bei völliger Erhaltung der äusseren Form der Titanitkrystalle habe ich früher\*) schon beschrieben. Ausserdem enthält diese Ausscheidung bis 5 mm grosse krystallinische Körner von Apatit und sehr selten kleine, nur 1 mm grosse dunkelbraune Kryställchen (nur  $\infty$  0) von Granat.

Eine ähnliche Form wie diese besitzt eine solche grosskrystallinische Pegmatit-artige Ausscheidung in dem westlich von Strassbessenbach nach dem Hessel hinaufführenden Hohlwege, welche am oberen Rande desselben eine Dicke von 50–60 cm zeigt, sich schräg und gebogen herabzieht und nach 5 m Erstreckung völlig auskeilt. Sie besteht aus bis 10 cm grossen Individuen von Mikroklin, bis 12 cm grossen, dicken Tafeln dunklen Glimmers und Quarz. Auch bei Oberbessenbach und Waldaschaff besitzen solche Ausscheidungen meist ähnliche Formen.

**Granitgänge.** In einzelnen Fällen treten die Pegmatite jedoch zweifellos auch gangförmig auf; so z. B. bei Oberbessenbach im mittleren Theile des oft genannten Hohlweges südwestlich der Kirche, woselbst eine constant 20–22 cm starke Lage, bestehend aus bis 10 cm grossen Individuen von hell-röthlichem Kali-Feldspath, welcher sich z. Th. als Orthoklas, z. Th. als Mikroklin erweist und öfters Krystallform besitzt, aus Quarz und bis über 10 cm grossen, dünnen Häuten dunklen Glimmers, auf eine Länge von 5–6 m die Schichten des Hornblendgneisses ganz gerade durchsetzt. Bemerkenswerth ist hier, dass neben diesem Pegmatit, nahezu senkrecht dazu, zahlreiche,  $\frac{1}{2}$ –9 cm dicke und 1–2 m lange, unter sich parallel verlaufende Adern von grauem Quarz auftreten, welche in einem Falle den Pegmatit anscheinend durchschneiden, sich an

\*) a. a. O. S. 235.

der Durchdringungsstelle jedoch mit diesem zu einem Quarz-reicheren Feldspath-Quarzaggregat vereinigen, also mit dem Pegmatit nahezu gleichalterig sein dürften.

Besonders verbreitet sind diese gangförmigen Pegmatite bei Hain. Die folgende Figur 11 giebt ein Bild des Vorkommens derselben an der Strasse zwischen dem Viaduct und der Reitersmühle.

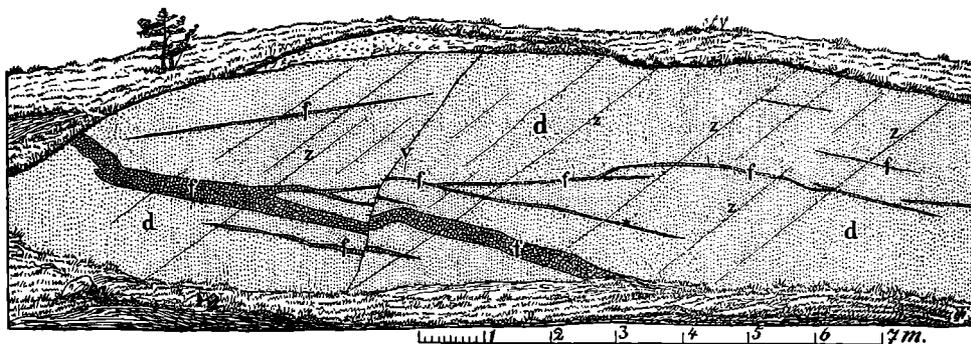


Fig. 11. Gangförmig auftretende Pegmatite im Plagioklas-Hornblendegneiss bei Hain.

d Plagioklas-Hornblendegneiss; f Pegmatit-artige Ausscheidungen; v Verwerfungsspalte; z Klüfte mit zersetztem Gestein.

Die Gesteine sind hier nicht so grosskrystallinisch entwickelt, wie die bisher geschilderten; die Feldspathe sind meist nur  $\frac{1}{2}$ —3 cm, selten bis 5 cm gross, und nicht selten bilden sich mittelkörnige Granite heraus. Hier und da beobachtet man auch einen symmetrischen Wechsel von grobkörnigen und mittelkörnigen Lagen. So fand ich an einem 60—65 cm dicken Gang dicht beim Viaduct die Ränder auf je 10 cm grobkörnig, dann auf 10 und 20—25 cm mittel- bis fast feinkörnig, die Mitte, 10 cm stark, wieder grobkörnig. Ein anderer, 2 m mächtiger Granitgang, durchsetzt in dem Thälchen nördlich von Hain auf eine aufgeschlossene Länge von gegen 20 m in geradem Verlaufe die Schichten des körnig-streifigen Gneisses und des Augengneisses, wie auch die in denselben eingeschalteten grosskrystallinischen Ausscheidungen, ist im äusseren Theil mittel- bis fast grobkörnig, in der Mitte in 20—50 cm dicken und  $\frac{1}{2}$ —2 m langen, linsenförmigen Parthieen grosskrystallinisch. Auch am Wege von Hain nach dem Tunnel, am Gehänge des Kappenberges, dann in der Zone des körnig-streifigen Gneisses am südlichen Gehänge des Lindenberges, trifft man öfters solche mittel- bis grobkörnige, am gleichen Stücke zuweilen auch feinkörnige Granite, selten deutlich aufgeschlossen, in Blöcken umherliegend an.

Diese Granite setzen sich zusammen aus vorwiegendem weissem bis hellröthlichem Kali-Feldspath, der sich in einigen Gängen nur als Orthoklas, in anderen, besonders am Viaduct, theils als Orthoklas, theils als Mikroklin erweist, dann aus häufig nur untergeordnet, oft auch reichlich vorhandenem, weissem, in einzelnen Fällen hellviolettem Kalknatron-Feldspath, ziemlich viel Quarz, welcher mit Kali-Feldspath nicht selten Schriftgranit-artige Verwachsungen bildet, und ausschliesslich dunklem Glimmer. Letzterer tritt meist nur spärlich und in dünnen kleinen Blättchen, zuweilen mit regelmässiger sechsseitiger oder

rhombenförmiger Umrandung auf; an einzelnen Orten, z. B. am Kappenberg, bildet er schmale,  $\frac{1}{4}$ –1 cm breite und bis 5 cm lange, dünne, regelmässig umrandete Tafeln, welche regellos das mittel- bis grobkörnige Feldspath-Quarzaggregat durchdringen. Von accessorischen Mineralien fand ich nur 1–2 mm grosse Körnchen von Titan-haltigem Magneteisen und in mikroskopischer Grösse Zirkon und Apatit, während Orthit und Titanit diesen ächten Granitgängen gänzlich zu fehlen scheinen.

Die Verwitterung des Plagioklas-Hornblendegneisses an der Oberfläche erzeugt meist einen braungrauen, grobsandigen Schutt, in dem die einzelnen Mineralien noch sämmtlich gut erkennbar sind und der erst bei weiterer Zersetzung in einen braungrauen, sandigen Lehm von beträchtlicher Fruchtbarkeit übergeht, weshalb dieser Boden vorwiegend dem Ackerbau dient. Bei dieser Verwitterung, welche besonders durch den Frost eingeleitet wird, bilden sich aus dem körnigen Gestein rundliche oder länglichrunde Wollsackförmige, 1–3 m grosse Blöcke frischen Hornblendegneisses heraus, welche durch das ganze Gebiet zerstreut zu finden sind und besonders am Stengerts, am Scheidberg und Heinrichsberg bei Dürmorsbach sich am steilen Gehänge zu grösseren Felsenmassen aufbauen. Selten erreichen einzelne Felsen eine Höhe von 5–6 m, wie der Beutelstein am Nordostgehänge des Meisberges bei Oberbessenbach.

Anderer Art ist die Zersetzung des Hornblendegneisses an den in grössere Tiefen hinabreichenden Klüften und Spalten, welche mit den S. 35–44 geschilderten Verwerfungen zusammen entstanden sind. In diesem Falle ist nicht der Frost, sondern ausschliesslich das flüssige Wasser mit den darin gelösten Stoffen, besonders dem Sauerstoff und der Kohlensäure, das die Zersetzung bewirkende Agens. Sie beginnt meist am Oligoklas, welcher ihr zuerst erliegt, indem er sich in eine trübe, weisse, hellröthliche oder blassgelblich- bis grünlichgraue, dichte bis feinschuppige Pinitoidmasse verwandelt, während der Orthoklas noch verhältnissmässig frisch erscheint. Ziemlich gleichzeitig beginnt sich der Glimmer in Chlorit- und Voigtit-artige Körper, die Hornblende in dichte, grüngraue chloritische Massen, stellenweise, wie am Heidberg bei Waldaschaff, auch in körnig-schuppigen Chlorit umzuwandeln. Im nächsten Stadium der Zersetzung gehen beide Mineralien in braune und rothbraune Körper über, während sich die Feldspathe gänzlich in hellgrünlichgraue, in den Schwerspathgruben oft schmierige, weiche Massen auflösen. Bei noch weitergehender Zersetzung scheidet sich immer mehr Eisenoxyd oder Hydroxyd ab, Hornblende und Glimmer sind nicht mehr zu erkennen, das Gestein geht in eine dichte, rothbraune Masse über, in der man anfangs die pinitoidisirten, weissen und rothen Feldspathe noch deutlich wahrnehmen kann. Dann zertheilen sich auch diese mehr und mehr und verschmelzen mit der übrigen Gesteinsmasse zu einem dichten, unreinen, thonigen Rotheisenstein, der oft von Kalkspathadern mit bis 2 mm grossen Eisenglanzkryställchen durchzogen wird oder in Drusen solche zusammen mit Quarzkryställchen einschliesst. Diese Gesteine begleiten häufig die Schwerspathgänge, z. B. am Wege von Oberbessenbach nach Dürmorsbach, im Strütgründchen und Engen Grund oberhalb Oberbessenbach, bei Waldaschaff und oberhalb Hain.

Dieselbe Zersetzung findet sich auf den zahllosen schmalen Klüften, jedoch oft mit Abscheidung von Brauneisen statt Rotheisen. Hier und da beobachtet man auf diesen Klüften auch bis mehrere Centimeter dicke Lagen von hellgrünlich-

grauem Pinitoid, öfters begleitet von schwarzbraunem, Mangan-reichem Brauneisenmulm, wie derselbe besonders auf den Schwerspathgängen angetroffen wird.

In andern Fällen erfolgt nach der Chloritisirung des Glimmers und der Hornblende eine sehr reichliche Abscheidung kleinster Eisenglanzblättchen, von sog. Eisenrahm, wodurch das zu Schutt zerfallene Gestein tief rothbraun erscheint und abfärbt. Diese Zersetzung ist besonders zwischen Waldaschaff und Weiler, hier auch im körnig-streifigen Gneiss in grösserer Ausdehnung, wahrzunehmen; wahrscheinlich verursacht durch die S. 40 bereits besprochene starke Zerklüftung des Gebirges in diesem Gebiete.

Eine ganz eigenthümliche Zersetzungsform des Plagioklas-Hornblendegneisses stellen Breccien- oder Conglomerat-artige Gesteine dar, welche sich besonders deutlich am Wege von Oberbessenbach nach Dürrmorsbach, auch am Steigküppel bei Strassbessenbach und bei Gailbach beobachten lassen. In diesen Gesteinen sind Glimmer und Hornblende in eine dichte bis feinkrystallinische, grünlichgraue bis bräunlichgraue, chloritische Masse verwandelt, in welche auch ein Theil des stärker zersetzten Feldspaths einbezogen erscheint. Darin liegen die noch frischeren und grösseren Feldspathe von 1—5 mm Grösse scharf abgegrenzt wie kleine Gerölle. Aber auch bis 2 cm und selbst 5 cm grosse, unregelmässig rundlich umgrenzte, etwas frischere und häufig Feldspathreichere Gesteinsparthieen heben sich aus der stärker zersetzten Masse wie Gerölle ab und fallen beim Zerschlagen der Stücke heraus. Diese scheinbaren Gerölle lassen häufig eine dünne, schwarzbraune, Manganoxyd-reiche Hülle wahrnehmen. Bei weitergehender Zersetzung scheiden auch diese Gesteine Eisenoxyd ab, die Feldspathe und mit ihnen die conglomeratische Struktur verschwinden und es bildet sich, wie angegeben, ein unreiner Rotheisenstein heraus, der an den sie durchsetzenden Klüften zu finden ist.

Ein Zerfallen des Feldspaths zu Kaolin beobachtete ich an rundlichen Massen des Hornblendegneisses im Zechstein bei Soden, welche hier einst als frisches Gestein in Form von Felsen in das Zechsteinmeer aufgeragt hatten.

Von grösserem Interesse sind Zersetzungserscheinungen auf schmalen Klüften in dem verhältnissmässig noch frischen Hornblendegneiss, welche die Neubildung mehrerer Mineralien zur Folge hatten. Dahin gehört das Vorkommen von gelbgrünem, feinkrystallinischem Epidot in schmalen Adern, z. B. bei Oberbessenbach, im Dürrmorsbacher Thal, bei Waldmichelbach, neben welchen nicht selten die Umwandlung des Oligoklases in hellfarbigen, feinkrystallinischen Epidot im Gestein selbst beobachtet werden kann. Doch nimmt dieselbe hier niemals so grosse Dimensionen an, dass eigentliche Epidotgesteine entstehen, wie in höheren Stufen des Spessarter Urgebirges.

Eine besonders reiche Mineralbildung beobachtete ich an einer 10—20 cm starken, wesentlich aus Orthoklas, etwas Kalknatron-Feldspath, Hornblende, wenig dunklem Glimmer, Titanit und Orthit bestehenden Pegmatit-artigen Abscheidung in dem Hohlwege, der von der Kirche bei Oberbessenbach nach Dürrmorsbach führt, etwas oberhalb des S. 61 mitgetheilten Profils, da wo dieselbe von Spalten durchsetzt ist. Das Gestein ist löcherig-drusig geworden.

Die Hauptmasse desselben bildet der noch ziemlich frische, hellrothe Orthoklas, welcher nach den Drusen zu Krystallform angenommen hat und zwar die des Adulars (vorherrschend T, l, x und P, untergeordnet z, k und M). Dabei zeigt sich, dass die bis 1 mm dicke, scharf ausgebildete Schale der bis

1 cm grossen Krystallenden nicht selten aus wasserhellem Adular besteht, der grössere Kern dagegen aus röthlichem, porösem, nur noch Aggregatpolarisation zeigendem, primärem Orthoklas. Auf diesen Krystallen aufgewachsen sitzen, hier und da mit der Adularmasse regelmässig parallel der Hauptmasse verwachsen, 1–4 mm grosse, theils einfache, theils mehrfach parallel  $\infty \bar{P} \infty$  verzwilligte Kryställchen von Albit, welche nach M dicktafelförmig ausgebildet sind und vorwiegend von den Flächen P mit n und e, dann x mit o und v umrandet werden, während Säulenflächen (T, l, z und f) nur untergeordnet erscheinen. Es spaltet sich hier also der Natron-haltige, primäre Orthoklas secundär in reineren Kali-Feldspath (Adular) und Natron-Feldspath (Albit).

Ein Theil des Albits entstammt jedenfalls auch dem zersetzten Kalknatron-Feldspath, welcher hellröthlich geworden und in den Drusen oft von weissen Albitkryställchen bedeckt ist, besonders zeigt sich der Albit in dünnen, bis 1 cm grossen Lamellen parallel der Fläche  $\infty \bar{P} \infty$  dem primären Plagioklas regelmässig aufgewachsen, wobei diese Fläche stark glänzend und gestreift erscheint.

Der Kalkgehalt des Kalknatron-Feldspathes ist dabei in Form von Desmin zur Abscheidung gelangt, welcher sich in einzelnen Drusen reichlich in zu grösseren Gruppen verwachsenen, kleinen, stark gestreiften, oft undeutlich ausgebildeten Kryställchen der Form  $\infty \bar{P} \infty \quad \bar{P} \infty \quad P$  findet. Derselbe ist jedoch meist schon stark zersetzt und gelbbraun gefärbt. Der primäre Kalknatron-Feldspath spaltet sich also secundär in Albit und Desmin. Ein Theil des Kalkgehaltes des ersteren mag auch in den bräunlichgrünen Pistazit gewandert sein, welcher hier sehr reichlich, körnig-krystallinisch bis strahlig, auch in bis 4 mm grossen Kryställchen (M, r, T, z, n) ausgebildet in den Drusen aufgewachsen vorkommt.

Die im frischen Zustande schwarze bis dunkelgrüngraue, nicht selten regelmässig sechsseitig begrenzte Säulchen (M, x) bildende Hornblende, welche besonders reichlich am Rande der Ausscheidung auftritt und dadurch den Uebergang derselben in den Hornblendegneiss vermittelt, wird hier und auch in benachbarten anderen pegmatitischen Lagen durch die Zersetzung erst dunkelblaugrau, dann hellblaugrau und geht schliesslich unter weiterer Ausbleichung in graulichweissen bis reinweissen, faserigen Tremolit oder Asbest über, der bei völliger Auflösung der ehemaligen Hornblende-Individuen die Drusen in Form feiner Fasern, öfters zu einem leichten Filz verbunden, auskleidet. Der Eisengehalt der Hornblende hat sich dabei in Form von kleinen Eisenglanzblättchen, sog. Eisenrahm, abgeschieden, welcher in den Drusen besonders den Asbest und die Adularkryställchen überzieht. Nur spärlich kommt hier körnig-schuppiger Chlorit vor. Der dunkle Glimmer ist in hellbraune, schuppige, Voigtit-artige Körper zersetzt.

Der Titanit, der hier besonders in den Hornblende-reicheren Theilen des Gesteins in 2–7 mm grossen, schön und scharf ausgebildeten Kryställchen der gewöhnlichen Form (n, P, x, y und r) vorkommt, ist unter völliger Erhaltung der Krystallgestalt in eine hellgelbe, erdige Masse verwandelt, wahrscheinlich dieselbe, welche P. Groth \*) als Umwandlungsprodukt des Titanits im Syenit des Plauen'schen Grundes beschrieben hat. Der Orthit ist zu einer gelbbraunen, erdigen Masse zerfallen, welche von einer  $\frac{1}{2}$  mm dicken Schale von bräunlichgrünem Epidot umschlossen wird.

\*) Groth, im N. Jahrb. f. Min., 1866, S. 48.

## II. Stufe des körnig-streifigen Gneisses.

Diese Stufe bietet weitaus die grösste Mannigfaltigkeit an verschiedenen Gesteinen, welche in irgend einer Abtheilung des Spessarter Grundgebirges zu finden ist.

Das verbreitetste Gestein, dem alle übrigen eingelagert erscheinen, ist ein dünnschichtiger, schiefriger, grauer oder häufiger braungrauer Gneiss, welcher durch seinen Reichthum an dunklem Kali-Magnesia-Eisenglimmer, stellenweise auch an Graphit, gegenüber den überlagernden lichten Körnelgneissen ein dunkles Aussehen besitzt, so zwar, dass auch der Ackerboden in dieser Stufe eine dunkelbraungraue Färbung wahrnehmen lässt. Das Gestein ist mittel- bis feinkörnig und besonders dadurch ausgezeichnet, dass es in hohem Maasse zu Differenzirungen neigt, welche besonders darin bestehen, dass die drei Hauptgemengtheile, Feldspath, Quarz und Glimmer, nicht gleichmässig gemengt erscheinen, sondern sich überall, fast in jedem Handstück, in Glimmer-reichere und Feldspath-Quarz-reichere Lagen trennen. Diese verschieden zusammengesetzten Lagen besitzen meist eine langlinsenförmige Gestalt und ihre Dicke wechselt von Bruchtheilen eines Millimeters bis zu einigen Centimetern. Dadurch gewinnt der Querbruch des Gesteins ein gestreiftes oder gebändertes Aussehen.

Wie im Kleinen im Handstück, so treten diese Differenzirungen in Glimmer-reichere und Feldspath-reichere Gneisse ausserdem auch im Grossen in bis mehrere Meter mächtigen Bänken auf. Dabei sind die Glimmer-reicheren Lagen schiefrig und dünnschichtig entwickelt; die Feldspath- und häufig auch Quarz-reicheren Gneisse neigen dagegen mehr zu körniger Struktur, sind in vielen Glimmer-armen, oft ziemlich mächtigen Bänken bei mittlerer Korngrösse auch rein körnig entwickelt und gleichen dann sehr den bereits aus dem Plagioklas-Hornblende-gneiss beschriebenen körnigen, Glimmer-armen Gneissen. Andere, ebenfalls verhältnissmässig wenig Glimmer enthaltende Formen sind feinkörnig, schiefrig und dünnschichtig; wieder andere, welche besonders in der Nähe der körnigen Kalke auftreten, sind fast grobkörnig, theils flaserig, theils körnig entwickelt und bieten häufig Uebergänge in Pegmatit-artige Ausscheidungen, welche auch in dieser Stufe sehr verbreitet auftreten. Dazu gesellen sich mittelkörnige Gneisse, welche durch Ausscheidung grösserer Individuen von Orthoklas ein Augengneiss-artiges Aussehen gewinnen und durch Häufung der Feldspath-Ausscheidungen in grobkörnige Gesteine verlaufen. Diese Mannigfaltigkeit von Gneissformen wird noch erhöht durch den auffallenden Wechsel der Korngrösse in den einzelnen mit einander verbundenen Lagen, sowie durch das Hinzutreten von Granat, der in diesen Gesteinen häufig in so grosser Menge enthalten ist, dass er als wesentlicher Gemengtheil bezeichnet werden könnte, sehr oft aber auch ganz fehlt.

Alle diese im äusseren Ansehen sehr verschiedenen Gneissformen setzen sich wesentlich aus zweierlei Feldspath, Orthoklas und Plagioklas, Quarz und dunklem Glimmer zusammen. Der weisse bis hellröthliche Orthoklas bildet in den Glimmer-ärmeren Gesteinslagen meist den vorwiegenden Feldspathgemengtheil. In den körnigen, Glimmer-armen Gneissformen, wie auch in einigen Vorkommen von Augengneissen (am Grauberg, Nordabhang des Kaiselsberges und bei Hain), gesellt sich dazu in geringer Menge, von diesem äusserlich ununterscheidbar, Mikroklin, welcher hier und da auch schon in den schmalen,

Feldspath-reicheren, mittel- bis grobkörnigen Bändern im gewöhnlichen, dünn-schieferigen Gneiss zu bemerken ist. In diesem selbst ist ebenso wie in den mittelkörnigen, meist dickbankig abgesonderten, mehr oder weniger schieferigen Gneissen, welche in ihrer Struktur noch sehr an den Plagioklas-Hornblendegneiss erinnern und besonders im unteren Theile der Stufe verbreitet sind, der weisse, meist trübe Plagioklas, welcher vorwiegend zum Oligoklas zu stellen sein dürfte, oft der vorwiegende Feldspathgemengtheil.

Der hellgraue Quarz zeigt überall Gasporen und sehr häufig Flüssigkeits-einschlüsse mit Libellen. Der schwarz bis tiefbraun erscheinende dunkle Glimmer ist mit brauner oder grünlichbrauner Farbe durchsichtig und bildet in den dünn-schieferigen Gneisslagen, in denen er gewöhnlich sehr reichlich enthalten ist, meist kleine, oft kaum  $\frac{1}{2}$  mm, selten bis über 3 mm grosse Blättchen, welche nur in den Feldspath-reicheren Bändern und in den Feldspathaugen hier und da eine regelmässige, meist sechsseitige Umgrenzung erkennen lassen.

Weisser Kaliglimmer fehlt in den schieferigen, Glimmer-reichen Gneisslagen im grössten Theil der Stufe ganz, und nur in den obersten Schichten, nahe der Grenze gegen den Schweinheimer zweiglimmerigen Gneiss ist er hier und da, z. B. an der Grubenhöhe\*), bei der Dimpelsmühle, am Lindenberg bei Laufach, spärlich darin zu finden. Etwas verbreiteter, aber immer nur in geringer Menge, kommt er in bis 4 mm grossen Blättchen in den schmalen, Feldspath-Quarz-reichen Streifen des Gneisses vor. Die Blättchen sind hierin gewöhnlich quer zur Schieferung gestellt und zeigen durch eine grosse Menge darin eingeschlossener, feinsten Sillimannitnadelchen meist einen eigenthümlichen, matten Glanz. Gneisse mit nur hellem Kaliglimmer fehlen gänzlich und kommen auch in der Grenzregion gegen den zweiglimmerigen Schweinheimer Gneiss nur sehr untergeordnet vor.

Von accessorischen Mineralien sind besonders Apatit in mikroskopisch kleinen, bis 0,5 mm grossen Körnchen und Säulchen mit abgerundeten Enden und Zirkon in kleinen, länglichrunden Körnchen und Säulchen, welche hier fast stets spitze Enden (3 P 3 mit und ohne P) und häufig zonale Streifung erkennen lassen, sehr verbreitet und in jedem Stücke des Gneisses zu finden. Der Rutil fehlt dagegen in vielen Lagen ganz und ist auch in den übrigen meist nur spärlich enthalten, ebenso wie Magneteisen, das nur hier und da in geringer Menge angetroffen wird. Turmalin habe ich nur ein einziges Mal und da nur spärlich in bis 0,3 mm grossen Säulchen in einem mittelkörnigen Gneiss am Lerches bei Strassbessenbach nachzuweisen vermocht.

Der Granat ist im körnigstreifigen Gneiss nicht, wie aus den Arbeiten Goller's (S. 497) und Bücking's (Jahrb., S. 46) geschlossen werden könnte, auf eine bestimmte Region zwischen der unteren Grenze und den körnigen Kalken beschränkt, sondern durch die ganze Stufe in ungemein vielen Lagen verbreitet und in sehr grosser Menge enthalten. Er ist hellrosenroth bis braunroth gefärbt und stets Mangan-haltig, aber nicht in solchem Maasse, dass ich ihn

---

\*) Die Grubenhöhe ist der westliche Theil des Fussberges bei Schweinheim. Als Fussberg selbst ist auf den bayerischen Karten und hier der Hügel zunächst südlich der Aumühle und Dimpelsmühle bezeichnet, während auf der Bücking'schen Karte unrichtiger Weise das nordwestliche Gehänge des Grauberges diesen Namen trägt. Der Hügel südwestlich der Grubenhöhe wird „Gniessen“ genannt.

durchaus als Mangan-Granat (Spessartin), sondern nur als Mangan-haltigen Granat bezeichnen möchte. Er bildet meist rundliche Körnchen von mikroskopischer bis zu 2—3 cm Grösse; in Glimmer-armen Gneissen bei Strassbessenbach kommen sogar bis 7 cm grosse, fast nur aus Granat bestehende, rundliche Knollen vor. Krystalle sind im Gneiss nicht selten, am häufigsten in der Form  $\infty 0$ , aber stets schlecht ausgebildet. In den Augengneissen vom Grauberg und am Nordgehänge des Kaiselsberges sind bis 2 cm grosse Krystalle der Form 2 0 2 mit und ohne  $\infty 0$  öfters zu beobachten. Die bis über 1 mm grossen Granatkörner enthalten fast stets dunklen Glimmer und Quarz, die grösseren Butzen meist auch noch Feldspath eingewachsen. Der Granat ist besonders häufig in den Feldspath-reichen Gneisslagen, aber auch im Glimmer-reichen Gneiss verbreitet, welcher dadurch öfters ein knotig-flaseriges Aussehen gewinnt. Dünne, bis 2 cm dicke Lagen im Gneiss bestehen oft vorwiegend aus Granat.

An vielen Orten (am Grauberg, am Westgehänge des Findberges, am Fussberg, an der Grubenhöhe, am Lerches bei Strassbessenbach, bei der Klingermühle) lässt der Granat theilweise und völlige Umwandlung in körnig-schuppigen, zuweilen auch strahlig-blättrigen, dunkelgrünen Chlorit erkennen. Die Umwandlung beginnt damit, dass sich am Rande und auf vielen annähernd parallelen Klüften (Spaltflächen) im Granat dunkelgrüner, durch Zersetzung oft auch braun gefärbter Chlorit ansiedelt, dessen kleine Blättchen in paralleler Zusammenlagerung Häute bilden, welche bis über 1 cm gross werden und dunklem Glimmer sehr ähnlich sehen. Bei genauer Untersuchung findet man aber niemals frischen dunklen Glimmer als Neubildung.\*) Dabei ist der im Granat primär eingeschlossene oder (wie am Findberg) ihn umhüllende dunkle Glimmer meist noch ganz frisch, und erst bei völliger Umwandlung des Granats in Chlorit, wobei sich, wie am Findberg und an der Grubenhöhe, auf Klüften im Gestein ebenfalls reichlich Chlorit in Kryställchen und in körnig-schuppiger Form abscheidet, geht auch der Glimmer in eine grüne, chloritische Substanz über.

Der Graphit ist nicht so gleichmässig durch die ganze Stufe verbreitet wie der Granat. Er fehlt in den unteren 200—300 m mächtigen Schichten noch ganz, tritt aber in der Nähe der körnigen Kalke und bis an die obere Grenze der Stufe in vielen Gneisslagen ziemlich reichlich auf. Er bildet bleigraue, metallisch glänzende Blättchen von meist  $\frac{1}{2}$ —1 mm und selbst 2 mm Grösse\*\*) und stets unregelmässiger Umrandung. Sehr häufig ist er in den dünnschiefrigen Gneissen der Begleiter des Granats und mit diesem oft so reichlich darin enthalten, dass ich solche Lagen als Granatgraphitgneisse ausgeschieden habe. Man findet diese besonders häufig an der Grubenhöhe, am Fussberg, an der Strasse nach Gailbach unfern der Dimpelsmühle, im Elterbergwald und an ungezählten Stellen zwischen Grünmorsbach, Klingerhof, Keilberg und Weiler, sowie im Abendgründchen und am Lindenberg bei Laufach. Sehr schön zeigt sich der Graphit öfters auch in den Feldspath-reichen Bändern des Gneisses.

\*) Es ist dies jedenfalls die von Blum (Pseudomorphosen, III. Nachtrag, S. 92) aus Glimmer-armen Granit (richtiger Gneiss) vom Stengerts (richtiger Spitze des Grauberges vorm Stengerts) beschriebene Bildung von Glimmer aus Granat, woselbst ich diese Umwandlung des Granats in Chlorit ebenfalls beobachtet habe.

\*\*) Man sieht ihn deshalb schon mit blossem Auge, kann ihn leicht isoliren und prüfen und hat nicht nöthig, zu seiner Auffindung Dünnschliffe mit Säuren zu behandeln, wie Bücking (Abhandl. Heft 12, S. 42) gethan hat.

Besonders reichlich ist der Graphit in meist nicht über 1 m mächtigen, dünn-schiefrigen, feinkörnigen, sehr Quarz-reichen und oft Granat-freien Gneiss-lagen enthalten, in denen er nicht selten den Glimmer an Menge überwiegt. Solche beobachtete ich namentlich bei Grünmorsbach, im Hirschbachthälchen, nordwestlich von Strassbessenbach, in der Nähe der körnigen Kalke am Klingerhof und Hammelshorn, im Klingenthälchen und im Abendgründchen bei Laufach. Im Klingenthälchen fand ich auch eine 0,2 m, am Burgberg bei Laufach eine 0,45 m mächtige Einlagerung von mittelkörnigem, derbem, etwas schiefrigem Quarz, welcher reichlich bis 2 mm grosse Graphitblättchen eingestreut enthielt.

Am Lindenberg bei Laufach, nahe den Leberschiefern und in der Schichtenfolge nur wenige Meter unter den dort vorkommenden körnigen Kalken, treten im körnig-streifigen Gneiss, nur 10 Schritt von einander entfernt, auch zwei, 0,5 und 0,6 m mächtige, langlinsenförmig ausgedehnte Graphitlager auf, welche als schwarze, z. Th. erdig zerfallende, stark abfärbende Schichten sich bemerkbar machen. Darin liegen löcherige Knollen von Quarz, an welchen sich nach dem Reinigen blätteriger Graphit in Häutchen und bis mehrere Millimeter dicken Fasern, sowie braune Zersetzungsprodukte von Feldspath zeigen. Der Quarz selbst ist voll von Graphitblättchen. Bei einer Begehung des Schweinheimer Gebietes in Begleitung des Herrn Prof. v. Sandberger fand sich ausserdem, lose auf dem Wege liegend, ein nahezu Kinderkopf-grosser Knollen, welcher fast nur aus blätterigem Graphit bestand und nicht unwahrscheinlich dem körnig-streifigen Gneiss des Spessarts entstammt. Auch bei Schafheim, am Wege nach Radheim habe ich in Gneissen dieser Stufe Graphitblättchen und Granat beobachtet.

Ein nur in einzelnen und zwar meist nur in Granat-reichen Lagen des körnig-streifigen Gneisses (besonders am Lerches bei Strassbessenbach, am Westgehänge des Findberges und hinter dem Klingerhof) reichlich enthaltenes Mineral ist der Sillimannit, welcher bis  $\frac{1}{2}$  mm dicke und 1 cm lange Säulchen und dünne, oft bis zu mehrere Millimeter dicken Bündeln zusammengelagerte Nadeln und Fasern bildet, sich aber fast überall schon ganz oder theilweise in hellgrünlichgraue bis schmutzigweisse Pinitoidkörper\*), selten auch in kleinblätterigen Kaliglimmer umgewandelt erweist. Auf der Grubenhöhe bei Schweinheim beobachtete ich in noch ziemlich frischen Granat- und Graphit-, wie auch Sillimannit-führenden Gneissen reichlich ein grünlichgraues, dichtes, im Schriff als Aggregat polarisirendes Mineral, welches wesentlich aus Kali-Magnesia-Thonerdesilikaten besteht und vielleicht aus ursprünglich vorhandenem Cordierit hervorgegangen ist.

Die einzelnen Gneissformen dieser Stufe alle ausführlich zu schildern, hat keinen Zweck. Die Mannigfaltigkeit derselben und ihre Verbindung mit einander wird am klarsten aus einigen später folgenden Profilen sich ergeben. Eine kurze Erwähnung mögen nur die körnigen Glimmer-armen Gneisse finden, welche den ähnlich bezeichneten Gesteinen aus der Stufe des Plagioklas-Hornblendegneisses ausserordentlich gleichen und wie diese mehr oder weniger mächtige

---

\*) Die von mir herrührende Angabe in Sandberger's „Uebersicht der Mineralien Unterfrankens“, S. 15, wonach ich ähnliche Pinitoidkörper z. Th. auf Andalusit zurückführte, ist wohl für Sillimannit zu corrigiren. Ich habe frischen Andalusit nicht nachzuweisen vermocht.

bankförmige Einlagerungen darstellen. Sie bestehen meist vorwiegend aus Orthoklas, dem sich öfters etwas Mikroklin beigesellt, etwas Plagioklas und Quarz. Glimmer ist gewöhnlich nur sehr spärlich darin enthalten. Stellenweise schliessen sie Granat (bei der Klingermühle, am Grauberg) und auch Octaeder von Magnet-eisen (am Findberg) ein. Sie sind besonders häufig im unteren Theile der Stufe (am Grauberg, Findberg, zwischen Grünmorsbach und dem Kaiselsberg, am Lerches bei Strassbessenbach und bei der Klingermühle), seltener in den oberen Schichten (am Hirschberg \*) zu finden.

Mit diesen stellenweise verbunden und besonders verbreitet in der Nähe der körnigen Kalke und im oberen Theile der Stufe (z. B. bei der Dimpelsmühle, beim Elterhof, am Lerches, am Hirschbach, beim Klingerhof, bei Keilberg, im Abendgründchen und am Burgberg bei Laufach) kommen ähnlich zusammengesetzte, fein- bis mittelkörnige, hellröthliche Gneisse vor, welche aber deutlich schiefrig bis dünnstiefzig ausgebildet sind und ebenfalls nur spärlich dunklen Glimmer in sehr kleinen, kaum  $\frac{1}{2}$  mm grossen Blättchen enthalten. Solche Gneisse treten auch in Verbindung mit Hornblendeschiefern auf. Man findet sie in gleicher Ausbildung in dieser Stufe bei Schlierbach und Kleestedt im nord-östlichen Theile des Odenwaldes.

**Hornblendegesteine.** Dieselben sind in der Stufe des körnig-streifigen Gneisses sehr verbreitet, besitzen in der Korngrösse wie in der Menge und Anordnung der einzelnen Mineralien eine grosse Mannigfaltigkeit und neigen in noch höherem Maasse zu ungleichmässiger Mineralgruppierung als der Plagioklas-Hornblendegneiss.

Die wesentlichen Gemengtheile sind gewöhnlich eine dunkelgraue bis schwarze, oft auch heller grünlichgraue, stark pleochroitische Hornblende, welche breitsäulenförmige Individuen bildet und sehr der des Plagioklas-Hornblendegneisses gleicht, und weisser Feldspath, der sich zum kleineren Theile als Orthoklas, vorwiegend als Plagioklas erweist und nach Auslöschungsschiefe der Lamellen, Verhalten gegen Salzsäure und Kalkgehalt meist dem Oligoklas, in einzelnen Fällen auch einem Kalk-reicheren Feldspath zugehören dürfte. Nicht selten tritt brauner Glimmer in kleinen Blättchen so reichlich auf, dass das Gestein als Hornblendegneiss zu bezeichnen ist, in welchem Falle gewöhnlich auch Quarz, der nur selten ganz fehlt, in beträchtlicher Menge an der Zusammensetzung Theil nimmt. Als accessorische Gemengtheile sind besonders Titanit, Apatit und Magneteisen in meist nur mikroskopisch kleinen Körnchen verbreitet; auch Zirkon ist, wenn im Ganzen auch spärlich, in kleinen, rundlichen Körnchen und stark abgerundeten Kryställchen in jedem dieser Hornblendegesteine enthalten. Rutil kommt in geringer Menge nur in den Hornblendegneissen vor, in den Glimmer-freien Gesteinen fehlt er gewöhnlich ganz.

Hellrother Granat ist an einzelnen Orten (am Stengerts, Findberg, an der Strasse von der Dimpelsmühle nach Gailbach, unfern der Elterhöfe, südlich von Grünmorsbach, im Hirschbachthal bei Strassbessenbach) in kleinen Körnchen und bis  $\frac{1}{2}$  cm, am Stengerts bis 2 cm grossen Butzen mit eingewachsenem dunklem Glimmer, Quarz, Feldspath und Hornblende in den Hornblendeschiefern lagenweise

---

\*) Der Hirschberg oder Hirschbach ist die ziemlich hohe Kuppe zwischen Klingerhof und Winzenhohl, an deren nördlichem Gehänge sich schon zweiglimmeriger Gneiss anlegt.

reichlich enthalten. Ebenso kommt in den Hornblendeschiefen, namentlich der höheren Schichten, stellenweise (am Fussberg, beim Elterhof, am Hirschberg, bei Laufach) in beträchtlicher Menge Epidot vor, und zwar theils feinkrystallinisch und hellfarbig, in welchem Falle er wohl meist als Neubildung aus Feldspath und Hornblende zu betrachten ist, theils grosskrystallinisch in bis mehrere Centimeter grossen, späthigen, intensiv gelbgrün, Pistazit-artig gefärbten Individuen, welche vielfach Feldspath, Hornblende, Augit und bis 1 cm grosse Titanite eingewachsen enthalten und wahrscheinlich eine primäre Bildung darstellen. An den frischen Hornblendegesteinen am Fussberg und Grauberg beobachtete ich auch Eisenkies und Kupferkies eingesprengt.

Die im unteren Theile der Stufe, tiefer als die körnigen Kalke, auftretenden Hornblendegesteine, welche hier ebensowenig wie in den höheren Schichten einen bestimmten Horizont einhalten, sind mittel- bis fast feinkörnig, theils deutlich schiefrig bis selbst dünnstiefzig, theils rein körnig entwickelt. Besonders sind körnige Hornblendegneisse, sehr ähnlich den tieferen Plagioklas-Hornblendegneissen, verbreitet und bilden 100—500 m über der unteren Grenze der Stufe bis 20 und selbst 50 m mächtige Einlagerungen (am Grauberg, am Lerches und Hammelshorn bei Strassbessenbach, an der Röthen zwischen Keilberg und Waldaschaff). Dieselben enthalten zuweilen (am Grauberg) auch noch Orthit.

Andere Hornblendegesteine sind bei mittlerer Korngrösse rein körnig ausgebildet, frei von Glimmer und Dioriten sehr ähnlich, scheinen aber, wie sicher am Hammelshorn, auch nur linsenförmige Einlagerungen im körnig-streifigen Gneiss darzustellen. In diesen Gesteinen, welche besonders am nordwestlichen Gehänge des Grauberges und am Hammelshorn vorkommen, ist der fast ausschliesslich triklone, weisse Feldspath oft Kalk-reicher und durch Salzsäure leichter zersetzbar als der Oligoklas. An einer niederen Felsgruppe am Fusse des Grauberges, nahe dem Wege vom Fussberg nach dem Stengerts, beobachtete ich ein solches ziemlich feinkörniges und wenig schiefriges Gestein, dessen Hornblende in den meisten Individuen einen braunen, wenig pleochroitischen Kern mit grüner, stark pleochroitischer Hülle, beide in regelmässiger Verwachsung erkennen lässt. Der damit verbundene Kalk-reiche, triklone Feldspath zeigte an vielen, aber nicht allen Lamellen eine zweite, querverlaufende Zwillingsbildung, jedoch nicht die gitterförmige Durchkreuzung des Mikroklin. Am Hammelshorn treten solche mittelkörnige Hornblendegesteine in mehreren Varietäten, z. Th. sehr reich an Quarz und mit bis 1 cm grossen, öfters ziemlich hellfarbigen Hornblenden, stellenweise auch mit bis 2 mm grossen Orthitkörnern auf.

Feinkörnige, schiefrige Feldspath-Hornblendegesteine, die man als Hornblendeschiefer bezeichnen kann, und diesen ähnliche, schiefrige Hornblendegneisse sind in etwas höheren Lagen, in der Nähe und zwischen den körnigen Kalken, verbreitet, z. B. im Gaibacher Thal, am Gehänge des Findberges, bei Grünmorsbach, am Lerches, Klingerhof und im Hirschbachthal bei Strassbessenbach, bei Keilberg und am Lindenberg bei Laufach.

Im oberen Theile der Stufe kommen vorwiegend feinkörnige, dunkelgraue Hornblendeschiefer in sehr vielen, meist linsenförmig umgrenzten Einlagerungen vor. Die schwarze, sehr stark pleochroitische Hornblende ist reichlich vorhanden und setzt einzelne schmale Streifen (z. B. am Fussberg) fast ausschliesslich zusammen. Nicht selten tritt auch dunkler Glimmer hinzu, besonders am Rand der Einlagerungen und in der Grenzregion gegen den Schwein-

heimer zweiglimmerigen Gneiss. Ferner sind Nester-artige, mittelkörnige, dem Plagioklas-Hornblendegneiss ähnliche Ausscheidungen öfters (am Fussberg, im Hirschbachthal) zu beobachten. Aufgefallen ist mir ein Gestein auf der Spitze des Hirschberges hinter dem Klingerhof, welches wohl auch nur eine linsenförmige Einlagerung im körnig-streifigen Gneiss bildet. Dasselbe ist mittelkörnig (Korngrösse 1--3 mm), deutlich schiefrig, besteht nur aus viel dunkler Hornblende und etwas braunem Glimmer und zeichnet sich dadurch aus, dass die Hornblende nur mit brauner Farbe durchsichtig ist und sehr geringen Pleochroismus wahrnehmen lässt.

Für die Verbreitung dieser Hornblendeschiefer einzelne Punkte zu nennen, ist unnöthig, da sie sich im oberen Theile der Stufe in einer 100 - 300 m breiten Zone vom Erbigsrain \*) bei Schweinheim bis zum Lindenberg bei Laufach mehr oder weniger häufig überall beobachten lassen. Besonders reichlich findet man sie am Fussberg und an der Strasse nach Gailbach unfern der Dimpelsmühle, woselbst sie einen bis 120 m breiten Streifen vorwiegend zusammensetzen. Die einzelnen Lager dieses Gesteins sind dabei selten mehr als 10 m, wohl nirgends über 20 m mächtig, dann schieben sich immer wieder Schichten des körnig-streifigen Gneisses dazwischen ein\*\*). Das später folgende Profil 12 von Keilberg wird die Verhältnisse leicht anschaulich machen. Auch nehmen in dem genannten Hornblende-reichen Streifen diese Gesteine im westlichen Theile der Grubenhöhe sowie östlich der Elterhöfe wieder sehr ab.

Bemerkenswerth sind für diese im oberen Theil der Stufe auftretenden Hornblendeschiefer schmale, 1-15 cm starke, langlinsenförmige, heller und grünlichgrau erscheinende Streifen, welche ich namentlich am Stadtberg bei Keilberg, am Hirschberg westlich vom Klingerhof, bei den Elterhöfen und am Fussberg bei Schweinheim beobachtete und sich wesentlich aus grünlichgrauem, monoklinem Augit in  $\frac{1}{2}$ --2 mm grossen Körnchen und abgerundeten Krystallen, weissem, monoklinem und triklinem Feldspath, oft ziemlich viel, stellenweise hellröthlich gefärbtem Quarz und Wollastonit in bis über 1 mm grossen Körnchen zusammengesetzt erweisen. Accessorisch ist namentlich hellfarbiger Titanit in kleinen Körnchen und bis 1 mm grossen Kryställchen sehr reichlich, ferner Epidot, spärlicher Zirkon in rundlichen Körnchen, Granat und Magneteisen, letzteres oft in beträchtlicher Menge, darin enthalten. Der Augit ist mit bläulichgrüner Farbe durchsichtig, schwach pleochroitisch und am Rande meist mehr oder weniger breit mit Hornblende verwachsen und zwar häufig regelmässig parallel der Hauptaxe. Am Rande dieser Ausscheidungen zeigt die sich reichlich

\*) Am östlichen Fuss des Erbigsrains, westlich des Herbiggrabens, am Fusspfad von Schweinheim nach Sulzbach, tritt noch eine gegen 200 m breit ausgedehnte Parthie von körnig-streifigem Gneiss, welche ich auf der Skizze S. 7 anzugeben übersehen habe, zu Tage. Sie fehlt auch auf der Bücking'schen Karte. Hornblendeschiefer findet sich auch östlich von Langenstadt.

\*\*\*) Nach Bücking (Abhandlung, Heft 12, S. 46) stellt sich „näher der oberen Grenze“ ein bis 40 m mächtiger Zug von Hornblendegneissen und Hornblendeschiefen ein, welchen er auch auf seiner Uebersichtskarte in entsprechender Weise eingezeichnet hat. Dass diese Darstellung den wirklichen Verhältnissen nicht genau entspricht, sondern grossentheils nur eine schematische ist, zeigt diese Karte besonders in der Gegend zwischen Keilberg und Waldaschaff, woselbst die obere Grenze der Stufe und die nahe derselben auftretenden Hornblendeschiefer bei Keilberg um 200-300 m, bei Weiler sogar um 500-600 m zu tief (südöstlich) gesetzt sind, so zwar, dass die hier vorkommenden körnigen Kalke noch in den „Hauptgneiss“ zu liegen kämen.

einstellende Hornblende oft hellfarbige Augitkerne. Der Wollastonit ist besonders im mittleren Theile der Streifen in grösserer Menge enthalten.

In diesen Augit-reichen Lagen tritt am Fussberg und zwar an dem Rande gegen die Dimpelsmühle zu, eine, soweit ich beobachten konnte, nicht über 15 cm starke Einlagerung von körnigem Kalk auf, welcher von den übrigen in dieser Stufe vorkommenden ähnlichen Gesteinen nach den begleitenden Mineralien gänzlich abweicht\*). Die Art, wie sich dieser körnige Kalk aus dem Augitgestein entwickelt, ist folgende. An die vorwiegend aus Augit und Wollastonit bestehenden Parthieen legt sich zunächst eine bis 5 cm starke Schicht von gelbgrünem gross-krystallinischen Epidot voll Körnchen von Augit, Quarz und Wollastonit und mit bis 1 cm grossen Krystallen von Titanit an. Diese verbindet sich mit einer stellenweise bis 4 cm dicken Lage von rothbraunem Granat, ebenfalls mit Augit, Wollastonit und Titanit verwachsen, und darauf folgt der körnige Kalk.

Derselbe ist meist fleischroth gefärbt, von mittlerem Korn (1—5 mm, selten bis 1 cm), enthält etwas Eisen (z. Th. schon als Eisenoxyd ausgeschieden) und Mangan, aber keine Magnesia. Er ist nur in schmalen Lagen ganz rein, meist steckt er voll rundlicher Körner von Augit, Granat, Wollastonit\*\*), Epidot (dieser auch in bis  $\frac{1}{2}$  cm grossen Krystallen), Titanit und (spärlich und nur mikroskopisch klein) von Zirkon, welche öfters zu bis 2 cm grossen Butzen zusammenstehen. Auch kleine Quarzkrystalle und bis 2 cm grosse Parthieen von derbem Quarz, sowie bis 2 mm grosse Körnchen von Apatit kommen in ihm vor.

Wo der Kalk ausgelaugt ist, zeigen sich stellenweise bis handgrosse Drusen, welche in schönster Weise mit bis  $\frac{1}{2}$  cm grossen Krystallen von rothbraunem Granat (2 0 2 mit  $\infty$  0) und Epidot ausgekleidet sind und den ähnlichen Mineralvorkommnissen von Auerbach an der Bergstrasse gleichen. In diesen Drusen sitzt stellenweise auch Kupferglanz, der zuweilen in Kupferlasur und Malachit umgewandelt ist. Einige andere seltene Mineralien, welche in diesem körnigen Kalk auftreten, konnten noch nicht sicher bestimmt werden. Der Augit, Epidot und besonders der Quarz sind voll von Gasporen und Flüssigkeitseinschlüssen mit Libellen.

Mit diesen feinkörnigen Augitgesteinen stellenweise verbunden (am Hirschberg), meist aber selbständig auftretend werden in den Hornblendeschiefern am Fussberg, bei der Dimpelsmühle und am Elterhof, am Hirschbach in dem gegen Haibach gewendeten Winkel, am Hirschberg hinter dem Klingerhof und am Lindenberg bei Laufach bis 20 cm starke mittelkörnige bis grosskrystallinische Ausscheidungen beobachtet, welche wesentlich aus weissem bis hellröthlichem Orthoklas und Mikroklin (bis 5 cm gross), und  $\frac{1}{2}$ —2 cm, stellenweise (am Fussberg und am Hirschbach) selbst bis 4 cm grossen und dabei bis  $2\frac{1}{2}$  cm dicken abgerundeten Krystallen des schon genannten, Malakolith-artigen Augits bestehen, neben denen etwas weisser Plagioklas, Quarz und zahlreiche, bis 8 mm grosse, scharf aus-

\*) Es ist diese Einlagerung von körnigem Kalk, welche 1881 nur vorübergehend aufgeschlossen war, wahrscheinlich dieselbe, welche Kittel (a. a. O. S. 25) aus Hornblendegneiss von der Fuchsmühle bei Schweinheim bereits erwähnt.

\*\*) Der Wollastonit lässt sich hier mit Essigsäure leicht isoliren und an den sehr lebhaften Polarisationsfarben, an dem geraden Auslöschen parallel der Faserung und auf chemischem Wege sicher erkennen und bestimmen.

gebildete, braune Titanitkrystalle (am Hirschberg und Lindenberg lagenweise angereichert), sowie bis 2 mm grosse Orthitkörnchen (am Hirschberg) an der Zusammensetzung theilnehmen. Der Augit ist auch in diesen grossen Individuen häufig mit einer 0,2—5 mm dicken Schale von schwarzer Hornblende regelmässig verwachsen, welche bei beginnender Zersetzung oft noch ganz frisch erscheint, während der Augit schon völlig in erdige, gelbbraune bis rothbraune Massen verändert ist. Diese grossen Augite sind wie die beschriebenen kleineren Kryställchen am Rande stärker gefärbt als im Innern und stets viel heller als die damit auch in den inneren Theilen oft regelmässig verwachsene Hornblende. Sie enthalten häufig in beträchtlicher Menge schwarze Stäbchen-förmige Mikrolithe.

Diese grosskrystallinischen Gebilde leiten hinüber zu den Pegmatit-artigen Ausscheidungen, welche auch in der Stufe des körnig-streifigen Gneisses und zwar sowohl im Gneiss als besonders reichlich in den Hornblendegesteinen verbreitet vorkommen. Die Art ihres Auftretens, wie die Verbindung der Hornblendegesteine mit den Gneissen kann das folgende Profil Fig. 12 zeigen, welches der südwestlichen Wand eines vom unteren Ende des Dorfes Keilberg nach der Röthen in südöstlicher Richtung hinaufführenden, die Schichten fast senkrecht zur Streichrichtung durchschneidenden Hohlweges entnommen und möglichst genau wiederzugeben versucht wurde.

Man ersieht aus diesem Profil deutlich, dass die mittel- bis grobkörnigen, saueren Ausscheidungen (f), welche sich im gewöhnlichen Glimmer-reichen und ziemlich feinkörnigen körnig-streifigen Gneiss (gn) aus vorwiegendem Orthoklas (selten Mikroklin), etwas Plagioklas, Quarz und meist wenig dunklem, selten auch etwas weissem Glimmer zusammengesetzt erweisen, soweit sie in diesem Gneiss auftreten meist conform der Schieferung (und hier auch Schichtung) eingelagert sind, geradeso wie die sie begleitenden, in dieser Stufe im Ganzen nicht sehr reichlich auftretenden Quarzadern (q). Dass diese Ausscheidungen, welche (wie bei n) bis über 1 m stark werden, eigentlich nichts anderes sind als mächtigere, etwas grobkörnigere, Glimmer-ärmere und in der Struktur körnige Lagen des Gneisses, darf kaum besonders hervorgehoben werden. Sie gehen (wie bei a) auch direkt in grobkörnige, flaserige, Glimmer-arme Gneissformen über und zeigen sich mit mittelkörnigen, an Glimmer nicht besonders reichen Gneisslagen (kgn, o) ebenfalls verbunden. Wo die saueren Ausscheidungen aber an die deutlich linsen- bis bankförmig eingelagerten Hornblendeschiefer (d) herantreten, lassen sie in diesen stets die auffallendsten Verästelungen erkennen und wenig ausgedehnte Schlieren-artige Formen, häufig mit vorwiegendem Kalknatronfeldspath und deshalb oft schon stark zersetzt (kaolinisirt), sind zahlreich zu bemerken.

Manchmal ist das Hornblendegestein ebenfalls schon stark zersetzt, so dass (wie bei h) die Hornblende in eine hellbläulichgrüne, Strahlstein-ähnliche Form verändert erscheint, oder (wie bei k) sich das ganze Gestein in eine hellgraue, weiche, mit dem Messer schneidbare feinkrystallinische Masse umwandelt. Letztere besteht hier aus einem hellbräunlichgrauem Pinitoid-artigem Körper, in dem in sehr grosser Menge Tremolitfasern als letzter Rest der Hornblende und stellenweise auch braune Glimmerblättchen eingeschlossen enthalten sind. Auch der Glimmer-reiche Gneiss ist neben solchen Lagen (wie bei i) und an Klüften (z) manchmal schon stark zersetzt.

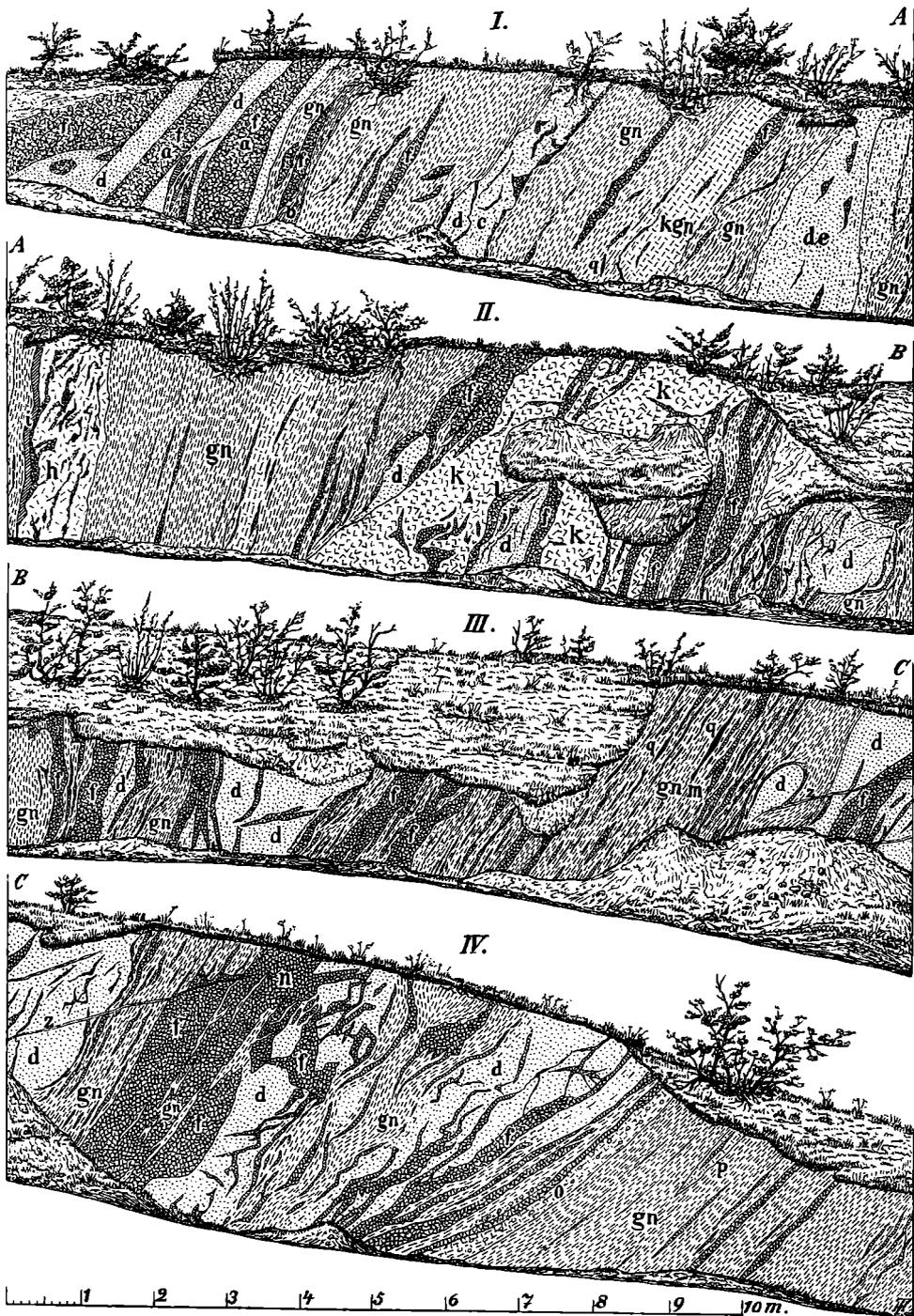


Fig. 12. Profil durch den oberen Theil der Stufe des körnigstreifigen Gneisses bei Keilberg.  
 (Erklärung im Text. Die Schichtenfolge geht in aufsteigender Richtung von Profil I. nach IV.)

Soweit die saueren, Pegmatit-artigen Ausscheidungen in den Hornblendegesteinen auftreten, nimmt an ihrer Zusammensetzung oft auch Hornblende theil, in welchem Falle der dunkle Glimmer gewöhnlich fehlt, während öfters bis 3 mm grosse Orthite (beim Elterhof, am Hammelshorn) hinzukommen.

Mit diesen Feldspath- und Quarz-reichen Adern erscheinen sehr häufig auch Differenzirungen des Hornblendegesteins verbunden, indem letzteres ausserordentlich reich an Hornblende, z. Th. auch an Glimmer wird und Feldspath und Quarz nur mehr in geringer Menge wahrnehmen lässt. Eine solche Gesteinsausbildung in der unteren Grenzregion am Hammelshorn ist bereits S. 52 näher beschrieben worden. Auch im obersten Theil des Findberggrabens\*), ganz nahe einer Einlagerung von körnigem Kalk, kann man an schwachen mit gewöhnlichem, Glimmer-reichem Gneiss vergesellschafteten Lagen von fein- bis mittelkörnigem Hornblendegneiss eine in prächtigster Weise entwickelte Gesteinsdifferenzirung wahrnehmen. In diesem scheidet sich nämlich ein grobkörniger Gneiss aus, welcher aus bis 1–3 cm grossen Feldspathen (vorwiegend weissem Plagioklas), wenig Quarz und etwas dunklem Glimmer besteht, eine Dicke von 0,7 m erreicht und sich in der Art der Pegmatit-artigen Ausscheidungen verästelt zeigt. Derselbe ist, scharf abgegrenzt, von einem mittel- bis grobkörnigen Gestein umschlossen, welches fast nur von Hornblende in  $\frac{1}{2}$ –3 cm grossen Individuen, etwas dunklem Glimmer und sehr wenig Feldspath gebildet wird, mit der Entfernung von dem Feldspath-reichen Gneiss jedoch kleineres Korn annimmt und in 0,5–1 m Abstand in den gewöhnlichen Hornblendegneiss und Glimmer-reichen Gneiss übergeht.

An einer Gruppe von 1–1 $\frac{1}{2}$  m hohen Felsen am westlichen Gehänge des Grauberges lassen sich ähnliche Differenzirungen auch in bankförmiger Wechselagerung von stärkeren Schichten feinkörnigen, theils Glimmer-reichen, theils Glimmer-armen Plagioklas-Hornblendegneisses mit schwächeren Bänken von Glimmer-armen und Orthoklas-reichen Augengneissen, mit ähnlich zusammengesetzten körnigen Gneissen (mit bis 4 mm grossen Orthiten) und mit Pegmatit-artigen Adern wahrnehmen, in Verhältnissen, welche denen in Profil 6 S. 54 aus der tieferen Stufe von Soden dargestellten gleichen.

Besonders zu erwähnen ist noch ein fast schwarzes Hornblende-reiches Gestein, welches ich am nördlichen Gehänge des Grauberges nahe dem Thaleinschnitt in einem losen Block von etwa 1 m Durchmesser auffand. Dasselbe ist anscheinend ziemlich feinkörnig (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ –2 mm), zeigt aber häufig bis 3 cm grosse, glänzende, durch eingelagerte andere Mineralien vielfach unterbrochene Spaltflächen von grossen Hornblendeindividuen. Die genaue Untersuchung ergibt, dass das Gestein wesentlich aus vorwiegender, intensiv gefärbter und stark (gelbbraun bis blaugrün) pleochroitischer Hornblende, triklinem Kalknatronfeldspath (bis 2 mm gross) und einem, meist reichlich vorhandenen rhombischen Augit in bis über 1 mm grossen rundlichen Körnchen besteht. Der letztere ist gegenüber der Hornblende ziemlich hellfarbig, stark pleochroitisch (hellroth, gelbroth und blaugrün) und deutlich faserig. Er enthält hier auch sehr reichlich die sonst für Hypersthen, dem er zugehören dürfte, charakteristischen,

---

\*) Es ist dies das Schlucht-artige Thälchen, welches vom Nordwestabhang des Findberges in westsüdwestlicher Richtung nach dem Gailbacher Thal hinabführt und bei den Neuwiesen in dieses ausmündet.

schmalen, hier bis 0,2 mm langen, mit tiefbrauner Farbe durchsichtigen Blättchen, welche meist in zwei sich kreuzenden Systemen angeordnet sind. Dieselben sind in gleicher Weise und in grosser Menge auch in der Hornblende eingelagert und öfters, aber sehr klein, selbst im Feldspath zu beobachten. Stellenweise fehlen diese Interpositionen aber auch ganz\*). Daneben kommen schwarze Stäbchen-förmige Mikrolithe und in der Hornblende auch bis 0,2 mm grosse Körnchen und deutliche Octaeder von Magneteisen vor. Ausserdem bemerkt man lange Nadeln von Apatit und spärlich länglich-runde Körnchen von Zirkon. Ob dieses zu den Noriten zu stellende Gestein auch nur eine linsenförmige, der Entstehung nach zum Gneiss gehörige Einlagerung bildet, lässt sich kaum entscheiden. Doch kommt am Stengerts in der unteren Grenzzone der Stufe ein ebenfalls Hypersthen-führendes Gestein in zweifellos linsenförmiger Begrenzung im Hornblendegneiss vor (vgl. S. 95).

Am südlichen Gehänge des Hammelshorns, nahe der unteren Grenzregion und dem S. 52 dargestellten Profil beobachtet man in inniger Verbindung mit den Hornblendegesteinen auch einige bis 0,6 m dicke, deutlich linsenförmige Einlagerungen von feinkrystallinischem Granatfels. Derselbe besteht wesentlich aus viel hellbräunlichem Granat, etwas Quarz (oft auch Quarznestern) und Feldspath, welcher z. Th. schon ausgewittert ist und dem dadurch porösen Gestein ein Sandstein-ähnliches Aussehen verleiht.

Grosskrystallinische Pegmatit-artige Ausscheidungen sind in den Hornblendegesteinen nur selten zu finden. Man beobachtet solche in bis 0,4 m dicken Lagen und wesentlich aus hellrothem Orthoklas und Mikroklin in 2 bis 6 cm grossen, von Quarz Schriftgranit-artig durchwachsenen Individuen, Quarz und dunklem Glimmer bestehend am Fussberg, an der Gailbacher Strasse und am Hirschberg. Eine 0,8—0,9 m starke ähnliche Ausscheidung im Hornblendeschiefer östlich von den Elterhöfen besteht fast nur aus schmutzig-weissem Plagioklas (bis 2 cm gross) mit wenig Quarz, ziemlich viel Titaneisen in bis 5 mm grossen Körnchen und seltenen bis 2 mm grossen Orthiten.

Etwas verbreiteter sind diese grosskrystallinischen Ausscheidungen im Gneiss und setzen sich hier ebenfalls aus vorwiegendem hellrothem Mikroklin, Orthoklas, Quarz, grossblättrigem dunklen Glimmer und meist weniger Plagioklas, seltener Kaliglimmer zusammen. Man findet solche am westlichen Gehänge des Findberges, am Elterberg (mit Schriftgranit, 3—4 cm grossen Butzen von blumig-strahlig angeordnetem kleinblättrigem Kaliglimmer, Granat und bis 1 cm grossen Butzen von körnigem Titaneisen) und im oberen Theil des Findberggrabens, hier eine bis 0,8 m dicke Bank bildend, mit bis 5 cm langen,  $\frac{1}{2}$ —1 cm breiten und bis  $\frac{1}{2}$  cm dicken tafelförmigen Krystallen von dunklem Glimmer, mit  $\frac{1}{2}$ —3 cm grossen, oft nur theilweise ausgebildeten Krystallen [2 0 2 mit  $\infty$  0] von Mangangranat und rundlichen bis 1,5 cm grossen Butzen von radial-strahlig angeordnetem, öfters mit kleinblättrigem Kaliglimmer verwachsenem Fibrolith; ferner am Grauberg, bei der Klingermühle (mit Granat), am Stadtberg und Geyersberg bei Keilberg, am Burgberg bei Laufach und am Hirschberg hinter dem Klingershof. An letzterem Ort, der sehr nahe der oberen Grenze der Stufe liegt, lassen sich schöne Mikroklin-Schriftgranite, bis 1 cm grosse Manganganate

---

\*) Solche Stellen hatte ich zuerst untersucht und den Hypersthen darin früher irrtümlich als Andalusit bestimmt, wonach die von mir herrührende Angabe in v. Sandberger's „Uebersicht der Mineralien Unterfrankens“ S. 15 zu korrigiren ist.

(202), schwarzer Turmalin in bis 2 cm dicken und bis 5 cm langen Krystallen und Krystallbündeln und (spärlich) bis 1 cm grosse tafelförmige Krystalle von Kaliglimmer sammeln.

Die theils mehr Gang-artigen, stark verästelten, theils Bank-artigen Formen, in denen diese Ausscheidungen auftreten, wurden durch folgendes Profil Fig. 13 wiederzugeben versucht, welches der südlichste Steinbruch in dem Thälchen nördlich von Hain geboten hat. Die Steinbruchwand steigt schräg gegen Osten an, weshalb das Profil mehr von oben als von der Seite gesehen zu betrachten ist. Die Orientirung ist gegen Norden annähernd in der Richtung des Granitganges (k), welcher auch die Pegmatit-artigen Ausscheidungen (g) durchbrochen hat. Der Aufschluss liegt an der unteren Grenzzone der Stufe.

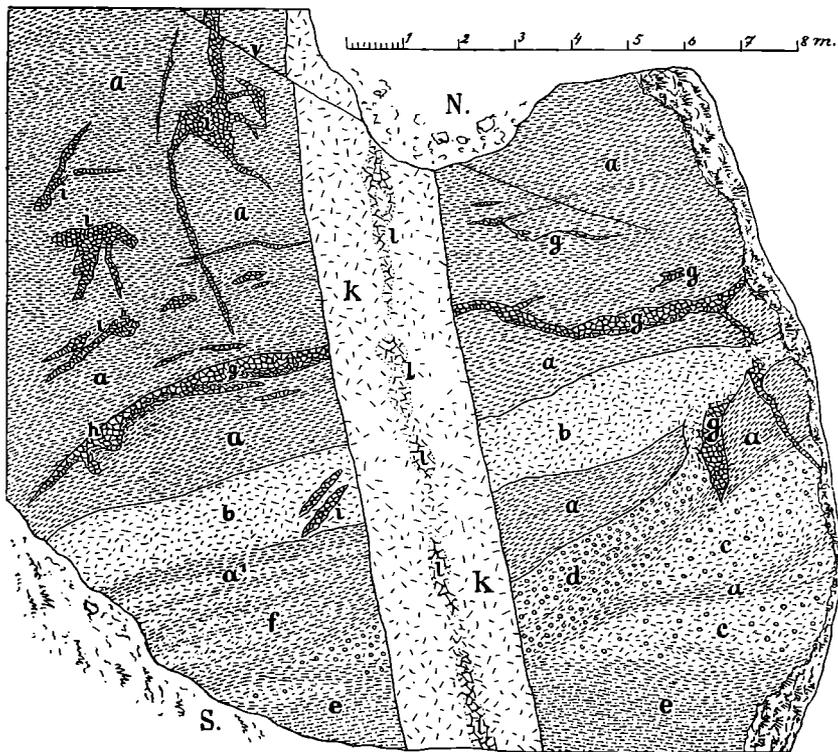


Fig. 13. Pegmatit-artige Ausscheidungen im körnig-streifigen Gneiss bei Hain.

a Fein- bis mittelkörniger, streifenweise (e) noch Hornblende führender Gneiss mit einzelnen Feldspath-reicheren Lagen (a<sup>1</sup>, f); b körniger, Glimmer-armer Gneiss mit vorwiegend weissem Orthoklas, etwas Mikroklin und spärlichen kleinen Orthiten; c ähnliches Gestein mit Orthoklas- und Mikroklin-Augen; d Augengneiss mit Orthoklas- und Mikroklin-Augen; i und g Pegmatit-artige Ausscheidungen; k mittelkörniger, bei l grobkörniger und hier auch Mikroklin-führender Granit (vergl. S. 70); v Verwerfungsspalten.

Die Pegmatit-artigen Ausscheidungen bestehen hier vorwiegend aus weissem bis hellröthlichem, stellenweise auch violettem Mikroklin, wenig weissem und violett gefärbtem Oligoklas, grauem Quarz und bis 7 cm grossen, bis 1,5 cm dicken, zum Theil langen und schmalen Tafeln von schwarzem Glimmer, welcher

stellenweise in schuppigen Chlorit umgewandelt ist. Der Mikroklin bildet bis 4 cm grosse Krystalle mit den Flächen P, T, l, M, f, z, n, x und p, und häufig Carlsbader Zwillinge. In einer (nach dem Bilde) rechts oben auftretenden zersetzten Ausscheidung zeigt er nach den mit körnig-schuppigem Chlorit ausgekleideten Drusen zu secundäre Krystallformen, welche dem Adular entsprechen (mit P, T, l und x, untergeordnet mit M, z und f). Dabei besteht nur die bis 1 mm dicke Schale aus wasserhellem Adular, der Kern noch aus trübem Mikroklin (vergl. S. 72).

Accessorisch kommen (besonders in i) bis 2 cm (selten sogar bis 3 $\frac{1}{2}$  cm) lange und bis 5 mm dicke Orthitkrystalle vor, welche die einfachen Säulenformen des Epidots (M, r und T) erkennen lassen. Die Krystallenden zeigen sich nicht deutlich ausgebildet; es ist an denselben meist Feldspath, oft weit in den Krystall hineinreichend, eingewachsen. Auch hier wird der Orthit wie bei Dürrmorsbach von einem Anflug eines grünen Kupferminerals begleitet. Selten sind bis 3 cm grosse Butzen von schwarzem Turmalin.

**Körniger Kalk.** Die sehr zahlreichen Vorkommen von körnigem Kalk in der Stufe des körnig-streifigen Gneisses besitzen, abgesehen von dem S. 81 bereits geschilderten, unter sich eine gleichartige Beschaffenheit und bilden linsenförmige Einlagerungen, welche sich auf eine 300—400 m breite mittlere Region vertheilen, also weder ein Lager (vergl. Goller S. 497, Bücking Jahrb. S. 45) darstellen, noch auf einen engbegrenzten Horizont beschränkt sind.

Der durchaus krystallinische Kalk ist mittel- bis fast grobkörnig (Korngrösse meist 2—8 mm), weiss bis hellröthlich gefärbt und enthält nur geringe Mengen von Magnesia, Eisen und Mangan, in Spuren auch Kupfer, Kobalt und Arsen. Bei stellenweise etwas grösserem Mangangehalt hinterlässt er in zersetzten Lagen einen stark Mangan-haltigen schwarzbraunen Mulm. An allen Orten seines Vorkommens findet man Lagen, welche reich sind an Phlogopit und Serpentin.

Der Phlogopit\*), welcher selbst den reinsten Kalklagen nicht ganz fehlt, bildet kleine und bis 5 mm, vereinzelt selbst bis 1 cm grosse Blättchen, welche farblos, in dickeren Tafelchen häufig auch hellbraun durchsichtig sind und an einzelnen Stellen (Gailbacher Thal) durch chloritische Umwandlung eine blau-grüne Färbung annehmen. Manche, besonders mattglänzende Blättchen enthalten (Gailbacher Thal, Gniessen) in grosser Menge ausserordentlich dünne, unter 60° sich kreuzende Nadeln eines Titansäure-Mineral (wahrscheinlich Rutil) eingelagert, genau so, wie dies Professor v. Sandberger\*\*) vom Phlogopit von Ontario beschrieben hat.

Der Serpentin bildet kleine meist  $\frac{1}{2}$ —2 mm, selten bis 1 cm (am Gniessen) grosse, rundliche Körnchen, welche gelbe, gelbgrüne, grünlichgraue, bräunlichgrüne und durch ausgeschiedenes Eisenoxyd rothe und rothbraune\*\*\*) Farbe besitzen und in frischen Gesteinen (am Findberggraben) öfters noch Kerne von Chondroit, aus welchem der Serpentin jedenfalls entstanden ist, erkennen lassen.

\*) Dass hier drei verschiedene Glimmer vorliegen, wie Bücking (Heft 12, S. 47) andeutet, ist mir bei der gleichartigen Beschaffenheit dieses Minerals in allen Vorkommen nicht sehr wahrscheinlich. Proben vom Gailbacher Thal und vom Gniessen bei Schweinheim erwiesen sich stark Magnesia-haltig.

\*\*) v. Sandberger im Jahrb. f. Mineralogie. 1881. I. S. 258.

\*\*\*) Diese rothbraunen und gelben Serpentin-körnchen sind mehrfach als Granat gedeutet worden. Ich habe darin niemals frischen Granat nachzuweisen vermocht.

Bei weiterer Zersetzung des Serpentin scheidet sich reichlich Opal-artige Kieselsäure ab, welche auf Klüften und im Kalk selbst bis fingerdicke weisse (bei Laufach) oder roth gefärbte (am Gniessen) Lagen und Nester bildet. Am Gniessen findet man sogar bis Kopf-grosse Knollen dieser Jaspis-artigen Masse, in welcher die ursprünglich vorhandenen Serpentin-körnchen durch die intensivere rothbraune Farbe noch deutlich erkennbar sind. Meist wechsellagern 1—2 cm, selten bis 10 cm starke Glimmer-reiche Lagen mit bis über 5 cm dicken Serpentin-reichen Schichten. Manchmal treten die Serpentin-körnchen auch bis zu 2 cm grossen Butzen zusammen, welche nur wenig Kalk einschliessen. Eozoon-artige Formen liessen sich nicht mit Sicherheit erkennen.

In den an Serpentin und Phlogopit reichen Lagen findet man gewöhnlich auch ein stets schon zu Kaolin oder Pinitoid-artigen Körpern zersetztes, ursprünglich wohl Feldspath-artiges Mineral. Seltener, jedoch streifenweise in beträchtlicher Menge eingelagert, beobachtet man in den Serpentin-reichen Gesteinsformen violetten Flussspath in 1—3 mm grossen Körnern und abgerundeten Krystallen (Würfel, zum Theil mit noch deutlich erkennbaren Octaederflächen), besonders bei Laufach, am Stadtberg bei Keilberg, am Gniessen bei Schweinheim und im Findberggraben.

Frischer Granat in sehr heller röthlicher Färbung konnte in Form rundlicher, mikroskopisch kleiner Körnchen beim Auflösen des Kalkes in verdünnter kalter Salzsäure meist nur spärlich im Rückstand nachgewiesen werden. Viel verbreiteter und auch in grösserer Menge enthalten die Phlogopit- und Serpentin-reichen Lagen am Gniessen, im Gailbacher Thal, im Findberggraben, am Lerches zwischen Haibach, Grünmorsbach und Strassbessenbach, bei Keilberg und Laufach bis 0,3 mm grosse, meist etwas abgerundete Octaeder (zuweilen deutlich mit  $\infty 0$  combinirt) eines nahezu farblosen, seltener deutlich blaugrünen Spinells, der auch beim Behandeln mit starken Säuren ungelöst zurückbleibt.

An zahlreichen Orten (Gniessen bei Schweinheim, Gailbacher Thal, Elterberg, Findberggraben, Lindenberg bei Laufach, Stadtberg bei Keilberg) findet man am sog. Salband, auch in den reineren Kalklagen, oft sogar in der Mitte der Einlagerungen, weissen, feinfaserigen, häufig seidenglänzenden Grammatit oder Tremolit in 1—4 cm dicken Trümmer-artigen Streifen. In zersetzten Lagen (Elterberg) löst sich derselbe zu Asbest-ähnlichen Faserbündeln auf. Dabei sind die Fasern des Minerals stets schief zu den Rändern der Adern gestellt und gehen in der Mitte derselben nicht selten in einen dichten Filz über. In diesem findet man am Gniessen bei Schweinheim und ganz ähnlich am Stadtberg bei Keilberg 1—10 mm grosse, unregelmässig umrandete Individuen eines hellbräunlichen, deutlich faserigen und parallel der Faserung in zwei zu einander senkrechten Richtungen von Spaltflächen durchsetzten Minerals eingewachsen, welches im polarisirten Lichte lebhaft Farben zeigt und gerade auslöscht. Da es wesentlich aus einem mit Salzsäure nicht zersetzbaaren Magnesiumsilikat mit sehr geringem Eisengehalt besteht, so kann es kaum etwas anderes als Enstatit sein. Doch ist derselbe stets theilweise oder auch ganz in eine weiche (Härte 3) Speckstein-artige Masse umgewandelt, welche noch deutlich die faserige Struktur und die oft Perlmutter-ähnlich glänzenden Spaltflächen des Ursprungsminerals wahrnehmen lässt.

Eine eigenartige röthliche Lage des körnigen Kalkes am Stadtberg bei Keilberg enthält ziemlich reichlich und gleichmässig vertheilt eine hellgrünlich-graue, deutlich (gelbgrün bis blaugrün) pleochroitische Strahlstein-artige Hornblende in 1–5 mm grossen, rundlich umgrenzten Säulchen. Dieselbe ist zum Theil in eine Serpentin-ähnliche Masse zersetzt.

Von mikroskopisch kleinen accessorisch vorkommenden Mineralien des körnigen Kalkes ist noch zu nennen: Zirkon, der in 0,05–0,2 mm grossen länglichrunden farblosen Körnchen, niemals in Krystallen, in geringer Menge in allen Vorkommnissen zu finden ist; Rutil in bis 0,5 mm grossen tiefrothbraun gefärbten Körnchen oft ziemlich reichlich und auch in den reinen Lagen enthalten (am Gniessen, Heubuckel, im Gailbacher Thal, im Findberggraben, am Lerches bei Strassbessenbach); ferner spärlich Titanit in bis 0,5 mm grossen rundlichen Körnchen (Gailbacher Thal und Stadtberg bei Keilberg). Am Gniessen bei Schweinheim findet man ausserdem einige noch nicht sicher bestimmte Mineralien, in einer Lage nicht selten auch ein stark zersetztes Kupfererz in bis 1 mm grossen Körnchen mit Malachit und Kupferlasur als Zersetzungsprodukten. Auf Trümmern im körnigen Kalk am Findberggraben kommt auch Eisenglanz reichlich vor, welcher in kleinen Blättchen eingelagert den Phlogopit zuweilen kupferroth färbt. Graphit habe ich im körnigen Kalk des Spessart niemals beobachtet, obschon Graphit-führende Gneisse oft in nächster Nähe anstehen.

Das unmittelbare Nebengestein des körnigen Kalkes bildet sehr häufig eine grünlichgraue bis röthlichgraue, dichte bis feinkrystallinische Masse, welche ich nur im Findberggraben in anscheinend frischem Zustande angetroffen habe und welche in 1–50 cm dicken Lagen und Nestern auftritt. Dieselbe braust mit Salzsäure etwas, wird beim Erhitzen damit porös und hellfarbiger, während der Rest eine Feldspath-ähnliche Zusammensetzung, manchmal mit hohem Kalk- und Lithiongehalt besitzt. Auch kommt Feldspath in bis 1 cm grossen Individuen öfters darin eingeschlossen vor. Im Dünnschliff lässt sich nur eine trübe, matt Aggregat-farbig polarisirende Substanz erkennen. Sie ist in hohem Maasse der Zersetzung unterworfen, indem sie sich in einen grünlichgrauen Pinitoid-artigen Körper umwandelt, der gewöhnlich von Faserkalkadern durchsetzt wird. In einer solchen Masse finden sich am Heubuckel im Gailbacher Thal reichlich bis 0,1 mm grosse, farblose, verzerrte Tafeln von Anatas, sowie in beträchtlicher Menge Zirkonkörnchen\*).

Die Art und Weise, in welcher der körnige Kalk mit dem ihn einschliessenden Gneiss in Verbindung tritt, liess sich sehr deutlich an den fünf Querschlügen beobachten, welche im Jahre 1881 zur Aufsuchung von Lagen reinen Marmors in durchaus sachgemässer Weise senkrecht zur Streichrichtung des Gneisses am Findberggraben, da wo oberhalb der Neuwiesen die enge Schlucht beginnt, in Abständen von 6–40 m in SSO.-Richtung eingetrieben wurden. Jeder derselben hat eine oder mehrere Kalklagen aufgeschlossen. Die Einschnitte waren leider 1884 schon wieder verstürzt. Das nachfolgende Profil Fig. 14 giebt ein Bild der Gesteins-Wechselagerung im mittleren derselben.

\*) Thürach a. a. O. S. 56. T. VII. Fig. 13.

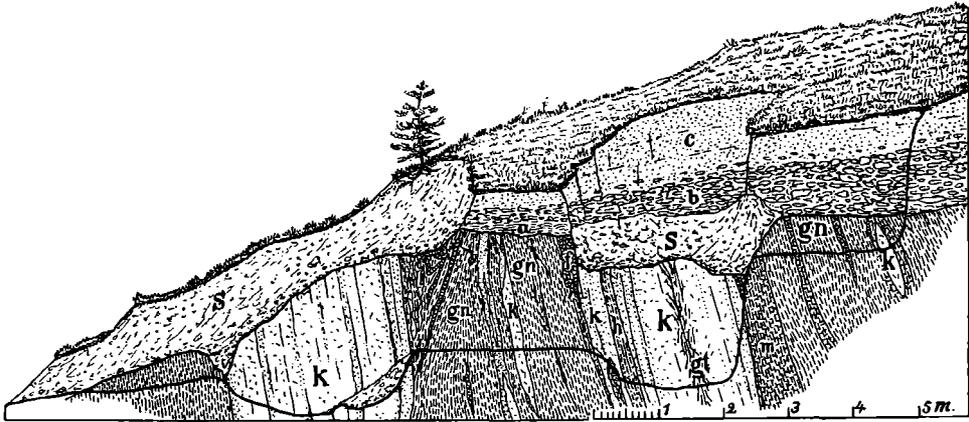


Fig. 14. Einlagerungen von körnigem Kalk im körnig-streifigen Gneiss am Findberggraben bei Gailbach.

gn Glimmer-reicher, feinkörniger körnig-streifiger Gneiss; m grobkörniger Feldspath-reicher Gneiss; k körniger Kalk; h Hornblendegneiss; gt Grammatitadern; b grobes Geröll; c Sand und Löss-ähnlicher Lehm; s Schutt.

Die Aufschlüsse zeigten deutlich, dass die einzelnen Kalklager in der Streichrichtung (hier in Stunde  $3\frac{1}{4}$ -- $4\frac{1}{2}$  b. Einfallen senkrecht bis  $70^{\circ}$  SO.) stets nur eine linsenförmige Gestalt besitzen und oft sehr rasch endigen, sich aber niemals als auf mehrere Hundert Meter fortsetzende bankförmige Einlagerungen darstellen. So keilte sich das bis über 2 m mächtige Lager rechts im Bilde (bei gt) in einem zweiten nur 6 m entfernten Einschnitte schon völlig aus, das vordere (links) zeigte sich auf  $1\frac{1}{2}$  m verschwächt, während sich rechts von m ein weiteres, schon 1 m mächtiges Lager entwickelte. So bot zur Zeit meiner Untersuchungen jeder dieser Aufschlüsse ein etwas anderes Bild.

Zu eingehender Erläuterung der Verbandverhältnisse des körnigen Kalkes mit dem Gneiss wurde in folgender Fig. 15 der mittlere Theil des vorigen Profils in genauerer Darstellung gegeben.

Der körnige Kalk, welcher hier in stärkeren und schwächeren, zuweilen kaum 1—2 cm dicken linsenförmigen Lagern auftritt und gegen die Oberfläche (wie bei t) stellenweise schon ganz zu einer Manganmulm- (Wad-) artigen Masse zersetzt erscheint, ist in den schwächeren Lagen (auch bei  $k^1$  und  $k^2$ ) meist reich an Körnchen von Serpentin. Gegen den Rand stellt sich fast überall reichlich Phlogopit ein, welcher (wie bei v) bis 5 cm dicke Lagen und Butzen oft fast ausschliesslich zusammensetzt. In dem schmalen Streifen v tritt auch dunkler Magnesia-Eisenglimmer und (zersetzer) Feldspath hinzu, durch welche nach oben der Uebergang zuerst in feinkörnigen und dann in den grobkörnigen Gneiss  $h^1$  vermittelt wird. Mit dem Phlogopit innig verbunden tritt ferner am Rande des körnigen Kalkes an fast allen Stellen, oft nur in  $\frac{1}{2}$ —1 cm dicken Lagen die geschilderte grünlichgraue Pinitoidmasse mit Faserkalkadern auf, welche häufig (wie bei l, o und p) noch Pegmatit-artige Ausscheidungen einschliesst, die sich durch Zersetzung ebenfalls in solche Pinitoidkörper verwandeln. Auch mitten im körnigen Kalke kommen dieselben, z. Th. noch mit Feldspath-ähnlichen, stark Lithion-haltigen Körpern verwachsen, vor.

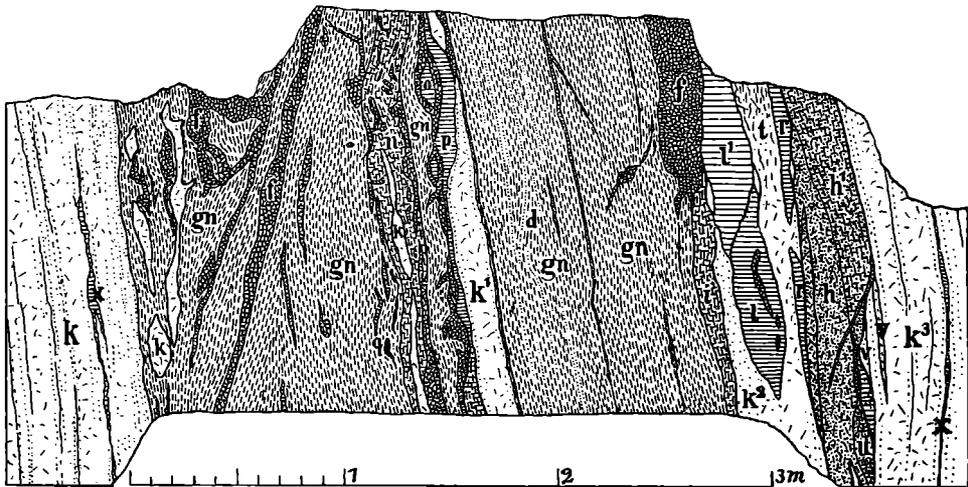


Fig. 15. Einlagerungen von körnigem Kalk im körnig-streifigen Gneiss am Findberggraben bei Gailbach.

gn Schieferiger, fein- bis mittelkörniger, meist Glimmer-reicher Gneiss, bei d Streifen-weise mit viel Hornblende; h Hornblendegneiss mit pegmatitischen Ausscheidungen; n u i h¹ mittel- bis grobkörnige Feldspath-reiche, z. Th. Pegmatit-artige Gneisse; f grobkörnige Pegmatit-artige Ausscheidungen, öfters in grobkörnige Gneisse verlaufend; q Quarzausscheidungen; k k¹ k² k³ Lagen von körnigem Kalk; l l¹ r o p grünlichgraue Pinitoidmassen mit Faserkalkadern. Die Parthie zwischen i und k³ ist in diesem Profil der gegenüberliegenden Wand des Einschnittes entnommen und in einer dem Profil Fig. 14 entsprechenden Weise eingezeichnet worden.

Die Pegmatit-artigen grobkörnigen Ausscheidungen (f), welche hier vorwiegend aus hellröthlichem Orthoklas mit wenig Quarz und etwas dunklem Glimmer, im Hornblendegneiss (h) z. Th. auch aus einem zersetzten, stark Lithion- und Kalk-haltigen Minerale bestehen, sind einerseits mit den Pinitoidmassen, andererseits durch Uebergänge mit den grobkörnigen, meist Orthoklas-reichen (h¹, u, n), manchmal auch vorwiegend Plagioklas (i) enthaltenden, mittel- bis grobkörnigen Gneissen verbunden, welche ebenso wie die grünlichgrauen Pinitoidkörper, an allen Vorkommnissen des körnigen Kalkes im Spessart als Begleiter desselben angetroffen werden. In dem grobkörnigen Gneiss h¹ findet man hier auch bis 3 cm grosse, fast nur aus Hornblende bestehende Butzen. Dieselbe ist (ebenso wie in h und bei d) oft schon ganz in Serpentin-artige Körper zersetzt.

Im Ganzen konnten bis jetzt an folgenden Punkten Lager von körnigem Kalk in dieser Ausbildung beobachtet werden: 1. Am Gniessen bei Schweinheim (südwestlich der Grubenhöhe und westlich vom Grauberg) auf der Höhe ein etwa 3 m mächtiges Lager, welches früher ausgebeutet wurde. 2. In demselben Horizonte ein etwa 1 m mächtiges Lager im Hohlwege östlich vom Gniessen. 3. Im gleichen Horizonte am Heubuckel dicht neben der Strasse nach Gailbach im Gailbacher Thal nahe beisammen 2 stärkere Lager, von denen das untere gegen 3 m mächtig reineren Kalk enthielt und in früherer Zeit auf eine Strecke von 30 m ausgebeutet wurde\*). 4. Etwa 150 m weiter östlich tritt ein Lager, auscheinend dasselbe wie

\*) Es ist dies die schon Kittel bekannte Einlagerung. Die hier (Nr. 1—6) aufgeführten körnigen Kalke liegen theils auf Schweinheimer, theils auf Gailbacher Gemarkung und erklärt sich die Bemerkung Bücking's (Abhandlung Heft 12, S. 47) einfach dadurch, dass demselben mehrere dieser Vorkommnisse unbekannt geblieben sind. Dagegen habe ich

Nr. 3, im Fahrweg am Waldrand in grosser Mächtigkeit auf. Dasselbe besteht im mittleren Theil, über 10 m stark, aus ziemlich reinem mittelkörnigem Kalk; auch die unten 3 m, oben 5 m starken Grenzlagen führen neben Serpentin- und Phlogopit-reichen Streifen noch bis 1½ m starke reinere Kalkschichten.

5. Etwa 150—200 m (oberflächliche Breite) unter diesem Kalk-reichen Horizonte (Nr. 1—4) liegt eine zweite Kalk-reiche Zone. Ziemlich reine Lager in derselben wurden vor etwa 25—30 Jahren am Elterberg in Steinbrüchen und Schächten ausgebeutet. Demselben Zuge gehören auch die bereits näher geschilderten zahlreichen, auf der Südseite des Findberges, oberhalb der Neuwiesen aufgeschlossenen Einlagerungen von körnigen Kalken an.

6. In etwas höheren Schichten befindet sich ein schwaches Lager am oberen Ende des Findberggrabens in der Nähe der S. 84 geschilderten Gesteinsdifferenzirungen.

7. Am Fussweg von Haibach nach dem Schulhause in Grünmorsbach beobachtete ich ein nur 0,1 m mächtiges Lager von körnigem Kalk, umgeben von stark zersetzten Gesteinen.

8. Zwei 0,2—0,4 m mächtige, durch 0,6 m grobkörnige Gneisse getrennte Lagen treten am Lerches im Wege von Haibach nach Strassbessenbach\*) auf, und 100 m tiefer findet sich an diesem Wege gegen Strassbessenbach zu noch eine Einlagerung dieses Gesteins. Aber auch 300 m nordöstlich des ersteren Vorkommens streicht am südlichen Gehänge des Hirschbachthales, in dem gegen Haibach gewendeten Winkel körniger Kalk (9.) in ziemlich reiner Form zu Tage aus. Derselbe vertheilt sich demnach hier auf einen gegen 400 m mächtigen Schichtencomplex.

10. Zwei weitere Vorkommen liegen am südlichen Gehänge des Hirschberges, westlich vom Klingerhof, nahezu in der Zone von Nr. 9, welche vielleicht noch der von Nr. 1—4 entspricht.

11. In der Schichtenfolge etwa 100 m tiefer befindet sich das schon Kittel (Programm S. 25) bekannte Lager am Hammelshorn, ungefähr 150 m südlich vom Klingerhof.

12. Ein 1—1½ m mächtiges Lager tritt am Stadtberg südwestlich von Keilberg auf und östlich von Keilberg kann man (13.) in dem Hohlwege nach der Röthen, wenige Meter oberhalb (in der Schichtenfolge unter) den in Fig. 12 bei Ia dargestellten Gneissen und Hornblendschiefern eine 1 m mächtige Schicht von mit Pegmatit-artigen Ausscheidungen und Pinitoidmassen verbundenem körnigem Kalk wahrnehmen.

14. Am Lindenberg bei Laufach folgen sich in dem nach Laufach herabführenden Hohlwege in der Schichtenfolge aufsteigend: a. körnig-streifiger Gneiss mit den zwei S. 77 beschriebenen Graphitlagern; b. wenige Meter höher eine 2 m breit aufgeschlossene schmutzig-weiße Pinitoidmasse, wahrscheinlich das Ausgehende eines Lagers von körnigem Kalk; c. Glimmer-reicher Gneiss, oben und unten mit grobkörnigen, Feldspath-reichen, Pegmatit-artigen Gneisslagen, etwa 10 m mächtig; d. Feldspath-reiche, grobkörnige, Pegmatit-artige Ausscheidungen mit Orthoklas und Mikroklin, grösstentheils in Kaolin oder Pinitoid zersetzt, mit schwachen Einlagerungen von körnigem Kalk, zusammen 1 m mächtig; e. Feinkörniger Glimmer-reicher und grobkörniger Glimmer-armer Gneiss und Hornblendegneiss, 20—30 m mächtig; f. körniger Kalk mit Serpentin, Phlogopit, Grammatit und Flussspath, 1 m; g. Glimmer-reicher Gneiss mit wenig grobkörnigen Feldspath-reichen Lagen, 20 m; h. körniger Kalk umgeben von Pegmatit-artigen Ausscheidungen, 1 m; i. Glimmer-reicher körnig-streifiger Gneiss mit wenig grobkörnigen, Feldspath-reichen Lagen und gegenüber den Schichten beim Elterhof und bei Keilberg verhältnissmässig spärlichen Einlagerungen von Hornblendeschiefer und Hornblendegneiss, bis zur oberen Grenze der Stufe noch etwa 100 m mächtig.

Es erübrigt nun noch die nahen Beziehungen des körnig-streifigen Gneisses zum Plagioklas-Hornblende kurz zu besprechen, um zu zeigen, dass beide zu einer, der unteren Abtheilung des Spessarter Urgebirges gehören, und dass es besser ist, den ersteren nicht zur mittleren Abtheilung, zum Körnelgneiss, zu stellen, wie das von Bücking (Jahrb. S. 31 und 45) geschehen ist.

die nach Bücking (Jahrb. S. 45), „zwischen dem Elterhof und Haibach“ angeblich an mehreren Punkten aufgeschlossenen Lager nicht zu finden vermocht. Das Wort „Plenner“ in Schober's Spessartführer S. 18 ist ein Druckfehler; im Manuskript hiess dasselbe „Marmor“ (vergl. die Bemerkung S. 2).

\*) Bücking giebt dieses Vorkommen auch auf seiner Uebersichtskarte an.

Die Grenze zwischen dem Plagioklas-Hornblendegneiss und dem körnig-streifigen Gneiss ist keine scharfe, sondern wird durch allmählichen Uebergang der Hornblende-reichen Gesteine in Hornblende-freie und durch die damit verbundene Wechsellagerung verschiedener Gneissformen vermittelt. Besonders charakteristisch sind für diese Grenzregion die bereits (S. 49) erwähnten, oft noch Hornblende führenden Augengneisse, sowie meist schmale Lagen von feinkörnigen, schiefrigen, an dunklem Glimmer reichen Gneissen oder sehr ähnlichen Hornblendegneissen. Ausserdem treten auch noch im körnig-streifigen Gneiss ziemlich mächtige Einlagerungen von mittelkörnigen, wenig schiefrigen Hornblendegneissen auf, welche einen wesentlichen Unterschied von dem geschilderten Plagioklas-Hornblendegneiss nicht erkennen lassen.

Einen vorzüglichen Aufschluss durch diese Grenzregion bietet der grosse Steinbruch auf einem Aschaffitgang (Nr. X auf Goller's Karte) nordwestlich vom Stengerts bei Schweinheim.

Im südlichen Theil desselben herrscht noch der normale Plagioklas-Hornblendegneiss, reich an Hornblende, mit Titanit und Orthit. Mehr gegen die Mitte zu, bei welcher der Aschaffitgang an einer von W. nach O. streichenden Spalte um einige Meter gegen Osten verschoben erscheint, treten in schmalen Lagen Orthoklasen auf und gleichzeitig stellen sich dünne langlinsenförmige Streifen eines feinkörnigen, schiefrigen, an dunklem Kali-Magnesia-Eisenglimmer reichen Gneisses oder Hornblendegneisses ein. Dann folgt eine gegen 5 m mächtige Schicht der letzteren Gesteine mit mehreren schmalen Zwischenlagen Hornblende-ärmer mittelkörniger Gneisse und nach oben mit ein paar, bis 35 cm dicken Bänken feinkörniger, schiefriger Gneisse, welche letztere neben vorwiegendem dunklen Glimmer auch hellen Kaliglimmer, sowie in Pinitoid umgewandelte Nadelchen von Sillimannit im Glimmer eingelagert enthalten und sich besonders dadurch auszeichnen, dass viele Glimmerblättchen quer zur Schieferung gestellt sind. Aehnliche Gesteine finden sich in der Stufe des körnig-streifigen Gneisses sonst nur selten (am Hirschbach). Viel verbreiteter sind dieselben im nördlichen Odenwald und zwar unter der Region der Spessarter Plagioklas-Hornblendegneisse, welche bei Klein-Umstadt, Gross-Umstadt, Raibach bis gegen Heubach in z. Th. dem Spessarter Gestein sehr ähnlicher, meist aber Hornblende-ärmerer Form auftreten und von den genannten Gneissen z. B. südlich von Wiebelsbach und Hering unterlagert zu werden scheinen.

Von dieser Bank an folgt nun, wie das nachstehende, der östlichen Wand des nördlichen Theiles des Steinbruches entnommene Bild Fig. 16 zeigt (das durch Ueberdeckung mit Kersantit [A] stellenweise weniger gut enblösste Profil beginnt südlich bei l ungefähr 30 m über derselben), ein reicher Wechsel von mittelkörnigen, in der Struktur theils noch rein körnigen, theils schon deutlich schiefrigen Plagioklas-Hornblendegneissen (l, d, c) mit bis mehrere Meter mächtigen, meist langlinsenförmigen Lagen von Augengneissen und Augen-Hornblendegneissen (e, h) und mit meist schmalen, oft kaum 1 cm und gewöhnlich nicht über  $\frac{1}{2}$  m dicken, in der Streichrichtung ebenfalls langlinsenförmig entwickelten Streifen von dunkelgrauen, feinkörnigen, schiefrigen Gneissen mit viel und nur dunklem Glimmer und ähnlichen Hornblendegneissen (g, f), welche letztere nicht selten in fast Glimmer-freie, feinkörnige Feldspath-Hornblendeschiefer übergehen (bei g und f).

Die mittelkörnigen Plagioklas-Hornblendegneisse und die Augengneisse sind im südlichen (unteren) Theil des Profils noch reich an Hornblende, enthalten auch

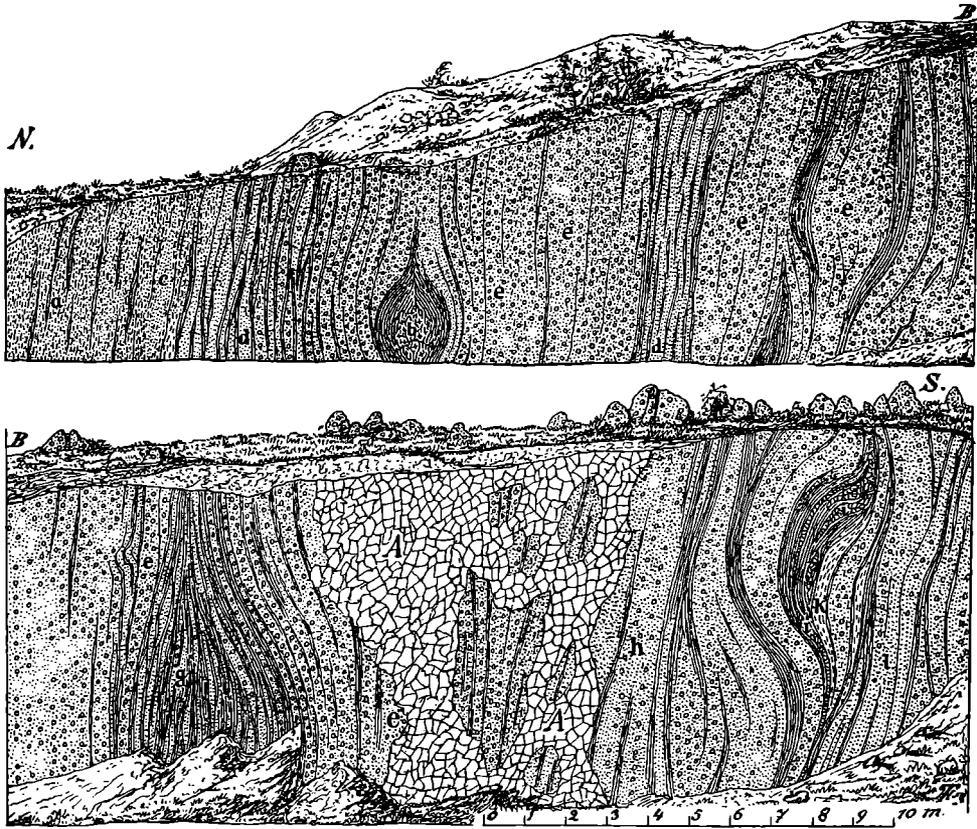


Fig. 16. Profil durch die Grenzregion des körnig-streifigen Gneisses und des Plagioklas-Hornblendegneisses am Stengerts bei Schweinheim.

Titanit und hier und da Orbit. Gegen N. (oben) nimmt die Hornblende an Menge ab und kommt (bei c und a) nur spärlich und nur in einzelnen Lagen noch darin vor. Auch in den feinkörnigen, schiefrigen Hornblendegneissen, welche neben vorwaltendem Kalknatronfeldspath nur wenig Orthoklas und etwas Quarz, accessorisch Apatit und Zirkon enthalten, verliert sich nach oben die Hornblende ganz. Damit bilden sich in der Wechsellagerung mit schmalen mittelkörnigen Schichten allmählich die charakteristischen körnig-streifigen Gneisse heraus, welche zunächst der Grenzregion als Feldspath-Gemengtheil meist noch vorwiegend Kalk-Natronfeldspath wahrnehmen lassen.

Die stärkeren Lagen der schiefrigen, Glimmer-reichen Hornblendegneisse schliessen öfters (wie bei i) mittel- bis grobkörnige, bankförmig entwickelte Ausscheidungen ein, welche wesentlich aus Oligoklas, Orthoklas, Mikroklin, Quarz und wenig dunklem Glimmer bestehen und zu den körnigen Gneissen oder auch zu den Pegmatit-artigen Gesteinen gestellt werden können. Die Glimmer-ärmeren dieser Hornblendegneisse enthalten, besonders bei g, stellenweise reichlich Granat in kleinen Körnchen und Rhombendodekaedern und bis 2 cm grossen krystallinischen Butzen. Namentlich sind bis 3 cm dicke, vorwiegend aus Kalk-Natronfeldspath bestehende, feinkrystallinische Streifen sehr reich daran und hierin findet man auch 0,05–0,1 mm grosse Körnchen und Säulchen eines blau-

grünen, dem S. 80 aus höheren Schichten beschriebenen sehr ähnlichen, kaum pleochroitischen monoklinen Augits. Dabei ist der Feldspath oft ganz in blassgelb, die Hornblende z. Th. in intensiv grünlichgelb gefärbten Epidot umgewandelt.

Besonders bemerkenswerth ist ein Gestein, welches bei b in einer Dicke von über 2 m in auffallend linsenförmiger Gestalt auftritt und Zwiebelschalentartig von Schichten des mittelkörnigen Plagioklas-Hornblendegneisses und des Augengneisses umschlossen wird. Dasselbe besteht im mittleren Theile aus einem dunkelgrauen, feinkörnigen (Korngrösse im Mittel  $\frac{1}{2}$  mm), nicht oder nur wenig schiefrigen Gneiss, der sich wesentlich aus dunklem, in dünnen Blättchen braun durchsichtigem nicht selten regelmässig sechsseitig oder rhombenförmig umrandetem Glimmer, viel weissem Kalk-reichem Plagioklas, wenig Orthoklas, etwas Quarz, hellrothem Granat (in bis 3 mm grossen rundlichen Körnern, voll von mikroskopischen Quarzeinschlüssen) und einem rhombischen Augit zusammensetzt. Der letztere bildet 0,1 bis fast 1 mm grosse, unregelmässig umrandete Körnchen von äusserlich gelbbrauner Farbe, welche hier und da deutlich schillernden Glanz wahrnehmen lassen und in den Granat-reichen Parthieen des Gesteins in Streifen oder Flächen gehäuft so reichlich vorkommen, dass sie schon dem blossen Auge sichtbar sind. Im Dünnschliff erscheint das Mineral dagegen nur an den Rändern gelbbraun, der Kern ist hellfarbig, deutlich faserig und in seinem pleochroitischen und sonstigen Verhalten durchaus ähnlich dem S. 84 aus dem Norit beschriebenen Hypersthen. Der jedenfalls nur durch Zersetzung entstandene gelbbraune Rand, welcher oft auch fehlt, grenzt sich gegen den helleren Hypersthenkern nicht scharf ab, zeigt nur schwachen Pleochroismus, ist stärker faserig, löscht meist gerade aus, lässt aber stellenweise auch schiefe Auslöschung, entsprechend einer neugebildeten hellfarbigen Hornblende, wahrnehmen. Der Hypersthen ist reichlich von Feldspath durchwachsen und enthält auch Quarzkörnchen eingeschlossen, aber hier nicht die für denselben sonst so charakteristischen Interpositionen, welche in dem Norit vom Grauberg massenhaft auftreten.

Hornblende fehlt neben dem rhombischen Augit gänzlich, tritt aber am Rande dieses Gesteins reichlich auf, wodurch dasselbe nach aussen in einen z. Th. schiefrigen Hornblendegneiss übergeht, der keinen rhombischen, wohl aber stellenweise den schon beschriebenen monoklinen Augit\*) enthält. Es kommen darin bis 5 cm grosse Nester von derbem, hellgrauem bis hellröthlichem Quarz vor, welche von einem bis 2 cm breiten, dichten bis feinkrystallinischen Rand umgeben sind, der grösstentheils aus Quarz besteht und reichlich kleine Körnchen von Hornblende, Granat, bis 0,1 mm grosse Körnchen und Kryställchen des blaugrünen monoklinen Augits (besonders in der Nähe des Quarzbutzens), Octaeder von Magnet Eisen und Körnchen und Kryställchen von Titanit einschliesst.

Diese Grenzregion, deren Gesamtmächtigkeit hier etwa 80 m betragen mag, zeigt sich in ganz ähnlicher Weise ausgebildet und 40—50 m mächtig in dem unteren Theil des grossen Steinbruchs am nördlichen Gehänge des Stengerts (Nr. VII. auf Goller's Karte). Besonders interessant ist hier eine etwa 20 Schritt breite Schichtengruppe im mittleren Theil dieser Region, welche sich wesentlich aus hellgrauem, mittelkörnigem, Hornblende-armem und dunkel-

\*) Einen ähnlichen Augit beschrieb neuerdings auch Bücking (Heft 12, S. 45) aus einem dichten Quarz-reichen „Augit-Gneiss“ von Waldaschaff, welcher dort nahe dieser Grenzregion auftreten soll.

grauem, feinkörnigem, Hornblende-reichem Hornblendegneiss, letzterer ebenfalls mit einigen Granat-reichen Lagen, zusammengesetzt, durch die auffallend trümmerige und verästelte Form, in welcher diese Gesteine innig miteinander verbunden auftreten und welche wohl nur als Entmischungerscheinung bei der Bildung derselben gedeutet werden kann. Dabei zeigen sich stets die mittelkörnigen Feldspath-reicheren und saureren Formen am stärksten verästelt, ganz wie die früher (S. 61) geschilderten Pegmatit-artigen Ausscheidungen. Viele schmale Adern im feinkörnigen Hornblendegneiss bestehen nur aus aneinandergereihten 2--10 mm grossen Plagioklasen. Dazu gesellen sich die schon S. 63 beschriebenen grosskrystallinischen Ausscheidungen, sowie zahlreiche schmale, gebogene, sich gabelnde und wiedervereinigende Lagen von dunklem Glimmer-reichem, feinkörnigem, dünnchiefrigem Gneiss, welch' letzterer die übrigen Gesteine in unregelmässig linsenförmige Massen zertheilt. An der oberen und unteren Grenze stellen sich mächtigere Lagen von fast Hornblende-freien Augengneissen ein und im oberen Theil findet man einige Lagen von Hornblende-freien, mittelkörnigen Plagioklas-reichen Gneissen, welche hier noch zahlreiche bis 1 cm grosse und 2 mm dicke abgerundete Säulchen von Orthit enthalten.

Aehnlich wie in diesen Profilen ist die untere Grenzregion des körnigstreifigen Gneisses weiter nordöstlich bis Hain entwickelt, wie S. 50 bereits angedeutet wurde. Doch findet man sonst selten so günstige Aufschlüsse wie am Stengerts.

Bei dieser gleichartigen Beschaffenheit der unteren Grenzregion ist besonders der unregelmässige Verlauf derselben gegenüber dem sehr regelmässigen der oberen Grenze der Stufe des körnigstreifigen Gneisses auffallend. Denkt man sich nämlich letzteren abgehoben und die Schichten im Ganzen in horizontaler Lage, so würde die obere Grenze des Plagioklas-Hornblendegneisses in tiefen Mulden und bis über 500 m hoch darüber aufragenden Bergen verlaufen. Zu diesen Verhältnissen steht die Mächtigkeit und oberflächliche Breite des körnigstreifigen Gneisses in innigster Beziehung.

Zwischen Aumühle, Dimpelmühle und dem Stengerts beträgt die Breite der Stufe des körnigstreifigen Gneisses an der Oberfläche 800—950 m; zwischen dem Elterhof und Gailbach steigt sie dagegen auf 1250 m, indem die untere Grenze um 300 m tiefer rückt, sodass, wie schon Kittel (S. 35) angiebt „die Schichten des Gneisses am Findberg geradezu in den geschichteten Syenit des Stengerts übergehen würden.“ Aehnlich gross ist die Breite der Stufe bei Grünmorsbach, am Lerches und Hirschbach bei Strassbessenbach. Am Hammelshorn und bei der Klingermühle sinkt sie auf 1000—1100 m und am Thalrand östlich von Keilberg sogar auf 700—800 m. Im Aschaffthal bei Weiler beträgt sie 900—1100 m, und zwischen Laufach und Hain steigt sie sogar auf 1400—1600 m.

Gewiss mag an diesem Wechsel der oberflächlichen Breite dieser Stufe die Grösse der Schichtenneigung Theil haben, besonders bei Laufach, die Hauptursache aber liegt in der Aenderung der Mächtigkeit, welche wesentlich durch den unregelmässigen Verlauf der unteren Grenze bedingt wird.

In den Aufbau der Stufe des körnigstreifigen Gneisses über der unteren Grenzregion kann man am Grauberg, im Gailbacher Thal, an dem von Gailbach am westlichen Gehänge des Findberges nach Haibach hinaufführenden Fahrwege, am nördlichen Gehänge des Kaiselsberges gegen Grünmorsbach, und in den Steinbrüchen in dem Thälchen nördlich von Hain (Fig. 13 S. 86) einen guten

Einblick zu gewinnen. Am klarsten zeigt sich derselbe in dem von Strassbessenbach nach Haibach hinaufführenden Hohlwege am Lerches, welcher deshalb noch kurz besprochen werden soll.

Man beobachtet hier vom Beginne des Aufschlusses bei Strassbessenbach an im Hohlwege wie in der Schichtenfolge aufsteigend: 1. Plagioklas-Hornblendegneiss, stark zersetzt mit geringen Differenzirungen noch etwa 165 m; 2. Grenzregion: Plagioklas-Hornblendegneiss z. Th. mit nur wenig Hornblende, in einzelnen Lagen mit Orthoklas-Augen, mit vielen schmalen Streifen von Glimmer-reichem, feinkörnigem Gneiss, etwa 110 m. 3. Feinkörnige dünnstriefrige Gneisse mit spärlichen kleinen Granatkörnchen, 10 m mächtig. 4. Eine 1,3 m dicke Bank feinkörnigen Gneisses voll bis 2 cm grosser Granate und in Pinitoid verwandelter Sillimannitnadelchen. Hier setzt auch ein 1 m mächtiger Gang stark zersetzter Kersantits durch die Schichten. 5. Mittelkörnige, Plagioklas-reiche Gneisse, im oberen Theil reich an Hornblende und ähnlich denen in Nr. 2, etwa 70 m. 6. Eine 2 m mächtige Lage ähnlich Nr. 3, dünnstriefrig, Str. 5<sup>b</sup> Einf. 70° NW.

Nun folgt 7. bei der Abzweigung eines kleinen Seitenthälchens gegen Norden ein mittel- bis grobkörniger, wenig geschichteter Feldspath- (besonders Orthoklas-) reicher und Glimmer-arter Gneiss mit Nestern von Hornblende und vereinzelt, streifenweise zahlreichen, 1—7 cm grossen, stark zersetzten, rundlichen Knollen von Granat, 10—15 m mächtig. 8. Feinkörniger Gneiss mit Pegmatit-artigen Ausscheidungen 1 m. 9. Fester, Feldspath-reicher, Glimmer-arter, körniger Gneiss 2 m, Str. 4<sup>b</sup> Einf. 90°. 10. Körniger, Plagioklas-reicher Gneiss mit wenig Hornblende 5 m. 11. Wie Nr. 9, 1 m stark. 12. Plagioklas-Hornblendegneiss 4 m. 13. Wie Nr. 9, eine feste, 3 m starke Lage, Str. 4<sup>b</sup> Einf. 85° SO. 14. Wie Nr. 10, 2 m stark. 15. Grobkörniger, Glimmer-arter, Feldspath-reicher Gneiss mit bis 2 cm grossen Granaten, 3 m. Diese Gesteinsgruppe Nr. 7—15 findet sich in dem gleichen Horizonte und sehr ähnlicher Ausbildung zugleich mit schönen Granat-reichen Augengneissen auch am Nordgehänge des Kaiselsberges, am Findberg und auf der Spitze des Grauberges.

Darüber lagern (16.) wieder Glimmer-reiche, feinkörnige, striefrige Gneisse, mit grobkörnigen, Glimmer-armen Gneissen, 10 m. 17. Körnig-streifige Gneisse, reich an Granat, lagenweise mit Sillimannitnadelchen, gegen 20 m mächtig, Str. 4<sup>1/2</sup> Einf. 85° NW. 18. Plagioklas, Hornblendegneiss mit Pegmatit-artigen Ausscheidungen, 25 m. 19. Mittelkörniger Gneiss ähnlich Nr. 18, aber nur im mittleren Theil (10 m) reich an Hornblende, 27 m mächtig, Str. 3—4<sup>b</sup> Einf. 90°—80° SO. 20. Glimmer-reicher, körnig-streifiger Gneiss mit Granat, Graphit und etwas pinitoidisirtem Sillimannit, 20 m mächtig.

Damit endet der Hohlweg und der günstigere, zusammenhängende Aufschluss. Es folgen nun vorwiegend Glimmer-reiche, körnig-streifige Gneisse mit mehreren Lagen von feinkörnigen bis mittelkörnigen, wenig striefrigen Hornblendegneissen, zunächst noch in Stunde 4 streichend und fast senkrecht einfallend; auch ein über 1 m mächtiger Aschaffitgang tritt auf. Weiterhin entwickeln sich in den körnig-streifigen Gneissen feinkörnige, meist Glimmerfreie Hornblendeschiefer, oft reich an Pegmatit-artigen Ausscheidungen. Ferner lässt sich ein 0,2 m starkes Lager von körnigem Kalk, reich an Serpentin, Phlogopit, mikroskopischem Rutil und Zirkon, mit Adern von Grammatit, beobachten. Das Streichen der Schichten hält sich hier vorwiegend in Stunde 2—2<sup>1/2</sup>, Einf. 80° NW., senkrecht bis 80° SO.

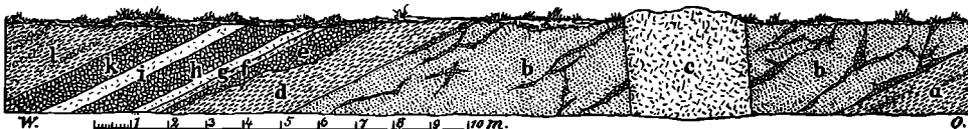


Fig. 17. Wechsellagerung von körnig-streifigem Gneiss, Hornblendeschiefer und körnigem Kalk am Lerches bei Strassbessenbach.

Gleich über dem genannten Kalklager ist eine Strecke von 100—150 m wieder fast ohne Aufschluss, dann folgt eine sehr günstige Entblössung, welche zwischen körnig-streifigem Gneiss (Fig 17 a und d, Str. 3—4<sup>3/4</sup> Einf. 80° SO. senkrecht bis 70° NW., stellenweise auch 50° SO.),

eine 6–8 m mächtige Einlagerung von feinkörnigem Hornblendeschiefer mit zahlreichen Pegmatit-artigen Ausscheidungen (b), einen diese durchsetzenden, 3 m mächtigen, in Stunde  $11\frac{1}{2}$  streichenden Kersantitgang (c) und die S. 92 schon genannten, hier Bank-förmigen Einlagerungen von körnigem Kalk (g und i, f eine 0,1 m starke, schiefrige, sehr Phlogopit-reiche Kalklage) wahrnehmen lässt. Der Kersantitgang lässt sich noch weiter gegen Norden zu verfolgen. Näher gegen Haibach treten körnig-streifige Gneisse, reich an Granat, lagenweise auch an Graphit noch auf eine längere Strecke zu Tage (Str. 3– $3\frac{3}{4}$  Einf. 70–80° SO.) Die Zusammensetzung der höheren Schichten ist aus dem Profil von Keilberg (S. 83) klar ersichtlich.

Die obere Grenze der Stufe des körnig-streifigen Gneisses lässt sich zweckmässig da ziehen, wo in den Glimmer-reichen Gneissen weisser, nicht secundär gebildeter Kaliglimmer reichlich auftritt. \*) Die Grenze ist keine ganz scharfe, wie sie es zwischen regelmässig aufeinanderfolgenden Schichtengruppen krystallinischer Schiefer überhaupt nirgends ist, sondern erfolgt in einem, bei den Elterhöfen und am Lindenberg bei Laufach etwa 30 m mächtigen Schichtencomplex. Am letzteren Orte beobachtet man von dem S. 92 mitgetheilten Profil an auf- (im Hohlweg ab-) steigend, dass sich im körnig-streifigen, Glimmer-reichen Gneiss zunächst schmale, 5–30 cm dicke Lagen von Quarz-reichem, dünnschiefrigem Gneiss einstellen, dann folgt eine 3 m mächtige Schicht feinkörnigen, etwas Hornblende-führenden, dunklen Gneisses, über welchen in einer etwa 13 m breiten, von Verwerfungen (vergl. S. 43) durchsetzten Zone die Quarz-reichen, schiefrigen, häufig schon hellen Kaliglimmer führenden Gneisse in mächtigeren Lagen auftreten. Auch im körnig-streifigen Gneiss erscheint streifenweise schon reichlich Kaliglimmer, und zahlreiche Linsen-förmige Ausscheidungen von derbem Quarz machen sich bemerkbar. Darüber beobachtet man noch zwei, 2 m und 1,4 m starke, wie die ganze Schichtenreihe mit 40–60° nach OSO. einfallende Lagen von an dunklem Glimmer reichem Hornblendegneiss, ganz ähnlich wie nördlich von den Elterhöfen, und über diesen stellen sich nun reichlich zweiglimmerige, dünnschiefrige und Quarz-reiche, Fibrolith-führende Gneisse ein, zwischen denen sich die schmalen, nur dunklen Glimmer führenden Gneisslagen rasch verlieren.

Die Verwitterung des körnig-streifigen Gneisses an der Oberfläche reicht meist ziemlich tief und liefert einen fruchtbaren, tiefgründigen, dunkelfarbigem, lehmig-sandigen Boden, welcher fast ausschliesslich dem Ackerbau dient. Nur die Glimmer-armen, Feldspath-reichen Gneisse und die Hornblendeschiefer und Hornblendegneisse bilden an wenigen Stellen niedere Felsen, z. B. am Grauberg, Fussberg und am nördlichen Gehänge des Kaiselsberges.

---

\*) Wo Bücking die obere Grenze der Stufe gezogen hat, ist mir nicht ganz klar geworden. Auf seiner Uebersichtskarte fällt sie zwischen Haibach und Keilberg nahezu mit der von mir angenommenen zusammen, bei Schweinheim, bei den Elterhöfen und bei Laufach liegt sie im Glimmer-reichen, zweiglimmerigen Gneiss, zwischen Keilberg und Weiler im körnig-streifigen Gneiss. An einer Stelle (Abhandl. Heft 12, S. 48) sagt Bücking ausdrücklich, dass Glimmer-reiche, zweiglimmerige Gneiss-schiefer mit Quarz-reichem Muscovit-gneiss noch zu der Zone der körnig-streifigen Gneisse zu rechnen sind. Dann hätte er aber auch consequenter Weise diese Gneisse, die ich als Schweinheimer Stufe abgetrennt habe, soweit, als sie noch nicht mit Körnelgneiss in Verbindung treten, zum körnig-streifigen Gneiss stellen sollen, wodurch die obere Grenze desselben sich gegen Unter-Schweinheim, an's untere Ende des Dorfes Haibach, bis Winzenhohl, Fraugrund und Steiger verschoben hätte, während bei Laufach eine Grenze dann überhaupt schwierig zu ziehen ist. Jedenfalls ist kein Grund vorhanden, sie mitten in den Schweinheimer zweiglimmerigen Gneiss zu legen.

Die an Klüften und Spalten auftretende, meist ältere und tiefer reichende Zersetzung des körnig-streifigen Gneisses zeigt sich besonders häufig in der Umwandlung des Feldspaths in Pinitoidkörper und des dunklen Glimmers wie auch des Granats in Chlorit, in welchem Falle die unveränderten Graphitblättchen besonders deutlich zur Erscheinung kommen. Bei weitergehender Zersetzung bilden sich stellenweise (am Lerches und am Hirschbach bei Strassbessenbach) ganz ähnliche Breccien- oder Conglomerat-artige Gesteine wie im Plagioklas-Hornblendegneiss bei Oberbessenbach (vergl. S. 72), und auf den Klüften scheidet sich unreiner Braun- und Rotheisenstein ab. Auf anderen Klüften des Gesteins findet man nicht selten Epidot (Klingermühle, Hammelshorn) und körnig-schuppigen Chlorit.

Die Hornblende der Hornblendegesteine ist nicht selten in eine trübe, grünlichbraune, Serpentin-artige Masse verwandelt (Gailbach, Findberggraben, Hammelshorn) oder sie nimmt lichtere, grünlichgraue bis Strahlstein-artige Färbung an (am Hammelshorn, bei Keilberg und vielen Orten) und bei weiterer Zersetzung löst sie sich nicht selten theilweise oder ganz in Tremolitfasern auf, wie besonders schön am Stadtberg bei Keilberg an einem fast grobkörnigen, Hornblende-reichen Gestein zu beobachten ist.

An dunklem Glimmer sehr reiche Gneisse zeigen sich bei der Dimpelsmühle ganz in eine schmutzigweisse, schuppige Masse aufgelöst, welche wesentlich ein Kaliglimmer-artiges Mineral darstellt, an dessen Bildung sich hier sowohl der dunkle Glimmer als auch der Feldspath zu betheiligen scheint.

Noch kurz erwähnen will ich die im südlichen Theile des Vorspessarts auftretenden **Eruptivgesteinsgänge**, welche ich bisher, dem Vorgange von Gumbel's folgend, als Aschaffite bezeichnet habe. Chelius\*) hat deren Zugehörigkeit zu den dioritischen Lamprophyren, speciell den Kersantiten, erwiesen und Goller\*\*) hat dessen Resultate im Wesentlichen bestätigt. Ihr gleichartiges geologisches Auftreten ( $\frac{1}{2}$ —12 m stark, Str. nahezu nördlich, meist in Stunde 11—12, Einfallen mit 30—90° vorwiegend westlich, selten [Oberbessenbach] mit bis 60° östlich) zeigt deutlich, dass sie unter gleichen Verhältnissen in einer bestimmten, hier nicht näher festzustellenden Periode entstandene Ganggesteine darstellen. Wenn ihre Zusammensetzung aus Orthoklas, einem oder zwei Plagioklasen (Oligoklas und Andesin), Magnesia-Eisenglimmer, grüner und brauner Hornblende, Augit und Quarz, accessorisch mit Titanit, Apatit, Zirkon, Rutil, Magneteisen und Orthit\*\*\*) auch insofern Verschiedenheiten zeigt, als der Augit in einzelnen Gängen ganz oder theilweise fehlt und

\*) Chelius, N. Jahrb. f. Mineralogie, 1888, II, S. 71.

\*\*) Goller, N. Jahrb. f. Mineralogie, Beilageband VI, S. 504 und ff.

\*\*\*) Orthit fand ich, aber nur sehr selten und nur in kaum  $\frac{1}{2}$  mm grossen runden Körnchen mit dem charakteristischen braunen Rand in den grossen Orthoklasen der Kersantite am Stengerts und bei Gailbach. Vergl. die Anmerkungen S. 64 und 66, sowie S. 45. Der Zirkon kommt in den Kersantiten von Gailbach und am Stengerts nicht nur „in bis 0,07 mm grossen“ runden Körnchen, sondern auch in bis 0,5 mm grossen Kryställchen, meist mit P und 3P3 häufig vor, und zeigt reichlich Stäbchen-förmige (wohl Apatit) und Schlauch-förmige (meist Gasporen ohne Flüssigkeit) Einschlüsse. Rutil ist in bis 0,2 mm grossen Säulchen ebenfalls häufig zu finden, fehlt oft aber auch ganz. Säulchen von braunem Turmalin sind nicht selten. Sehr verbreitet und reichlich findet man dagegen Apatit und Magnetit, letzteren in Körnchen und kleinen Octaedern. Anatas habe ich nur einmal, im zersetzten Kersantit von Gailbach, in bis 0,08 mm grossen gelbbraunen Täfelchen beobachtet.

dafür braune Hornblende eintritt, so sind, wie Goller gezeigt hat, diese extremen Formen doch zu sehr durch Uebergänge verbunden, um die petrographische Trennung der Gesteine in Kersantite (mit Augit) und Camptonite (mit brauner Hornblende) auch geologisch beibehalten zu können.\*) Ausserdem ergeben sich verschiedene petrographische Verhältnisse je nachdem man das Gestein der Gangmitte oder das am Salbande untersucht.

Zur Feststellung der chemischen und mineralogischen Natur dieser Gesteine hatte Assistent Schwager bereits vor dem Erscheinen der Goller'schen Arbeit im Laboratorium der hiesigen geognostischen Anstalt einige Analysen ausgeführt, deren Resultate im Vergleich mit den von Goller und Stuber gefertigten hier folgen:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
SiO <sub>2</sub> .	57,33	51,80	54,67	56,16	33,18	37,98	39,56	49,88	66,89	65,43	60,00	63,70	57,93	66,26	65,22
TiO <sub>2</sub> .	1,05	—	—	0,77	—	1,82	—	—	0,11	—	—	—	—	—	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	14,06	16,65	12,68	16,14	19,06	18,20	13,50	20,17	17,95	20,71	22,57	19,72	23,00	18,87	17,50
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .	2,07	** ) 4,93	** ) 11,69	3,44	27,96	1,19	21,78	—	0,72	—	1,58	1,96	2,91	1,81	3,41
FeO .	3,59	2,14	2,13	4,27	—	12,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MnO .	0,09	0,29	—	0,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MgO .	3,55	6,90	6,11	4,74	7,31	13,93	13,51	12,46	1,18	1,16	0,50	0,84	0,50	0,82	1,85
CaO .	5,68	7,35	4,96	6,45	4,70	3,46	4,88	13,64	3,60	0,45	6,86	4,79	6,86	3,63	4,58
K <sub>2</sub> O .	6,32	4,05	3,66	2,97	5,27	5,95	4,96	1,72	4,68	11,32	2,48	3,22	3,80	4,34	3,21
Na <sub>2</sub> O .	3,34	3,68	3,85	4,37	0,50	1,44	0,92	2,19	4,14	0,29	5,62	5,53	5,72	4,88	4,23
H <sub>2</sub> O .	3,08	1,32	2,10	0,68	1,85	2,61	1,08	—	0,38	0,64	0,96	0,62	0,93	0,21	0,36
CO <sub>2</sub> .	—	0,50	—	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sonst.	—	—	—	*** ) 0,17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	100,16	99,61	101,84	100,57	99,63	98,73	100,29	100,00	99,60	100,00	100,41	100,38	101,10	100,32	100,41

- I. Kersantit von Gailbach (einschlussreich), nach Goller (S. 566).
- II. Kersantit aus dem grossen Steinbruch am Nordabhang vom Stengerts (Nr. VII bei Goller), nach Stuber (Goller, S. 566).
- III. Camptonit aus der Mitte des Waldmichelbacher Ganges, nach Goller (S. 566).
- IV. Feinkörniger, dunkelgrauer Camptonit aus einem schmalen Gang am Nordwestgehänge des Stengerts (Nr. IX auf Goller's Karte), nach Schwager (spec. Gew. 2,829—2,835).
- V. Salzsäureauszug (15,73 %) aus letzterem, nach Schwager.
- VI. Dunkler Glimmer (spec. Gew. 3,072) aus dem Kersantit von Gailbach, nach Goller (S. 516).

\*) Herr Oberbergdirektor v. Gumbel möchte, nach mündlichen Mittheilungen, den Namen „Lamprophyr“, welchen er gegeben hat, auf ähnlich zusammengesetzte Gesteine von carbonischem Alter beschränkt wissen. Da sich für die Spessarter Gesteine dieses Alter nicht erweisen lässt, wenn es auch nicht unwahrscheinlich ist, dass sie in dieser Zeit entstanden sind, so ist es vielleicht nicht unzweckmässig den Namen „Aschaffit“ als lokale Bezeichnung für diese Gesteine auch fernerhin noch beizubehalten.

\*\*) Mit Titansäure.

\*\*\* ) 0,18 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 0,01 % SO<sub>3</sub>, 0,03 % S, letzterer jedenfalls von eingeschlossenem Eisenkies herrührend.

- VII. Dunkler Glimmer aus dem Kersantit (spec. Gew. des Gesteins 2,862) vom Nordabhang des Stengerts (Nr. VII auf Goller's Karte), nach Schwager.
- VIII. Hornblende aus demselben, Mitte des Ganges, nach Schwager.
- IX. Plagioklas (spec. Gew. 2,665) aus dem Kersantit von Gailbach, nach Goller (S. 512).
- X. Orthoklas (spec. Gew. 2,576) aus dem Camptonit vom Nordwestabhang des Stengerts (Nr. IX auf Goller's Karte), nach Schwager.
- XI. Plagioklas (Andesin) aus demselben Gestein, nach Schwager.
- XII.—XV. Bei verschiedenem spec. Gewicht schwebende (Nr. XIV bei 2,635, Nr. XV bei 2,696) triklone Feldspathe aus dem in einem grossen Steinbruch aufgeschlossenen Kersantit am Nordabhang des Stengerts; Nr. XII und XIII aus dem ziemlich grobkörnigen Gestein in der Mitte, Nr. XIV und XV aus dem feinkörnigen Gestein am Rande des Ganges. Nr. XII erschien hellröthlich gefärbt. Sämmtliche nach Schwager.

Die Analysen I—IV zeigen, dass das Gestein im Ganzen auch in den petrographisch verschiedensten Gängen eine ziemlich gleichartige chemische Zusammensetzung besitzt. Die Analysen des dunklen Magnesia-Eisenglimmers aus zwei verschiedenen Gängen lassen ausser der Uebereinstimmung des Materials auch den hohen Titansäuregehalt desselben erkennen. Die Zusammensetzung des Salzsäure-Auszuges aus dem Camptonit vom Stengerts beweist, dass durch die Säure wesentlich nur dunkler Glimmer und Magneteisen zersetzt wurde. Der triklone Feldspath aus dem Camptonit vom Stengerts zeigt mehr die Zusammensetzung eines Andesins als eines Oligoklases.

Besondere Erwähnung verdienen noch die sauren Ausscheidungen, welche sich in vielen der Aschaffitgänge beobachten lassen. Zu denselben gehören in gewissem Maasse auch die 1—6 cm grossen Feldspatheinsprenglinge, welche sich meist als abgerundete einfache Krystalle und Karlsbader Zwillinge erweisen. Dass dieselben nicht einem der Spessarter Urgebirgsgesteine, etwa den Augengneissen, entstammen, ist kaum zweifelhaft. Dagegen habe ich in dem Schweinheimer Kersantitgang am Nordwestgehänge des Stengerts einen 0,4 m Durchmesser besitzenden Einschluss eines mittelkörnigen, ziemlich Glimmer-armen Granits beobachtet, welcher reichlich bis 5 cm grosse Orthoklasen, abgerundete Krystalle, enthält, die in Form und Beschaffenheit den grossen Orthoklasen der Aschaffite weit mehr gleichen als die Orthoklasen der Spessarter Gneisse. Dass dieser Granit in der Tiefe in grösseren Massen ansteht, ist höchst wahrscheinlich, ob die grossen Orthoklase der Aschaffite ihm aber wirklich entstammen, ist kaum zu beweisen. Ich möchte mich in dieser Frage den Ausführungen Goller's anschliessen, wonach dieselben zu dem Kersantit gehören und aus ihm bei der Erstarrung des Gesteins entstanden sind.

In ähnlicher Beziehung stehen zum Kersantit die schmalen, bis 4 cm starken, oft vielfach verästelten Adern, welche sich durch lichtere, hellröthliche Farbe in diesen Gesteinen, besonders in den Gängen am Stengerts, am Wachenbach, bei Dürrmorsbach und an der Kirche bei Oberbessenbach, deutlich bemerkbar machen. An letzterem Orte treten sie an den ausgewitterten runden Blöcken als erhabene Rippen auf, da sie schwieriger zerfallen, als der übrige Theil des Gesteins. Sie bestehen vorwiegend aus Orthoklas, Quarz, etwas Plagioklas und wenigen, oft bis mehrere Millimeter grossen, starkgestreiften Säulchen von grüner Hornblende. Auch dunkler Glimmer kommt zuweilen in bis  $\frac{1}{2}$  cm grossen Kryställchen (am Wachenbach) darin vor. Sie besitzen ferner stets ein etwas gröberes Korn als der umgebende Kersantit. Oft erscheinen sie auch als bis 3 cm

grosse rundliche Butzen, welche annähernd die Form der grossen Orthoklase annehmen, und zuweilen (am Schweinheimer Gang, Nr. X bei Goller) zeigen sich diese von einem mehr oder weniger breiten Rand dieses körnigen Feldspath-Quarzgemenges umgeben. Das weist besonders auf die gleichartige Entstehung dieser beiden Gebilde hin.

Diese sauren Ausscheidungen verhalten sich zum Kersantit wie die Pegmatitartigen Ausscheidungen (vergl. S. 52 und 61) zum Plagioklas-Hornblendegneiss oder zu den Hornblendeschiefen (vergl. S. 82) und stellen eine bei der krystallinischen Erstarrung des Gesteins entstandene Entmischungsform desselben dar. Man beobachtet auch die andere Form dieser Gesteinsdifferenzirung: dunklere, basischere, stets rundlich umgrenzte Parthien, mehr oder weniger deutlich an vielen dieser Gänge\*).

Diese von der gleichmässigen Form abweichende Mineralgruppierung erfolgt stets in derselben Weise, indem einerseits die basischeren, Magnesia- und Eisenreichen Silikate, Augit, Hornblende und Glimmer, andererseits die sauren, an Alkalien und alkalischen Erden, aber nicht an Magnesia und Eisen reichen Silikate, besonders die Feldspathe, mit Quarz vorwiegend zusammentreten. Sie ist jedenfalls auf die Wirkung chemischer Affinitäten bei der Gesteinsverfestigung zurückzuführen.

Mit dieser Differenzirung steht bei den Spessarter Kersantitgängen die Bildung verschiedenartiger Mineralien von gleicher oder ähnlicher Zusammensetzung, wie Hornblende oder Augit, in keinem direkten Zusammenhang. Dieselbe dürfte von der Dauer der Erstarrung, von geringen Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung des Gesteinsmagmas, vielleicht auch von abweichenden Druckverhältnissen bei der Entstehung der einzelnen Mineralien abhängig sein.

Die Aschaffite findet man wesentlich in dem Gebiete zwischen Schweinheim, Soden, Hessenthal, Waldmichelbach und Keilberg im Bereiche des Plagioklas-Hornblendegneisses und des körnig-streifigen Gneisses\*\*) verbreitet. Die von Goller beschriebenen Gänge sind mir bis auf die damals nicht aufgeschlossenen Vorkommen bei Waldmichelbach sämmtlich bei meinen Aufnahmen auch bekannt geworden. Ich kenne aber auch noch eine Reihe anderer: im Gebiet des Plagioklas-Hornblendegneisses 1. einen schmalen Gang unfern der Kirche in Soden; 2. einen gegen 2 m mächtigen, stark zersetzten Aschaffit bei der Mühle oberhalb Oberbessenbach; 3. einen 0,8 m starken, mit 60° östlich einfallenden Gang im Hohlweg nordwestlich der Kirche von Oberbessenbach; 4. drei 0,65—3,3 m starke Gänge in dem Hohlwege, der von der Kirche in Strassbessenbach nach den Steinbrüchen am Steigküppel hinaufführt und von denen der mächtigere, 2—3 m messend, auch in den Hohlwegen weiter südlich auf gegen 400 m noch beobachtet werden

\*) Ganz ähnliche Differenzirungen kann man noch in zahlreichen Eruptivgesteinen beobachten, z. B. in den Porphyriten des Nahethales bei Eberburg, Waldböckelheim und am Lemberg, woselbst die einzelnen durch alle Uebergänge verbundenen Gesteinsformen im Handstück so verschieden aussehen und auch so verschiedene Zusammensetzung besitzen, dass man geneigt sein könnte, sie in mehrere Gesteine zu trennen.

\*\*) Bezüglich dieser Verbreitung sagt Goller S. 568: „Nur im Gebiete des Dioritgneisses treten die Lamprophyre auf“, und nach Bücking (Jahrbuch S. 35) sind sie „auf das Gebiet des Dioritgneisses durchaus beschränkt.“ Trotzdem sind auf den beiden von denselben mitgetheilten Karten mehrfach solche Gänge auch noch im Gebiet des körnig-streifigen Gneisses eingezeichnet. Ich habe sie in letzterem noch ziemlich verbreitet gefunden.

kann; 5. ein 11 m mächtiger, an seinem südlichen Ende sich auffallend vergabelnder Gang am Wolfszahn südöstlich von Keilberg\*). Im Gebiete des körnig-streifigen Gneisses beobachtete ich Aschaffitgänge: 1. am westlichen Gehänge des Findberges, hoch oben nahe der Leberschiefergrenze, 1½ m stark, dem Material nach ein Ausläufer der Gailbacher Gänge; 2. im oberen Theil des Findberggrabens einen 0,9 m starken, in Stunde 10<sup>5</sup>/<sub>8</sub> streichenden und mit 70° gegen W. einfallenden Gang eines frischen, dunklen, sehr feinkrystallinischen Camptonits mit pockenarbig verwitternder Oberfläche; 3. einen 0,45 m starken, an den Rändern schiefrigen Gang auf der Spitze des Grauberges; 4. am Feldwege östlich von Grünmorsbach\*\*) auf der südlichen Thalseite einen 2,60 m mächtigen in Stunde 12½ streichenden Gang; 5. am Lerches bei Strassbessenbach die drei S. 97 genannten Gänge, von denen der nördlichste, in Fig. 17 gezeichnete, sich sehr leicht auffinden lässt; 6. am östlichen Gehänge des Hammelshorns gegen das Klingenthalchen; 7. noch nicht ganz sicher einen Gang in der Nähe der körnigen Kalke am Heubuckel bei Gailbach.

### III. Stufe des Schweinheimer zweiglimmerigen, Glimmerreichen Gneisses.

Diese Stufe setzt sich wesentlich aus zwei Gesteinsformen, einem Glimmerreichen, zweiglimmerigen, dünnschiefrigen, fein- bis mittelkörnigen Gneiss und aus einem Quarz-reichen, Feldspath-armen, ebenfalls meist zweiglimmerigen und dünnschiefrigen Gneiss zusammen, welche durch Wechsellagerung und Uebergänge in innigster Verbindung stehen.

Der dunkle Glimmer erweist sich als Magnesia-Eisenglimmer, ist mit grünlichbrauner Farbe durchsichtig und durch Zersetzung häufig chloritisirt oder gelbbraun gefärbt. Bei weiterer Zersetzung scheidet er reichlich Eisenoxyd ab, welches, wie bei Haibach, die Blättchen nicht selten kupferroth färbt. Letztere haben meist eine Grösse von 1—3 mm und zeigen stets unregelmässige Umrandung.

Der weisse Kaliglimmer bildet ebenfalls meist 1—3 mm, häufig, besonders an der Grenze der quarzitischen Lagen und auf Schichtflächen zwischen denselben, auch bis 1 und selbst 2 cm grosse Blättchen und Tafeln. Dieselben zeigen durch eine meist schräg zur Hauptspaltungsfläche verlaufende Begrenzung eine sehr unregelmässige, zerfranzte Umrandung und durch die grosse Menge der eingelagerten Sillimannitnadelchen einen eigenthümlichen matten, zuweilen selbst schillernden Glanz.

Die einzelnen Lamellen sind spröd und elastisch, wie der Kaliglimmer in den Pegmatit-artigen Ausscheidungen auch, und es ist kaum Grund auf-

\*) Bücking giebt diesen Gang auf seiner Uebersichtskarte ebenfalls an, wie auch noch ein Vorkommen bei Waldaschaff.

\*\*) Die Karten Goller's und Bücking's sind hier nicht ganz richtig, indem die Leberschiefer südöstlich von Grünmorsbach sich nicht auf einen so kleinen Fleck beschränken, wie dort eingezeichnet ist, sondern sich in einem zusammenhängenden, gegen 200 m breiten Streifen in WSW.-Richtung nach dem Findberg hinaufziehen. Ihr Vorkommen hier wie auch am Lerches und bei Haibach dürfte noch von den Schweinheimer, in W.—O.-Richtung verlaufenden Verwerfungen beeinflusst sein.

zufinden, weshalb dieselben eine secundäre Bildung sein sollen (Bücking, Jahrb. S. 38). Er schliesst hier nicht selten Blättchen des dunklen Glimmers ein, welche sich scharf vom Kaliglimmer abheben und keine Zersetzung oder Umwandlung in denselben erkennen lassen.

Der Feldspath ist in den Glimmer-reichen Lagen oft noch in beträchtlicher Menge enthalten und zeigt sich nicht selten in schmalen und bis 10 cm dicken Streifen und Bändern, ganz ähnlich wie im körnig-streifigen Gneiss, zusammen mit Quarz in grösserer Menge ausgeschieden. Er ist weiss bis hellröthlich gefärbt, erweist sich meist vorwiegend als Orthoklas und ist bei der ausserordentlichen Zerklüftung des Gesteins in der Richtung der Schieferung sehr häufig schon stark zersetzt und zwar in Kaolin oder Pinitoidkörper, aber nicht in grössere elastische Kaliglimmerblättchen. Auch trikliner Feldspath von weissem Aussehen ist häufig noch sicher nachzuweisen.

Der hellgraue, wasserhelle Quarz ist körnig-krystallinisch und meist reich an streifenweise angeordneten Gasporen und Flüssigkeitseinschlüssen mit Libellen.

Unter den accessorischen Gemengtheilen nimmt der Sillimannit oder Fibrolith in dieser Stufe die erste Stelle ein. Während er im körnig-streifigen Gneiss nur in einzelnen Lagen reichlich zu finden ist, fehlt er hier nur an wenigen Orten ganz und ist meist sehr reichlich im Gestein enthalten. Er bildet sehr dünne, nicht über 0,01 mm dicke, aber bis über 1 mm lange Nadelchen, welche sich im Glimmer häufig auch einzeln finden, vorwiegend aber zu schmalen schon mit blossem Auge leicht sichtbaren Faserbündeln sich vereinigt zeigen. Sie sind im Kaliglimmer, weniger im dunklen Glimmer, meist sehr reichlich enthalten und erinnern in ihrem Auftreten an die bekannten Rutilnadelchen, lassen dagegen niemals eine regelmässige parallele Lagerung in unter 60° sich kreuzenden Systemen erkennen, sondern zeigen einen sehr unregelmässigen, gebogenen und verästelten Verlauf. Besonders reichlich abgetrennt beobachtet man den Fibrolith auf den Schichtflächen des Quarz-reichen Gneisses, theils mit dem Glimmer verwachsen, theils 1–2 mm dicke Lagen, welche die Schichtflächen breit überdecken (z. B. bei der Dimpelsmühle, nördlich vom Elterhof, bei Weiler und Winzenhohl), ausschliesslich zusammensetzend. Diese Lagen sind, wie im Glimmer-reichen Gneiss, häufig verworren faserig, sehr oft aber parallel faserig ausgebildet, wodurch das Gestein auf den Schichtflächen gestreift bis stengelig erscheint. Der Fibrolith ist sehr häufig ganz oder theilweise in schmutzigweisse bis gelblich- oder grünlichgraue, weiche, dichte bis feinschuppige Pinitoidkörper umgewandelt.

Hellrosenrother Granat ist sowohl im Glimmer-reichen als im Quarz-reichen Gneiss in selten über  $\frac{1}{2}$  mm grossen rundlichen Körnchen sehr verbreitet und häufig in beträchtlicher Menge enthalten. Graphit fehlt gänzlich. Dagegen sind die immer nur mikroskopisch klein auftretenden Mineralien, welche in keiner Gneissstufe vermisst werden, auch hier reichlich zu finden: Zirkon in rundlichen Körnchen und Kryställchen, meist mit vorwaltendem 3 P 3 neben P, sehr häufig, besonders im Kaliglimmer und Fibrolith in beträchtlicher Menge eingelagert; Rutil, in Säulchen und Körnchen in einzelnen Lagen des Glimmer-reichen Gneisses reichlich, meist aber nur spärlich enthalten, fehlt im Quarz-reichen Gneiss gewöhnlich ganz. Aehnlich ist der Apatit in diesem nur spärlich, im Glimmer-reichen Gneiss meist sehr reichlich zu finden. Magneteisen ist in bis 1 mm

grossen Körnchen und Octaedern im Glimmer-reichen, sowohl wie im quarzitischen Gneiss fast überall in beträchtlicher Menge ausgeschieden und nicht selten von Titaneisen begleitet, welches sich mit Turmalin zusammen im ersteren bei Haibach sogar in 1–3 mm dicken und einige cm grossen Blättchen findet.

Der Turmalin, welcher im Gebiet des körnigstreifigen Gneisses noch ein sehr seltenes Mineral ist, tritt hier im Glimmer-reichen Gneiss schon ziemlich verbreitet auf, meist in  $\frac{1}{2}$ –2 cm grossen, gut ausgebildeten Krystallen, welche sich mit Quarz verwachsen stellenweise (bei Haibach) zu Linsen-förmigen Knollen anhäufen. Die kleinen, kaum 1 mm grossen Kryställchen, welche im Staurolith-gneiss so massenhaft entwickelt sind, lassen sich im Schweinheimer Gneiss nur in wenigen Lagen (bei Haibach) in grösserer Häufigkeit nachweisen. Staurolith fehlt in Form grösserer, schon mit blossem Auge sichtbarer Krystalle noch ganz und findet sich nur stellenweise und spärlich in mikroskopisch kleinen Körnchen.

Den Aufbau der Stufe lässt deutlich ein Profil erkennen, welches ich einem Hohlwege am Schindbuckel westlich von Schweinheim an der Grenze gegen den dunkelglimmerigen (Haibacher) Körnelgneiss entnommen habe.

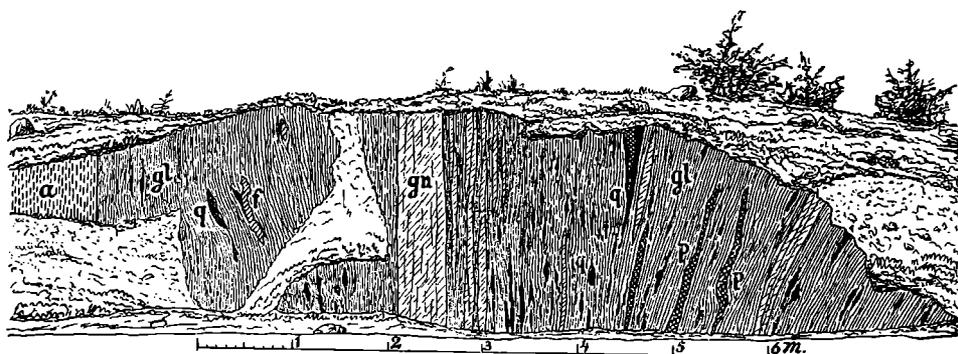


Fig. 18. Profil aus dem Glimmer-reichen zweiglimmerigen Gneiss bei Schweinheim.

gl Glimmer-reicher Gneiss; gn Quarz-reicher Körnelgneiss; a Haibacher Körnelgneiss; q Quarzlinsen; p Pegmatit-artige Ausscheidungen mit grossblättrigem Kaliglimmer; f solche mit dunklem Glimmer.

Fast an allen Aufschlüssen kann man die Wechsellagerung schmäler und bis mehrere Meter mächtiger Schichten des Glimmer-reichen, zweiglimmerigen Gneisses mit oft kaum  $\frac{1}{2}$  cm bis ein paar Meter starken Bänken eines Quarz-reichen Gneisses beobachten, besonders deutlich in einigen Steinbrüchen bei Unter-Schweinheim, bei der Dimpelsmühle, bei Haibach und bei Laufach. Ferner zeigt jeder Aufschluss reichlich Linsen-förmige Ausscheidungen von hellgrauem, derbem Quarz, welche nicht selten eine Dicke bis zu  $\frac{1}{2}$  m und selbst 1 m erreichen und nicht nur im Glimmer-reichen, sondern auch im Quarz-reichen Gneiss, z. B. bei der Dimpelsmühle, häufig angetroffen werden. Diese Quarz-nester stehen nicht selten in innigster Verbindung mit den hier ungemein verbreiteten, an grossblättrigem Kaliglimmer reichen Pegmatit-artigen Ausscheidungen und bilden mit diesen zusammen ein weiteres sehr charakteristisches Merkmal dieser Stufe gegenüber der des körnig-streifigen Gneisses, in welcher solche Quarz-nester verhältnissmässig nur spärlich, die an grossblättrigem Kaliglimmer reichen Ausscheidungen fast gar nicht angetroffen werden.

Zu bemerken ist noch, dass Gneisslagen mit nur dunklem Glimmer, ebenso wie solche mit nur hellem Kaliglimmer, sofern man von ganz schmalen Streifen und Schichtflächen absieht, in der Ausbildung des Glimmer-reichen Gneisses nur selten, erstere nur in der Grenzregion gegen den körnig-streifigen Gneiss (vergl. S. 98) angetroffen werden. Doch nimmt sowohl gegen diese wie gegen den Haibacher Körnelgneiss die Menge des dunklen Glimmers gegenüber dem hellen an mehreren Orten, z. B. bei Unter-Schweinheim, etwas zu. Im Quarz-reichen Gneiss beobachtet man auf den Schichtflächen stets reichlich weissen Kaliglimmer, im Innern der Lagen aber nicht selten vorwiegend und oft auch ausschliesslich dunklen Glimmer. In dieser Gneissform nimmt ferner der im mittleren und unteren Theil der Stufe meist geringe Gehalt an Feldspath nach oben beträchtlich zu, sodass viele Lagen, besonders bei Unter-Schweinheim, bei der Reisert- und Miltenberger Mühle, reichlich Feldspath, vorwiegend Orthoklas neben Plagioklas, enthalten und dem Haibacher dunkelglimmerigen Körnelgneiss, als dessen Vorläufer sie zu betrachten sind, sehr ähnlich sehen. Dieselben schliessen lokal ziemlich reichlich 1—2 mm grosse Kryställchen von Granat ( $\infty$  0) ein. Durch Zurücktreten des Glimmers entstehen hier und da (bei der Reisert- und Dimpelsmühle) auch schwache, nicht selten deutlich Linsen-förmig umgrenzte Lagen von körnigen, Feldspath-reichen Gneissen, welche ebenfalls Granat und reichlich Magneteisen führen und sich wie die körnigen Gneisse der tieferen Stufen gerne mit Pegmatit-artigen Ausscheidungen verbunden zeigen.

An einzelnen Orten, z. B. westlich von Haibach, stellen sich auch stärkere Einlagerungen von vorwiegend dunkelglimmerigem Körnelgneiss ein und nördlich und nordöstlich von Laufach erscheinen mächtige Schichtencomplexe des Glimmer-reichen, zweiglimmerigen Gneisses mit dem Haibacher Körnelgneiss, z. Th. auch mit zweiglimmerigen Körnelgneissen, in Gabel-förmiger Ineinanderschiebung, sodass eine scharfe Grenze gegen den Körnelgneiss sich hier überhaupt nicht ziehen lässt (vergl. das Uebersichtskärtchen S. 7, sowie die Bemerkungen S. 11). Beide sind durch Gesteinsübergänge und Wechsellagerung auf das Innigste verbunden.

Die Pegmatit-artigen Ausscheidungen sind in dieser Stufe besonders durch das reichliche und an keinem Fundpunkte fehlende Vorkommen des grossblättrigen, weissen Kaliglimmers ausgezeichnet. In den schwächeren Lagen, welche sich, wie die Feldspath-reichen Bänder des körnig-streifigen Gneisses aus diesem, hier aus dem Glimmer-reichen Gneiss entwickeln, findet man meist ein mittel- bis grobkörniges Gemenge von Feldspath, Quarz, dunklem und hellem Glimmer. Werden sie stärker, so tritt häufig derber Quarz in Butzen und Knollen darin auf oder Feldspath und Glimmer erscheinen nur in geringer Menge am Rande der Quarznester.

Die mächtigeren, grosskrystallinischen Ausscheidungen setzen sich zusammen aus hellröthlichem bis weissem Orthoklas, bei welchem ich hier keine Mikroklinstruktur nachzuweisen vermochte, weissem Plagioklas, der nach seinem Verhalten gegen Säuren und dem geringen Kalkgehalt dem Albit nahesteht und nicht selten den Orthoklas an Menge überwiegt, Kaliglimmer, dunklem Magnesiaeisenglimmer, welcher nicht selten auch ganz fehlt, und einer meist überwiegenden Menge von Quarz. Manche mächtige Ausscheidungen bestehen sogar nur aus Quarz und grossblättrigem Kaliglimmer (z. B. bei der Dimpelsmühle, bei Weiler und Laufach) und schmale Lagen dieses Gesteins zwischen Quarz-reichem Gneiss lassen auch Schieferung und Schichtung

erkennen. An den bis 5 cm grossen Feldspathen habe ich hier keine Krystallformen beobachtet, dagegen zeigt der 1 mm bis 3 cm grosse und bis 1 cm dicke Tafeln bildende Kaliglimmer nicht selten eine regelmässige Rhomben-förmige oder sechseckige Umrandung, z. B. bei der Dimpelsmühle, am Tänzzrain bei Schweinheim, am Buchberg bei Haibach, am Mühlrain und Bissberg bei Laufach. Der dunkle Glimmer ist meist unregelmässig umrandet, dagegen zuweilen geradlinig mit dem Kaliglimmer verwachsen.

Von anderen Mineralien fand ich in den sauren Ausscheidungen dieser Stufe besonders häufig Turmalin in bis 4 cm grossen und 1 cm dicken, schwarzen, häufig zerbrochenen und durch Quarz wieder verkitteten Krystallen\*) bei Winzelhohl (gegen das Kilianswäldchen), am Dörnhof, am Tänzzrain bei Schweinheim und bei Haibach. Ferner ist Mangangranat in bis 3 mm grossen Kryställchen (2 0 2 mit  $\infty$  0) am Dörnhof und nordöstlich von Haibach nicht selten. Apatit fand ich in einem 3 mm langen Säulchen bei der Dimpelsmühle. Am Rande der schwächeren Ausscheidungen tritt nicht selten (am Schindbuckel, bei der Dimpelsmühle) in bis mehrere Millimeter dicken und bis 5 cm langen Faserbündeln Fibrolith auf, welcher in dünnen Nadelchen auch im Glimmer dieser Einlagerungen reichlich enthalten ist.\*\*\*) Als Zersetzungsprodukt, wahrscheinlich von dunklem Glimmer kommt am Tänzzrain in bis 2 cm grossen Nestern körnig-schuppiger Chlorit vor.

Diese, bis 2 m mächtigen, Pegmatit-artigen Ausscheidungen lagern fast überall Linsen- bis Bank-förmig, regelmässig der Schichtung folgend, im Glimmerreichen Gneiss, wie Fig. 18 und das folgende, einem Hohlwege im östlichen Theil der Heiligenhöhe bei Laufach entnommene Profil (Fig. 19) deutlich erkennen lassen. Nur selten (bei Schweinheim) durchsetzen solche Gesteine in schmalen Adern den Gneiss auch schräg zur Schichtung.

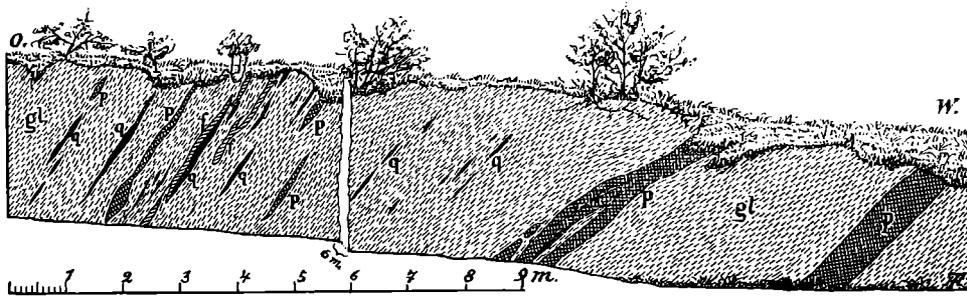


Fig. 19. Pegmatit-artige Ausscheidungen im Glimmer-reichen zweiglimmerigen Gneiss bei Laufach. gl Glimmer-reicher Gneiss; p Pegmatit-artige Ausscheidungen mit viel Kaliglimmer; f körnige Gemenge von Feldspath und Quarz; q Quarz-Ausscheidungen.

Hornblendegesteine fehlen mit Ausnahme der Glimmer-reichen Hornblendegneisse in der unteren Grenzregion dieser Stufe gänzlich.

\*) Die Krystalle dieses Minerals erscheinen nicht selten auch auffallend gebogen. Bei genauer Untersuchung ergibt sich jedoch, dass die Biegungen nur scheinbare und auch diese Stellen durch sehr viele Sprünge und Risse in hohem Maasse zertrümmert sind.

\*\*) B ü c k i n g (Abhandl. Heft 12, S. 61) erwähnt neuerdings auch Cyanit im Quarz pegmatitischer Ausscheidungen eingewachsen von Haibach. Das Vorkommen dürfte wohl dieser Stufe angehören.

#### IV. Stufe des dunkelglimmerigen Körnelgneisses oder Haibacher Gneiss-Stufe.

Diese Stufe baut sich wesentlich aus einem hellgrauen bis hellröthlich-grauen, stets deutlich schiefrigen bis dünschiefrigen, ziemlich feinkörnigen (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ –2 mm) Gneiss auf, welcher meist in 5–20 cm starken Bänken mit ebenflächiger Begrenzung bricht. Er ist im Ganzen ziemlich Glimmer-arm und lässt schon auf den Schieferungsflächen reichlich Quarz und Feldspath erkennen, während der Glimmer auf dem Querbruche sehr zurücktritt. Dabei zeigt sich häufig, aber nicht überall, deutlich eine körnig-streifige Struktur, indem dünne,  $\frac{1}{2}$ –3 mm dicke, Glimmer-arme Quarz-Feldspathlagen mit dünnen, selten bis 1 mm starken, Glimmer-reicheren Lagen wechseln. Dieselbe erscheint also sehr viel feiner und gleichmässiger als im körnig-streifigen Gneiss, in welchem die Streifen breit und mehr als Bänder sich bemerkbar machen.

Die wesentlichen Gemengtheile des Gneisses sind wieder meist hellröthlich gefärbter Orthoklas, der sehr häufig eine mikroperthitische Verwachsung mit Albit erkennen lässt, ein weisser, trüber, Kalk-arter Plagioklas, welcher niemals ganz fehlt und oft ebenso reichlich als der Orthoklas im Gestein enthalten ist, hellgrauer Quarz, reich an Gasporen und Flüssigkeitseinschlüssen mit Libellen, und dunkler Magnesia-Eisenglimmer in 1–2 mm grossen, hier und da auch regelmässig sechseitig umrandeten Blättchen, welche fast an allen Orten des Gesteinsvorkommens sich gleichmässig und einzeln gelagert über die Schieferungsflächen verbreiten und nicht zu Flasern oder Butzen zusammen-treten. Dieses Verhalten des Glimmers giebt dem Gestein besonders das gleich-artige charakteristische Aussehen. Heller Kaliglimmer fehlt selten in einem Handstück ganz, ist aber gegenüber dem dunklen Glimmer meist spärlich vorhanden, so dass man ihn für diesen Gneiss als accessorischen Gemengtheil betrachten kann. Er zeigt jedoch im frischen Gestein niemals eine solche Beschaffenheit, dass ich in ihm einen secundären Gemengtheil zu erkennen vermag.

Als accessorische Gemengtheile findet man in diesem Gneiss oft ziemlich reichlich hellrothen, fast farblosen Granat in mikroskopisch kleinen Körnchen; überall sehr reichlich Zirkon in länglichrunden Körnern und Krystallen, besonders häufig der Form  $\infty P \infty . P$  mit untergeordnetem  $\infty P$ , lagenweise auch mit vorherrschend entwickeltem  $3 P 3$ , und ebenso verbreitet Apatit in Körnchen und abgerundeten Säulchen. Rutil kommt meist nur spärlich vor und sehr häufig fehlt er ganz. Dagegen ist Titan-haltiges Magneteisen in bis 1 mm grossen Körnchen und Octaedern sehr verbreitet. Fibrolith habe ich nur in vereinzelt Nadelchen im Glimmer nachzuweisen vermocht und auch Turmalin ist als Bestandtheil dieses Gneisses ein sehr seltenes Mineral.

Im unteren Theil der Stufe, an der Grenze gegen den Glimmer-reichen Schweinheimer Gneiss findet man am Wendelberg\*), besonders neben der Würzburger Strasse und in der knieförmigen Biegung derselben unfern den Elterhöfen, am Hermesbuckel, am Sternberg und Buchberg bei Haibach, einen etwas Glimmer-ärmeren Körnelgneiss als die Hauptmasse der Stufe darstellt. Auch am Haibacher Kreuz, am Schellberg und in den Steinbrüchen am Gottelsberg kann man schwache, Linsen-förmig auskeilende Lagen desselben beobachten.

\*) Es ist dies jedenfalls das Gestein, welches Kittel (Programm S. 8) von diesem Orte als feinkörnigen Granit beschrieben hat.

Er erscheint hellröthlich, besitzt mehr körnige Struktur und bricht in dicken Bänken. Doch lässt er überall noch deutlich Schichtung und meist auch Schieferung erkennen. An seiner Zusammensetzung ist vorwiegend hellröthlicher Orthoklas betheilig, neben welchem man meist in geringer Menge auch Mikroklin nachweisen kann, und an allen Vorkommnissen findet man darin reichlich bis 1 mm grosse Octaeder und Körnchen von Titan-haltigem Magnet-eisen. Das Gestein tritt besonders in Wechsellagerung mit schmalen Schichten von Glimmer-reichem Gneiss, sowie von Quarz-reichem Körnelgneiss auf, welcher letztere im unteren Theil der Stufe, z. B. am Wendelberg und Hermesbuckel in Bank-förmiger Entwicklung häufig zu beobachten ist.

Durch die Entwicklung von  $\frac{1}{2}$ —1 cm, höchstens bis  $1\frac{1}{2}$  cm grosser runder Orthoklase, welche niemals deutliche Krystallform, häufig aber Zwillingbildung nach dem Karlsbader Gesetz erkennen lassen, entstehen Augengneiss-artige Gesteinsformen, welche im mittleren Theil der Stufe an mehreren Stellen, unfern dem Haibacher Kreuze, am Hahle und Mittelberg bei Haibach, bei Steiger gegen die Weiberhöfe zu, sowie im Thal oberhalb Ober-Sailauf zwischen Katterberg und Rothe Rain, sich bemerkbar machen, aber stets nur schwache Bank-förmige Einlagerungen bilden.

Etwas mehr in die Augen fallen schwache 0,1—1 m, nirgends über 2 m starke Bank-förmige Zwischenlagerungen eines lichten, nur hellen Kaliglimmer führenden Gneisses, der sich als Muscovitgneiss bezeichnen lässt. Das Gestein erscheint weiss bis hellröthlich, ist meist ziemlich feinkörnig (Korngrösse  $\frac{1}{2}$ —1 mm) und überall deutlich schiefrig bis dünnschiefrig. Die durchschnittlich 1—2 mm grossen Kaliglimmerblättchen zeigen nicht selten regelmässige sechs-seitige Umgrenzung, liegen parallel zu einander und stets einzeln gleichmässig vertheilt, niemals faserartig gehäuft. Selten (am Wendelberg) enthält dieser Gneiss dunklen Glimmer in bis  $\frac{1}{2}$  cm grossen Butzen ausgeschieden. Man findet den Muscovitgneiss in dieser Stufe z. B. am Schindbuckel bei Schweinheim, am Röder, Wendelberg, am Hahle, Schellberg und Buchberg bei Haibach, bei Unterbessenbach, am Mühlrain, am Bissberg und an der Heiligenhöhe bei Laufach, sowie am Katterberg bei Ober-Sailauf. Der Muscovitgneiss enthält meist vorwiegend Orthoklas neben etwas Plagioklas und ziemlich viel Quarz. Accessorisch sind ausser Zirkon und Apatit häufig kleine Körnchen von Granat und Titan-Magneteisen darin enthalten.

Bei Laufach, besonders am Bissberg und an der Heiligenhöhe, gewinnt der Körnelgneiss in mächtigeren Lagen ein etwas gröberes Korn und enthält reichlich Kaliglimmer, so dass man diese Lagen auch als zweiglimmerigen Körnelgneiss bezeichnen kann.

Die mächtigsten Einlagerungen bilden in dieser Stufe die zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneisse vom Typus der Schweinheimer Stufe. Sie gleichen diesen vollständig, nur sind sie häufig etwas reicher an dunklem Glimmer und die dünnschiefrigen, Quarz-reichen Gneisse fehlen. Der Fibrolith ist in verworrenen Faserbündeln noch ein sehr reichlich auftretender Gemengtheil, besonders im unteren Theil der Stufe; ferner sind Zirkon, Apatit (hier auch in bis 2 mm grossen Körnchen und Kryställchen), Granat und Titan-Magneteisen, letzteres in bis 4 mm grossen Körnern und Octaedern, auch Titaneisen an fast allen Fundpunkten in beträchtlicher Menge darin enthalten. Turmalin tritt besonders in den mikroskopisch kleinen Kryställchen etwas reichlicher auf als in der Schweinheimer Stufe. Dagegen ist in diesen Gneissen, soweit sie im Bereich der Haibacher

Stufe liegen, der Staurolith auch in Form mikroskopisch kleiner Körnchen, z. B. am Büchelberg, noch ein selten und spärlich vorkommendes Mineral; grössere Krystalle fehlen ganz. Quarznester und pegmatitische Ausscheidungen sind in denselben Formen und in gleicher Zusammensetzung ebenso reichlich entwickelt als in der tieferen Stufe.

Diese Glimmerreichen zweiglimmerigen Gneisse findet man in schmalen Lagen im Körnelgneiss an sehr vielen Orten; in 2—50 m mächtigen, ebenfalls meist Linsen-förmig umgrenzten Parthieen kann man sie am Schindbuckel, zwischen Wendelberg und Büchelberg, zwischen Haibacher Kreuz und Gottelsberg und beim Jägerhaus im Schmerlenbacher Wald beobachten. In welcher Weise sich eine 200—300 m breite Schichtenreihe derselben am gebrannten Berg westlich von Winzenhohl entwickelt und, durch eine 80—200 m breite Zone von Körnelgneiss vom Schweinheimer Gneiss getrennt, sich bis in das Laufacher Thal verfolgen lässt, ist ebenso wie die Ausbildung einer ähnlichen gegen NO. an Breite gewinnenden Zone an der oberen Grenze der Stufe bereits S. 11 und 12 kurz geschildert worden und aus dem Kärtchen S. 7 deutlich ersichtlich. Letztere Gneisszone ist am Wege von den Weiberhöfen nach Steiger, sowie nach dem Bischling und besonders nördlich von Ober-Sailauf sehr reich an bis über 1 m dicken, vorwiegend aus Quarz und grossblättrigem Kaliglimmer bestehenden pegmatitischen Ausscheidungen, welche an dem zuletzt genannten Orte auch Manganganrate und Turmalin enthalten.

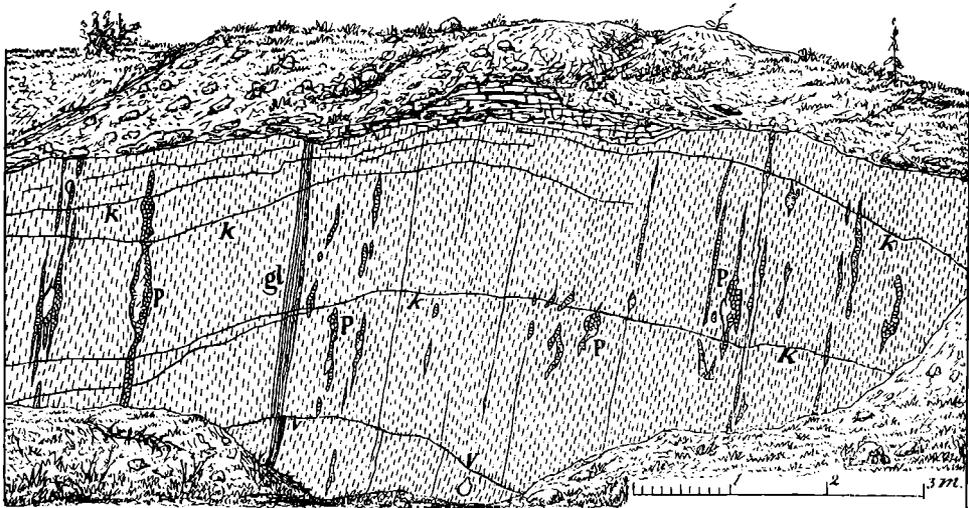


Fig. 20. Pegmatitische Ausscheidungen im dunkelglimmerigen Körnelgneiss am Schindbuckel bei Schweinheim.

p Pegmatitische Ausscheidungen; gl Glimmer-reicher Gneiss; k Klüfte, bei v mit geringer Verschiebung der Schichten.

Eine in jedem Aufschlusse wiederkehrende Erscheinung bilden auch im dunkelglimmerigen Körnelgneiss die pegmatitischen Ausscheidungen, welche wie Fig. 20. deutlich erkennen lässt, hier weitaus vorwiegend eine unregelmässig Linsen-förmige Gestalt besitzen und in ihrer Hauptstreckung parallel der Schichtung eingelagert auftreten. Nur selten beobachtet man schmale Adern eines mittelkörnigen Gemenges von Feldspath und Quarz, welche den Gneiss quer zur Schichtung durchsetzen (vergl. Fig. 21, Nr. 5 bei d').

Sie bestehen in dieser Stufe wesentlich aus hellgrauem, zuweilen auch braungrau, Rauchtropas-ähnlich gefärbtem Quarz, hellröthlichem Orthoklas oder Mikroklin, sehr häufig auch aus beiden zugleich, weissem Plagioklas, grossblättrigem dunklen Magnesia-Eisenglimmer und hellem Kaliglimmer. Der Quarz ist reich an Flüssigkeitseinschlüssen, welche schwefelsaure Salze und Chlorverbindungen gelöst enthalten. Der Orthoklas zeigt nicht selten mikroperthitische Verwachsung mit Albit und bildet ebenso wie der Mikroklin stellenweise deutliche Krystalle; solche von Orthoklas z. B. bei Schmerlenbach\*), am Wendelberg und am Haibacher Kreuz (hier bis 6 cm gross, deutlich mit M, T, l, z und P, undeutlich y), von Mikroklin bei der Ludwigssäule (mit T, l, M, P, z, x und y). Die Krystalle von letzterem Fundorte, wie auch Spaltstücke vom Büchelberg, lassen die Gitterstreifung im polarisirten Lichte oft nur in schmalen, quer durchsetzenden Lamellen erkennen, der übrige Theil verhält sich wie Orthoklas oder zeigt innige Verwachsung mit Albit. Die Krystallflächen sind nicht selten mit feinschuppigem, neugebildetem Kaliglimmer überdeckt. Der weisse Plagioklas lässt ebenfalls öfters Krystallflächen erkennen; er ist nach zwei untersuchten Proben Kalk-arm und wird von Salzsäure sehr wenig angegriffen, dürfte demnach dem Albit nahestehen.

Die mehrere Centimeter grossen und bis über 1 cm dicken Kaliglimmer-tafeln sind in dickeren Lamellen meist mit hellbrauner Farbe durchsichtig, zeigen nicht selten Streifung und öfters auch regelmässige sechsseitige Umrandung; besonders lassen  $\frac{1}{2}$ —1 cm grosse Tafeln in Quarz-reichen Ausscheidungen, wie man sie z. B. bei der Ludwigssäule und am Buchberg bei Haibach (hier in auffallend Bank-förmiger Entwicklung) findet, sehr häufig Krystallform erkennen. Auch der dunkle Glimmer, welcher sich, wie am Haibacher Kreuz, zuweilen

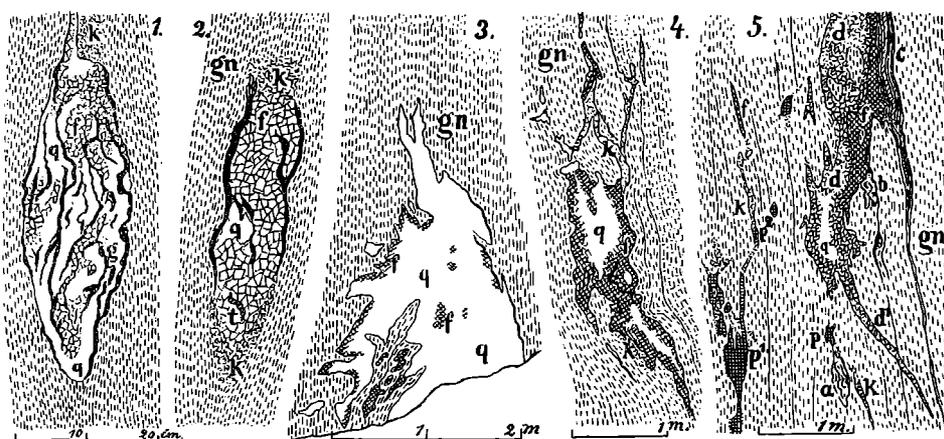


Fig. 21. Pegmatitische Ausscheidungen im dunkelglimmerigen Körnelgneiss bei Haibach.

gn Körnelgneiss; f pegmatitische, grobkörnige Ausscheidung mit vorwiegend oder ausschliesslich dunklem Glimmer, letzterer in Nr. 1 und 2 in schwarzen Linien (g) ausgezeichnet; p, p<sup>1</sup> pegmatitische Ausscheidungen mit viel Kaliglimmer; k, d körniges Gemenge von Feldspath und Quarz mit wenig dunklem Glimmer; q derber Quarz; t Titaneisen. Nr. 1 ist die vergrösserte Wiedergabe von a in Nr. 5 vom Haibacher Kreuz.

\*) Bücking, Abhandl. Heft 12. S. 61. Diese Krystalle von Schmerlenbach sind z. Th. bedeckt von kleinen Turmalinkrystallen.

in eine weisse schuppige Masse umgewandelt erweist, lässt an den bis über 3 cm grossen und bis  $\frac{1}{2}$ —1cm dicken Tafeln manchmal (am Büchelberg) regelmässige sechsseitige Umrandung wahrnehmen.

Gewöhnlich erweisen sich die pegmatitischen Ausscheidungen in dieser Stufe nicht als ein gleichmässiges grobkörniges Gemenge dieser Mineralien; meist tritt eine Sonderung derselben ein, indem sich in den schwächeren Ausscheidungen (wie in Fig. 21 Nr. 2) der dunkle Glimmer mehr am Rande einstellt, und grössere Parthieen im Innern nur aus derbem Quarz (g) bestehen. Besonders häufig findet man, wie Fig. 20 S. 110, sowie Fig. 21 Nr. 4 und 5, erkennen lassen, einen Kern von letzterem, welcher nicht selten bis über 1 m dick wird (Fig. 21 Nr. 3 nach einem Vorkommen am Wendelberg), so dass Feldspath und dunkler Glimmer nur an einzelnen Stellen, besonders am Rande reichlich zu beobachten sind, manchmal aber auch ganz fehlen. An sehr vielen Vorkommen bemerkt man ferner, besonders an den Enden der Linsen-förmigen Ausscheidungen, ein mittelkörniges Gemenge von Feldspath und Quarz ohne oder mit wenig dunklem Glimmer (k, d), zuweilen mit kleinen Mangangranaten, welches, wie besonders Fig. 21 Nr. 2, 1 und 4 erkennen lassen, sich einerseits mit der grobkörnigen Ausscheidung, andererseits mit dem Gneiss innig verbindet und so den Uebergang zwischen beiden darstellt, hier und da (Nr. 5 d') aber auch Gang-artig die Schichten des Gneisses quer durchsetzt. Nicht selten treten mit den pegmatitischen Ausscheidungen auch langlinsenförmig entwickelte Gneisslagen auf, welche weitaus vorwiegend aus dunklem Glimmer bestehen (wie Nr. 5 c), selbst wieder Linsen von grobkörnigem Feldspath-Quarzemenge oder schmale Lagen von Glimmer-armem Gneiss (wie in Nr. 5 c) umschliessen und durch Aufnahme von hellem Kaliglimmer in zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss verlaufen.

Sehr häufig kann man auch beobachten (Fig. 21 Nr. 4 und 5), dass die Schichtung und die dieser gleichgerichtete Schieferung des Gneisses sich der Form der Ausscheidungen innig anschliessen, in anderen Fällen (Nr. 3) aber an diesen abschneiden.

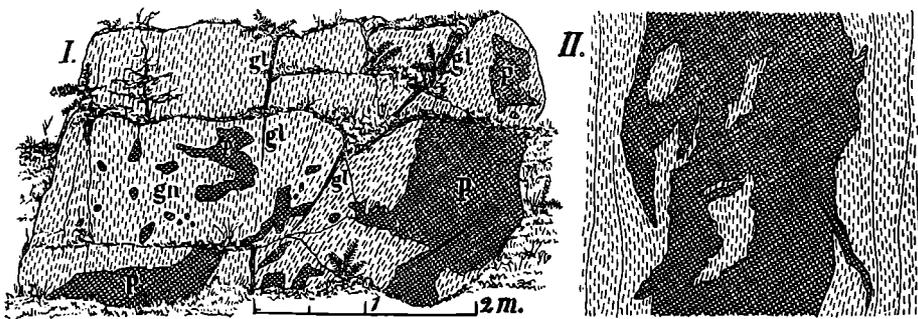


Fig. 22. Grosskrystallinische pegmatitische Ausscheidungen im Körnelgneiss.

I. Aus einem Steinbruch unfern der Ketzelsburg bei Haibach; II. an der Tannenhöhe bei Unterbessenbach; gn Körnelgneiss, gl Glimmer-reicher Gneiss, p Pegmatitische Ausscheidungen mit dunklem und hellem Glimmer.

Die mächtigeren grosskrystallinischen Ausscheidungen enthalten meist sehr reichlich grossblättrigen Kaliglimmer, während dunkler Glimmer oft ganz fehlt, und lassen, wie auch die kleineren Parthieen, in denen Kaliglimmer vorherrscht,

ein mehr gleichmässigeres Mineralaggregat erkennen; grössere Nester von derbem Quarz sind darin nur selten zu finden. Sie bilden unregelmässig, häufig rundlich gestaltete Butzen, wie z. B. in den Steinbrüchen an der Ludwigssäule, unfern der Ketzelsburg (Fig. 22), am Haibacher Kreuz und Wendelberg, oder folgen in ihrer Längenerstreckung der Schichtung des Gneisses, wobei sie sich an den Rändern in diesem verästelt zeigen (Fig 22 Nr. II).

Diese Ausscheidungen schliessen in der Haibacher Stufe einige in guten Krystallen ausgebildete Mineralien ein, welche schon seit langer Zeit das Interesse erregt haben, darunter besonders der rothe bis braunrothe *M a n g a n g r a n a t* (Spessartin), welcher sich noch in den Steinbrüchen bei der Ludwigssäule, an der Südseite des Gottelsberges, südlich der Schellenmühle, am Wendelberg und Haibacher Kreuz sammeln lässt. Auch am Hutberg oder Hasenkopf (nordwestlich vom Haibacher Kreuz) und bei Schmerlenbach sind schöne Stücke gefunden worden. Die kleineren, 1 mm bis 1 cm grossen Krystalle (2 0 2 mit  $\infty$  0) sind gewöhnlich allseitig scharf, die über 1 cm bis über 2 cm grossen oft nur z. Thl. gut ausgebildet, und bis über 5 cm grosse Stücke (bei Haibach) lassen meist nur theilweise peripherische Entwicklung des Krystalls wahrnehmen, der Kern besteht vorwiegend aus einem Gemenge von Quarz, Feldspath, Kaliglimmer und Granat.

Schwarzen Turmalin fand ich in bis 6 cm langen und  $\frac{1}{2}$ —3 cm dicken neunseitigen oder starkgestreiften, oft mehrfach gebrochenen\*) und durch Quarz wieder verkitteten, Säulen-förmigen Krystallen besonders in den Steinbrüchen bei der Ludwigssäule, dann am Wendelberg und nahe bei Haibach. Beryll wurde in blassgrünen, bis 4 cm langen und über 1 cm dicken Krystallen ( $\infty$  P. 0 P), zusammen mit Turmalinkrystallen, welche auch im Beryll eingewachsen vorkommen, und schönen Mangangranaten in einer Mikroklin-reichen Ausscheidung am Hutberg von Herrn Bahninspector Dietz in zahlreichen Stücken gesammelt.

In den vorwiegend dunklen Glimmer enthaltenden, schwächeren Ausscheidungen beobachtete ich Apatit in blassgrünen, bis 1 cm grossen Krystallen ( $\infty$  P 0 P) am Haibacher Kreuz, Wendelberg, Buchberg und Büchelberg; an letzterem Orte ist er in bis 5 mm grossen Körnern und Kryställchen besonders reichlich mit dem dunklen Glimmer verwachsen. In diesen Ausscheidungen, seltener in den an Kaliglimmer reichen, findet man ausserdem in der Umgegend von Haibach, besonders am Wendelberg, dann am Kammerberg bei Laufach nicht selten Titaneisen in Körnern, Butzen und bis über 10 cm grossen und über 1 cm dicken, unregelmässig gebogenen Platten; dasselbe in ähnlicher Ausbildung bei Haibach auch im Körnelgneiss, welcher um dieses Mineral herum in einer 1 mm—1 cm dicken Lage sich körnig und sehr arm an Glimmer erweist\*\*). Ferner kommen Octaeder von Magneteisen mit Treppen-förmig erhöhten Flächen am Büchelberg, feinkörniges Magneteisen in bis 2 cm grossen Butzen am Gottelsberg vor.

Hornblendegesteine und Epidot-reiche Gneisse fehlen der Stufe des Haibacher Körnelgneisses gänzlich, ebenso auch körnige Kalke und Aschaffite.

Die Verwitterung des dunkelglimmerigen Körnelgneisses liefert einen sandig-lehmigen bis kiesigen oder auch steinigen, hellröthlichgrauen Boden, der dem Feldebau nicht besonders günstig ist und deshalb in einem grossen Theil des Gebietes, besonders zwischen Aschaffenburg, Haibach und Schmerlenbach,

\*) Vergl. die Anmerkung auf S. 107.

\*\*\*) Vergl. über diese Mineralvorkommen auch Kittel (S. 8 u. f.), Bücking, (Abhandl. Heft 12, S. 59) und v. Sandberger a. a. O., S. 18, 21, 17, 9.

der Waldkultur dient. An vielen Stellen, besonders am Wendelberg, Hermesbuckel, Kreuz, Ketzelsburg, Büchelberg, in der Umgegend von Haibach, bildet der Körnelgneiss niedere und bis 4 m hohe, parallel der Schichtung wie quer dazu durch Spalten stark zerklüftete Felsen. Die festeren Lagen werden an den genannten Orten, wie auch am Gottelsberg, beim Jägerhaus, gegenüber Unterbessenbach in zahlreichen Steinbrüchen gewonnen und als minderwerthiges Strassenbeschotterungs- und Baumaterial, sowie als Pflastersteine verwendet.

Die an Klüften tiefer reichende Zersetzung lässt meist nur die Bildung von Kaolin oder Pinitoidkörpern aus dem Feldspath erkennen. Auch unter den diluvialen Ueberdeckungen ist der Körnelgneiss häufig zu einem Kaolin-reichen Schutt zerfallen, z. B. bei Keilberg und bei der Eckertsmühle unfern Schweinheim, in welchem man beim Schlämmen gewöhnlich neugebildete Anatastäfelchen findet. An den quer durchsetzenden Spalten kommen ausserdem hier und da (am Wendelberg, bei der Ludwigssäule) noch einige neugebildete Mineralien vor, besonders kleine Kryställchen von Quarz, Adular, Pistazit und Chlorit, bei der Ludwigssäule auch feinkrystallinischer, schwarzer Turmalin, welcher in kleinen Drusen 1—2 mm lange, dünne, den Rutschstreifen der Spalte parallel gelagerte Säulchen bildet. Etwas grössere (bis 1 cm) Kryställchen von Adular findet man in Drusen der pegmatitischen Ausscheidungen, z. B. am Wendelberg und am Kammerberg bei Laufach, wobei die Adularsubstanz nur eine dünne äussere Schicht der Krystallenden bildet, während der grössere Kern aus theilweise zersetztem Orthoklas oder Mikroklin besteht. In solchen Drusen ist gewöhnlich auch körnig-schuppiger Chlorit und oft ziemlich reichlich Eisenglanz (Eisenrahm) ausgeschieden.

## V. Zweiglimmeriger, flaseriger Körnelgneiss, Goldbacher und Stockstadter Gneiss-Stufe.

Das Hauptgestein dieser beiden Stufen ist ein meist hellröthlich erscheinender, mittelkörniger, zuweilen auch feinkörniger, unebenschiefriger, dickbankig abgeonderter Gneiss, der sich wesentlich aus hellröthlich gefärbtem Feldspath, grauem Quarz, dunklem und hellem Glimmer zusammensetzt.

Der Feldspath erweist sich überwiegend als Orthoklas, welcher im polarisirten Lichte häufig jene eigenthümliche Streifung wahrnehmen lässt, welche als eine mikroperthitische Verwachsung mit Albit gedeutet wird; nicht selten beobachtet man auch sehr deutlich die gitterförmige Zwillingstreifung des Mikroklin. Weisser Plagioklas fehlt wohl niemals ganz, ist aber stets nur untergeordnet vorhanden. Der Feldspath bildet meist nur 0,2-1 mm, selten bis 5 mm grosse Körnchen, welche mit Quarz innig verwachsen 1 mm bis 1 cm, oft auch bis 2 cm dicke und meist mehrere Centimeter lange linsenförmige Knöllchen oder Flasern zusammensetzen. In vielen Lagen ist in der Mitte derselben der Quarz in bis  $\frac{1}{2}$  cm dicken Butzen ausgeschieden. Dazwischen liegt der an Menge gegen diese beiden Mineralien stark zurücktretende Glimmer in  $\frac{1}{2}$ —2 mm grossen Blättchen, welche sich hier nicht, wie im Haibacher Körnelgneiss, in der Schieferungsfläche gleichmässig vertheilen, sondern gewöhnlich ebenfalls zu kleinen, unter sich verbundenen, dünnen Flasern, welche bis 1—3 mm dick werden, zusammentreten. Manchmal kommen dunkler und heller Glimmer sogar getrennt

in kleinen Butzen vor; oder es ist der mittlere Theil der Glimmerfasern reicher an dunklem, der Rand reicher an hellem Glimmer. Kaliglimmer findet sich zuweilen in kleinen Parthieen auch in den Feldspath-Quarzfasern. Die Glimmerblättchen zeigen im Gneiss nur selten eine regelmässige Umrandung. Der dunkle Glimmer erwies sich nach zwei untersuchten Proben (von Goldbach und von Obersommerkahl) als Magnesia-armer Kali-Eisenglimmer. Der helle Glimmer ist wohl ausschliesslich Kaliglimmer.

Von accessorischen Mineralien findet man in jedem Gesteinsstück Zirkon in länglichrunden Körnchen und bis 0,3 mm grossen Kryställchen (meist  $\infty P$ ,  $\infty P \infty$  mit  $3 P 3$  und  $P$ , besonders dünne und lange Säulchen eingeschlossen im Kaliglimmer) und Apatit, ebenfalls nicht selten in deutlichen Kryställchen ( $\infty P$  mit  $0 P$  und  $P$ ). Sehr verbreitet und reichlich beobachtet man ferner Titan-haltiges Magneteisen in bis  $\frac{1}{2}$  mm grossen Octaedern. Dagegen fehlt Rutil und Granat oft gänzlich, während sie in einzelnen Lagen ziemlich reichlich, aber nur in mikroskopisch kleinen Körnchen auftreten. Staurolith und Turmalin habe ich nur in Glimmer-reichen Gesteinsformen und in der Nähe des Staurolithgneisses und da nur spärlich in mikroskopisch kleinen Körnchen beobachtet.

Das typische Gestein findet man besonders am Gottelsberg, in der Fasanerie, am Gartenberg, Kugelberg, in den Eisenbahneinschnitten bei Goldbach, am Nonnenberg und südöstlich der Weiberhöfe, ferner im Glattbacher Thal und von da über die Kniebreche bis Goldbach und Unterafferbach verbreitet. In der Gegend um Hösbach ist es grösstentheils von Löss überdeckt, kommt aber am Güntersgrund, am Geissenberg, am Büchets östlich von Wenighösbach, am Südwestgehänge des Gräfenberges, dann im Sailauer Thal, besonders am westlichen Gehänge des Bischling, am Schaaferberg und an der Eichenberger Höhe in grosser Ausdehnung an der Oberfläche vor.

In der Stockstadter Stufe bildet der zweiglimmerige flaserige Körnelgneiss die zahlreichen Felsen nordwestlich von Stockstadt, sowie den grössten Theil des Untergrundes der Strieth zwischen Kleinostheim, Steinbach h. d. S. und Damm (vergl. das Kärtchen S. 7), z. B. in dem Mainaschaffer Weinberg, unfern des Basaltbruches in der Strieth, am Militärschiessplatz und im Steinbachthal. Dann findet sich derselbe im Wald nördlich von Glattbach, im Kaltenberger Grund südlich von Königshofen und am Blankenbacher Schad.

Von diesem typischen Gestein abweichende Formen sind in den beiden Stufen ziemlich verbreitet anzutreffen. Durch die Ausscheidung von  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm grossen, rundlichen Individuen von Orthoklas, welche nirgends deutliche Krystallform zeigen, sehr häufig aber Karlsbader Zwillinge, manchmal mit Quarz sogar Schriftgranit-artige Verwachsungen bilden (Gottelsberg, Gartenberg), entstehen Augengneisse, die sich in den meist Glimmer-armen, flaserigen Gesteinen nicht auffällig bemerkbar machen. Man findet solche Orthoklasaugen besonders in den unteren Schichten in den grobflaserigen, festen, Fels-bildenden Gneissen am Gottelsberg und Gartenberg, in höheren Lagen an der Eisenbahn unfern der Goldbacher Mühlen, dann in den Steinbrüchen südöstlich vom Münchhof bei Wenighösbach und am Büchets, am hohen Nickel südlich vom Gräfenberg, im Glattbacher Thal unfern der Brücke; in der Stockstadter Stufe nahe der Kupfererzgrube Wilhelmine bei Obersommerkahl und im Steinbachthal unterhalb Steinbach h. d. Sonne.

Eine weit grössere Verbreitung besitzen Gneisse, welche vorwiegend oder ausschliesslich dunklen Glimmer enthalten. Dieselben lassen theils noch die körnig-flaserige Struktur des Goldbacher Gneisses erkennen, wie z. B. am Gottelsberg, Gartenberg, im Glattbacher Thal, an der Kniebreche, in dem Steinbruch bei Untersailauf gegen den Bischling, an der Eichenberger Höhe (hier vereinzelt mit dicken Hornblendesäulchen), Pfarrhecke und anderen Punkten bei Sailauf, am hohen Nickel und Leitweg südlich vom Gräfenberg und am Büchets östlich von Wenighösbach, an letzteren Orten in zahlreichen verschiedenen Formen, worunter besonders solche mit Feldspathaugen und regelmässig vertheilten Butzen von dunklem Glimmer auffallen. In der Stockstadter Stufe finden sich solche bei Stockstadt, Steinbach hinter der Sonne und am Blankenbacher Schad. Theils und häufiger besitzen diese Gneisse dagegen bei gleichmässiger Vertheilung der Glimmerblättchen die mehr gleichartig körnig-schiefrige bis körnig-streifige, ebenschiefrige Struktur des Haibacher Körnelgneisses, dem sie auch im Handstück sehr ähnlich werden. Solche Gesteine bilden an sehr vielen Orten schwache und bis mehrere hundert Meter mächtige Einlagerungen. Hierher gehören die Gneisse, welche am Main unterhalb des Pompejanums in Aschaffenburg und am Baltenberg zwischen Stockstadt und Grossostheim anstehen. Dann setzen dieselben einen bis über 500 m breiten Streifen zwischen Güntersgrund, Hohen Nickel und Mittelsailauf am südlichen Gehänge des Gräfenberges vorwiegend zusammen\*). Sehr verbreitet sind sie besonders bei Eichenberg und in dem Eichenberger Thale, dann an der oberen Grenze der Goldbacher Stufe, z. B. bei Wenighösbach, am Hundbühl bei Unterafferbach, am Steinrücken östlich von Glattbach. Sie sind in dieser Region oft ziemlich reich an Quarz. In der Stockstadter Stufe kann man solche Gneisse in schwachen und mehrere Meter mächtigen Lagen in dem Gebiete zwischen Mainaschaff, Steinbach h. d. S., Oberafferbach und Glattbach an sehr vielen Orten, besonders im Steinbachthal, dann am Blankenbacher Schad und südlich von Obersommerkahl finden; dieselben erscheinen hier durch Zurücktreten des Glimmers zuweilen mehr körnig, öfters auch stengelig ausgebildet.

Sehr verbreitet sind ferner in der Goldbacher und besonders in der Stockstadter Stufe Gneisse, welche reichlich Kaliglimmer, aber keinen dunklen Glimmer enthalten und sehr häufig mit den dunkelglimmerigen Gneissen vergesellschaftet auftreten. Diese Muskovitgneisse gleichen sehr den aus der Stufe des Haibacher Körnelgneisses bereits beschriebenen. Sie erscheinen hellröthlich bis weiss, sind meist mittelkörnig, wie der einschliessende Körnelgneiss, seltener feinkörnig und stets deutlich schiefrig bis dünn- und ebenschiefrig, oft auch körnig-streifig entwickelt. Sie bestehen vorwiegend aus hellröthlichem Orthoklas, neben dem oft noch reichlich Plagioklas vorhanden ist, aus Quarz und Kaliglimmer, dessen im Mittel 1—3 mm grosse Blättchen meist unregelmässig, nicht selten aber auch deutlich sechsseitig oder rhombenförmig umrandet sind und fast stets gleichmässig vertheilt, selten zu Häutchen zusammengelagert auftreten. Accessorisch sind im Muskovitgneiss stets Zirkon (mit  $\infty P \infty$ ,  $\infty P$ ,  $P$ ,  $3 P 3$ ), und Apatit (Körnchen und Kryställchen  $\infty P . 0 P . P$ ), sehr häufig und reichlich, aber selten schon mit blossem Auge sichtbar, Magneteisen und Granat zu finden. Der Granat

---

\*) Derselbe ist, wie die Vorkommen bei Eichenberg, auf dem Kärtchen S. 7 durch eingesetzte Punkte angedeutet.

schliesst meist Körnchen von Quarz und Magneteisen ein. Rutil scheint in diesen Muskovitgneissen gänzlich zu fehlen.

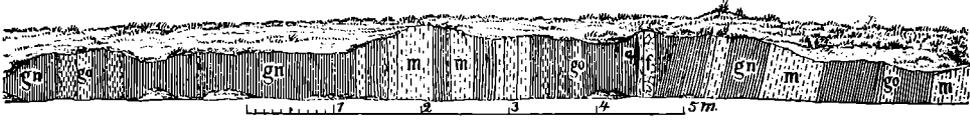


Fig. 23. Einlagerungen von Muskovitgneiss im Körnelgneiss an der Strasse von Damm nach Johannesberg unfern dem Rauhenthaler Hofe.

gn dunkelglimmeriger, schiefrieger Körnelgneiss; go zweiglimmeriger Körnelgneiss; m Muskovitgneiss; f pegmatitische Ausscheidung; q Quarz.

Der Muskovitgneiss bildet, wie obenstehende Fig. 23 erkennen lässt, langlinsenförmige bis bankförmige Einlagerungen, deren Dicke meist nur 0,1—1 m, selten bis 2 m beträgt. Nur in der Stockstadter Stufe treten sie auch bis mehrere Meter mächtig auf, besonders in dem Gebiete zwischen Steinbach h. d. S. und Sommerkahl. Am Rande zeigen sie durch Aufnahme von dunklem Glimmer sehr häufig den allmählichen Uebergang in den zwei- oder dunkelglimmerigen Körnelgneiss. Man findet sie in der Goldbacher Stufe besonders am Baltenberg und an dem Gneisshügel hinter demselben, dann bei und in Goldbach, bei den Zieglhütten an der Eisenbahn unfern Hösbach (an den beiden letzteren Orten mit bis 4 mm grossen Körnern von Titan-Magneteisen), am Gartenberg, beim Wunderkreuz, bei der Schellenmühle, am Nonnenberg bei Schmerlenbach, an mehreren Stellen bei Sailauf und sehr reichlich namentlich an der oberen Grenze der Stufe bei Eichenberg und östlich von Wenighösbach. In der Stockstadter Stufe sind sie bei Stockstadt nur spärlich, im übrigen Theil aber sehr verbreitet zu finden.

Aehnlich wie in dem Haibacher Körnelgneiss, treten auch in der Goldbacher und Stockstadter Stufe Einlagerungen von Glimmer-reichem zweiglimmerigem Gneiss sehr häufig auf. Die im untersten Theil der Goldbacher Stufe (besonders an der Kaue südlich von Hösbach) und an der unteren Grenze zwischen Aschaffsteghammer und Obersailauf (vergl. S. 110) vorkommenden Gesteine gleichen noch ganz denen aus der Haibacher Stufe, enthalten keinen Staurolith, aber sehr reichlich pegmatitische Ausscheidungen. An der Kaue und am Steinknückel bei Hösbach sind letztere in lagerartiger Entwicklung bis über 500 m weit zu verfolgen und enthalten neben vorwiegendem Plagioklas (Albit) reichlich kleine Manganganate. Die in höherer Lage befindlichen Glimmer-reichen Gneisse, z. B. eine ausgedehnte, an 200 m breite Einlagerung im östlichen Theil der Fasanerie und westlich der Gartenhöfe, eine ebenso mächtige am Aechtersberg und Linngraben westlich von Untersailauf, eine andere hinter der Kirche von Mittelsailauf, dann an der Eichenberger Höhe, am Krähstein und im oberen Theil des Güntersgrundes (zwischen Poppen- und Herzenwiesen), enthalten bereits reichlich Staurolith in mikroskopisch kleinen Körnchen und bis 1 cm grossen Krystallen.

Auch in der Stockstadter Stufe des Körnelgneisses sind bis über hundert Meter mächtige Einlagerungen von Glimmer-reichem Staurolithgneiss nicht selten zu finden. Bei Stockstadt und zwischen Damm und Kleinostheim beobachtet man sie nur spärlich, aber schon reichlich und mächtig am Wege von Damm nach

Steinbach h. d. S., dann zwischen diesem Orte, Glattbach und Oberafferbach und im Thale zwischen Ober- und Unterafferbach. Von da an schieben sich gegen Nordosten Staurolithgneisslagen häufiger ein. Im Afferbacher Thale und am Gehänge südlich von Johannesberg-Bräunsberg herrscht der zweiglimmerige Körnelgneiss noch vor; auch auf der Höhe zwischen Johannesberg und Breunsberg findet man bis an den Weg von Breunsberg nach Dachsberg noch mächtige Lagen desselben, aber von da an verliert sich dieses Gestein fast ganz und die Stockstadter Stufe ist in einer Breite von nur 50—200 m bis in das Feldkahler Thal nur mehr durch sehr zahlreiche Einlagerungen von Muskovitgneiss und von Quarz-reichem Gneiss zwischen Staurolithgneiss gekennzeichnet.

Südlich von Kaltenberg, im Kaltenberger Grund und an der Kaltenberger Hecke verbreitert sich die Stufe wieder auf 200—300 m und enthält neben Staurolithgneisslagen wieder typische zweiglimmerige Körnelgneisse, Muskovitgneisse und Quarz-reiche Gneisse, in welchen sich Feldspath oft ganz verliert, sodass in schwachen Lagen Quarzitschiefer und Quarzitglimmerschiefer entstehen. Auch Nester von derbem Quarz sind hier sehr verbreitet und mächtig anzutreffen.\*)

Gegen den Steinknückel südlich von Erlenbach verschmälert sich die Stufe wieder.\*\*) An diesem selbst findet man ein dünnstiefiges, hellgraues bis grünlichgraues, ziemlich feinkörniges Gestein, welches wesentlich aus grauem Quarz und einem dichten bis schuppigen Pinitoid- oder Sericit-artigen Mineral besteht. Daneben beobachtet man reichlich im Mittel 1 mm grosse, anscheinend primäre Kaliglimmerblättchen und mikroskopisch klein Zirkon, Apatit, Granat und Magnet Eisen, welche zusammen es wahrscheinlich machen, dass hier nur ein zersetzter Muskovitgneiss, aber kein Quarzitschiefer vorliegt. Als Neubildung stellt sich darin ausserdem Eisenkies in  $\frac{1}{2}$  bis 3 mm grossen ganz in Rotheisen umgewandelten Würfeln, Eisenglanz, Quarzkryställchen und mikroskopisch klein aber verhältnissmässig sehr reichlich Anatas, besonders der Form  $P. \frac{1}{m} P \infty$ , z. Thl. noch mit einer Doppelpyramide, ein. Den mittleren Theil des Steinknückels bildet eine mehrere Meter mächtige Ausscheidung von derbem Quarz, an deren Rand pinitoidisirter Feldspath auftritt. Das Gestein ist stark zerklüftet, löcherig-drusig und in den Drusen erfüllt von Quarzkryställchen, Eisenglanzblättchen und erdigem Rotheisenstein. Die starke Zerklüftung des Gesteins an diesem Punkte hängt wie die südöstlich von Erlenbach sich anschliessende, nach dem Rottenberg hinaufziehende Thalbildung jedenfalls noch mit der in gleicher Richtung weiter südöstlich auftretenden Verwerfung: Eichenberger Mühle- Obersailauf- Laufach zusammen, welche sich in der Verbreitung des Zechsteins deutlich auch schon nördlich vom Klosterberg bemerkbar macht (vergl. S. 40).

Oestlich von Erlenbach entwickeln sich in diesem Gneisszuge wieder reichlich zweiglimmerige Körnelgneisse mit vielen Muskovitgneisslagen, welche zusammen

\*) Bücking, Abhandlung Heft 12, S. 91 spricht hier von einem „Quarzit“ mit 300 bis 400 Schritt oberflächlicher Breite und bezeichnet damit auf seiner Uebersichtskarte diejenigen Bildungen, welche ich noch zur Stockstadter Stufe gestellt habe. Ich fand hier nur zahlreiche schwächere Quarziteinlagerungen in Verbindung mit vorwiegenden Gneissen.

\*\*) Sie ist hier nicht unterbrochen wie aus der Bücking'schen Karte geschlossen werden könnte, sondern trotz der Lagerungsstörungen lässt sich der Zusammenhang mit den Bildungen südlich von Kaltenberg deutlich nachweisen, ebenso wie mit den Gneissen weiter östlich von Erlenbach und am Blankenbacher Schad, so dass hierdurch der Abschluss der unteren Staurolithgneissstufe von der mittleren ein ziemlich vollständiger ist.

am Blankenbacher Schad und von da weiter östlich (in Stunde 4—5 streichend) bis Obersommerkahl wieder eine oberflächliche Breite von 500 Meter gewinnen (vergl. auch S. 15 und 16).

Hornblendegesteine sind im zweiglimmerigen flaserigen Körnelgneiss sowohl in der Goldbacher als in der Stockstadter Stufe an zahlreichen Orten entwickelt. Es sind meist linsenförmige 0,1 bis mehrere Meter mächtige Einlagerungen. Im Thal (beim letzten Hause) und am Berge hinter Goldbach, woselbst man an mehreren Orten solche Gesteine antrifft, sind dieselben mittel- bis grobkörnig ausgebildet, sehr reich an dunkelgrauer Hornblende in bis  $\frac{1}{2}$ —1 cm grossen Individuen, arm an Glimmer und Feldspath und wenig oder gar nicht schiefrig. An anderen Stellen, z. B. unfern der Ziegelhütten hinter Goldbach, am Stutz, in der Wüstenei, an der Kniebreche gegen Glattbach zu, dann an der Höhe west-südwestlich von Untersailauf, nordwestlich dieses Ortes, im Thal zwischen Hösbach und Wenighösbach, in der Stockstadter Stufe an mehreren Punkten im Steinbacher Grund nordwestlich der Lohmühle, dann im gleichen Horizont in der Strieth beim Militärschiessplatz und gegen Mainaschaff zu, im Rauenthal südlich und westlich des Rauenthalhofes, im Ort Steinbach h. d. S. und südlich davon findet man meist schwache 0,1 bis 2 m mächtige, langlinsenförmige Einlagerungen von mittel- bis feinkörnigem, schiefrigem, gewöhnlich schon stark zersetztem Hornblendegneiss, welcher neben Hornblende und Feldspath braunen, beim Erhitzen sich stark aufblähenden Glimmer meist ziemlich reichlich, sowie auch Quarz enthält.

Diese Hornblendegesteine beherbergen an accessorischen Mineralien Apatit und Titanit in meist nur mikroskopisch kleinen Körnchen, nicht selten auch reichlich Rutil (Steinbach h. d. S., Mainaschaffer Weinberge), der häufig aber auch gänzlich fehlt, ebenso wie Zirkon, der nur hier und da spärlich in rundlichen Körnchen angetroffen wird. Stellenweise ist Magneteisen reichlich zu finden, besonders in solchen Hornblendegneissen, welche auch Epidot (Steinbach, Rauenthal) einschliessen. Im Schutte kommt als Neubildung öfters Anatas vor.

Ein frisches mittelkörniges, fast gar nicht schiefriges Hornblendegestein findet man in bis 2 m grossen Blöcken am Wege von Damm nach dem Basaltbruch in

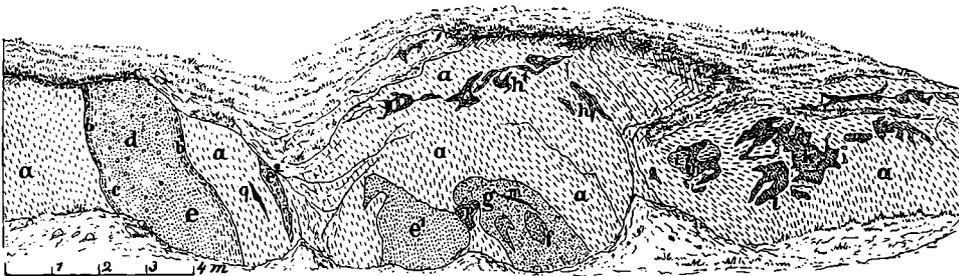


Fig. 24. Einlagerungen von Hornblendegesteinen im Goldbacher Körnelgneiss bei Hösbach.

a Flaseriger Körnelgneiss mit nur dunklem Glimmer, zwischen e<sup>1</sup> und g auch Epidot führend; e e<sup>1</sup> e<sup>2</sup> feinkörniger Feldspath-Hornblendeschiefer, bei f feste Linsen-förmige Massen in zersetztem Glimmer-führendem Hornblendegneiss g bildend, bei d mit Epidot; c Feldspath-reicher, hellbräunlicher Gneiss mit etwas dunklem Glimmer und Hornblende, in d und b übergehend; b Glimmer-reicher Gneiss mit sehr viel dunklem Glimmer und etwas serpentinisirter Hornblende; derselbe auch bei h, h<sup>1</sup>, bei l und k im mittleren Theile reicher an Hornblende; i Körnelgneiss, reicher an Glimmer als a; p und m pegmatitische Ausscheidungen; q Quarz.

der Strieth, gerade östlich des Mainaschaffer Weinberghügels. Die 1—2 mm grossen Hornblendesäulchen lassen hier häufig die Combination von Säule mit Ortho- und Klinopinakoid (vergl. S. 46) erkennen. Das Gestein enthält auch reichlich triklinen Feldspath, Quarz (darin viele langgezogene Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen), Apatit, Titanit und Rutil (gewöhnlich im Titanit eingelagert) und stellenweise, Butzen-förmig gehäuft, auch ziemlich reichlich hellbraunen Glimmer.

Die Form der Einlagerungen dieser Hornblendegesteine zeigt vorstehendes Profil Fig. 24, welches einer Grube von grobem Sand (des zersetzten Körnelgneisses) an der östlichen Thalseite zwischen Hösbach und Wenighösbach entnommen ist. Besonders interessant sind hier, da sie sonst nur selten vorkommen, Nester-förmige Einlagerungen von an dunklem Glimmer sehr reichem Gneiss (h, h<sup>1</sup>), welche etwas, in den mittleren Theilen der stärkeren Ausscheidungen (l, k) sogar reichlich Hornblende, in Serpentin-artige Massen verwandelt, enthalten, und welche sich auch (bei b) am Rande der mächtigeren Hornblendeschiefer einstellen. Theils mit den Hornblendegesteinen verbunden, theils selbständig treten an mehreren Orten (besonders hinter Goldbach, bei den Goldbacher Mühlen, an der Kniebreche, am Baltenberg, bei Hösbach, am südlichen Gehänge des Rottenberges gegen Sailauf und bei der Eichenberger Mühle) auch körnige Gneisse in Linsen- bis Bank-förmiger Einlagerung im Körnelgneiss auf, welche wesentlich aus einem ziemlich feinkörnigen, hellröthlichen Gemenge von Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) und Quarz bestehen und accessorisch neben mikroskopischem Zirkon und Apatit fast überall auch reichlich bis zu 4 mm grosse (Goldbach) Octaeder von Titan-haltigem Magneteisen, öfters auch Granat, bei Goldbach sogar kleine Körnchen von Orthit einschliessen. Hinter Goldbach, besonders beim letzten Hause und gegenüber am Bierkeller, enthalten dieselben vereinzelt 1—4 mm bis 1 cm grosse länglich-runde Individuen von dunkelgrauer Hornblende und neben derselben lagenweise auch reichlich Epidot.

Mit diesen körnigen Gneissen sind hinter Goldbach auch die Epidotgesteine innig verbunden. Ein 3 m langer und 1½—2 m breiter Fels oberhalb des letzten Hauses im Goldbacher Thal besteht an den etwa ½ m breiten Rändern aus hellröthlichem körnigem Gneiss mit Magneteisen und Granat, die Mitte, 0,8 m stark, aus einem feinkrystallinischen Gemenge von hellgelbgrünem, im Schliiff sehr hellfarbigem Epidot (0,05—0,4 mm grosse Körnchen), Quarz und mehr oder weniger Feldspath, mit accessorischem Granat, Magneteisen, Zirkon und Apatit; auch Hornblende kommt stellenweise noch vor. Nach den Erscheinungen im Dünnschliiff ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Epidot eine Neubildung aus dem Kalknatronfeldspath und z. Thl. wohl auch aus der Hornblende, in deren Nähe er stärkere Färbung zeigt, darstellt.

Aehnliche Epidotgesteine findet man ferner an der Kniebreche bei Glattbach und besonders im Bereich der Stockstadter Stufe im Rauenthal südlich vom Rauenthaler Hof. Einzelne Lagen bestehen hier nur aus feinkrystallinischem Epidot und Quarz, welcher letzterer auch derb in linsenförmigen Butzen und Schnüren ausgeschieden vorkommt. Andere schiefrige Lagen enthalten ausserdem reichlich dunkelgrünlichgraue Hornblende in bis 2 mm grossen Säulchen, welche stellenweise schon ganz in hellgrauen, faserigen Tremolit zersetzt ist, und daneben Titanit und Rutil. Hier kommen auch 2—5 mm grosse runde Körner von theilweise oder ganz in körnig-schuppigen Chlorit zersetztem Granat vor. Besonders interessant aber ist ein in bis über ½ cm dicken linsenförmigen Massen auftretendes feinkrystallinisches Gestein, welches aus Quarz,

hellfarbigem Epidot, hellgelbrothem Granat (Hessonit), dunkelgrüner, stark pleochroitischer Hornblende und einem blaugrünen, fast gar nicht pleochroitischen monoklinen Augit besteht. Die einzelnen Gemengtheile bilden nur 0,05—0,3 mm grosse Körnchen und sind ungleichmässig vertheilt, sodass hellgelbe Epidot-reiche, röthliche Granat-reiche und grüne Augit- und Hornblende-reiche Parthien abwechseln. Dazwischen ist reichlich derber grauer Quarz in kleinen und grösseren Butzen ausgeschieden.

Grosskrystallinische pegmatitische Ausscheidungen findet man auch im zweiglimmerigen Körnelgneiss sehr verbreitet, doch im Ganzen nicht so häufig als im Haibacher Körnelgneiss. Dagegen gewinnen einzelne die beträchtliche Mächtigkeit von 1—4 m, so dass sie früher (in der Fasanerie, am Wunderkreuz, am Klinger bei Hösbach, im Walde nördlich von Glattbach) auf Feldspath ausgebeutet worden sind. Der Mineralbestand ist derselbe wie bei dem des Haibacher Körnelgneisses: hellröthlicher Orthoklas, Mikroklin (in der Fasanerie bis 9 cm grosse Krystalle mit M, T, l, P, f, z), beide mit Quarz oft zu Schriftgranit verwachsen, dann weisser Albit\*), hellgrauer Quarz, Kaliglimmer und schwarzer, mit grünlichbrauner Farbe durchsichtiger, Magnesia-armer Kali-Eisenglimmer. Der Kaliglimmer enthält nicht selten kleine, dünne und nach drei unter etwa 60° sich kreuzenden Richtungen stark verästelte und verzerrte Blättchen des dunklen Glimmers eingelagert. In der Fasanerie kam er früher in besonders grossen Tafeln vor. Der dunkle Glimmer bildet in den Ausscheidungen im Walde (am Hempergrund) nordnordwestlich von Glattbach\*\*) bis faustgrosse blättrige Knollen. Am Klinger bei Hösbach sind die langen schmalen Tafeln desselben in eine braune Voigtit-artige Masse zersetzt.

Von besonderen Mineralvorkommnissen ist vor allem Mangangranat zu nennen, der früher am Wunderkreuz in prächtigen feuerrothen Krystallen gefunden wurde. In schönen braunrothen, bis  $\frac{1}{2}$ —2 cm grossen Krystallen (2 0 2 und 2 0 2 . ∞ 0, in peripherischer Entwicklung bis 3 cm gross), sammelte ich ihn in zahlreichen Stücken am Klinger südlich von Hösbach, woselbst er lagenweise sehr reichlich auftritt. Kleine Krystalle findet man in solchen Ausscheidungen auch unfern der Zechsteinbrüche östlich von Wenighösbach und im Walde nördlich von Glattbach. Turmalin kommt am Klinger, Fibrolith mit neugebildetem Kaliglimmer am Baltenberg vor.

Die Form, in welcher die pegmatitischen Ausscheidungen auftreten, ist ganz dieselbe wie im Haibacher Körnelgneiss. Nur in dem Gneissbruch südöstlich der grossen Zechsteinbrüche zwischen Wenighösbach und Feldkahl zeigt sich eine 0,1 m dicke Ader in auffallend gangförmiger Entwicklung.

Mit den pegmatitischen Ausscheidungen kommen am Wunderkreuz und hinter Goldbach auch feinkörnige, Glimmer-freie oder nur spärlich Kaliglimmer in kleinen Blättchen enthaltende Gesteine vor, welche wesentlich aus Feldspath (Orthoklas, Mikroklin und Albit) und Quarz bestehen und reichlich bis 2 mm grosse Mangangranate enthalten. Bei Goldbach schliessen dieselben auch bis 2 cm grosse Krystalle von hellgrünlichem Apatit ein. Es sind dies die von Kittel (S. 10) Granulit und Weissstein genannten Gesteine, welche den körnigen Gneissen am nächsten stehen.

\*) vergl. v. Sandberger, Uebersicht der Mineralien Unterfrankens, S. 16.

\*\*) Die Stelle giebt auch Bücking auf seiner Uebersichtskarte an.

Auch Quarznester ohne oder mit wenig Feldspath sind im zweiglimmerigen Körnelgneiss nicht selten anzutreffen.

Die untere Grenze der Goldbacher Stufe ist durch die Ausbildung eines besonders grobfaserigen zweiglimmerigen Körnelgneisses am Gottelsberg, Gartenberg und weiterhin bis zum Nonnenberg bei Schmerlenbach ziemlich scharf bezeichnet. Doch beobachtet man auch hier deutlich einen Uebergang in den dunkelglimmerigen Körnelgneiss, indem in diesem, z. B. in den Steinbrüchen an der Ludwigssäule, an der Kippenburg 1--2 m starke Lagen des zweiglimmerigen faserigen Gesteins mehrfach auftreten. Zwischen Steiger und Obersailauf sind in der Grenzregion mächtige Lagen Glimmer-reichen Gneisses (vergl. S. 12) entwickelt. An der oberen Grenze der Stufe zeigt sich meist eine Wechselagerung von zweiglimmerigem Körnelgneiss mit dunkelglimmerigem, mit Muskovitgneiss und Staurolithgneiss, zuweilen auch mit Hornblendegesteinen in der Weise, wie durch die folgende Fig. 25 nach zwei verschiedenen Aufschlüssen wiederzugeben versucht wurde. Auch die Grenzen der Stockstadter Stufe gegen den Staurolithgneiss sind vielfach ähnlich entwickelt.

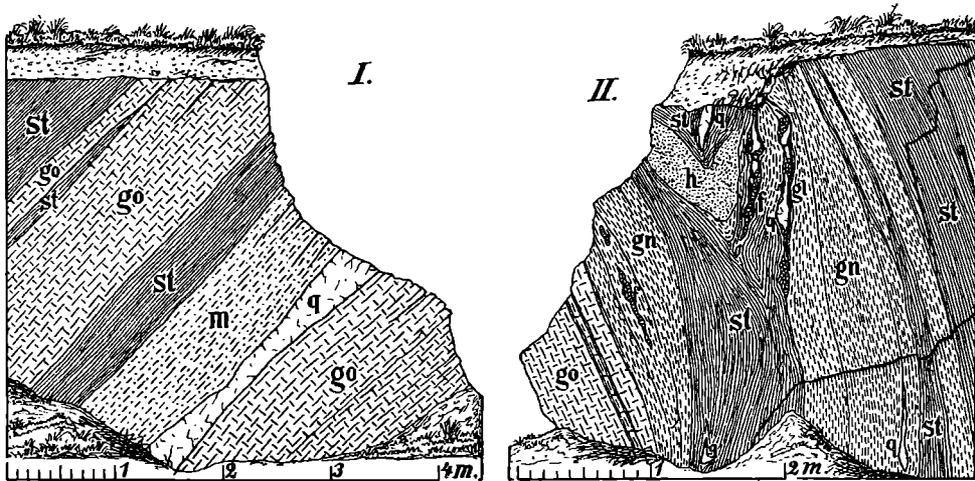


Fig. 25. Entwicklung der Grenzregion von Staurolithgneiss und Körnelgneiss.

I. Aus einem alten Steinbruche zwischen Wenighösbach und dem Münchhofe; II. aus einem Steinbruche bei der Mühle unterhalb Glattbach. go zweiglimmeriger Körnelgneiss; gn dunkelglimmeriger, meist Quarz-reicher Körnelgneiss; m Muskovitgneiss; st Glimmer-reicher Staurolithgneiss; h Hornblendegneiss; f pegmatitische Ausscheidungen mit viel grossblättrigem dunklem Glimmer (gl); q derber Quarz.

Die Verwitterung des zweiglimmerigen Körnelgneisses liefert einen hellröthlichen bis hellbraunen sandigen oder lehmig-sandigen Boden, welcher dem Getreidebau nicht sehr günstig zu sein scheint und deshalb in einem grossen Theil des Gebietes, besonders in der Strieth zwischen Kleinostheim, Steinbach und Damm, dann bei Oberafferbach und auch bei Sailauf, am Gottelsberg, Gartenberg und südlich von Hösbach dem Walde überlassen ist. Niedere, 1--4 m hohe, stark zerklüftete Felsen sind besonders nordwestlich von Stockstadt am Gottelsberg und Gartenberg entwickelt. Unter dem Löss ist der Gneiss häufig zu einem röthlichen bis braunen sandigen Lehm zersetzt, der nicht selten neugebildete Anatastäfelchen einschliesst. Auch ein Zerfallen des Feldspaths zu Kaolin lässt sich nicht selten

beobachten. Auf Klüften des Gesteins fand ich in dem Steinbruch bei den Zechsteinbrüchen östlich von Wenighösbach Kryställchen von Adular, Quarz und Eisenglanz neben körnig-schuppigem Chlorit. Auf anderen zeigt sich in oft mehrere Millimeter dicken Lagen weisses bis grünlichgraues Pinitoid (besonders an dem zuletzt genannten Orte, in der Kupfererzgrube Wilhelmine bei Sommerkahl und unterhalb Feldkahl), sowie neugebildeter kleinblättriger Kaliglimmer.

## VI. Staurolithgneiss.

Den zweiglimmerigen Glimmer-reichen Gneiss, welcher den mittleren Theil des Spessarter Urgebirges vorwiegend einnimmt und der sich besonders durch seinen Reichthum an Staurolith auszeichnet, habe ich zur Unterscheidung von dem ihm sehr ähnlichen, aber meist Staurolith-freien Gestein in der Schweinheimer und Haibacher Stufe Staurolithgneiss genannt.

Das Gestein ist stets schiefrig und so reich an Glimmer, dass auf den Schieferungsflächen gewöhnlich nur dieser erscheint. Auf dem Querbruche zeigt sich aber auch reichlich Quarz und Feldspath und zwar treten dieselben zu  $\frac{1}{2}$  mm bis über 1 cm dicken linsenförmigen Aggregaten zusammen, welche durch schmale gewundene Lagen des Glimmers getrennt werden. Das Gestein besitzt dadurch stets eine flaserige Struktur, welche die Schieferungsflächen gewöhnlich uneben gestaltet.

Die wesentlichen Gemengtheile sind hellgrauer, durch Eisenoxyd zuweilen auch röthlich gefärbter Quarz, weisser bis hellröthlicher Feldspath, der sich vorwiegend als Orthoklas erweist, während weisser Kalknatronfeldspath meist nur untergeordnet erscheint, dunkler Magnesia-Eisenglimmer und weisser Kaliglimmer. Der Quarz ist meist ziemlich feinkrystallinisch, bildet aber sehr häufig  $\frac{1}{2}$ —1 cm dicke Butzen, welche grösser werdend zu bis mehrere Meter mächtigen meist linsenförmig umgrenzten Massen von derbem Quarz anschwellen, die im Gebiete des Staurolithgneisses ungemein verbreitet auftreten. Der Feldspath zeigt sich in meist nicht über 2—3 mm grossen Körnchen und nur in einzelnen Lagen, besonders in der unteren Stufe, z. B. bei der Aumühle am Wege nach Glattbach und hinter Wenighösbach, sind  $\frac{1}{2}$ —1 $\frac{1}{2}$  cm grosse rundliche Individuen desselben so reichlich ausgeschieden, dass solche Gesteine als Augengneisse bezeichnet werden können. Sehr häufig ist der Feldspath schon gänzlich oder theilweise zu Kaolin zersetzt, sodass auch der Gneiss zu Schutt zerfällt.

Der Glimmer bildet gewöhnlich  $\frac{1}{2}$ —3 mm grosse Blättchen, wobei die des dunklen Glimmers nicht selten etwas grösser sind als die des Kaliglimmers, der in den dünnen Häutchen und Fasern besonders kleinblättrig bis schuppig auftritt. Auch neigt der Kaliglimmer mehr zur Bildung von Häutchen als der dunkle Glimmer, der sich gerne in den Quarz-Feldspathfasern einstellt. In den oberen Lagen der mittleren Stufe, besonders in der Gegend von Grosskahl, ist der Kaliglimmer öfters Magnesia-haltig oder es ist ihm ein heller Magnesiaglimmer, der nicht aus der Zersetzung des dunklen hervorgegangen zu sein scheint, beigemischt. Letzterer ist frisch mit grünlichbrauner oder rein brauner Farbe durchsichtig; durch Zersetzung wird er hellbraun oder in Folge einer Umwandlung in Chlorit dunkelgrün, welche letztere sich besonders in der mittleren Stufe an sehr vielen Orten wahrnehmen lässt.

Der Staurolithgneiss ist sehr reich an accessorischen Mineralien. Das charakteristischste derselben ist der Staurolith, der in dem typischen Gestein sehr selten gänzlich fehlt. Er bildet mikroskopisch kleine, mit honigbrauner Farbe durchsichtige Körnchen und 0,1 bis über 20 mm grosse und bis 12 mm breite Säulen-förmige Krystalle, welche fast überall die Form  $\infty P \cdot \bar{P} \infty \cdot 0 P \cdot \infty \bar{P} \infty$  erkennen lassen;  $0 P$  und  $\infty \bar{P} \infty$  sind meist nur untergeordnet und nicht selten in gleicher Breite entwickelt. Gut ausgebildete Krystalle findet man in der unteren Stufe besonders bei der Bergmühle unfern Damm, bei der Aumühle, hinter Glattbach, im Afferbacher Thal am Fusswege von Aschaffenburg nach Breunsberg, bei Wenig-hösbach und Feldkahl, in der mittleren Stufe beim Bahnhofe Klein-Ostheim, oberhalb Steinbach h. d. S., bei Johannesberg, bei Erlenbach an der Strasse nach Feldkahl und an der nach Schimborn, bei Königshofen, Ober- und Untersommerkahl, zwischen Blankenbach und Krombach. Im oberen Theil der mittleren Stufe sind grössere Krystalle selten; ich sammelte solche z. B. am Wege von Schöllkrippen nach Western und an dem nach dem Kalmus hinaufführenden Wege, bei Krombach und Mensen-gesäss. In der oberen Stufe des Staurolithgneisses fand ich nur am Wege von Hofstetten nach dem Schöneberg bis 3 mm grosse Krystalle. Doch sind mikro-skopisch kleine Körnchen noch sehr verbreitet. Manchmal, wie bei Johannesberg, Feldkahl und Erlenberg, auch bei Glattbach und oberhalb Steinbach h. d. S., strotzen einzelne Lagen des Gneisses geradezu von Staurolithkrystallen.

Neben vorwiegend einfachen Krystallen findet man nicht selten auch schiefe Durchkreuzungszwillinge nach  $\frac{3}{2} \bar{P} \frac{3}{2}$ . Ich sammelte solche bei der Au-mühle, hinter Glattbach, in Hohlwegen bei Feldkahl und im Afferbacher Thal am Fusswege nach Breunsberg, der an einer Stelle mit aus dem Gesteinsschutt ausgewaschenen Staurolithkrystallen geradezu gepflastert erscheint; in der mittleren Stufe bei Johannesberg, Erlenbach und Krombach, und B ü c k i n g (Jahrb. S. 56) be-schreibt sie von Königshofen. Sehr selten sind dagegen senkrechte Durch-kreuzungszwillinge nach  $\frac{3}{2} \bar{P} \infty$ , von denen ich bei Glattbach unter Tausenden von ausgewaschenen Krystallen nur 4 zu finden vermochte.

Die Krystalle des Stauroliths sind am reinsten am Rande, der Kern ist stets voll Körnchen von Quarz und Titan-haltigem Magneteisen und enthält auch Blättchen von dunklem Glimmer.

Bei Glattbach sind die Krystalle des Stauroliths in einzelnen Lagen in Pinitoid und Kaliglimmer umgewandelt.\*) Auch in einer Gneisslage zwischen Schöllkrippen und Unterwestern und an der Bergmühle bei Damm fand ich Staurolithkrystalle mit erhaltener Form in eine dichte, blassgrünlichgraue Pinitoidmasse verändert. Ferner findet man auf Klüften des Minerals nicht selten (bei Glattbach, Feldkahl, Erlenbach und Sommerkahl) Blättchen von dunkelgrünem Chlorit oder auch von gelbbraunem Glimmer, welche wohl als Neubildung aus Staurolith aufzufassen sind.

Das nächsthäufigste Mineral dürfte schwarzer Turmalin sein, der in mikroskopisch kleinen, meist 0,2—1 mm langen und 0,1—0,2 mm dicken, sowie in bis über 2 cm grossen, scharf ausgebildeten Krystallen (beiderseits mit Rhomboederenden) in jedem Aufschlusse, fast in jedem Gesteinsstück reichlich zu finden ist. Die kleinen,

\*) Thürach a. a. O. S. 45.

dem blossen Auge als schwarze Pünktchen schon deutlich sichtbaren Kryställchen sind besonders in den Kaliglimmerhäutchen eingelagert. Auffallend ist, dass fast alle Turmalinkrystalle in der Mitte einen etwas trüben, rundlichen Kern zeigen, in welchem regelmässig umgrenzte Einschlüsse, besonders von Quarz reichlich auftreten, während die übrige, hellviolett, hellbraun bis grünlichbraun durchsichtige, stark pleochroitische Turmalinmasse klar und frei von Einschlüssen erscheint.

Sehr verbreitet ist ferner hellrosenrother, nicht sehr Mangan-reicher Granat in mikroskopisch kleinen und bis 1 mm grossen Körnern, die in vielen Lagen in beträchtlicher Menge enthalten sind. Grössere Krystalle findet man dagegen selten.\*) Hinter Wenighösbach schliessen einzelne Lagen des Staurolithgneisses sehr reichlich bis 25 mm grosse Krystalle (nur  $\infty 0$ ) ein. In vielen Vorkommen im zersetzten Gestein ist er theilweise oder ganz in erdiges Brauneisen verändert.

Noch verbreiteter als der Granat ist der Sillimannit, welcher in Form von dünnen, langen, oft gebogenen und meist zu Faserbündeln vereinigten Nadeln im Glimmer eingelagert auftritt. In den Glimmer-reichen Gesteinen vermisst man ihn kaum in einem Stücke ganz. In der unteren Stufe ist er lagenweise, z. B. bei Damm, bei der Aumühle, hinter Glattbach, so reichlich ausgeschieden, dass die verworrenen Faserbündel schon dem blossen Auge deutlich sichtbar sind. Oft sind die Glimmerblättchen geradezu überfüllt davon. Dann zeigt er sich besonders reichlich am Rande der Quarzfasern, und an den grösseren Quarzausscheidungen tritt er in der feinfaserigen Form des Fibroliths nicht selten (bei Glattbach, Bergmühle bei Damm) in mehrere Millimeter dicken, schalenförmigen Lagen, bei der Aumühle und am Pfaffenberg in Faust- bis- Kopf-grossen Knollen, welche reichlich Titan- und Magneteisen einschliessen, auf. Im oberen Theil der mittleren und in der oberen Stufe des Staurolithgneisses ist seine Menge meist gering. Um so auffallender ist, dass in der Nähe des ersten Quarzitschieferzuges am Guckestanz bei Molkenberg Gesteinslagen vorkommen, welche fast nur aus Sillimannit in quer gegliederten, bis  $\frac{1}{2}$  mm dicken, stark gestreiften Säulchen und Faserbündeln neben etwas braunem Glimmer bestehen. Der Sillimannit ist hier, wie auch sonst, schon theilweise oder ganz in schmutzig-weisses Pinitoid umgewandelt.

Sehr verbreitet sind ferner Magneteisen in mikroskopisch kleinen und bis 2 mm grossen Octaedern mit treppenförmig erhöhten Flächen, und Titan-eisen in runden Körnchen und Täfelchen. In den Wasserrissen und Hohlwegen kann man dieselben, durch Regengüsse ausgewaschen, an vielen Stellen Pfundweise sammeln, was auch von armen Leuten zur Gewinnung von Streusand, den sie in den benachbarten Städten verkaufen, geschieht.

Ferner ist Rutil hier ein sehr häufiges und in vielen Staurolithgneissen in grosser Menge enthaltenes Mineral, das in manchen Lagen allerdings auch ganz fehlt. Meist bildet er nur mikroskopisch kleine bis 0,5 mm grosse Körnchen Kryställchen ( $\infty P. \infty P. \infty P.$ ), Knie- und Herz-förmige Zwillinge. Bei Feldkahl, Glattbach und Sternberg sammelte ich in den Auswaschungen auch  $\frac{1}{2}$ —1 cm grosse, tiefrothbraun gefärbte Stücke und schlecht ausgebildete Krystalle. Am Pfaffenberg und bei der Aumühle sind früher grössere Stücke gefunden worden, und v. Sandberger (a. a. O. S. 8) beschrieb von Schöllkrippen grosse Krystalle und Zwillinge. Am Rande zeigt der Rutil nicht selten auch in den mikro-

\*) Bücking (Heft 12, S. 85) erwähnt solche von Mümbris und Königshofen, an letzterem Orte in Chlorit und Brauneisen zersetzt.

skopisch kleinen Individuen Umbildung in Titaneisen. Bis 0,5 mm grosse, länglich runde Körnchen und Kryställchen von Zirkon und Apatit scheinen keinem Gesteinsstück zu fehlen. Nur spärlich fand ich in dem frischen Gneiss zwischen Erlenbach und Schimborn auch kleine Körnchen von Kupferkies eingesprengt.

Als Neubildung lassen sich aus dem zersetzten Gestein, besonders der Feldspath-reicheren Lagen nicht selten bis 0,3 mm grosse Kryställchen von Anatas\*) auswaschen und im oberen Theil der mittleren sowie in der oberen Stufe des Staurolithgneisses — so weit meine Untersuchungen reichen nicht in der unteren, auch nicht im Körnelgneiss —, findet man in den gelbbraun zersetzten, niemals in den grün gewordenen chloritisirten Blättchen des dunklen Glimmers häufig kleine, 0,001 bis höchstens 0,05 mm grosse Täfelchen\*\*) und langgezogene Blättchen von Brookit, ebenfalls als Neubildung, da sie im frischen Glimmer fehlen. Besonders war ein grossblättriger Glimmer am Rande einer Quarzlinse vom Kest bei Schöllkrippen sehr reich daran. Eine Bildung von Rutilnadelchen habe ich im Glimmer des Staurolithgneisses nicht beobachtet.

Die chemische Zusammensetzung des Staurolithgneisses hat Herr Sch w a g e r an einem typischen Glimmer-reichen Gesteinsstück aus einem kleinen Steinbruche im Thale nordwestlich von Glattbach ermittelt. Er hat gefunden:  $\text{SiO}_2$  60,96;  $\text{Al}_2\text{O}_3$  18,40;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  und  $\text{FeO}$  9,83;  $\text{TiO}_2$  1,49;  $\text{CaO}$  0,90;  $\text{MgO}$  1,64;  $\text{K}_2\text{O}$  5,48;  $\text{Na}_2\text{O}$  0,52;  $\text{Li}_2\text{O}$  Spuren; Glühverlust 1,40; Summe 100,62.

Das typische, flaserige Gestein, welches in den Glimmer-reichen Lagen sehr häutig eine feine, oft erst im Schliff deutliche Fältelung erkennen lässt, findet man frisch besonders am Galgenberg bei Damm, bei der Aumühle, oberhalb Glattbach, bei Wenighösbach, in vielen Felsen zwischen Feldkahl, Breunsberg und der Feldkahler Mühle, zwischen Schimborn und Erlenbach, bei Johannesberg, oberhalb Steinbach h. d. S., im Rückersbacher Thal und bei Kleinostheim. Im oberen Theil der mittleren und in der oberen Stufe lassen sich nur selten noch ganz frische Gesteine beobachten; auch sind dieselben nicht mehr so grobflaserig ausgebildet, wie in der Glattbacher Region, sondern mehr gleichmässig schiefrig, ferner häufig Quarz-reicher und Feldspath-ärmer als in dieser.

Von abweichenden Gesteinsformen findet man am verbreitetsten festere Gneisslagen, welche reichlich Quarz, in den tieferen Schichten oft auch ziemlich viel Feldspath, dagegen weniger und vorwiegend oder ausschliesslich dunklen Glimmer enthalten. Derselbe ist dabei nicht zu Häutchen oder Flasern vereinigt, sondern die Blättchen liegen einzeln und ziemlich gleichmässig vertheilt, wodurch das Gestein ein mehr körnig-schiefriges Aussehen, ähnlich dem Haibacher Körnelgneiss erhält. Doch erscheint dasselbe bei dem grösseren Reichthum an Quarz etwas dunkler als dieser. Man könnte es als Quarz-reichen Körnelgneiss bezeichnen, der sich jedoch durch alle Uebergänge mit dem Staurolithgneiss verbunden erweist. Das Gestein ist stets deutlich- bis dünn-schiefrig, oft auch in dünne Lagen geschichtet, nicht selten aber tritt es geschlossen als feste Bänke, am letzten Hause hinter Wenighösbach, im Walde nordöstlich von Glattbach, südlich von Blankenbach und an anderen Orten auch in bis ein paar Meter hohen Felsen auf. Dasselbe bildet, wie Fig. 26 erkennen lässt, meist mehr oder weniger langlinsenförmige Einlagerungen von einigen Centimeter bis mehrere Meter Dicke, welche an den Rändern allmählich in den Staurolithgneiss übergehen.

\*) Vergl. darüber meine Dissertation S. 56.

\*\*) Besonders die a. a. O. T. VII. Fig. 23 und 29 abgebildete Form.

Diese Quarz-reichen Körnelgneisse zeigen ausserdem Uebergänge in die etwas Feldspath-reicheren, faserigen, zweiglimmerigen oder auch nur dunklen Glimmer enthaltenden Körnelgneisse, welche sehr denen der Goldbacher und

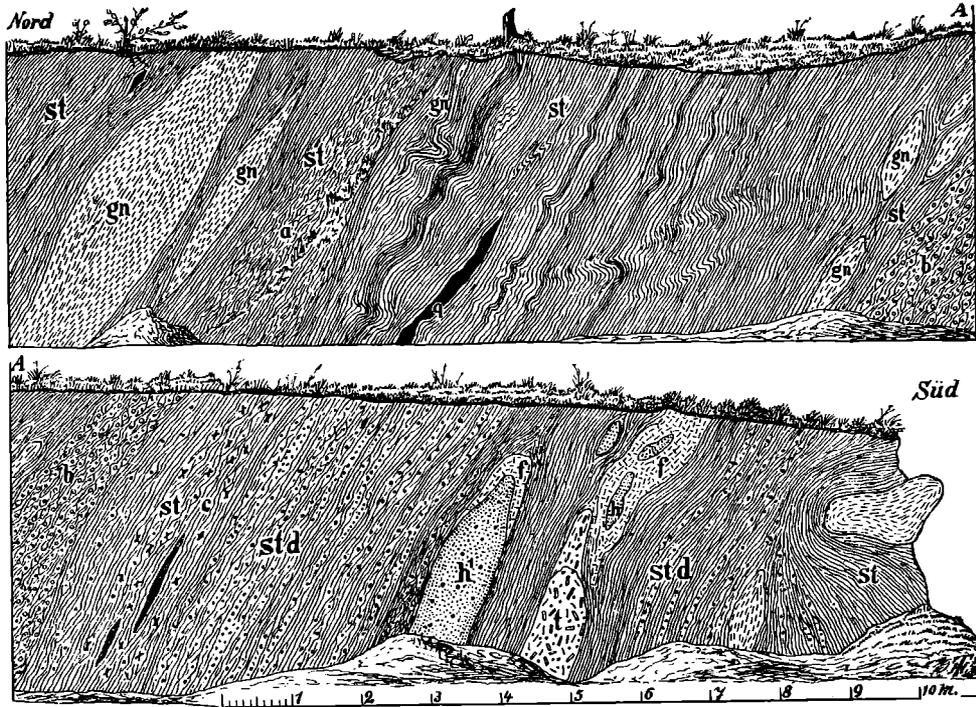


Fig. 26. Einlagerungen von Quarz-reichem Körnelgneiss und Hornblendegesteinen im Staurolithgneiss hinter Wenighösbach.

st Staurolithgneiss, bei a grobfaserig, bei d reich an grossen Granaten, bei c auch an Staurolith, bei b mit Feldspath-Augen und Granat; gn Quarz-reicher Körnelgneiss; f Feldspath-reicher Gneiss mit Einlagerungen von Granat-führenden Hornblendegesteinen h und h<sup>1</sup>; t Gestein, bestehend aus Disthen, Granat, Turmalin, Glimmer u. s. w.; q derber Quarz.

Stockstadter Stufe gleichen und besonders in der unteren Stufe des Staurolithgneisses an mehreren Orten in schwachen und bis zu ein paar hundert Meter mächtigen Einlagerungen auftreten, so z. B. nordwestlich und nördlich von Wenighösbach, bei Unterafferbach, unfern dem grauen Stein und nördlich von Damm.

Als solche Einlagerungen im Staurolithgneiss fasse ich auch die ausgedehnten Vorkommen von Körnelgneissen zwischen Sommerkahl, Blankenbach, Schöllkrippen und Grosskahl auf. Dieselben zeigen an der Oberfläche deutlich eine Wechsellagerung mit mächtigen Schichten von Staurolithgneiss, z. B. zwischen Schöllkrippen, Sommerkahl und Blankenbach, auch bei Laudenbach, verhalten sich also zu diesen gerade so, wie die Körnelgneisse der Stockstadter Stufe, welche bei Erlenbach und zwischen Breunsberg und dem Feldkahler Thal sich ebenfalls fast ganz auskeilen, zu der unteren und mittleren Abtheilung des Staurolithgneisses. Ausserdem kommen bei Wenighösbach, Erlenbach, Sommerkahl, auch bei Steinbach h. d. S. ganz zweifellos Einlagerungen von Körnelgneiss im Staurolithgneiss gerade so vor, wie Einlagerungen von Staurolithgneiss im

Körneltgneiss der Goldbacher und Stockstadter Stufe, ohne dass dieselben durch Faltungen bedingt sind.

Dieser Auffassung liesse sich das von Bücking (Jahrbuch T. XIV. Fig. 3) mitgetheilte Profil auch ganz gut anschliessen. In Wirklichkeit betrachtet sie derselbe aber als Sattel- oder Kuppel-förmige Emporwölbungen der tieferen Körneltgneisse, was bei den unruhigen Lagerungsverhältnissen in diesem Gebiet nicht als unmöglich bezeichnet werden kann, mir aber nicht wahrscheinlich ist\*).

Ein Blick auf das Uebersichtskärtchen S. 7 zeigt, dass sich die Verhältnisse in der Entwicklung der mittleren Staurolithgneissstufe viel einfacher darstellen, wenn man diese Körneltgneisse als Einlagerungen und nicht als durch Faltungen bedingte Wiederholungen der tieferen Körneltgneisse auffasst. Die oberflächliche Breite der Stufe bleibt sich dann zwischen Kleinostheim und Schöllkrippen ziemlich gleich und die geringe Verbreiterung in der Gegend von Schöllkrippen mag eben durch diese Einlagerungen von Körneltgneissen, durch Faltungen und flachere Schichtenstellung bedingt sein, während sich nach der Bücking'schen Auffassung die Stufe in der Gegend zwischen Schöllkrippen, Unterwestern und Grosskahl ganz auffallend verschmälern würde.

Das Kärtchen zeigt ausserdem, dass Goldbacher, Glattbacher und Stockstadter Stufe zusammen ebenso wie Haibacher und Schweinheimer Stufe durch das Spessarter Gebiet eine ziemlich gleiche oberflächliche Breite besitzen. Vergleicht man dagegen, wie auffallend Glimmer-reicher Gneiss und Körneltgneiss in einander greifen oder sich völlig in einander vergabeln, so wird es wahrscheinlich, dass diese beiden Gesteinsformen einander vertreten. Wie gross die chemischen Verschiedenheiten derselben sind, muss erst durch mehrere Analysen festgestellt werden. Ich glaube, dass der Glimmer-reiche Gneiss und der Körneltgneiss des Spessarts nur Facies-bildungen sind, die durch geringes Vorwiegen oder Zurücktretzen einzelner chemischer Elemente bedingt wurden, wobei während der krystallinischen Verfestigung der tieferen

---

\*) In dem von Bücking neuerdings (Abhandlung T. I. Fig. 3) publicirten Profil zwischen Sommerkahl und Grossenhausen stellt derselbe auch den Staurolithgneiss bei Sommerkahl als muldenförmige Einlagerung im Körneltgneiss dar. Bücking geht aber noch weiter und fasst auch den grössten Theil dessen, was ich als untere Staurolithgneissstufe bezeichnet habe, nur als muldenförmige Einlagerung des höheren Glimmer-reichen Gneisses im Körneltgneiss auf. Nach seiner Angabe (S. 50) soll der Staurolithgneiss der Glattbacher Zone sich am Rauenthälchen sogar ganz ausheben.

Dazu muss ich zunächst bemerken, dass die Aufnahmen Bücking's in diesem Gebiete vielfach unzutreffend sind. Der Staurolithgneiss der Glattbacher Zone endigt nicht am Rauenthälchen, sondern setzt bis an die pleistocäne Sand- und Schotterfläche des Aschaffthales bei Damm fort. Dann kommt am Galgenberg bei Damm, östlich von Damm, bei der Aumühle (im Hof), bei der Schnepfenmühle, am Pfaffenberg und am Gehänge des Birkes gegen das Aschaffthal bis in das Dorf Goldbach hinein, auch in einer grösseren Parthie am Main zwischen Pompejanum und Untere Papiermühle nicht ausschliesslich Körneltgneiss vor, wie die Bücking'sche Karte angiebt, sondern ausschliesslich oder doch weitaus vorwiegend Glimmer-reiche Staurolith-führende Gneisse. Auch besitzt die untere Stufe des Staurolithgneisses bei Glattbach eine beträchtlich grössere oberflächliche Breite, als die Bücking'sche Karte andeutet, indem sich auch südlich von Glattbach und südöstlich vom Pegmatit des grauen Steines noch breite vorherrschende Lagen von Staurolithgneiss mit nur schwachen Einlagerungen von Körneltgneissen nachweisen lassen, sodass dieser Pegmatit und die Hornblendegneisse in und zunächst bei Glattbach noch in den Staurolithgneiss zu liegen kommen. Die Kartenskizze S. 7 dürfte ein richtigeres Bild der Verbreitung des letzteren bieten als die Bücking'sche Uebersichtskarte.

Schichten mehr die Verhältnisse zur Bildung von Kalifeldspath, in den höheren mehr von Kaliglimmer gegeben waren.

Die Körnelgneisse der Schöllkrippener Gegend sind theils zweiglimmerig und dann meist dünnstiefrig, flaserig bis körnig-streifig ausgebildet, z. B. bei Grosskahl, Laudenbach, im Hohlwege von Schöllkrippen nach dem Röderhofe und in der Nähe von Sommerkahl, theils enthalten sie nur dunklen Glimmer. Letztere sind Feldspath-reich, mittelkörnig, flaserig und enthalten dunklen Glimmer nur spärlich in sehr kleinen, kaum  $\frac{1}{2}$  mm grossen Blättchen. Man findet sie bei der Hergetsmühle, bei Waag, an der Strasse von Schöllkrippen nach Vormwald, bei Ernstkirchen und vor Kleinblankenbach. Ganz gleiche Gesteine sind mir unter den tieferen Körnelgneissen nicht in grösserer Verbreitung bekannt geworden.

Ausserdem enthalten diese Körnelgneisse auch Muskovitgneisse, ganz ähnlich den auf S. 116 geschilderten, in bis einige Meter mächtigen Lagen eingeschaltet, z. B. bei Ernstkirchen, im Hohlweg nach dem Röderhofe, bei Grosskahl. Der weisse Glimmer eines solchen Gesteins in einem Steinbruche neben der Strasse nach Grosskahl, bei der Hergetsmühle, fiel mir durch eigenthümlichen Glanz und geringere Elasticität auf. Er erwies sich Magnesia-haltig und besitzt nach einer Analyse des Herrn A. Schwager das spec. Gew. 2,873 und folgende Zusammensetzung:  $\text{Si O}_2$  50,25;  $\text{Al}_2 \text{O}_3$  33,64;  $\text{Fe}_2 \text{O}_3$  und  $\text{Fe O}$  3,02;  $\text{Ca O}$  0,05;  $\text{Mg O}$  1,63;  $\text{K}_2 \text{O}$  10,11;  $\text{Na}_2 \text{O}$  0,30; Glühverlust 0,80; Summa: 99,80. Aehnlicher weisser Magnesia-haltiger Kaliglimmer ist in der Gegend von Schöllkrippen und Kahl auch im Staurolithgneiss enthalten.

Schwache und bis 2 m mächtige Einlagerungen von Muskovitgneiss sind ferner auch im Staurolithgneiss und zwar in allen 3 Abtheilungen an zahlreichen Orten anzutreffen. Besonders interessant erscheint eine etwa 6 m mächtige Einlagerung, welche in einem kleinen Steinbruche im Thale oberhalb Glattbach aufgeschlossen ist. Dieselbe besteht in der Mitte, 2—3 m mächtig aus quarzreichem Körnelgneiss mit nur dunklem Glimmer, welcher von 0,3—0,9 m starken Lagen zweiglimmerigen Körnelgneisses umgeben ist; dann folgt an der einen Seite, 0,1—0,4 m breit, Quarz- und Granat-reicher Muskovitgneiss, stellenweise in der Schieferung in dunkelglimmerigen Körnelgneiss verlaufend, in diesem wieder eine bis 0,6 m messende Einlagerung von Hornblendegneiss mit pegmatitischen Ausscheidungen und das Ganze wird umschlossen von typischem Staurolithgneiss, dessen Schichten an den Enden der Linse den Körnelgneiss schräg zu seiner Schieferung abschneiden. Ich sah hier deutlich, dass der Hornblendegneiss in der Schichtungsrichtung (sogar im Handstück) direct in Körnelgneiss und dieser in Muskovitgneiss verlaufen kann; die einzelnen Gneissformen müssen nicht immer eine Linsen-förmige Abgrenzung besitzen.

Ferner finden sich Muskovitgneisseinlagerungen zwischen Unterafferbach und Breunsberg, hinter Wenighösbach, an zahlreichen Stellen bei Feldkahl und süd-östlich von Erlenbach; in der mittleren Stufe im Rückersbacher Thal, bei Hohl am Wege nach Hörstein (1,75 m starke Bank), beim Hof Hauenstein, bei Sommerkahl und am Wege von Schöllkrippen nach Unterwestern; in der oberen Stufe bei Hofstetten am Wege nach Krombach und bei Niedersteinbach an der Strasse nach Dürrensteinbach, hier zahlreiche bis 1 m starke Einlagerungen in z. Th. deutlich Linsen-förmiger Umgrenzung.

**Hornblendegesteine.** Dieselben treten besonders in der unteren Stufe des Staurolithgneisses in grosser Mannigfaltigkeit auf. Am verbreitetsten sind

ziemlich feinkörnige bis mittelkörnige, dünnschiefrige Hornblendegneisse und diesen ähnliche Glimmer-freie Feldspath-Hornblendeschiefer. Dieselben zeichnen sich dadurch aus, dass die dunkelgraue, stark pleochroitische Hornblende\*) dünne 1—2 mm lange Säulchen (meist der Combination M, s, selten mit x) bildet, welche in der Schieferungsrichtung mehr oder weniger parallel liegen und in den Hornblendeschiefern wesentlich die schiefrige, zuweilen auch stengelige Struktur des Gesteins bewirken. Der weisse, selten noch frische Feldspath bildet meist nicht über  $\frac{1}{2}$  mm grosse Körnchen und erweist sich theils als Orthoklas, theils als Plagioklas. Der dunkle Glimmer ist gewöhnlich braun zersetzt und zeigt beim Erhitzen, wie der Glimmer aller Hornblendegesteine des Spessarts, starkes Aufblähen. Fast überall findet man ausser diesen wesentlichen Gemengtheilen Quarz, auch in den Hornblendeschiefern, dann meist reichlich Körnchen von Titanit und Apatit, spärlicher Titan-haltiges Magneteisen, Zirkon und Rutil; letzterer fehlt öfters auch ganz.

Die bedeutendste Einlagerung von Hornblendegneiss, ohne bemerkenswerthe Zwischenlagen von Stauroolith- oder Körnelgneiss, zeigt sich im Orte Glattbach. Dieselbe besitzt bei fast senkrechter Schichtenstellung an der Oberfläche eine Breite von 100—150 m bei einer aufgeschlossenen Länge von über 400 m. Sie ist am besten entblösst in dem Hohlwege hinter der Kirche (aus diesem Profil Fig. 27) und zeigt hier zahlreiche rundliche und Linsen-förmige Einlagerungen von Glimmer-freiem Feldspath-Hornblendeschiefer (d), welcher als feste Blöcke aus dem zerfallenen Hornblendegneiss (h h') hervorragt. Zugleich treten auch, wie in allen stärkeren Lagen der Spessarter Hornblendegesteine, mittel- bis grobkörnige pegmatitische Ausscheidungen (f), welche wesentlich aus Feldspath und Quarz mit nur wenig Glimmer und Hornblende bestehen, und hier auch Quarznester (q) einschliessen, auf.

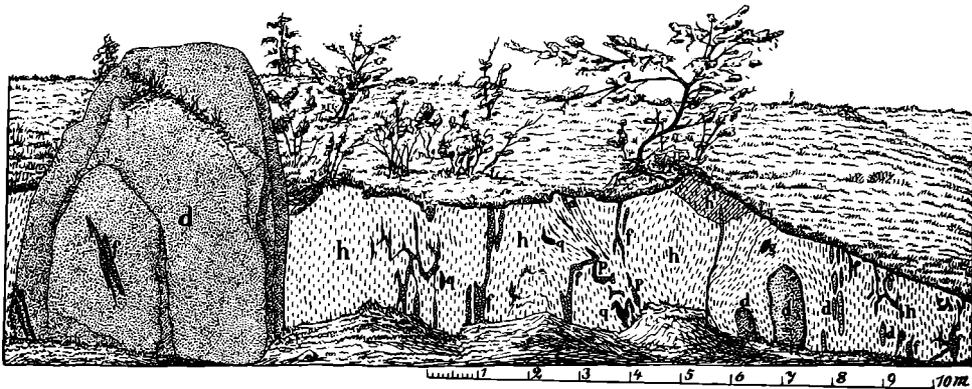


Fig. 27. Einlagerungen von Feldspath-Hornblendeschiefern (d) und pegmatitischen Ausscheidungen (f) im Hornblendegneiss (h) hinter Glattbach.

Ganz ähnliche Hornblendegneisse trifft man als schwache Einlagerungen noch an mehreren Punkten in der Nähe von Glattbach in etwas höheren und tieferen Schichten, dann auf der Höhe zwischen Graustein und Kreuz-Eiche und

\*) Den von mir früher (a. a. O. S. 48) erwähnten Glaukophan (nicht gewöhnliche Hornblende) beobachtete ich in wenigen mikroskopisch kleinen Säulchen in Auswaschungen aus zersetztem Stauroolithgneiss im Thale oberhalb Steinbach. Bei wiederholter Untersuchung zahlreicher Gneissproben aus diesem Gebiete konnte ich ihn nicht wieder auffinden.

in beträchtlicher Ausdehnung an dem isolirt aus der diluvialen Sand- und Schotterebene sich erhebenden Aftholder oder Dahlem's Buckel westlich von Damm. An letzterem Orte kommt kein Staurolithgneiss an der Oberfläche mehr vor; doch ist es sehr wahrscheinlich, dass dieser Hornblendegneiss, der hier wie bei Glattbach auch Nester von Feldspath-Hornblendeschiefer einschliesst, der unteren Staurolithgneisszone angehört oder doch, wie ganz ähnliche Hornblendegneisse im Reuschgraben (Seitenthälchen des Rauhenthales), an der oberen Grenze derselben liegt.

Fein- bis mittelkörnige Feldspath-Hornblendeschiefer ohne oder mit nur wenig dunklem Glimmer, welche die Hornblende stets in Form dünner Säulchen enthalten und oft an Stelle des Titanits sehr reich an Rutil sind, findet man an zwei Stellen im Thale westlich oberhalb Wenighösbach gegen Breunsberg zu, dann an zahlreichen Stellen in den Hohlwegen südlich und nördlich von Feldkahl, bei der Feldkahler Mühle und in frischer Form, niedere Felsen bildend, an mehreren Stellen an der Katharinenhecke in dem Thale südöstlich von Erlsbach. Die Form einer dieser Einlagerungen stellt das Profil auf S. 30 dar, zugleich mit der häufigen Erscheinung, dass sich um das Hornblendegestein eine schmale Zone Feldspath-reichen, Glimmer-armen Gneisses anlegt, zwischen welchem und dem umschliessenden Staurolithgneiss sich nicht selten noch eine schmale Lage von an dunklem Glimmer sehr reichem Gneiss einschiebt, wie dies schon von den Hornblendegesteinen der Goldbacher Stufe (vergl. Profil 24 S. 119) beschrieben wurde.

Ein abweichend zusammengesetzter Hornblendeschiefer steht in einer Mächtigkeit von 4 m in dem Hohlwege nordwestlich der Feldkahler Mühle in den obersten Lagen der unteren Staurolithgneissstufe an. Das grünlich-graue dünn-schiefrige Gestein besteht ausschliesslich aus einer hellgrünen, Strahlsteinartigen, deutlich (hellgelb bis lauchgrün) pleochroitischen Hornblende, welche dünne, 0,1—0,2 mm dicke und  $\frac{1}{2}$ —1 mm lange Säulchen bildet. Dieselben liegen theils parallel, theils nur in einer Ebene und bedingen dadurch die Schieferung des Gesteins. Abgesehen von schwachen pegmatitischen Ausscheidungen fehlen Quarz und Feldspath gänzlich; nur Eisenglanzblättchen kommen stellenweise vor und als primärer, accessorischer Gemengtheil spärlich Rutil. Man kann das Gestein recht wohl als Strahlsteinschiefer bezeichnen, da sich kein Grund auffinden lässt, weshalb es durch Zersetzung eines der vorerwähnten Feldspath-reichen Hornblendeschiefer entstanden sein soll.

Eine ganz besondere Mannigfaltigkeit von Hornblendegesteinen zeigt sich ausserdem namentlich bei Wenighösbach und an der Höhe zwischen diesem Orte und Feldkahl.

An der Strasse Hösbach-Feldkahl auf der Höhe nordöstlich von Wenighösbach und nordwestlich der Zechsteinkalkbrüche trifft man zahlreiche Stücke und Blöcke von fein- bis mittelkörnigen, nicht schiefrigen Hornblendegesteinen in einem gegen Nordwesten gerichteten Zuge herumliegend an, welche sich aus schwarzer bis dunkelgrüngrauer Hornblende, einem Kalknatron-Feldspath, Orthoklas, oft ziemlich viel Quarz und braunem Glimmer, der manchmal auch ganz fehlt, zusammen setzen und accessorisch ausserdem Apatit in langen, spiessigen Nadeln, Titanit, selten auch etwas Rutil und Octaeder von Magneteisen enthalten. Letzteres tritt in der Hornblende öfters sehr reichlich in kleinen staubförmig vertheilten Körnchen auf.

Andere Gesteine sind dunkelgrau, feinkörnig und etwas schiefrig und enthalten in der aus dünnen Säulchen von Hornblende, triklinem Feldspath (öfters zu strahlig-faserigen Aggregaten zersetzt) und wenig Quarz bestehenden Masse bis über 1 cm grosse, breitsäulenförmige Individuen von Hornblende ausgeschieden. Letztere schliessen oft sehr reichlich braune Titanitkörnchen, sowie Eisenglanzblättchen ein. Eine Umwandlung der Hornblende dieser Gesteine in Strahlstein oder Tremolit und die directe Bildung der zersetzten Gabbro-ähnlichen Gesteine aus denselben konnte ich an den von mir untersuchten Vorkommen nicht erkennen.

Die von Kittel (S. 34) als „Gabbro“ beschriebenen Gesteine finden sich sowohl in diesem Zuge von Hornblendegesteinen (verhältnissmässig frische bis 1½ m grosse Blöcke im Walde am Sternberg nordöstlich von Wenighösbach), als auch näher bei Wenighösbach, besonders an den Wegen und in den Feldern an der Höhe nördlich des Dorfes. Dieselben liegen, von einer Schicht Feldspath-reichen Gneisses umgeben, meist nicht im Hornblendegneiss, sondern im Staurolithgneiss. Sie bestehen aus einer hellgrauen bis grüngrauen feinkrystallinischen Grundmasse, in welcher zahlreiche, im Mittel ½--1 cm grosse, meist rundlich umgrenzte Individuen eines faserigen, seidenglänzenden, braungefärbten bis weissen Minerals liegen, das man auf den ersten Blick für Bronzit halten könnte. Die genauere Untersuchung ergibt jedoch, dass dasselbe fast nur aus einer faserigen, nahezu farblosen Hornblende (Tremolit) mit reichlich eingelagertem Brauneisen und Rotherisen besteht. Doch habe ich an einem Stück noch Kerne von hellbraunem, klarem, gerade auslöschendem Augit beobachtet, welche andeuten, dass das ursprüngliche Mineral in der That Bronzit war. Dafür spricht auch die Erscheinung, dass der starke Glanz des Minerals sich nur auf eine Spaltfläche beschränkt, während doch wohl zwei auftreten müssten, wenn das ursprüngliche Mineral Hornblende gewesen wäre, wie Bücking (Jahrbuch S. 50) annimmt. Ausserdem habe ich in diesen Gesteinen niemals eine dunkelfarbige, stark pleochroitische Hornblende beobachtet, welche mit den oben beschriebenen grösseren Hornblendeausscheidungen identisch wäre. Bei den in Strahlstein und Tremolit umgewandelten Hornblenden aus den tieferen Stufen, z. B. von Keilberg und Oberbessenbach habe ich ferner niemals die Ausbildung einer so auffallend glänzenden Spaltfläche bemerken können.

Die Grundmasse besteht ebenfalls vorwiegend aus dünnen Säulchen und Fasern einer farblosen (Tremolit) bis blassgrünen (Strahlstein) Hornblende und einer hellgrünen als Aggregat polarisirenden Masse, welche sich zum Theil Feldspath- z. Th. Chlorit-artig erweist. Stellenweise kommt Chlorit auch in bis 1 mm grossen Blättchen reichlich ausgeschieden vor. Diallag ist zweifelhaft; wenn er ursprünglich vorhanden war, so ist er jedenfalls ziemlich vollständig in Strahlstein oder Tremolit umgewandelt, wie dies an anderen Orten sehr häufig beobachtet worden ist. Accessorisch treten Octaeder und Körnchen von Titanhaltigem Magnet Eisen, Apatit und spärlich rundliche Körnchen von Zirkon auf.

Andere interessante Hornblende-Gesteine bilden niedere Felsen rechts von dem Fusswege, der von Wenighösbach nach Feldkahl führt, auf der Feldkahler Seite. Dieselben zeichnen sich dadurch aus, dass sie einen monoklinen Augit enthalten. Die Gesteine sind mittelkörnig und von rein körniger Struktur. Der hellbräunlichgraue Augit bildet an einer Stelle bis 1 cm grosse unregelmässig rundlich umrandete Individuen, welche deutlich annähernd rechtwinklige Spaltbarkeit nach  $\infty P$ , sowie schräg dazu eine Spaltfläche nach dem Klinopinakoid

mit eigenartigem, mattem Glanz wahrnehmen lassen. Der triklone Feldspath zeigt sich in langsäulen- bis leisten-förmigen,  $\frac{1}{2}$ —2 mm grossen Individuen, sowie in deutlichen Krystallen. Der vorwiegende Gemengtheil aber ist eine grünlich-graue Hornblende, welche  $\frac{1}{2}$ —3 mm grosse faserige Individuen bildet.

Im Dünnschliff ergibt sich die auffallende Erscheinung, dass die verhältnissmässig hellfarbige, jedoch stark (hellgelb, bräunlichgrün bis blaugrün) pleochroitische Hornblende nicht wie in den bisher beschriebenen Gesteinen einheitliche Individuen bildet, sondern aus einem Filz von sehr vielen, meist parallel gerichteten, dünnen, verschieden orientirten Nadelchen oder Fasern besteht, welche im polarisirten Licht in den buntesten Farben leuchten. Manche Gesteinsparthien lösen sich ganz in ein Aggregat kleinster Körnchen von Feldspath und Hornblende auf. An anderen Stellen, wo die grossen Augite fehlen, beobachtet man in diesen stets unregelmässig umgrenzten Hornblendeparthien Kerne des hellbräunlichen, fast gar nicht pleochroitischen Augits. Andere Augite sind von einem Kranz von schief zur Spaltrichtung des Augits gestellten Hornblende-Individuen umgeben. Ob hier eine Umwandlung des Augits in Hornblende oder eine primäre Verwachsung der beiden Mineralien vorliegt, lässt sich schwer entscheiden, da der Augit keine Krystallform zeigt. Der wohl ausschliesslich triklone Feldspath lässt auch im Dünnschliff nur Leistenform erkennen.

Von accessorischen Mineralien sind besonders bis 0,2 mm grosse Körnchen von Titan-Magneteisen zu erwähnen, welches in kleinsten staubartigen Körnchen stellenweise den Augit und die Hornblende erfüllt, dann mit diesem vergesellschaftet die oft sehr reichlich vorhandenen, für den Hypersthen charakteristischen tiefbraunen Blättchen (vergl. S. 84) und dünne Nadelchen von Apatit. Im Feldspath kommen auch reichlich schwarze opake Körnchen und Stäbchen-förmige Mikrolithe in Reihen angeordnet vor. Quarz fehlt dem Gestein gänzlich.

Diese Augit-Hornblendegesteine werden von Augit-freien Hornblendegesteinen mit normaler Hornblende begleitet.

Auf Klüften dieser Gesteine beobachtete ich eine krystallinische hellröthliche Quarz-Feldspathmasse mit Chloritblättchen und eingesprengtem Kupferkies, darauf aufgewachsen Kryställchen von Chlorit, Kalkspath und hellgelbem Sphen ( $\frac{1}{2}$ —1 m gross), sowie rothe, 1—3 mm grosse Krystalle, welche eine Pseudomorphose von dichtem Rotheisenerz nach einem Carbonat darstellen und die Formen  $\pm \infty R$  —  $\frac{1}{2} R$ ,  $\pm \infty R$  R —  $\frac{1}{2} R$ , auch R allein oder mit R 3 erkennen lassen.

Wieder andere hoch interessante Gesteine stehen in einer Grube im zersetzten Glimmer-reichen Gneiss hinter dem letzten Hause von Wenig-hösbach an der Strasse nach Feldkahl an\*). Die Fig. 26 S. 127 giebt die Form

\*) Bücking, der diese Gesteine, — wahrscheinlich aufmerksam gemacht durch die kurze Notiz in Schober's Spessartführer S. 23, — „neuerdings“ auch aufgefunden und (Abhandlung Heft 12 S. 73) beschrieben hat, stellt sie in den zweiglimmerigen Körnelgneiss, der hier, wie der bis 4 m hohe Fels vor einer Scheune, Einlagerungen im Staurolithgneiss bildet. Ich glaube, dass der hier herrschende, Glimmer-reiche, in vielen Lagen auch Feldspath-reiche, Staurolith-führende Gneiss noch zum Staurolithgneiss zu stellen ist. Die übrigen von Bücking (S. 75 und 76) beschriebenen Feldspath-reichen und Glimmer-armen, z. Th. zweiglimmerigen, z. Th. nur dunklen Glimmer enthaltenden, deutlich schiefriegen, z. Th. auch „Granit-ähnlich aussehenden“ Gesteine, welche hier vorkommen, fasse ich nur als verschiedene Formen von Körnelgneiss auf, welcher, wie man in dem Hohlwege gegen Feldkahl deutlich sehen kann, Einlagerungen im Staurolithgneiss bildet, die nicht durch Faltungen bedingt sind.

dieser Einlagerungen (t, h, h') wieder. Die ziemlich grosskrystallinisch ausgebildete Einlagerung (t) besteht aus dunklem Glimmer, Hornblende, Granat, Turmalin, Disthen, Staurolith, Feldspath und Magnet-eisen, zeigt aber in sich selbst durch ungleichmässige Vertheilung dieser Mineralien eine wechselnde Zusammensetzung.

Der dunkle Kali-Magnesia-Eisenglimmer ist anscheinend der vorwiegende Gemengtheil und bildet bis über 1 cm grosse Blättchen und Tafeln, welche zu grösseren gebogenen Häutchen und Flasern zusammentreten. Meist im Glimmer eingeschlossen ist der Granat, welcher hier sehr reichlich in 1—19 mm grossen Krystallen der Form  $\infty 0$ , also genau so, wie im benachbarten Staurolithgneiss (vergl. S. 125) vorkommt und sich dadurch auszeichnet, dass die Flächen von  $\infty 0$  in der Mitte nicht selten eine Treppen-förmige Vertiefung erkennen lassen. Wo der dunkle Glimmer in grünen Chlorit umgewandelt ist, findet man nicht selten auch den Granat ganz oder theilweise in körnig-schuppigen Chlorit verändert.

Der weisse bis hellbräunliche und grünlichgraue trikline Feldspath\*) ist theils feinkrystallinisch, theils bildet er einzelne bis über 1 cm grosse Individuen mit gestreiften Spaltflächen. Er zeigt häufig Umwandlung in feinkrystallinischen Epidot. In ihm liegen bis 5—10 cm grosse rundliche Butzen oder schmale langgestreckte Lagen von schwarzem, körnigem Turmalin, von denen aus Krystalle dieses Minerals nach allen Seiten in die Feldspathmasse hineinragen. Schönere, bis 3 cm lange und  $\frac{1}{2}$  cm dicke Krystalle desselben liegen einzeln in der besonders aus Disthen, Granat und Glimmer bestehenden Gesteinsmasse und lassen ausser  $\infty P 2$  und  $\frac{\infty R}{2}$  nicht selten auch Rhomboederenden erkennen. Oft erscheinen die Krystalle gebrochen und gebogen (vgl. die Anmerkung S. 107), und sind dann durch feinkrystallinische Feldspathmasse verkittet.

Der Disthen bildet hier in vorwiegend aus Granat und Glimmer bestehenden Parthieen bis 3 cm grosse und über  $\frac{1}{2}$  cm breite, Säulen-förmige (oft sechs-seitige) Krystalle, neben denen noch in grosser Menge kleine, nur  $\frac{1}{2}$ —5 mm grosse Körnchen und Kryställchen dieses Minerals auftreten. Dasselbe ist meist farblos und wasserhell, im Innern der grösseren Krystalle oft auch schön blau gefärbt. In manchen Gesteinsparthieen fehlt der Feldspath gänzlich und tritt neben Glimmer und Granat nur Disthen auf. In diesen Lagen findet man gewöhnlich auch ziemlich reichlich braunen Staurolith, der jedoch hier keine Krystalle, sondern nur feinkrystallinische  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm grosse Butzen bildet. Dieselben sind mit Disthen verwachsen und werden nicht selten von einem Kranz von Disthen-körnchen umschlossen.

Die schwarze bis dunkelgrünlichgraue Hornblende, welche in dieser Ausscheidung ebenfalls stellenweise auftritt, bildet bis 4 cm grosse, oft gebogene und gebrochene, mit feinkrystallinischer Feldspathmasse wieder verkittete, breitsäulenförmige Individuen. Sie ist hier stets mit dunklem Glimmer verwachsen und schliesst Körnchen von Feldspath, Granat, Titanit und Titan-Magnet-eisen ein. Mit Glimmer zusammen bildet sie bis Faust-grosse Butzen, welche einzelne bis 15 mm grosse Granate und nur sehr wenig Feldspath beherbergen. Aber neben diesen Butzen stellt sich nicht selten ein feinkrystallinisches Aggregat

\*) Bücking deutet denselben als Labrador (a. a. O. S. 74).

von Feldspath und Quarz mit kleineren Granaten, Octaedern von Magneteisen und kleinen, bis 1 cm grossen Hornblendesäulchen ein. Darin liegen auch bis 3 cm grosse Butzen von derbem Quarz, mit welchem bis 10 mm grosse und 4 mm dicke Kryställchen von blassgelbgrünem Apatit ( $\infty P \ 0 P$ ), der beim Auflösen in Säure etwas Kohlensäure entwickelt, verwachsen vorkommen. Das Magneteisen bildet bis 4 mm grosse Körnchen und Octaeder mit Treppen-förmig erhöhten Flächen. Stellenweise kommen auch ganze Schnüre desselben vor.

An einzelnen Stellen des Gesteins, besonders am Rande gegen den Staurolithgneiss zu, wo dasselbe, kleiner-körnig werdend, wesentlich aus Feldspath, Glimmer, Granat und etwas Staurolith besteht, tritt in beträchtlicher Menge auch Orthoklas in bis 1 cm grossen Individuen und mit demselben kleinblättriger Kaliglimmer reichlich auf, der, an Menge zunehmend und faserartig zusammen-tretend, den Uebergang des Gesteins in den Staurolithgneiss andeutet.

An einem losen Block erwies sich das Feldspath-reiche Gestein stark zersetzt, Glimmer und Granat chloritisirt, der Feldspath in Epidot umgewandelt und auf Klüften und in Drusen reichlich körnig-schuppiger Chlorit und Eisenkies abgeschieden.

Die in Fig. 26 mit h und h' bezeichneten Hornblendegesteine sind beträchtlich feinkörniger und bestehen wesentlich aus triklinem, z. Th. in Epidot umgewandeltem Feldspath, Hornblende, dunklem Glimmer, bis 3 mm grossen Körnchen von Granat, Magneteisen und spärlich Quarz, secundär auch Eisenkies.

Ungefähr 50 Meter oberhalb des in Fig. 26 wiedergegebenen Profils beobachtete ich früher ebenfalls zwei 0,6 und 0,8 m dicke rundliche, ziemlich grobkörnige, feste, zähe Ausscheidungen, welche aus triklinem, z. Th. in Epidot umgewandeltem Feldspath, aus schwarzer Hornblende in bis 3 cm grossen Individuen, Granat in bis 5 mm grossen Körnchen und Kryställchen ( $\infty 0$ ), Magneteisen und bis 3 mm grossen Butzen von Staurolith bestehen. Der Granat ist voll von Einschlüssen, besonders von Quarz, Feldspath, Magneteisen und Rutil. Die Hornblende enthält reichlich Epidot, Granat und Magneteisen, der Feldspath auch vereinzelt Kryställchen von Zirkon. Die Blöcke waren von einer Zone Feldspath-reichen zersetzten Gneisses umschlossen und lagerten mit dieser im Staurolithgneiss. Sie sind jetzt leider entfernt, doch liegen noch Stücke des Gesteins herum. In der Nähe kam auch ein rundlicher Block des Gabbro-artigen Gesteins vor.

Weiter aufwärts ragt aus der Sohle des Hohlweges eine über  $\frac{1}{2}$  m dicke Einlagerung eines harten Gesteins hervor, welche feinkrystallinisch bis dicht, abwechselnd gelblich, grün oder roth gefärbt erscheint, wesentlich aus kleinen, 0,05—0,2 mm grossen Körnchen von Quarz, Epidot, Granat, Hornblende und einem hellgrünen Augit besteht, accessorisch auch kleine Blättchen von weissem Glimmer, Magneteisen und Kupferkies (als Zersetzungsprodukte und Anflug Malachit und Lasur) enthält und zu den sogen. Erlan-artigen Gesteinen zu stellen ist.

In der Nähe kommt auch ein hellgraues, sehr feinkörniges, schiefriges Gestein vor, welches wesentlich aus 0,1—0,2 mm grossen Körnchen von vorwiegendem Quarz, wenig triklinem Feldspath und Hornblende besteht und accessorisch Titanit, Magneteisen und Zirkon enthält. Am Rande tritt reichlich Feldspath und brauner Glimmer auf. Das Gestein ist von feinkörnigen pegmatitischen Adern durchzogen.

Andere feinkörnige Epidotgesteine, die bei Wenighösbach vorkommen, bestehen nur aus Quarz, Feldspath, Epidot und kleinen rundlichen Butzen von dunklem Glimmer. Auch bei Glattbach habe ich in Verbindung mit Hornblendeschiefern am Rande einer grösseren Linse von derbem Quarz ähnliche Epidotgesteine, sowie solche mit feinkörnigem Granat, Augit und Hornblende im Staurolithgneiss beobachtet, und in dem Hohlwege hinter der Kirche tritt eine mehrere Meter mächtige Lage zersetzten feinkörnigen Epidotgesteins nahe der oberen Grenze der S. 130 geschilderten Hornblendegneisse auf.

Mit dieser Mannigfaltigkeit an Hornblendegesteinen in der unteren Stufe des Staurolithgneisses steht die Armuth an solchen in der mittleren Stufe in auffallendem Contrast, so dass auch aus diesem Grunde die untere Stufe nicht als ein wiederholter Theil der mittleren zu betrachten ist. Man findet in letzterer nur feinkörnige, schiefrige Hornblendegneisse und Hornblendeschiefer, z. B. in tieferen Schichten eine 0,8 m mächtige Lage in dem Hohlwege nordöstlich von Königshofen und nach Bücking (Jahrbuch S. 58) in ziemlich dem gleichen Horizonte an der Womburg bei Schimborn; ferner nahe der oberen Grenze zwei Lager in einem Hohlwege südlich vom Steinchenberg bei Unterwestern und in der gleichen Region ein schwaches Lager dicht bei dem Dorfe Hohl am Wege nach Hemsbach.

Viel verbreiteter sind feinkörnige Hornblendeschiefer und Hornblendegneisse in der oberen Stufe des Staurolithgneisses. Die Gesteine sind meist dünn- und ebenschiefrig oder z. Th. stengelig ausgebildet und zeigen auf den Schieferungsflächen vorwiegend Hornblende, öfters auch braunen Glimmer, auf dem Querbruch immer noch reichlich Feldspath und Quarz. Der Feldspath ist vorwiegend trikliner Kalknatron-Feldspath, neben welchem der Quarz meist in beträchtlicher Menge vorhanden ist. Die dunkelgraue bis grüngraue Hornblende ist stark pleochroitisch. Accessorisch sind häufig Titanit, Rutil (oft auch fehlend), besonders reichlich Magnetisen, dann Apatit, seltener Zirkon zu finden. Eine Lage bei Dürrensteinbach ist auch reich an zersetzten bis 2 mm grossen Granaten und im Dürrensteinbachthal findet sich in einem solchen Hornblendegestein ziemlich reichlich ein Sillimannit-ähnliches Mineral in farblosen quergliederten Säulchen.

Ein fast niemals fehlender, aber vielleicht secundär gebildeter Gemengtheil dieser Hornblendegesteine ist Epidot, welcher in denselben mit feinkrystallinischem Quarz und einer geringen Menge Feldspaths zusammen stellenweise, z. B. bei Molkenberg und im Dürrensteinbachthal, auch Erlan-artige Gesteinszwischenlagen bildet.

Diese Hornblendegesteine bilden schwache und bis 20 m mächtige, Linsen- bis Bank-förmig entwickelte Einlagerungen, welche besonders reichlich nahe der Grenze gegen die hangenden Quarzit- und Glimmerschiefer auftreten. Die besten Aufschlüsse hierfür bieten sich bei Niedersteinbach an der Strasse nach Dürrensteinbach, dann am Wege nach dem Herrenberg und im Dürrensteinbachthal, an welchen Stellen zahlreiche Einlagerungen dieser Gesteine beobachtet werden können. Man findet sie ausserdem bei den sieben Wegen östlich von Hörstein, östlich von der Stempelhöhe, nördlich von Molkenberg und am Wege von Strötzbach nach dem Daunert.

Ein eigenthümliches Gestein kommt nördlich von Molkenberg am Wege nach Hemsbach zusammen mit Hornblendeschiefern und körnigen Gneissen vor. Dasselbe ist mittelkörnig, schiefrig und besteht vorwiegend aus dunkelgrünem

Chlorit in kleinen, zu langgestreckten Häutchen oder Flasern verbundenen Blättchen. Dieselben schliessen reichlich, den Chlorit an Menge oft überwiegend, braunen Granat in 1—3 mm grossen Rhombendodekaedern ein. In einzelnen an Feldspath und Quarz etwas reicheren Lagen fehlt der Granat. Dazwischen liegen ausserdem Linsen-förmige, bis 1 cm dicke Ausscheidungen eines fein- bis mittelkörnigen Gemenges von Quarz und Feldspath mit einer geringeren Menge von Chloritblättchen. Accessorisch erscheinen Apatit, sehr reichlich Titan-haltiges Magneteisen und Eisenglanzblättchen; Zirkon und Rutil fehlen. Vielleicht ist der Chlorit nur chloritisirter ursprünglich vorhandener dunkler Glimmer.

Ueber das Vorkommen dieses Chlorit-Granatgesteins habe ich folgendes Profil aufgenommen, welches die Schichten von unten (südlich) nach oben (nördlich) wiedergiebt:

- |  |      |
|--|------|
| 1. Glimmer-reicher Staurolithgneiss, gegen Molkenberg zu verbreitet.   |      |
| 2. Hornblendeschiefer, stark zersetzt  | 10 m |
| 3. Körniger, Glimmer-freier Gneiss, feinkörnig, aus viel Quarz und hellröthlichem, vorwiegend orthoklastischem Feldspath bestehend, accessorisch mit Magneteisen, Rutil und Zirkon | 3    |
| 4. Granat-Chloritgneiss  | 8    |
| 5. Glimmer-reicher, Feldspath-armer Gneiss mit Kaliglimmer und chloritisirtem dunklem Glimmer, mit bis 3 mm grossen Granaten, Staurolith, Turmalin und Zirkon                      | 4    |
| 6. Hornblendeschiefer, z. Th. sehr reich an Epidot   | 12   |
| 7. Körniger Gneiss ähnlich Nr. 3, mit etwas braunem, Rutilnadelchen enthaltendem Glimmer, der das Gestein deutlich schiefrig gestaltet   | 7    |
| 8. Hornblendeschiefer mit einer 2—15 cm starken Einlagerung von feinkrystallinischem Quarz-Epidotgestein   | 5    |
| 9. Fein- bis mittelkörniger Glimmer-armer Gneiss ähnlich Nr. 7 mit viel Magneteisen, Apatit, Zirkon und Rutil  | 15   |
| 10. Hornblendeschiefer, ganz zu Schutt zerfallen   | 3    |
| 11. Glimmer-reicher Gneiss, ebenfalls zu Schutt zerfallen. Etwa 100 m höher der Quarzitschieferzug des Daunert.  |      |

Es erübrigt nun noch die pegmatitischen Ausscheidungen des Staurolithgneisses kurz zu besprechen.

Eine besonders grosse Mächtigkeit (4—6 m) und über 1 km weit reichende Ausdehnung besitzt der grosskrystallinische Pegmatit des Grauen Steins nordöstlich von Glattbach. Derselbe liegt in einem ziemlich Glimmer- und z. Th. auch Feldspath-reichen, Granat-führenden (nur  $\infty 0$ ) Staurolithgneiss, dem er in der Streichrichtung folgt. Er schneidet die Schichten desselben oft quer ab, zeigt jedoch keine Verästelung in denselben. Er besteht aus grossen hellröthlichen Individuen von mit Quarz Schriftgranit-artig verwachsenem Mikroklin, weissem Oligoklas, z. Th. Rauchtropas-farbigem Quarz, grossen Tafeln von Kaliglimmer und von dunklem Magnesia-Eisenglimmer und enthält stellenweise reichlich kleine und bis 5 mm grosse Mangangranate, Octaeder und bis 1 cm grosse Butzen von Magneteisen und in den randlichen Lagen auch Faserbündel von Fibrolith.

Derselbe Pegmatit zeigt sich in der gleichen Schichtenlage wieder im Afferbach-Thal oberhalb Unterafferbach und zwischen Hornblendegneiss und Staurolithgneiss in zwei mächtigen Lagen in dem Hohlwege hinter der Kirche

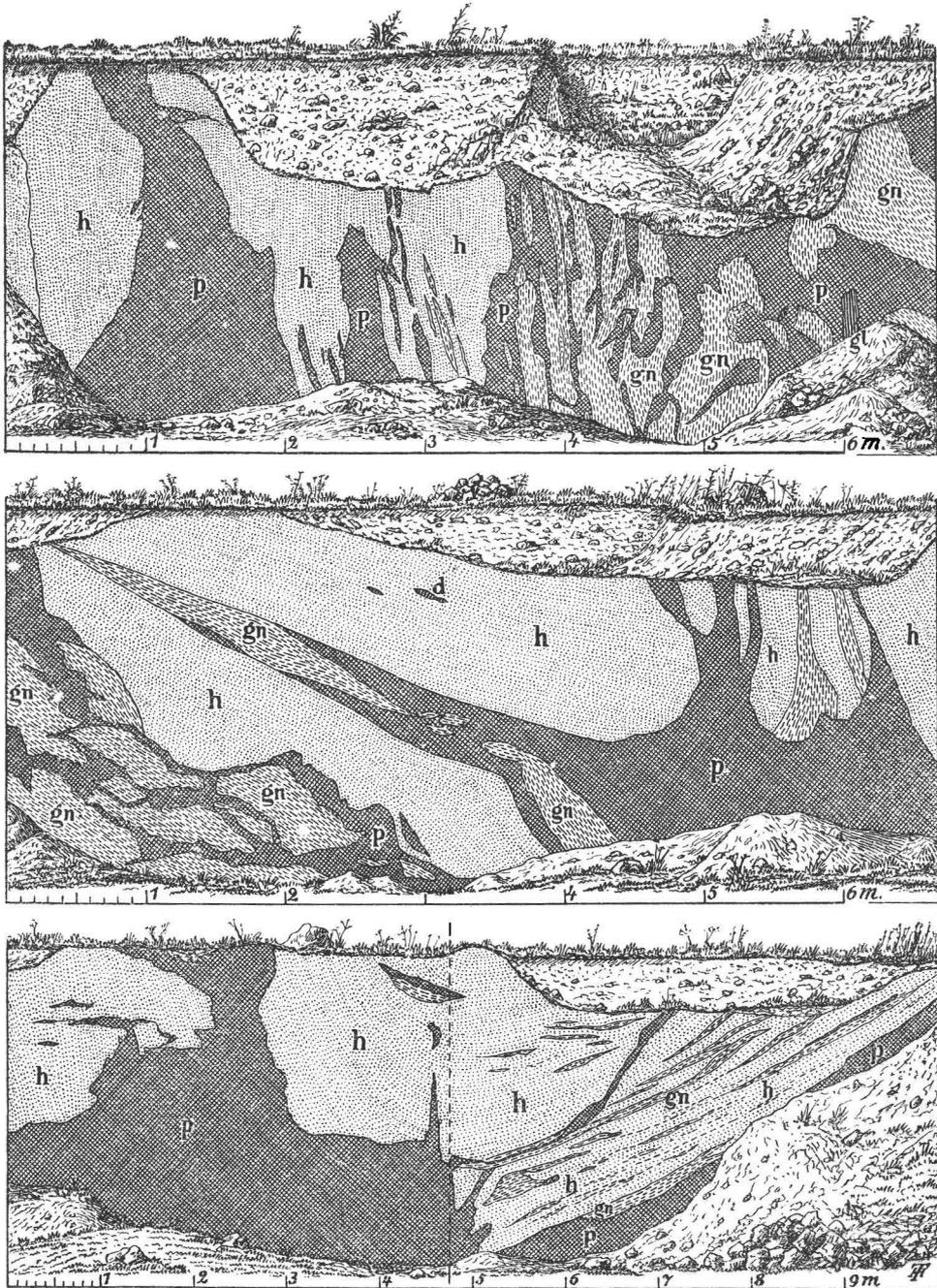


Fig. 28. Pegmatitische Ausscheidungen im Hornblendegneiss am Affholder bei Damm.

Das obere Bild giebt die westliche, das mittlere die nördliche und nordöstliche, das untere die östliche und südliche Wand der Feldspathgrube wieder. Weitere Erklärung im Text.

von Glattbach, hier mit deutlichen Mikroklin-Schriftgraniten, grossen Mikroklin-Krystallen (M, T, I, P, x), schwarzem Turmalin, Butzen von körnigem Titan-Magneteisen und bis zu 2 cm grossen, schönen, sowie bis 4 cm grossen nur peripherisch und theilweise ausgebildeten Krystallen (202, auch 202 · ∞0) von Mangangranat. Demselben Horizonte gehört endlich die mächtige pegmatitische Ausscheidung am Aftholder oder Dahlem's Buckel westlich von Damm an, welche hier ganz im Hornblendegneiss liegt und deshalb, — wie alle pegmatitischen Ausscheidungen in den Hornblendegesteinen des Spessarts —, wieder auffallende Verästelungen in diesem Gestein erkennen lässt. Ich habe die sehr interessanten Formen der Ausscheidung, wie sie sich an den vier Wänden der Feldspathgrube darbieten, in voranstehender Fig. 28 wiederzugeben versucht.

Mit dem Pegmatit (p) und dem Hornblendegneiss (h), welcher auch Einlagerungen von Hornblendeschiefer (d) enthält, tritt hier zugleich ein Feldspathreicher und Glimmer-armer, mittelkörniger, noch deutlich schiefziger Gneiss (gn) auf, welcher nicht selten rein körnig wird und dann reichlich kleine und bis  $\frac{1}{2}$  cm grosse Krystalle (202, z. Th. mit ∞0) von Mangangranat, sowie auch Octaeder von Magneteisen, aber spärlich und nur dunklen Glimmer enthält. Durch gröberes Korn geht dieses, dem „Granulit“ oder „Weissstein“ Kittel's (S. 10) durchaus ähnliche Gestein (vergl. auch S. 131) direct in den Pegmatit über. Selten kommen im letzteren Einlagerungen von an dunklem Glimmer sehr reichem Gneiss (gl) vor.

Der Pegmatit selbst besteht aus bis über 10 cm grossen Individuen von hellröthlichem, oft mit Quarz Schriftgranit-artig verwachsenem Mikroklin, viel Oligoklas (spec. Gew. 2,655), Quarz und dunklem, Lithion-haltigem Kali-Magnesia-Eisenglimmer. Letzterer bildet meist 1–5 cm breite und bis 15 cm lange, schmale, zuweilen auch bis Hand-grosse breite Tafeln, ist häufig in Voigtit-artige hellbraune Massen zersetzt und enthält reichlich Granat in bis  $\frac{1}{2}$  cm grossen, Tafel-förmig verzerrten Krystallen (202) eingelagert. Weisser grossblättriger Kaliglimmer tritt nur stellenweise reichlich auf. Auch der hier in grossen schönen Stücken vorkommende Oligoklas zeigt stellenweise mit Quarz regelmässige Schriftgranit-artige Verwachsungen.

Verhältnissmässig reichlich schliesst dieser Pegmatit bis über 1 cm grosse schöne Krystalle von Mangangranat ein (202, auch ∞0 202); ferner Octaeder und bis 8 mm grosse Körner von Magneteisen, welches wie das aus dem Quarz-reichen Körnelgneiss vom Kahler Bergwerk geringe Mengen von Kupfer und Kobalt enthält; spärlicher findet man Krystalle von Turmalin und bis 1 cm dicke Faserbündel von Fibrolith.

Ausser den genannten mächtigen, lassen sich schwächere pegmatitische Ausscheidungen in fast jedem Aufschluss beobachten. Sie besitzen meist eine unregelmässig rundliche bis Linsen-förmige Gestalt, wie das Profil auf S. 30 aus einem Hohlwege bei Feldkahl deutlich erkennen lässt. Gewöhnlich bestehen sie aus einer grösseren Masse von derbem Quarz, an deren Rand mehr oder weniger reichlich, oft nur stellenweise, Feldspath (vorwiegend Orthoklas), dunkler Glimmer oder auch heller Kaliglimmer, oft beide zugleich, in grosskrystallinischer Ausbildung auftreten.

In diesen Ausscheidungen findet man nicht selten Krystalle von Turmalin und (am Rande) Faserbündel von Fibrolith, z. B. bei der Bergmühle westlich von Damm und bei Glattbach. Aus denselben stammen auch die grösseren Knollen

von Fibrolith, welche noch jetzt bei der Aumühle, am Pfaffenberg und bei der Haselmühle gefunden werden und häufig Körnchen von Titan- und Magneteisen eingeschlossen enthalten; ferner die grossen Krystalle von Apatit und Beryll\*), welche früher bei der Aumühle vorgekommen sind, dann der Disthen am Pfaffenberg und am Galgenberg bei Damm und die grosskrystallinischen, fast nur aus bis 2 cm grossen Turmalin-Krystallen und Kaliglimmer\*\*) bestehenden Gesteine von letzterem Orte, sämmtliche aus dem Bereich der unteren Staurolithgneissstufe.

In der mittleren Staurolithgneissstufe tritt der Feldspath in diesen Ausscheidungen noch mehr zurück, so dass dieselben häufig nur aus derbem Quarz bestehen, der in bis 1 m und selbst 4 m mächtigen Nestern ungemein verbreitet vorkommt und deshalb im Kahlgrund einen wesentlichen Theil des Strassenbeschotterungsmaterials liefert. Diese Quarznester enthalten am Sternberg (westlich von Johannesberg) auch kleine Krystalle von Rutil und hier sowie zwischen Blankenbach und Krombach und im Walde nordöstlich von Steinbach h. d. S. bis 8 cm grosse und 4 cm dicke Knollen und Platten von Titan Eisen, in welchem ich einen geringen Gehalt an Chromoxyd und Zinn nachweisen konnte.

An mehreren Orten, besonders im Walde nordwestlich von Steinbach, dann bei und im Ort Sternberg, bei Königshofen und Krombach, findet man mit solchen Quarznestern zusammen dichten bis feinkrystallinischen, besonders häufig faserigen, grünlich grauen Turmalin in 0,001—0,5 mm dicken und 0,1—8 mm langen Säulchen, welche theils einzeln gelagert in grosser Zahl im Quarz stecken und die graue Farbe desselben bedingen, theils mit einander verbunden feinfaserige bis 6 cm dicke Knollen bilden. Mit diesen Quarzen sind nicht selten Adern und Nester von körnigem Eisenglanz und Eisenglanzkryställchen verbunden. Ferner erweisen sich die dünnen, grauen Ueberzüge auf manchen Klüften und Rutschflächen in solchen Quarznestern vorwiegend als Turmalin, woraus man schliessen darf, dass dieser Turmalin, wenigstens z. Th., eine secundäre Bildung darstellt.

In den Quarznestern kommt öfters auch in bis zu 2—5 cm grossen Butzen dunkelgrüner körnig-schuppiger Chlorit, zuweilen mit Kaliglimmer verwachsen vor, z. B. bei Hohl, Johannesberg und Krombach. Bei Damm findet man Kinderkopf-grosse, aus Quarz, Chlorit, hellem und dunklem Glimmer und Fibrolith bestehende Knollen, bei der Feldkähler Mühle auf Klüften neben Chlorit auch Adularkryställchen. Eine bis 4 m mächtige Quarzausscheidung bei Mömbris führt Kupfererze (Malachit) neben Eisenglanz und Brauneisen, welche letztere sich auf Klüften sehr häufig einstellen. Einzelne Quarze sind durch eingelagertes und fein vertheiltes Magneteisen grau gefärbt, z. B. bei Sternberg; wieder andere (Aumühle) zeigen Rauchtöpas-artige Färbung.

Nicht selten sind die Quarznester drusig und zeigen in denselben, mit der übrigen Quarzmasse untrennbar verbunden und dieser in der Substanz vollkommen gleichartig, bis einige Centimeter grosse Quarzkrystalle ( $\pm \infty R. \pm R$ , zuweilen noch mit einem steilen R, sowie  $2P2$  und  $6P\frac{6}{5}$ ). Schöne Quarzkrystalle von Rauchtöpas-ähnlicher Färbung kamen früher bei der Aumühle vor; andere, hellgraue bis farblose,

\*) vergl. v. Sandberger a. a. O. S. 23, 17, 15 und 21.

\*\*) Die von Kittel (S. 25) erwähnten Schörlschiefer von Schöllkrippen hat Herr Oberbergdirector v. Gumbel an dem Fusspfade von Schöllkrippen nach Unterwestern auf der östlichen Thalseite wiedergefunden.

fand ich zwischen Kleinostheim und Oberafferbach, bei Steinbach h. d. S., zwischen Blankenbach und Krombach, bei Kaltenberg und Sternberg. An letzterem Orte waren die bis 1 cm grossen Krystalle durch massenhaft eingelagerte Turmalin-  
nadelchen grau gefärbt.

Die Verwitterung des Staurolithgneisses reicht meist ziemlich weit hinab, da das Wasser auf den Glimmerfasern leicht bis in grosse Tiefe einzudringen vermag. Man findet daher in diesem Gestein häufiger als in jedem andern krystallinischen Schiefer des Spessarts Hohlwege, in denen sich der Gneiss zu Schutt zerfallen zeigt, nicht selten aber noch den ursprünglichen Verband bewahrt hat, so dass sich die im Staurolithgneiss besonders häufigen Faltungen noch in schönster Weise beobachten lassen. Dabei ist der Feldspath meist zu Kaolin, oder auch zu Pinitoidkörpern zersetzt, aus denen man nicht selten, wie bei Glattbach, reichlich bis 0,3 mm grosse und scharf ausgebildete, bei der Zersetzung des Gneisses neu-entstandene Anatastäfelchen\*) auswaschen kann. Auch Brookit findet sich in einzelnen zersetzten Gneisslagen, z. B. bei Molkenberg. Manche Lagen sind durch reichlich abgeschiedenes Eisenoxyd roth gefärbt, besonders bei Schöllkrippen.

Der Staurolithgneiss liefert einen gelb- bis rothbraunen lehmig-sandigen, fruchtbaren Boden, der fast überall der Landwirthschaft dient. Nur steile Gehänge, wie z. B. in den Thälern am Mainthalrande, sind von Wald bestockt. An solchen Gehängen bildet das noch frische Gestein nicht selten, besonders bei Kleinostheim, im Rückersbacher Thal, zwischen Breunsberg und Feldkahl, an der Strasse von Schimborn nach Erlenbach und bei Königshofen, bis einige Meter hohe Felsen.

## VII. Quarzit- und Glimmerschiefer.

Die Abtheilung der Quarzit- und Glimmerschiefer schliesst sich auf das Innigste an die des Staurolithgneisses an. Wenig mächtige Quarzitschieferlagen treten schon in tieferen Schichten des letzteren auf, so zuerst in der Stockstadter Stufe zwischen dem Feldkähler Thal und Erlenbach, dann in typischer Ausbildung, aber auch noch mit kleinen zersetzten Feldspathkörnchen, am Kalmus bei Schöllkrippen, ferner bei Laudенbach und in den noch höheren Schichten öfters in ganz schwachen Lagen, z. B. am Kest nördlich von Schöllkrippen und bei Krombach. Eine mächtigere Schicht bildet der erste Quarzitschieferzug, der sich vom Steinchenberg bei Western bis westlich von Hohl verfolgen lässt.\*\*\*) (Vergl. S. 17). Darüber folgt dann wieder in grosser Mächtigkeit die obere Staurolithgneissstufe, über der sich in einer dem ersten ganz ähnlichen Ausbildung ein zweiter Quarzitschieferzug, der des Daunert bei Strötzbach anlegt, mit welchem ich, wie auch Bücking, die Abtheilung des Quarzit- und Glimmerschiefers beginnen lasse. Aber auch in dieser treten im unteren Theil noch typische Staurolithgneisse und Muskovitgneisse, sowie den tieferen sehr ähnliche Hornblendeschiefer und Hornblendegneisse auf, welche andeuten, dass diese Schichtenreihe mit dem eigentlichen, tieferen Staurolithgneiss auf das Innigste verbunden ist.

\*) a. a. O. S. 56.

\*\*) Bücking hat die Verbreitung desselben jetzt richtiger dargestellt als früher (Jahrbuch S. 59). Die von demselben auf der Karte angedeuteten Unterbrechungen am Kahlthallrand und bei Krombach dürften nur scheinbare und auf mangelnde Aufschlüsse und Ueberdeckung mit Gehängeschutt zurückzuführen sein. Eine Verschiebung des Quarzitschieferzuges, wie sie Bücking bei Carlesberg andeutet, habe ich an dieser Stelle nicht beobachtet. Auch dürfte die Mächtigkeit desselben, alle Quarzitschieferlagen zusammengenommen, wohl nirgends mehr als 200—300 m betragen.

Nach besonderen Eigenthümlichkeiten kann man die Abtheilung der Quarzit- und Glimmerschiefer noch in zwei Stufen trennen, von denen die untere die Schichten vom Quarzitschiefer des Daunert bis einschliesslich die des Hahnenkamms umfasst, die obere dagegen die höheren Schichten bis zur Alzenauer Gneissstufe umschliesst.

Die Namen Quarzitschiefer und Glimmerschiefer stellen nur die Bezeichnung der Endglieder einer Gesteinsreihe dar, welche die Abtheilung wesentlich zusammensetzt und sich in allen Abstufungen und Uebergängen von den Quarzreichen bis zu den fast Quarz-freien findet.

Der Quarzitschiefer ist ein fein- bis mittelkörniges, meist dünnschiefriges Gestein, welches sich wesentlich aus 0,1—2 mm grossen, durchaus krystallinisch verbundenen Quarzkörnchen zusammensetzt. Die Schieferung desselben wird wesentlich durch die parallel gelagerten, oft nur spärlich vorhandenen kleinen weissen Glimmerblättchen bedingt. Doch sind nicht selten die Quarzkörnchen auch stark in die Länge gezogen und bringen dann im Verein mit dünnen langgestreckten Glimmerfasern eine stengelige Struktur des Gesteins hervor. Eine an verkieseltes Holz erinnernde „Holzstruktur“ habe ich dagegen nur selten beobachtet. Der Quarz zeigt sehr häufig Flüssigkeitseinschlüsse mit Libellen und Gasporen, welche in Reihen angeordnet sind, die ihrerseits zahlreiche Körnchen des Quarzaggregates in gleicher Richtung durchsetzen.

Der Glimmer, dessen Blättchen meist nicht über  $\frac{1}{2}$  mm gross werden, ist gewöhnlich weisser Kaliglimmer, neben welchem an vielen Orten, oft ziemlich reichlich, noch ein schön grüner, Chrom-haltiger Glimmer auftritt (vergl. S. 18). Derselbe ist auf die untere Stufe beschränkt und nur in den Quarzitschiefern deutlich erkennbar enthalten. Ich sammelte ihn besonders bei Niedersteinbach, am Daunert und Haag, an der Stempel- und Plattenhöhe bei Hörstein, in höheren Lagen am Himberg bei Hörstein und besonders schön und reichlich an dem Felsen, der an der Strasse von Huckelheim nach Gelnhausen aus dem Zechstein aufragt; dann am Hahnenkamm beim Ludwigsturm und in der gleichen Schicht bei Wasserlos, am Kreuzberg und Gleisberg bei Geiselbach.

Durch Zunahme der Menge des Kaliglimmers entstehen zunächst Quarzitglimmerschiefer, in denen die kleinen Kaliglimmerblättchen nicht mehr einzeln, sondern zu dünnen, meist langgestreckten Häutchen oder Fasern sammengelagert auftreten. In Glimmer-reicheren Gesteinen erscheint dann auf den Schieferungsflächen nur mehr der Glimmer, Quarz nur im Querbruch und zwar meist in dünnen, feinkrystallinischen Linsen und Streifen, welche durch den Glimmer getrennt werden. Mit der Zunahme der Menge des Kaliglimmers tritt meist auch dunkler Glimmer im Gestein auf. Doch ist derselbe selten mehr frisch zu finden; meist ist er in gelbbraune durchsichtige Blättchen zersetzt, welche häufig die S. 126 beschriebenen kleinen Brookit-Täfelchen als Neubildung enthalten; zuweilen erscheint er auch in grünen Chlorit umgewandelt, wie ich dies besonders im Teufelsgrund und bei Hörstein beobachtete. Er tritt nicht gleichmässig im Kaliglimmer vertheilt auf, sondern bildet selbstständig kleine Fasern und Butzen. Besonders häufig erscheint er in der Nähe des Granats, den er nicht selten einschliesst. Auch sind seine Blättchen oft  $\frac{1}{2}$ —1 mm gross und stets noch deutlich mit blossem Auge zu unterscheiden, während der Kaliglimmer in den Häutchen und Fasern oft nur mehr feinschuppig erscheint. Er ist in der ganzen unteren Stufe in den Glimmerschiefern noch ausserordentlich verbreitet und fast in jedem

Aufschlüsse im Gestein zu finden. In der oberen Stufe habe ich ihn dagegen nur noch spärlich an wenigen Stellen nachzuweisen vermocht.

Die Glimmerschiefer der oberen Stufe enthalten dagegen in einzelnen Lagen, besonders neben Quarzitschieferbänkchen ein hellgrünlich-graues, feinschuppiges Sericit-ähnliches Mineral, das dünne Häutchen für sich zusammensetzt, z. B. bei Horbach, am Blasbalgberg, zwischen Michelbach und dem Hüttengesässhof, im Nessloch- oder Netzlisgrund und am Weinstock bei Kälberau. Doch bildet dasselbe niemals einen wesentlichen Gemengtheil des Gesteins.

Die Glimmerschiefer sind stets dünn-schichtig ausgebildet und lassen häufig eine feine Fältelung erkennen, zu welcher parallel die Schieferungsflächen der Quarzit- und Quarzitglimmerschiefer nach einer bestimmten Richtung gestreift erscheinen oder das ganze Gestein auch stengelig ausgebildet ist. In solchen Schichten findet man die der Streifung parallel lagernden Turmalinnädelchen sehr häufig auseinandergerissen und durch Quarz wieder verkittet, was darauf hindeutet, dass das Gestein — wahrscheinlich während der krystallinischen Verfestigung — eine Streckung erlitten hat. Während ferner bisher Schieferung und Schichtung in den Gneissen die gleiche Richtung einhielten, kommt in den Glimmerschiefern stellenweise auch eine transversale Schieferung vor, indem Quarz-reichere, Glimmer-reichere und Granat-reichere Streifen schräg, unter einem Winkel von 20—25°, zur Schieferung mit einander wechsellagern. Ich habe dieselbe bis jetzt deutlich nur an der Kahl gegenüber dem Dörsthofe, dann am Alzenauer Schlossberg und an einer Stelle am Nesslochbach beobachtet. Dabei sind die Gesteine sowohl nach der Richtung der Schieferung als auch nach der Schichtung zerklüftet. In den weitaus meisten Fällen laufen jedoch auch im Glimmer- und Quarzitschiefer Schichtung und Schieferung einander parallel.

An accessorischen Gemengtheilen sind auch diese Gesteine sehr reich. Das häufigste Mineral ist wohl Granat, der in kleinen, gewöhnlich nur  $\frac{1}{2}$ —1 mm grossen Körnchen in fast jedem Gesteinsstück enthalten, sehr oft aber auch schon ganz zersetzt ist, so dass man nur Brauneisen, zuweilen auch ein Gemenge von Chloritschüppchen mit Brauneisen und nicht selten nur die Hohlräume, welche früher mit Granat erfüllt waren, findet. Er bildet häufig auch bis 5 mm grosse Körnchen, welche theils nur rundliche Form besitzen, theils deutlich  $\infty O$ , selten auch 2 0 2, erkennen lassen. Auffallend ist, dass in einzelnen Glimmerschiefern (im Schlingergrund südlich von Hörstein und am Wege von Hörstein nach Hohl) alle, auch die nur 0,05 mm grossen Granate scharf die Form des Rhombendodekaeders aufweisen.

Sehr verbreitet findet man ferner Turmalin in mikroskopisch kleinen und bis fast 1 cm grossen, dünnen Kryställchen, die bis 3—10 mm langen Säulchen besonders in den Quarzitschiefern. Staurolith ist auf die tieferen Schichten zunächst über dem Quarzitschieferzug des Daunert beschränkt und bildet in den Glimmerschiefern und den diesen eingelagerten Glimmer-reichen Gneissen meist nur bis 1 mm grosse Körnchen. In einer Granat-reichen Lage des Glimmerschiefers etwas oberhalb des Hornblendeschiefers am Abtsberg bei Hörstein tritt er jedoch auch reichlich in bis 10 mm grossen Krystallen auf.

Der Zirkon bildet kleine, länglich-runde Körnchen und abgerundete Kryställchen und zeichnet sich dadurch aus, dass die Oberfläche derselben gewöhnlich rau, narbig erscheint, wie bei den abgeriebenen Körnern dieses Minerals in den Sedimentär-gesteinen. Es wäre nicht unmöglich, dass er sich hier auf secundärer Lagerstätte

befindet. Er erscheint gewöhnlich farblos, selten hellviolett oder gelblich, niemals grün oder braun gefärbt, und ist besonders reichlich in den Quarzitschiefern und Quarzitglimmerschiefern enthalten. In manchen Quarz-armen Glimmerschiefern habe ich ihn nicht nachzuweisen vermocht.

Dieselbe Verbreitung besitzt der Rutil, der in gelbbraunen Körnchen, Kryställchen und Zwillingen nach  $P_{\infty}$  und  $3P_{\infty}$  besonders reichlich in den Quarzitschiefern mit grünem Glimmer vorkommt, in den Glimmerschiefern dagegen sehr häufig gänzlich fehlt. Die dünnen, oft verzwilligten Rutilnadelchen lassen sich öfters im dunklen, wie auch im grünen, Chrom-haltigen Glimmer beobachten. Doch fehlen dieselben im Glimmerschiefer in der Vertheilung und Form der Thonschiefernadelchen gänzlich.

Brookit erscheint öfters in gelben Täfelchen im grünen Glimmer der Quarzitschiefer neben dem Rutil und dürfte hier wie dieser eine primäre Bildung darstellen. Auch sonst habe ich ihn im frischen Quarzitschiefer in bis 0,2 mm grossen, gelblichen Täfelchen häufig beobachtet. Anatas fand ich nur im Schutt des Gesteins und in pinitoidischen Zersetzungsmassen, ist also jedenfalls eine secundäre Bildung.

Apatit ist dagegen besonders reichlich in den Glimmerschiefern und Gneissen in kleinen Körnchen enthalten; in den Quarzitschiefern fehlt er oft völlig. Magneteisen habe ich in den Glimmerschiefern öfters ziemlich reichlich beobachtet, in dem Quarzitschiefer des Westerner Zuges bei Hohl, am Wege nach Hörstein, auch in körnigen bis 1 cm dicken Lagen. Doch ist dasselbe meist ganz in Rotheisen umgewandelt. Ferner ist Sillimannit nicht selten in einzelnen Nadelchen im Glimmerschiefer, dem Glimmer eingelagert, zu finden. Doch ist seine Menge hier sehr gering und mit blossem Auge schon deutlich erkennbare Faserbündel habe ich nur an Quarzitschieferlagen von Horbach und Michelbach wahrzunehmen vermocht.

Ein sehr charakteristischer Gemengtheil der Glimmerschiefer des Spessarts ist dagegen das schon S. 19 beschriebene Graphitoid-Mineral, welches in vielen Lagen so reichlich auftritt, dass das Gestein grau abfärbt, und in keinem Stück des Glimmerschiefers gänzlich fehlt. Nur in den Quarzitschiefern vermisst man dasselbe zuweilen völlig. Es findet sich besonders reichlich im Kaliglimmer eingelagert, aber auch im Quarz, der dadurch grau gefärbt erscheint, und in allen accessorischen Mineralien, besonders im Turmalin, Granat und Staurolith, auch im Zirkon und Apatit, wodurch das Aussehen derselben, besonders des Granats und Stauroliths, oft auffallend verändert wird. Es ist wesentlich die Ursache der grauen Färbung der Spessarter Glimmerschiefer.

Neben dem Graphitoid erscheint meist sehr reichlich, oft überwiegend, auch Eisenglanz in mikroskopisch kleinen Blättchen, welcher ebenfalls die graue bis röthlichgraue Färbung des Gesteins mitbedingt, durch den rothbraunen Strich sich aber leicht von ersterem unterscheiden lässt.

Die Quarzitschieferzüge, deren mächtigere Schichtengruppen bereits S. 19 und 20 angegeben wurden und auch aus dem Uebersichtskärtchen S. 7 ersichtlich sind, bestehen nicht ausschliesslich aus Quarzitschiefern, sondern stellen meist nur eine stärkere Entwicklung von schmalen und bis mehrere Meter mächtigen Lagen dieses Gesteins zwischen Glimmerschiefern und Quarzitglimmerschiefern dar, wie ich dies im folgenden, dem Steinbruche im ersten Quarzitschieferzuge bei Unterwestern entnommenen Profil (Fig. 29) darzustellen versucht habe. Dasselbe zeigt zugleich das Linsen-förmige Anschwellen und Sichauskeilen der

einzelnen Gesteinslagen und der damit verbundenen, oft nur scheinbaren, durch linsenförmige Absonderungen bedingten Faltungen.

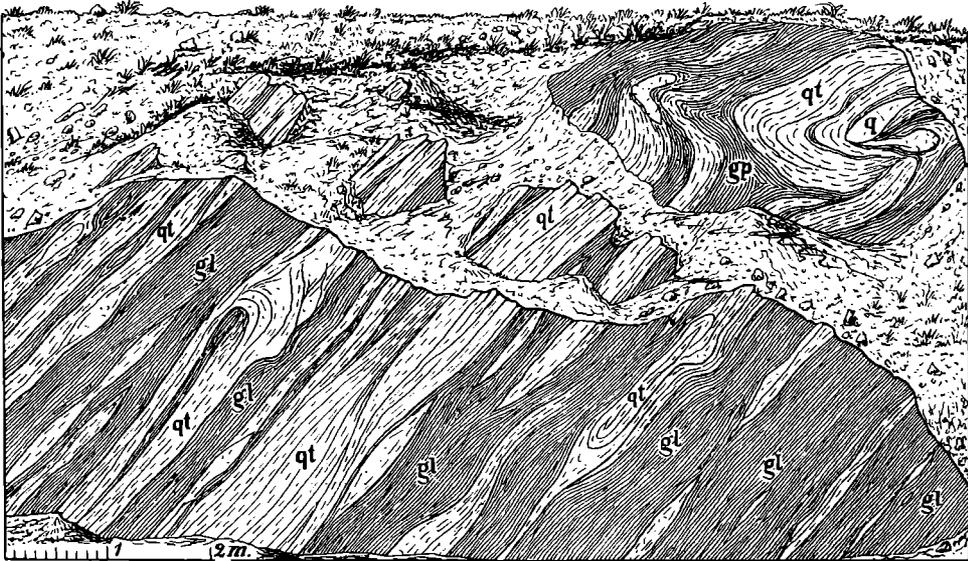


Fig. 29. Wechsellagerung von Quarzitschiefer und Glimmerschiefer bei Unterwestern.

qt Quarzitschiefer; gl Glimmerschiefer, durch Uebergänge verbunden; q Nester von derbem Quarz; gp Graphitoid-reiche Stellen.

Besonders zu erwähnen sind noch Einlagerungen von Gneissen. Solche findet man unzersetzt und niedere Felsen bildend in der untersten Schichtengruppe an den Bachauen östlich von Hörstein und westlich der Platthöhe. Es sind typische zweiglimmerige Staurolithgneisse, welche reichlich Staurolith, sowie Granat, Turmalin, Magneteisen, Apatit und Zirkon enthalten. Aehnliche, aber zersetzte Gesteine findet man in demselben Horizonte ferner im Schlingergrund und am Stutz bei Hörstein, dann am Wege von Hörstein nach Hohl, zwischen Gehickberg und Stempelhöhe, bei Niedersteinbach im Dürrensteinbachthal und am Wege nach dem Rothenberg. Sie enthalten, ebenso wie die tieferen Staurolithgneisse, gewöhnlich kein Graphitoid.

Zersetzte Muskovitgneisse fand ich in der gleichen Zone bei Niedersteinbach am Wege nach dem Rothenberg und sehr ähnliche, aber noch etwas dunklen Glimmer enthaltende geradschiefrige Gneisse auch am Wege von Hörstein nach der Wieselhöhe.

In etwas höherer Lage fand ich mit Hornblendeschiefern vergesellschaftet an diesem Wege (am nördlichen Gehänge des Stutz) eine etwa 2 m mächtige Schicht von Glimmer-armem bis Glimmer-freiem, wesentlich nur aus hellröthlichem Orthoklas und Quarz bestehendem Gneiss, welcher noch deutlich schiefbrig ist und den von Molkenberg beschriebenen (S. 137) gleicht. Er schliesst auch hier reichlich Körnchen von Titan-Magneteisen ein. Eine von Herrn A. Schwager ausgeführte Analyse des Gesteins, welches man auch als Feldspath-Quarzitschiefer \*)

\*) v. Gümbel, in Geologie von Bayern, II. Bd., S. 624.

bezeichnen könnte, ergab:  $\text{SiO}_2$ : 77,07;  $\text{Al}_2\text{O}_3$ : 12,07;  $\text{F}_2\text{O}_3$  und  $\text{FeO}$ : 2,07;  $\text{TiO}_2$ : 0,71;  $\text{MnO}$  Spur;  $\text{CaO}$ : 0,42;  $\text{MgO}$ : 0,12;  $\text{K}_2\text{O}$ : 5,86;  $\text{Na}_2\text{O}$ : 2,33; Glühverlust 0,30; Summe 100,95.

Ein mittelkörniger, durch rundliche Quarz-Feldspath-Aggregate fast knotig-faseriger Gneiss, welcher reichlich dunklen, braun bis grünlichbraun durchsichtigen Glimmer in bis 3 mm grossen Blättchen enthält, tritt in Verbindung mit den Hornblendeschiefern am Abtsberg bei Hörstein auf. Der hellröthliche Feldspath erweist sich theils als Orthoklas, theils als Kalknatron-Feldspath. Accessorisch kommen besonders reichlich Körnchen von Epidot, Apatit, Granat (bis 1 mm gross) und Rutil vor. Auf quarzigen Trümmern findet sich auch Kupferkies und dessen Zersetzungsprodukte: Malachit, Brauneisen und Ziegelelz. Herr Assistent Schwager hat im Laboratorium der Anstalt die Zusammensetzung des Gneisses und seiner Bestandtheile an zwei Proben durch Analysen festgestellt.

Bemerkenswerth erscheint, dass der hier vorkommende Glimmer, wenn er etwas zersetzt ist, beim Erhitzen in der Flamme auch das starke Sichaufblähen wahrnehmen lässt, welches sonst dem Glimmer der Hornblendegesteine des Spessarts eigenthümlich ist.\*)

	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{FeO}$	$\text{TiO}_2$	$\text{MnO}$	$\text{Cr}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{Li}_2\text{O}$	Glüh- verl.	$\text{CO}_2$	Sum- me.
I	54,95	14,15	11,04		0,83	0,41	Sp.	6,49	2,87	4,99	2,61	Sp.	3,51	0,48	101,83
II	55,56	29,08			0,49	—	—	5,42	4,71	—	—	—	—	—	—
III	36,25	19,49	7,62	14,29	—	—	—	0,97	9,54	9,33	0,70	Sp.	2,50	—	100,69
IV	36,63	15,72	13,48	12,56	—	0,68	—	0,15	8,08	9,09	0,54	Sp.	3,71	—	100,54
V	62,67	23,22	—	—	—	—	—	2,52	0,32	5,86	6,82	—	0,27	—	101,18
VI	39,14	23,43	11,62	0,88	—	0,25	Sp.	21,93	0,26	0,93	0,47	—	2,21	—	100,50

I und II. Bauschanalysen von zwei wenig abweichenden Formen des Gneisses; I mit dem spec. Gew. 2,816, II mit spec. Gew. 2,821.

III. Dunkler Glimmer aus I, spec. Gew. 3,107.

IV. Dunkler Glimmer aus II, spec. Gew. 3,013.

V. Hellröthlicher Feldspath (Oligoklas) vom spec. Gew. 2,629 aus Gneiss I.

VI. Epidot vom spec. Gew. 3,404 aus Gneiss I.

Feinkörnige, schiefrig bis stengelig ausgebildete Gneisse mit schon stark zersetztem Feldspath, welche sehr reichlich dunklen Glimmer und accessorisch auch Granat, Apatit, Zirkon, Rutil, Turmalin und Magneteisen, aber keinen Staurolith und auch kein Graphitoid enthalten, sind ausserdem in einer schmalen Zone im oberen Theil der unteren Stufe, zwischen dem Quarzitschieferzug der hohen Mark und dem des Hahnenkamms an mehreren Stellen zu finden, so z. B. am südlichen Fusse des Kreuzberges bei Geiselbach, zwischen Omersbach und dem Frohnbügelhof auf der nordwestlichen Seite des Geiselbaches, unterhalb des Hüttengesässhofes (bei der Strassenbiegung), bei Hemsbach, im Neuberggraben südwestlich vom Hahnenkamm und, in einem Steinbruch aufgeschlossen, am Südwestfusse des Ringlochberges hinter den Wasserloser Weinbergen (bei der Alten Hög). An letzterem Orte schliesst das zersetzte Gestein als Neubildung auch Täfelchen und Pyramiden von Anatas sowie Täfelchen von Brookit ein.

\*) Das Gestein hat neuerdings auch Bücking (Abhandl. S. 107) beschrieben.

In der oberen Stufe der Glimmerschiefer fehlen Gneiss-artige Gesteine gänzlich.

Auch die Hornblendegesteine sind auf die untere Stufe und ausserdem auf die untere Region derselben beschränkt, in dieser aber in sehr zahlreichen Lagen entwickelt. Sie sind feinkörnig, deutlich schiefbrig bis dünnstiefbrig, zuweilen auch stengelig entwickelt und theils frei von dunklem Glimmer (Hornblendeschiefer), theils enthalten sie solchen ziemlich reichlich (Hornblendegneisse) und besitzen dann nicht selten (bei Omersbach, Huckelheim) auch ein etwas gröberes Korn als die Hornblendeschiefer. Die stark pleochroitische, dunkelgraue bis schwarze Hornblende bildet dünne Säulchen oder auch etwas breitere Individuen, welche gewöhnlich nur  $\frac{1}{2}$  mm, seltener bis 1 mm gross werden, und ist meist der vorwiegende Gemengtheil, neben welchem in kleinen Körnchen ziemlich reichlich Quarz und — nach den von mir untersuchten Stücken — stets auch noch trikliner Feldspath, in den Hornblendegneissen von Huckelheim, Omersbach und vom Abtsberg bei Hörstein, hier auch im Hornblendeschiefer, sogar reichlich vorkommt. Als accessorische Gemengtheile findet man öfters (bei Niedersteinbach, Hörstein) Granat in bis 1 mm grossen Körnchen, dann sehr verbreitet und häufig, vielfach aber nur als Neubildung Epidot in kleinen, selten bis  $\frac{1}{2}$  mm grossen Körnchen. In mikroskopischer Grösse beobachtet man meist sehr reichlich Körnchen von Titanit, dann Körnchen und Kryställchen von Rutil, oft ganz von Titaneisen umhüllt, ferner Apatit, spärlicher Körnchen und Kryställchen von Zirkon, sowie stellenweise (bei Huckelheim, Omersbach und Niedersteinbach) auch reichlich Titan-haltiges Magneteisen.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins hat Herr A. Schwager durch eine Analyse des Feldspath-Hornblendeschiefers aus dem Steinbruch am Abtsberg bei Hörstein festgestellt. Danach besteht das Gestein aus: Si O<sub>2</sub>: 46,06; Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub>: 16,19; Fe<sub>2</sub> O<sub>3</sub>, Fe O und Ti O<sub>2</sub>: 13,47; Ca O: 13,08; Mg O: 6,69; K<sub>2</sub> O: 0,84; Na<sub>2</sub> O: 2,52; Glühverlust: 2,53; Summe 101,38.

Die Gesteine sind meist stark zersetzt und oft schon zu hellbraunem Schutt zerfallen. Am Abtsberg bei Hörstein sind sie auch von Klüften durchsetzt, welche im frischen Gestein nicht selten ganz mit Kalkspath erfüllt sind, an andern Stellen aber Drusen zeigen, in denen man aufgewachsene Kryställchen von Quarz, Chlorit und Sphen findet. Der Chlorit bildet bis 2 mm grosse, halbkugelförmige, blättrig-strahlige Gruppen; zwischen den Blättchen sind manchmal kleine Brookittäfelchen eingewachsen. Der Sphen zeigt sich in 1—2 mm grossen, blassgrünlichgelben, Tafel-förmigen, einfachen Kryställchen (x und l, untergeordnet mit p und n).

Die Hornblendegesteine bilden bank- bis langlinsenförmige Einlagerungen, welche mit Schichten von Glimmer-reichem Gneiss (Staurolithgneiss), auch körnigem Glimmer-armem Gneiss (am Stutz bei Hörstein), Glimmerschiefer und selbst Quarzitschiefer wechsellagern. Am Abtsberg bei Hörstein habe ich darüber folgendes Profil aufgenommen, in welchem von oben (nordwestlich) nach unten (südöstlich) sich nachstehende in Stunde  $7\frac{1}{2}$ —8 mit 55—60° nordwestlich einfallende Schichten folgen:

- |   |     |
|---|-----|
| 1. Quarzitschiefer und quarz-reiche Glimmerschiefer mit weissem Glimmer, letztere voll kleiner Granate, in den benachbarten Weinbergen anstehend. |     |
| 2. Feinkörniger Hornblendeschiefer, stellenweise mit etwas braunem Glimmer  | 2 m |
| 3. Flaseriger Gneiss ähnlich Nr. 8  | 0,6 |

4. Derselbe, jedoch noch reich an Hornblende (Hornblendegneiss)	0,6 m
5. Hornblendeschiefer, reicher an Feldspath als Nr. 2	1
6. Hornblendegneiss, feinkörnig, schiefrig bis stengelig	1--2
7. Hornblende-freier Gneiss, enthält neben dunklem auch reichlich weissen Glimmer	2
8. An der Grenze verliert sich der weisse Glimmer und das Gestein geht in den mittelkörnigen Gneiss über, welcher oben S. 146 beschrieben wurde. Derselbe enthält auch Nester von derbem Quarz.	1,5
9. Hornblendeschiefer ähnlich Nr. 15 mit spärlichem dunklem Glimmer	2
10. Hornblendegneiss, schiefrig bis stengelig, reich an braunem Glimmer	0,5
11. Hornblendeschiefer ähnlich Nr. 15	6
12. Glimmer-reicher Gneiss mit nur dunklem Glimmer, wenig Feldspath und Quarz und spärlich Hornblende enthaltend	1
13. Quarzit-Glimmerschiefer, körnig-flaserig, dünn-schiefrig, mit hellem und dunklem Glimmer, in letzterem neugebildete Rutilnadelchen; mit schwachen Quarzitschieferlagen	1,5
14. Gneiss ähnlich Nr. 8, der dunkle Glimmer z. Th. chloritisirt	1
15. Feinkörniger Feldspath-Hornblendeschiefer und Hornblendegneiss, wird im Steinbruch ausgebeutet, analysirt (vergl. S. 147)	20
16. Feinkörniger schiefriger Gneiss mit viel dunklem Glimmer und etwas Hornblende	2
17. Hornblendeschiefer mit etwas braunem Glimmer ähnlich Nr. 15.	6

Damit endet der günstige Aufschluss. Es folgen nun noch schwache Lagen von zersetztem Hornblendegneiss, dann Glimmerschiefer und Quarzitschiefer. Geht man von diesem Steinbruche im Hornblendeschiefer den Weg nach Höhl hinauf, so kommt man bald an einen zweiten Steinbruch im Glimmerschiefer und in der Nähe, bei der Biegung des Weges, findet man Glimmerschiefer mit Granat und bis 1 cm grossen Krystallen von Staurolith, der durch reichlich eingelagertes Graphitoid grau gefärbt erscheint. Auch an letzterem sehr reiche, abfärbende Quarzit-Glimmerschiefer kommen hier vor. Hinter der nun folgenden Lössablagerung findet man einen bis 100 m breiten Quarzitschieferzug, der sich über Gebräute Platte, zwischen Gross- und Kleinhemsbach und bis über Brücken hinaus, auch noch südöstlich des Teufelsgrundes auf der Höhe des Rothenberges wahrnehmen lässt. Nun folgen — stets in absteigender Reihenfolge — wieder Glimmerschiefer, hierauf ein weiterer Quarzitschieferzug, der sich besonders breit am Gehick- und Hemberg heraushebt, und dann zeigen sich gegen 300 m breit wieder Glimmerschiefer mit Einlagerungen von Hornblendeschiefern und -Gneissen, sowie von Staurolith-gneissen, welche weiter südlich an der Plathöhe und südöstlich von dem Wegweiser zu den sieben Wegen von dem Quarzitschieferzuge des Dauert unterlagert werden. Dieser letzteren Zone von Hornblendegesteinen gehören auch die gleichartigen Hornblendeschiefer und -gneisse an, welche in den Bachauen bei Hörstein (hier auch mit Glimmer-armen Gneissen), dann zwischen Stutz und Wieselshöhe und im unteren Theil des Schlingergrundes südlich von Hörstein anstehen. In

der gleichen Zone findet man ähnliche Hornblendegesteine auch im Dürrensteinbachthal bei Niedersteinbach, dann nördlich von Hofstetten und am Müllerstein zwischen Hofstetten und Huckelheim, sowie am Wege von letzterem Orte nach Oberwestern.

Einer etwas höheren Zone, der Glimmerschieferregion zwischen dem Quarzitschieferzug des Himberges (derselbe auch am Müllerstein bei Huckelheim, am Stein südlich von Omersbach) und dem der Gebräuten Platte (am Rothenberg, am Ziegelberg zwischen Geiselbach und Huckelheim und am Felsen an der Strasse von Huckelheim nach Gelnhausen), gehören die Hornblendegneisse in Huckelheim und an der zuletzt genannten Strasse, dann die ähnlichen Gesteine am Stein südwestlich von Omersbach und am Falkenbach nordöstlich vom Rothenberg, sowie sehr zahlreiche Vorkommnisse nördlich von Niedersteinbach am Gehänge des Rothenberges, dann schmale Einlagerungen am nördlichen Gebänge des Daunert (gegen Brücken zu), bei Kleinhemsbach (am Wege nach Grosshemsbach), wie auch eine schmale Lage am Stutz bei Hörstein an. Die Hornblendegesteine am Abtsberg bei Hörstein nehmen sonach die höchste Lage ein. Für die Gliederung der Schichten bei Huckelheim hat Bücking (Jahrbuch S. 71) ein Specialprofil mitgetheilt.\*)

In der Glimmerschiefer- und Gneissregion zwischen dem Quarzitschieferzug der hohen Mark und dem des Hahnenkammes habe ich keine Hornblendegesteine mehr beobachtet.

Charakteristisch für die obere Stufe der Glimmerschiefer sind feinkörnige bis dichte, dünnstiefriige, zuweilen auch stengelige, weisse Quarzitschiefer. Dieselben verdanken dieses auffallend weisse Aussehen einer grossen Menge kleinster Risse und Sprünge, welche nicht nur zwischen, sondern auch in den Quarzkörnchen auftreten und eine gewisse Zucker-körnige Beschaffenheit des Gesteins bedingen. Auf diesen Rissen scheidet sich bei beginnender Zersetzung häufig Eisenoxyd ab, wodurch das Gestein röthlich gefärbt erscheint. Diese Quarzitschiefer enthalten fast immer noch kleine weisse Kaliglimmerblättchen, accessorisch auch Zirkon, Rutil und Turmalin, am Neubäg östlich von Albstadt auch noch spärlich Körnchen von Staurolith. Granat ist nur selten darin zu finden. Bemerkenswerth ist, dass man in dem Steinbruch am letztgenannten Orte in einzelnen Lagen dieser Quarzitschiefer auch reichlich kleine Körnchen von Kaolin oder Pinitoid findet, welche anscheinend aus Feldspath entstanden sind. Man findet hier auch bis fingerdicke erdige Lagen dieser Substanz, welche reichlich kleine Kaliglimmerblättchen und ausserdem als Neubildung Täfelchen von Anatas und Brookit einschliesst.

Diese weissen Quarzitschiefer sind besonders in dem Höhenzuge verbreitet, welcher sich über den Weinstock bei Kälberau, Blasbalgberg, Steinkaut, Neuhäg und Meetzkopf östlich von Albstadt verfolgen lässt. Man findet sie ausserdem

\*) Neuerdings (Abhandlung Heft 12. S. 105) hat Bücking auch noch ein Profil von Niedersteinbach veröffentlicht. Das vollständige Profil bietet sich, wenn man vom Herrenberg südwestlich von Dürrensteinbach (erster Quarzitschieferzug) den Feldweg nach Niedersteinbach verfolgt. Man beobachtet zunächst Staurolithgneiss (obere Stufe) mit zahlreichen Einlagerungen von Hornblendeschiefern und Muskovitgneiss; von der Einmündung in die Strasse an (hier zahlreiche bis 0,7 m starke Muscovitgneisslagen) beginnt dann das Profil Bückings. Die obere Staurolithgneissstufe würde ich mit dem Hornblendegneiss Nr. 8 dieses Profils (nach meinen Messungen 1,8—2 m stark) schliessen. Durch die höheren, im Bücking'schen Profile nicht mehr genannten Schichten bieten ferner die Hohlwege nördlich von Niedersteinbach und am südlichen Gebänge des Rothenberges gute Aufschlüsse.

südlich von Grossenhausen, am Nesslochbach, in der Neustadt und am Schnellnichbach bei Neuses und auch in den obersten Lagen der Glimmerschiefer bei Horbach, Michelbach und Kälberau, hier oft mit dünnen an Graphitoid besonders reichen dunkelgrauen Häutchen, welche das Gestein grau gefleckt erscheinen lassen. Sie fehlen auch in der unteren Stufe der Glimmerschiefer nicht gänzlich.

Die Glimmerschiefer der oberen Stufe besitzen besonders häufig ein Phyllit-ähnliches Aussehen und sind durch Graphitoid und Eisenglanz stets grau und röthlichgrau gefärbt. Sie enthalten Granat im Ganzen noch sehr reichlich in kleinen Körnchen, doch weniger verbreitet als in der tieferen Stufe, ferner Zirkon und Turmalin, Apatit und stellenweise auch reichlich Magnetisen, öfters auch Nadelchen und Faserbündel von Fibrolith, aber keinen Rutil. Ausserdem schliessen sie, wie bereits S. 143 angegeben, stellenweise ein Sericit-artiges Mineral ein, das jedoch keinen wesentlichen Gemengtheil bildet.

Im obersten Theil der Schichten treten besonders Quarz-arme Glimmerschiefer auf. Ein ganz nahe bei Michelbach, gegen den Weinstock zu, vorkommendes Gestein enthält reichlich  $\frac{1}{2}$ —1 mm grosse Kaliglimmerblättchen und bis 5 mm grosse Turmalinsäulchen. Ein anderes (zwischen Kahl und Michelbach) beherbergt auch etwas zersetzten Feldspath und gleicht einem Muskovitgneiss. Ebenso beobachtete ich südlich der Herrenmühle oberhalb Michelbach graue Glimmerschiefer, welche in kleinen 1 mm dicken, Linsen-förmigen Parthieen feinschuppiges Pinitoid einschliessen, das wahrscheinlich aus ursprünglich vorhandenem Feldspath entstanden ist. Diese Gesteine erinnern etwas an Phyllitgneisse.

Die obersten Lagen der Glimmerschiefer sind bei Michelbach, Albstadt und auch südlich von Grossenhausen stark zerklüftet und zersetzt, was mit der S. 34 bereits erwähnten vorpermischen Verwerfung zusammenhängen mag.

Die Glimmerschiefer und auch die Quarzitschiefer enthalten sehr häufig Linsen-förmige Ausscheidungen von hellgrauem, derbem Quarz, welche zuweilen, z. B. zwischen Niedersteinbach und dem Hüttengesässhof eine Mächtigkeit von 2 m erreichen. In einzelnen Fällen (am Ringlochberg bei Wasserlos und bei Hemsbach) tritt mit diesen Quarznestern auch zersetzter grosskrystallinischer Feldspath in bis 1 cm grossen Individuen auf. Grossblättrigen Glimmer habe ich dabei nicht zu finden vermocht. In den Hornblendegesteinen des Abtsberges bei Hörstein und bei Omersbach kommen stellenweise auch Feldspath-reiche pegmatitische Lagen, sowie auch Quarznester vor.

Die Verwitterung bildet aus den Glimmerschiefern einen steinigigen, jedoch ziemlich tiefgründigen Boden, der bei Hörstein, Wasserlos und Michelbach dem Weinbau dient und hier einen vorzüglichen Wein liefert. Sonst sind die steilen Gehänge meist von Wald bestockt. Der Quarzitschiefer verwittert nur sehr schwer und bildet daher steile Höhenzüge und zugleich die höchsten Erhebungen des Spessarter Urgebirges. Er wird in mehreren Steinbrüchen als Strassenbeschotterungsmaterial ausgebeutet, besonders bei Niedersteinbach, am Hahnenkamm, bei Wasserlos, Michelbach, am Wehmigbach und an der Neubäg östlich von Albstadt, am Kreuzberg bei Geiselbach, bei Unterwestern und Gunzenbach.

Auf Klüften findet man im Quarzitschiefer und auch im Glimmerschiefer häufig Quarzkryställchen und Eisenglanz, z. B. bei Gunzenbach, am Schöneberg, am Guckestanz, dann bei Niedersteinbach und am Ringlochberg; ferner Manganhaltigen Brauneisenstein, welcher im Walde am nördlichen Gehänge des Ringlochberges (östlich von Wasserlos) und nordöstlich von Hörstein Gänge bildet,

die früher auf Stollen und in Schächten ausgebeutet wurden. Der Gang am Ringlochberg führt strahlige Massen von Grüneisenstein und auf diesem aufsitzend Picit\*). Andere Klüfte oder Trümmer von Gängen enthalten blättrigen Schwerspath, z. B. am Steinchenberg bei Unterwestern, am Schöneberg, am Kreuzberg bei Geiselbach (hier mit bis 1 cm grossen Parthieen von Cornwallit) und am Stutz bei Hörstein.

Auf Klüften im Glimmerschiefer fand ich bei Hemsbach reichlich neugebildeten Feldspath, zwischen Niedersteinbach und dem Rothenberg sowie bei Unterwestern auch Eisenkies in bis 1 mm grossen, schon ganz in Rotheisenerz umgewandelten Würfeln. Manche Klüfte, z. B. am Ringlochberg, sind auch mit hellgrünlichgrauen Pinitoidmassen erfüllt.

### VIII. Nördliche Gneisszone, Alzenauer und Trageser Stufe.

Die nördlich, bezw. nordwestlich der Quarzit- und Glimmerschiefer zu Tage tretenden Gneisse habe ich noch in zwei Stufen getrennt, welche Gliederung auch von Bücking angenommen und auf den Blättern Langenselbold und Bieber der preussischen geologischen Specialkarte zur Darstellung gebracht worden ist\*\*).

#### VIII a. Alzenauer Stufe.

Das Hauptgestein der Stufe bildet ein ziemlich feinkörniger (Korngrösse im Mittel  $\frac{1}{4}$ —1 mm) Gneiss, welcher in den meisten Lagen reichlich dunklen Kali-Magnesia-Eisenglimmer enthält und in vielen Formen eine grosse Aehnlichkeit mit dem typischen Gesteine des körnig-streifigen Gneisses der Elterhofstufe besitzt, auch wie dieser in hohem Maasse zu einer Differenzirung in Feldspathreichere und Glimmerreichere Lagen neigt. Damit würde auch übereinstimmen, dass der weisse, meist trübe, Kalkhaltige und dem Oligoklas nahestehende Plagioklas in vielen Schichten den vorwiegenden Feldspathgemengtheil bildet, während der weisse oder hellröthliche Orthoklas dagegen zurücktritt, in den Glimmerärmeren Gesteinslagen, z. B. in dem Gneiss im Steinbruch gegenüber Kälberau, dagegen auch in grösserer Menge enthalten ist.

Die chemische Zusammensetzung eines typischen, noch ziemlich frischen, Plagioklasreichen und Glimmerreichen, Granat enthaltenden Gneisses (I., spec. Gew. 2,790) von einem Hügel zwischen Kälberau und der Streumühle und des in diesem Gestein, welches dem Gneisse im Steinbruch am Weinberg bei Neuses sehr ähnlich ist, enthaltenen dunklen, mit brauner Farbe durchsichtigen Glimmers (II., spec. Gew. 3,037) hat Herr A. Schwager festgestellt:

\*) Vergl. v. Sandberger a. a. O. S. 23.

\*\*) Nach den von mir im Jahre 1882 vorgenommenen Begehungen des preussischen Gebietes würde ich nur die Glimmerarmen Gneisse am Zeilberg bei Lützelhausen und vielleicht noch einige Lagen ähnlicher Gesteine an der Birkenhauser Strasse gegen Bernbach zu in die Trageser Stufe stellen. Die meist feinkörnigen Gneisse an der Wegkreuzung östlich von Lützelhausen enthalten schon Glimmerreiche Lagen, Graphitgneisse und Hornblendegesteine, weshalb ich dieselben ebenso wie die z. Th. ähnlichen, Glimmerreichen Gneisse bei Grossenhausen an der Strasse nach Gelnhausen, bei Horbach und Neuses, auch wenn sie keine oder nur spärlich Hornblendegesteine einschliessen, noch zu der tieferen Stufe rechne.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	Glüh- verl.	Sum- me.
I	62,01	19,01	3,99	4,86	0,96	0,17	1,91	1,89	2,80	3,72	Sp.	0,79	100,75
II	36,62	20,79	8,28	16,46	—	—	1,20	4,75	7,21	1,94	Sp.	2,85	100,10

Von accessorischen Mineralien findet man besonders häufig Granat, der zwar nicht in allen, aber doch in sehr vielen Lagen, z. B. am Friedhofe und nordwestlich von Alzenau, an zahlreichen Stellen zwischen Kälberau, Michelbach, dem Goldberg und Alstadt, auch bei Neuses und Lützelhausen in  $\frac{1}{2}$ —2 mm grossen Körnchen und abgerundeten Krystallen der Form 202 ohne oder mit  $\infty 0$  zu finden ist. In einzelnen Schichten zwischen Kälberau und der Streumühle wird er bis 5 mm gross und an der Grenze von Alzenauer und Trageser Stufe ist er im Goldbach-Thal nordwestlich von Michelbach in an dunklem Glimmer und Plagioklas reichen, mittellkörnigen Gneisslagen,  $\frac{1}{2}$ —2 cm grosse Krystalle (202) bildend, welche Quarz, Feldspath und Glimmer einschliessen, in grosser Menge enthalten.

Sehr verbreitet und reichlich findet man ferner länglichrunde Körnchen und Kryställchen von Apatit und Zirkon; letzterer hier stets mit glatter, nicht mit narbiger Oberfläche wie in den Quarzitschiefern, sowie in ganz derselben Ausbildung, wie er im körnig-streifigen Gneiss auftritt. Rutil und Magneteisen kommen nur in einzelnen Lagen und da meist nur spärlich vor. Staurolith und Turmalin fehlen — wie im körnig-streifigen Gneiss — auch hier gänzlich.

Dagegen stellt sich in der Alzenauer Stufe in vielen Gesteinslagen Graphit ein. Man findet denselben in dem gewöhnlichen Granat-führenden Gneisse nur spärlich in kleinen Schüppchen, z. B. in dem Hohlwege nordwestlich von Kälberau, bei Neuses, Michelbach und Alzenau; reichlicher tritt er in sehr feinkörnigen, schiefrigen und wenig Glimmer enthaltenden Lagen auf, in denen er aber stets nur sehr kleine, 0,1—0,2 mm grosse — deshalb nicht gerade auffallende —, bleigraue, stark glänzende Blättchen bildet, neben welchen die kaum grösseren braunen Blättchen des Glimmers oft ganz fehlen. Solche Graphit-reiche Gneisse habe ich in schwachen und bis einige Meter mächtigen Lagen zwischen Graphit-freien Schichten in dem Hohlwege gefunden, welcher östlich von Lützelhausen die Strasse nach Grossenhausen kreuzt; dann in der Nähe der Hornblendeschiefer und noch mit diesen vergesellschaftet unfern dem Friedhofe S. von Alzenau, sowie im Karstgraben nördlich von Michelbach.

Andere Graphit-reiche Gesteine sind sehr Quarz-reich, arm an Feldspath und Glimmer und gleichen feinkörnigen Quarzitschiefern. Dieselben enthalten reichlich kleine 0,05—0,2 mm grosse Graphitblättchen, welche parallel gelagert sind und wesentlich die dünn-schiefrige Beschaffenheit des Gesteins bedingen. Dem Graphit gesellt sich hierin auch etwas Eisenglanz bei. Solche Graphit-Quarzitschiefer, welche den Quarz- und Graphit-reichen Gneissen vom Klingerhof sehr ähnlich sehen (vergl. S. 77), stehen an zwei Stellen südlich der Streumühle, gegen Kälberau zu, an und erreichen mit geringen Zwischenlagen feinkörniger Gneisse und grobkörniger, Feldspath-reicher, pegmatitischer Ausscheidungen eine Mächtigkeit von über 10 m. Auch im Karstgraben nördlich

von Michelbach kommen sie, z. Th. in stengeliger Ausbildung, vor und enthalten hier auf den Schichtflächen feine Faserbündel von pinitoidisirtem Fibrolith.

Aehnlich zusammengesetzt sind feinkrystallinische, Quarz-reiche Gneisslagen, welche reichlich bis  $\frac{1}{2}$  mm grosse Graphitblättchen, sowie etwas feinfaserigen Sillimannit enthalten, bis mehrere Centimeter dicke, Linsen-förmige Streifen, Butzen und Knollen bilden und von ähnlich umgrenzten, zersetzten (pinitoidisirten), Feldspath-reichen, z. Th. pegmatitischen Massen begleitet werden. Diese Gesteine sind umgeben und getrennt durch dünne Häutchen und bis mehrere Millimeter dicke, dünn-schiefrige Lagen eines dunkelgrauen bis schwarzen, feinschuppigen Gemenges von Graphit und Eisenglanz. Das Ganze bildet in Stunde 1 streichend und mit  $60^{\circ}$  S. einfallend ein 1–1,2 m mächtiges Lager zwischen zersetztem, Granat-führendem Gneiss an der Grenze von Alzenauer und Trageser Stufe am südöstlichen Ende des Goldberges, nordwestlich von Michelbach, und kann als das Ausgehende eines schwachen Graphitlagers aufgefasst werden. Dasselbe erscheint im gleichen Horizonte in dem Thälchen nördlich der Streumühle wieder.

Sillimannit beobachtete ich ausser in den soeben angegebenen Vorkommen in Form feiner Fasern und Faserbündel in nur wenigen Glimmer-reichen und meist Granat-führenden Gneissen. Muscovit fehlt den weitaus meisten Gneisslagen gänzlich; in den Glimmer-ärmeren, mehr körnigen Gneissen von Kälberau ist er neben dunklem Glimmer nur lagenweise etwas reichlicher enthalten. Gneisse mit nur hellem Kaliglimmer kommen — ähnlich wie im körnig-streifigen Gneiss — in der Alzenauer Stufe überhaupt nicht vor.

Von den geschilderten abweichende Gneissformen sind auch in der Alzenauer Stufe ziemlich häufig anzutreffen. Besonders unterliegt die Menge des dunklen Glimmers grossen Schwankungen, so dass man alle Uebergänge von dünn-schiefrigen, Glimmer-reichen, zu fast Glimmer-freien, körnigen Gneissen antreffen kann, welche durch mittleres bis sehr feines Korn noch weitere Formen bilden. In grösserer Ausdehnung stehen Feldspath-reiche, dickbankig abgesonderte, aber noch deutlich schiefrige, mittelkörnige Gneisse mit einer nur geringen Menge von dunklem und etwas hellem Glimmer in dem Steinbruch gegenüber Kälberau, sowie unterhalb der Kirche und neben der Strasse nach Alzenau an. Das Gestein enthält reichlich hellröthlichen Orthoklas, auch etwas Mikroklin, untergeordnet, aber auch hier in einzelnen Lagen in beträchtlicher Menge, weissen Plagioklas und bis 2 mm grosse, öfters in körnig-schuppigen Chlorit zersetzte Granate. Auch sonst sind körnige, Glimmer-arme bis Glimmer-freie Gneisse als schmale und bis 1 m starke Lagen, sehr ähnlich denen des körnig-streifigen Gneisses, häufig anzutreffen und, wenn sie gröberes Korn annehmen, von den als pegmatitische Ausscheidungen betrachteten Gesteinen kaum zu trennen. Solche mittel- bis grobkörnige, an kleinblättrigen, dunklem Glimmer arme Gneisse, welche neben Orthoklas und Plagioklas auch Mikroklin und bis 5 mm grosse Granate enthalten, aber noch deutlich schiefrig bis grobfaserig ausgebildet sind, kommen zusammen mit Hornblendeschiefern und Hornblendegneissen in den Steinbrüchen im Städtchen Alzenau oberhalb der Strasse nach Kahl vor. Stellenweise schliessen dieselben auch Orthoklas-Augen ein.

Eine besondere Erwähnung verdienen noch hellgraue bis röthlichgraue, sehr feinkörnige (Korngrösse 0,1–0,3 mm), schiefrig bis stengelig ausgebildete Gneisse, welche theils (bei der Albstadter Mühle, am Karstgraben, bei Alzenau) mit den Hornblendeschiefern zusammen auftreten und durch Aufnahme von Hornblende

in diese übergehen, zuweilen auch reichlich Epidot enthalten, theils mit den feinkörnigen, Graphit-führenden Gneissen sich verbunden zeigen.

Sehr selten sind schmale Lagen von zweiglimmerigem Glimmer-reichem Gneiss (am Friedhof bei Alzenau, nördlich von Kälberau), welcher durch quergestellte weisse Glimmerblättchen dem S. 93 beschriebenen Gestein vom Stengerts gleicht.

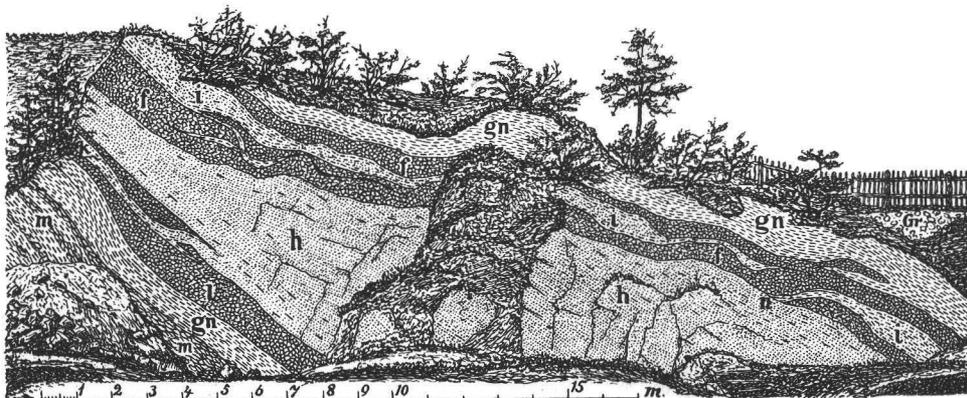


Fig. 30. Einlagerung von Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer im Gneiss von Alzenau.

h Hornblendeschiefer, am Rande in Hornblendegneiss übergehend; gn feinkörniger Gneiss, bei m mit grobkörnigeren, Feldspath-reicheren Lagen; l körniger Glimmer-armer Gneiss; f grobkörnige, Orthoklas- und Mikroklin-reiche pegmatitische Ausscheidungen; i Gneisse mit etwas Hornblende, stellenweise auch mit Graphit.

**Hornblendegesteine** treten in der Alzenauer Gneissstufe in Form von Hornblendeschiefen und Hornblendegneissen auf, welche innig mit einander verbunden sind, häufig in der Weise, dass die Hornblendeschiefer den mittleren Theil der schwachen und bis 50 m mächtigen Einlagerungen bilden, die Hornblendegneisse dagegen mehr am Rande derselben entwickelt sind. Die Form der Einlagerungen ist, ähnlich den bereits geschilderten Vorkommen, eine Linsen- bis Bank-artige, wie dies Fig. 30 nach einem Aufschlusse in Alzenau hinter den Häusern an der Strasse nach Kälberau, unfern dem Friedhofe wiedergiebt. In demselben zeigt sich auch in prächtigster Weise die Entwicklung mittelkörniger, Feldspath-reicher Gneisse und grobkörniger pegmatitischer Ausscheidungen an der Grenze von Gneiss und Hornblendegestein.

Die Hornblendeschiefer, wie sie typisch in und bei Alzenau, besonders an der Burg anstehen, sind sehr feinkörnig und dünnschiefrig bis stengelig ausgebildet. Die dunkelgraue bis schwarze, stark (gelbbraun bis blaugrün) pleochroitische Hornblende bildet in dünnen, gewöhnlich nicht über 1 mm langen Säulchen neben Kalk-reichem Plagioklas, wenig Orthoklas und sehr wenig Quarz den vorwiegenden Bestandtheil. Nicht seltene, ebenfalls feinkrystallinische, dünne, oft schon stark zersetzte Streifen enthalten nur wenig Hornblende und vorwiegend Feldspath und Quarz, zuweilen auch reichlich Epidot. Solche Hornblendeschiefer sind ausser bei Alzenau besonders zwischen Alzenau, Kälberau, Streumühle, Goldberg, Michelbach und Albstadt in zahlreichen und mächtigen Lagen entwickelt. Auf preussischem Gebiete, zwischen Neuses, Lützelhausen und Grossenhausen, treten sie im Ganzen spärlicher auf.

Die Hornblendegneisse enthalten ausserdem braunen Glimmer in kleinen Blättchen und besitzen nicht selten etwas gröberes Korn, indem sich die Hornblende auch in 0,5—2 mm grossen breitsäulenförmigen Individuen entwickelt zeigt. Sie finden sich frisch in den Steinbrüchen in Alzenau oberhalb der Strasse nach Kahl, wie auch an der Strasse nach Kälberau, mehr oder weniger zersetzt an den übrigen oben genannten Orten.

Accessorisch enthalten diese Gesteine stets Apatit, Titanit in Körnchen und abgerundeten Kryställchen, und Octaeder von Magneteisen, spärlicher kleine rundliche Körnchen von Zirkon.

Ihre chemische Zusammensetzung hat Herr A. Schwager durch einige Analysen festgestellt.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Glüh- verl.	Sum- me.
I	51,68	13,48	11,79		1,58	—	Sp.	10,77	7,17	0,91	3,72	0,68	100,00
II	47,82	10,19	6,31	9,00	—	—	—	13,21	11,21	1,28	2,09	0,25	100,86
III	58,66	23,71	1,81		—	—	—	8,42	0,99	1,03	5,90	0,89	100,91
IV	49,30	16,56	3,36	6,96	0,54	0,12	Sp.	12,85	7,18	0,82	2,66	0,45	100,80
V	48,15	8,46	7,20	9,60	0,88	0,18	Sp.	12,16	11,59	0,57	1,05	0,72	100,98

- I. Hornblendeschiefer von der Burg in Alzenau; spec. Gew. 2,977.
- II. Hornblende aus demselben, vorwiegend dünne Säulchen bildend; spec. Gew. 3,1856.
- III. Trikliner Feldspath (Labrador\*) aus demselben; spec. Gew. 2,706.
- IV. Glimmer-armer, Hornblende-reicher Hornblendegneiss aus einem Steinbruche in Alzenau oberhalb der Strasse nach Kahl, spec. Gew. 2,983.
- V. Hornblende aus demselben, vorwiegend breitsäulenförmig ausgebildet; spec. Gew. 3,189.

Mehr körnige, aber doch noch deutlich schiefrige, ziemlich stark zersetzte Feldspath-Hornblendegesteine kenne ich aus dem Hohlwege nordwestlich von Kälberau, von Lützelhausen und von einigen Stellen an der Strasse und an den Hirtenwiesen südwestlich von Grossenhausen; dieselben enthalten meist reichlich bis vorwiegend Feldspath. Ein grobkörniges Feldspath-Hornblendegestein\*\*), noch deutlich schiefrig, mit 1—5 mm grossen Hornblenden fand ich in einer Schlucht an der nördlichen Seite der Birkenhainer Strasse (zwischen Bernbach und Grossenhausen) zwischen Glimmer-armen Gneissen, welche Bücking schon zu der höheren Stufe stellt. Das Gestein tritt in zwei 1/2—1 m dicken, fast horizontal liegenden Bänken auf. Die Hornblende ist z. Th. in eine hellgrüne Masse zersetzt, der Feldspath pinitoidisirt und das Gestein von Faserkalk-Adern durchzogen.

Unter diesem Hornblendegestein wahrscheinlich dazwischen — liegt ein z. Th. schon stark zersetztes Glimmer-reiches, schiefriges Gestein, welches bis 2 cm starke, Linsen-förmige Lagen eines hellbräunlich gefärbten, etwas Magnesia und Eisen enthaltenden körnigen Kalks einschliesst. Derselbe ist ziemlich feinkörnig und am Rande innig mit Magnesia-Glimmer (vielleicht Phlogopit) ver-

\*) Bücking nimmt nach dem spec. Gewicht ausser einem zwischen Andesin und Labrador (spec. Gew. 2,67) stehenden Feldspath auch noch Oligoklas (spec. Gew. 2,63—2,65) an, der in manchen dieser Hornblendegesteine recht wohl auch vorwiegend enthalten sein mag.

\*\*) Bücking (Abhandl. Heft 12. S. 113) beschrieb grobkörnige zersetzte Hornblendegesteine auch von der Ruhe südwestlich Grossenhausen und von Horbach, welche bis 2 cm grosse Hornblenden enthalten sollen.

wachsen, der durch massenhaft eingelagerte Eisenglanzblättchen kupferroth erscheint — genau so wie dies auch an zersetzten Lagen von körnigem Kalk bei Gailbach vorkommt.\*) Serpentin habe ich nicht darin beobachtet und in dem Rückstand, der beim Auflösen des Kalkes in Salzsäure zurückbleibt, auch weder Zirkon noch Rutil oder Spinell zu finden vermocht.

Im Gneiss und in den Hornblendegesteinen der Alzenauer Stufe kommen ferner — ganz ebenso wie im körnig-streifigen Gneiss — in grosser Verbreitung auch pegmatitische Ausscheidungen vor. Man findet diese aus Feldspath (Orthoklas, Mikroklin und Plagioklas), Quarz und wenig dunklem Glimmer bestehenden, je nach der Dicke mittelkörnigen bis grosskrystallinischen, rein körnigen Gesteine fast in jedem grösseren Aufschluss. Sie zeigen im Gneiss meist eine unregelmässige Linsen- oder Butzen-förmige Gestalt oder sind Bank-artig entwickelt, ähnlich wie Fig. 30, S. 154 wiedergiebt, und lassen nur selten eine Verästelung quer zur Schieferung erkennen. In den Hornblendegneissen und -schiefern beobachtet man dagegen wieder die auffallendsten Verästelungen, wie ich durch folgende zwei Profile (Fig. 31) darzustellen versucht habe.

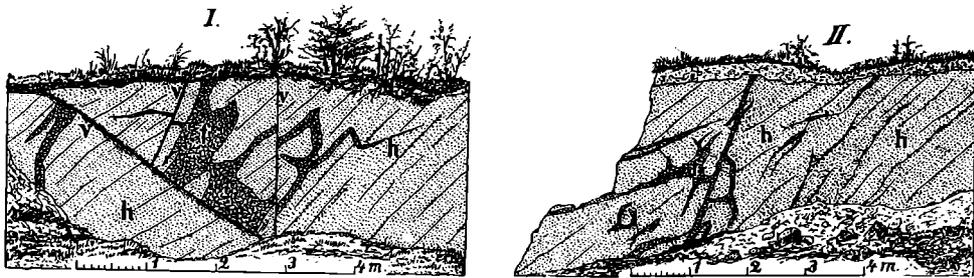


Fig. 31. Pegmatitische Ausscheidungen im Hornblendegneiss von Alzenau und Albstadt.

- I. Aus einem Aufschluss an der Heiligenhöhe bei Albstadt; II. aus einem Steinbruch in Alzenau oberhalb der Strasse nach Kahl.  
f Pegmatitische Ausscheidungen; h Hornblendegneiss und Hornblendeschiefer; v Verwerfungsspalten mit zersetztem Gestein.

Besonders grosskrystallinisch finden sich solche Ausscheidungen mit Orthoklas, Plagioklas und grossblättrigem, dunklem, z. Th. ganz in Chlorit und in feinschuppige, schmutzigweisse Massen umgewandeltem Glimmer im Hornblendegneiss von Alzenau (Fig. 31, Prof. II) und reich an bis 8 cm grossen Individuen von Mikroklin an der in Fig. 30 mit f bezeichneten Stelle. Eine feinkrystallinische, hellviolette, 0,1 m starke Feldspath-Ader ähnlich der vom Scheidberg bei Dürrmorsbach lässt sich im Gneiss an der Strasse von Grossenhausen nach Gelhausen beobachten. Grossblättriger Kaliglimmer, zusammen mit hellröthlichem Orthoklas und Quarz, ist mir nur aus Ausscheidungen in dem zweiglimmerigen Gneiss von Kälberau bekannt geworden.

\*) Ob dies die von Bücking beschriebenen „durchschnittlich 5 cm mächtigen concordant dem Gneiss eingeschalteten Lagen von zersetztem „Braunspath“ sind, welche derselbe als „offenbar secundäre“ Bildung betrachtet, (Erläuterungen zu Blatt Langenselbold S. 14) kann ich nicht entscheiden. Ich wüsste keinen Grund, weshalb das Gestein, welches ich anstehend gesehen und gesammelt habe, nicht ein ursprüngliches Lager von körnigem Kalk darstellen könnte.

Ausscheidungen von derbem Quarz sind wie im körnig-streifigen Gneiss nur verhältnissmässig spärlich zu finden.

Aus dem Geschilderten ergibt sich leicht die grosse Uebereinstimmung, welche zwischen der Alzenauer Stufe und der des körnig-streifigen Gneisses herrscht. Trotzdem möchte ich beide nicht bestimmt parallelisiren, da alle diese Gesteine in gleicher oder ähnlicher Ausbildung auch noch in tieferen Schichten des Odenwaldes in grosser Verbreitung auftreten\*).

Die Alzenauer Gneisse und Hornblendegesteine sind an der Oberfläche meist stark verwittert und liefern wie der körnig-streifige Gneiss einen tiefgründigen, für die Landwirthschaft geeigneten Boden. Der Feldspath erscheint theils zu Kaolin, theils zu Pinitoidkörpern zersetzt, der dunkle Glimmer ist nicht selten chloritisirt oder auch (bei Lützelhausen) in schmutzig-weiße, schuppige Massen verändert. Bei weitergehender Zersetzung scheiden die Glimmer-reicheren Gneisse meist reichlich Eisenglanz, sog. Eisenrahm ab, der manche Schichten rothbraun färbt. Auch Brauneisen und Manganoxyde kommen auf Klüften und zersetzten Lagen nicht selten vor. Die Hornblendegesteine erscheinen häufig zu gelbbraunen, erdigen Massen zerfallen. Bei Alzenau findet man sie auch löcherig und drusig zersetzt und in den Drusen als Seltenheit Chalcedon-artige Ueberzüge. Sericit-ähnliche Körper, wie sie sonst in den Phyllitgneissen auftreten, habe ich in den auch nur einigermassen frischen Gesteinen dieser Stufe niemals beobachtet.

#### VIII b. Trageser Stufe.

Dieselbe ist viel einförmiger aufgebaut und besteht wesentlich aus einem mittelkörnigen, zuweilen auch feinkörnigen und in Verbindung mit pegmatitischen Ausscheidungen selbst grobkörnigen, Feldspath-reichen und Glimmer-armen Gneiss, der meist noch deutliche Schieferung erkennen lässt und je nach seinem Glimmergehalt in dünnere oder dickere Bänke spaltet. Der dunkle Glimmer, welcher nach seiner chemischen Zusammensetzung (vergl. die unten folgende Analyse) ein Kali-Magnesia-Eisenglimmer ist, gleicht ganz dem der Gneisse in der Alzenauer Stufe und bildet kleine,  $\frac{1}{2}$  mm grosse, öfters zu Butzen zusammengelagerte Blättchen. Der Feldspath erweist sich theils als Orthoklas, theils und zwar in manchen Lagen vorwiegend als ein Kalk-armer Plagioklas. Die Menge des Feldspaths überwiegt häufig die des Quarzes.

Von accessorischen Mineralien findet man besonders mikroskopisch kleine Körnchen und Kryställchen von Apatit und Zirkon, spärlich auch von Magneteisen. Doch kommt körniges Titan-Magneteisen vereinzelt auch in bis 5 mm grossen Butzen vor. Granat ist nur selten und reichlich nur an der Grenze gegen die Alzenauer Stufe, z. B. am südöstlichen Ende des

\*) Nach den Angaben Bücking's soll der „jüngere Gneiss des Spessarts“ in dem Hohlwege südöstlich von Grossenhausen und bei Horbach „concordant“ den Quarzit- und Glimmerschiefern auflagern, aber die Gesteine sind, wie Bücking selbst angiebt, gerade hier auffallend zersetzt und zwar sowohl die Gneisse als auch die angrenzenden Glimmerschiefer. Dabei sind die obersten Lagen der letzteren stark zerklüftet und zerrüttet, sodass es mir doch wahrscheinlicher ist, dass hier eine grosse Verwerfung durchsetzt (vergl. S. 34), als dass der Alzenauer Gneiss den Glimmerschiefern regelmässig auflagert. Gleichartiges Streichen und Fallen der Schichten auf beiden Flügeln einer Verwerfung ist übrigens eine häufige Erscheinung und würde nicht gegen eine Schichtenverschiebung sprechen.

Goldberges zu beobachten, woselbst er in fast Glimmer-freien, körnigen, Granulit-ähnlichen Gneissen in  $\frac{1}{2}$ —2 mm grossen Körnchen und Kryställchen (202) in beträchtlicher Menge enthalten ist.

Die chemische Zusammensetzung des typischen Glimmer-armen und Feldspath-reichen Gesteins (I) vom spec. Gewicht 2,733 aus einem Steinbruch am Hof Trages und des darin enthaltenen dunklen Glimmers (III) vom spec. Gewicht 2,992 hat Assistent A. Schwager durch folgende Analyse ermittelt. Die Untersuchung des 5,6 % betragenden Salzsäure-Auszuges (II) hat ergeben, dass von der Salzsäure wesentlich nur dunkler Glimmer gelöst wurde.

	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	TiO <sub>2</sub>	MnO	CaO	MgO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	Li <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Glim- verl.	Sum- me.
I	72,39	17,76	0,86	0,88	0,97	0,14	1,43	0,41	1,31	3,49	Sp.	0,21	0,49	100,34
II	36,60	46,65					0,89	4,38	7,71	1,51	Sp.	—	3,53	100,99
III	36,80	43,59					0,92	6,34	9,30	2,63	Sp.	—	2,63	101,93

Nur sehr untergeordnet kommen, z. B. in den Steinbrüchen am Hof Trages, Glimmer-reichere Gneisslagen vor, welche an die der Alzenauer Stufe erinnern. Etwas verbreiteter sind dieselben in der kleinen Gneissparthie am südlichen Gehänge des Rothenberges (westlich vom Ruhberg), genau nördlich von Alzenau. Auf Klüften des Gesteins erscheint nicht selten sehr kleinblättriger neugebildeter Kaliglimmer. Als eine primäre Bildung möchte ich dagegen den in bis 2 mm grossen Blättchen auftretenden Kaliglimmer in einem zweiglimmerigen, nicht besonders Glimmer-reichen Gneiss betrachten, den ich im nordwestlichen Theile des Gebietes, vor der „Alte Mark“ nordwestlich vom Trageshof und nördlich der Oberrodenbach-Somborner Strasse, beobachtet habe.

Hornblendegesteine fand ich in sehr geringer Verbreitung, eigentlich nur grössere Butzen-förmige Ausscheidungen in den hier etwas Glimmer-reicheren Gneissen bildend, am Rothenberg nördlich von Alzenau. Dieselben sind fein- bis mittelkörnig und enthalten neben schwarzer Hornblende, triklinem Feldspath und ziemlich viel Quarz von accessorischen Mineralien reichlich mikroskopisch kleine Körnchen und Kryställchen von Titanit, Octaeder von Magnet Eisen und Säulchen von Apatit. Bis 1 cm dicke Streifen bestehen wesentlich aus etwas grobkörnigeren (bis 5 mm Korngrösse) Plagioklas- und Orthoklas-reichen Ausscheidungen, in denen — wie im Hornblendeschiefer des körnig-streifigen Gneisses (vergl. S. 81) — bis 3 mm grosse, länglich runde Säulchen von z. Th. zersetztem, grünem, monoklinem Augit ziemlich reichlich enthalten sind. Derselbe zeigt auch hier Verwachsung mit schwarzer, stark pleochroitischer Hornblende.

Ausserdem kommen an diesem Orte schwache Einlagerungen eines sehr feinkrystallinischen bis anscheinend dichten, grau, grünlichgrau, gelbgrün und fleckenweise auch röthlich gefärbten Gesteins vor, welches aus 0,05—0,2 mm grossen Körnchen von Quarz, Epidot, grünem, kaum pleochroitischem Augit, gelbrothem Granat (Hessonit) und ziemlich viel Titanit besteht. Auf Klüften des Hornblendegesteins sind sehr reichlich dünne, starkgestreifte Säulchen von fast schwarzer Hornblende zusammen mit Epidot aufgewachsen. In kleinen Drusen finden sich auch Kryställchen von Albit und Quarz.

Der typische Gneiss der Trageser Stufe tritt namentlich in der Umgebung des Hofes Trages und am Goldberg gut aufgeschlossen, wie auch am Zeilberg bei Lützelhausen zu Tage. Die weitere Verbreitung desselben und der Alzenauer Gneissstufe ist aus dem Kärtchen S. 7 sowie genauer aus den preussischen geognostischen Spezialkarten, Blatt Langenselbold und Bieber, ersichtlich.

Nicht unwesentlich scheint es mir zu sein, dass in dem Rothliegenden am Schäferberg grosse Rollstücke nicht nur dieser Gneisse, sondern auch von dunkelglimmerigen Körnelgneissen und Muskovitgneissen vorkommen, welche denen der Haibacher Stufe gleichen, sowie zweiglimmerige Körnelgneisse, welche sich nicht wesentlich von denen bei Goldbach unterscheiden. Dieselben stammen kaum aus grösserer Entfernung, sondern stehen wahrscheinlich in der Nähe unter dem Rothliegenden an. Liesse sich dies beweisen, so würde es mir sehr wahrscheinlich sein, dass die Alzenauer Stufe wirklich eine Wiederholung der Stufe des körnig-streifigen Gneisses, wenn auch z. Th. in etwas abweichender Ausbildung, darstellt.

---

### Schlussbemerkungen.

Ueberblicken wir noch einmal kurz die hier ausführlich geschilderte Gliederung des Spessarter Grundgebirges, so ergeben sich, abgesehen von der natürlichen Begrenzung des Gebietes durch die Ueberdeckung mit permischen und triasischen Gebilden, zwischen den verschiedenen Stufen und Abtheilungen der krystallinischen Schiefer eigentlich nur zwei schärfere Grenzen. Die eine liegt zwischen dem körnig-streifigen Gneiss und dem Glimmer-reichen zweiglimmerigen Gneiss der Schweinheimer Stufe und verhält sich wie eine richtige Formationsgrenze, die andere verläuft zwischen den Glimmerschiefern und der Alzenauer Gneissstufe und ist wahrscheinlich durch eine Verwerfung bedingt.

Was zwischen diesen beiden Grenzlinien sich befindet, ist eine zusammengehörige Schichtenreihe von krystallinischen Schiefen, welche im Ganzen unbedenklich der hercynischen Gneiss- und Glimmerschieferformation des ostbayerischen Grenzgebirges parallelisirt werden darf, womit ich jedoch nicht sagen will, dass sie mit derselben auch in ihren Grenzen nach oben und unten übereinstimmt. Denn es ist nicht unmöglich, dass auch der körnig-streifige Gneiss und selbst noch tiefere Schichten ebenfalls noch der hercynischen Gneissformation entsprechen können. Jedenfalls besteht kein Grund dafür, dass diese an Einlagerungen von Hornblendegesteinen und körnigen Kalken reichen Gneisse schon der bojischen Abtheilung des Urgebirgssystems zuzuzählen sind.

Eine weitere Trennung der krystallinischen Schiefer des Spessarts in eine Glimmerschiefer- und eine Gneissformation, welche den hercynischen entsprechen, ist nur unvollkommen möglich, da der Glimmer-reiche Gneiss, welchen Bücking (vergl. Jahrb. S. 90) noch zur Glimmerschieferformation stellt, sich auf das Innigste mit dem Körnelgneiss, den derselbe zur hercynischen Gneissformation zieht, verbindet.

So viel aber darf man als feststehend annehmen, dass mit dem körnig-streifigen Gneiss des Spessarts nach unten eine weitere, in sich viele Uebereinstimmung

zeigende, mächtige Abtheilung des Grundgebirges beginnt, welche im Odenwald ihre Fortsetzung findet und in diesem Gebirge an den zwischen Heidelberg, Weinheim und Weschnitz auftretenden Graniten und Syenitgraniten, welche z. Th. Lagergranite darzustellen scheinen, ihre Basis besitzen dürfte. Die weitere Gliederung dieses mächtigen Systems von krystallinischen Schiefen ist neuerdings durch die hessischen Geologen, besonders durch Chelius, wesentlich gefördert worden. Doch ist es zur Zeit noch nicht möglich die von demselben aufgestellte Schichten-eintheilung derjenigen im Spessart so anzuschliessen, dass jetzt schon ein klarer Ueberblick über den gesammten Aufbau des krystallinischen Schiefergebirges im Odenwald und Spessart möglich wäre.

Eine eingehende Besprechung der Verhältnisse im Odenwald, welche ich ursprünglich beabsichtigte, musste hier wegen Raummangel ebenso weggelassen werden, wie eine ausführliche Darstellung der Schwerspathgänge im südlichen Vorspessart, welche zur Zeit meiner Untersuchungen noch in vielen Gruben ausgebeutet worden sind und mir dadurch wesentlich genauer und vollständiger bekannt wurden, als in den Arbeiten Goller's und Bücking's geschildert worden ist. Ich hoffe an einer anderen Stelle die Gelegenheit hierzu zu finden.

---

### Druckfehler und Berichtigungen.

Auf Seite 8, Zeile 2 von unten ist Sillimannit statt Andalusit zu setzen.

10, dann Seite 12, 14, 15, 16, 18, 21, 27, 31 und 32 lies: Muskovit statt Muskowit.  
15, ist die Anmerkung \*\*) zu streichen.

16, Zeile 14 von oben ist zu ergänzen: Doch kommen Disthen und Fibrolith in Form grösserer Ausscheidungen hier nicht mehr vor; dagegen ist Sillimannit in mikroskopisch feinen Nadeln und Faserbündeln noch in grosser Verbreitung anzutreffen.

16, Zeile 24 von oben lies unfern Mömbris statt und bei Mömbris.

19, Zeile 5 von oben lies: ein öfters reichlich vorhandener Bestandtheil statt ein selten fehlender Bestandtheil.

29, Zeile 16 von unten lies: Lagen statt Lager.

30, in der Profilerklärung lies: Hornblendeschiefer statt Dioritschiefer.

37, Zeile 8 von unten lies: aufgenommen statt entworfen.

71, Zeile 14 von unten lies: -hydroxyd statt Hydroxyd.

80, Zeile 10 von unten, in der Anmerkung, lies: Langstadt statt Langenstadt.

97, Zeile 29 von oben lies: Plagioklas-Hornblendegneiss.

99, Zeile 15 von oben lies: an vielen Stellen statt und vielen Orten.

111, Zeile 3 von oben lies: dunklem statt dunklen.

„ 118, Zeile 4 von oben lies: Breunsberg statt Bräunsberg.

120, Zeile 2 von unten lies: 1/2 m statt 1/2 cm.

121, Zeile 13 von oben lies: bei denen statt bei dem.

135, Zeile 12 von unten lies: welches statt welche.

142, Zeile 3 von oben lies: einschliesslich der Quarzitschiefer des Hahnenkamms.

