

Erläuterungen  
zur  
**Geologischen Karte**  
von  
**Preußen**  
und  
benachbarten deutschen Ländern

Herausgegeben  
von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

Lieferung 183  
**Blatt Ruhla**  
(früher Brotterode)

Nr. 2992  
Gradabteilung 70, Nr. 7

Geologisch aufgenommen von  
**E. Weiss†, R. Scheibe† und E. Zimmermann**

Erläutert von  
**E. Zimmermann**

Hierzu 3 Textabbildungen

**Kart. H**

**140**

**BERLIN**

Vertrieben bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt  
Berlin N 4, Invalidenstraße 44

**1930**



# **Blatt Ruhla**

(früher Brotterode)  
Nr. 2992

Gradabteilung **70**, Nr. 7

Geologisch aufgenommen von  
**E. Weiss †, R. Scheibe † und E. Zimmermann**

Erläutert von  
**E. Zimmermann**

Hierzu 3 Textabbildungen

SUB Göttingen 7  
209 631 35X



---

**BERLIN**

Im Vertrieb bei der Preußischen Geologischen Landesanstalt

Berlin N 4, Invalidenstraße 44

**1930**

Universitätsbibliothek  
Göttingen

# Inhalt

|  | Seite |
|--|-------|
| Vorbemerkung . . . . .   | 5     |
| Allgem. landschaftlicher und geologischer Überblick . . . . .  | 7     |
| Gewässer; Sonstiges  |       |
| Geologische Einzelbeschreibung . . . . .   | 15    |
| Glimmerschieferformation . . . . .   | 15    |
| Phyllite, Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, Paragneise, Kontakterscheinungen, Amphibolit, Kalkstein, Gneisschiefer   |       |
| Eugranitische Tiefengesteine. Granite, Ortho- und Misch-Gneise   | 23    |
| Allgemeines, Hauptgranit, Abänderungen: Aplite und Pegmatite, Granit vom Königshäuschen, Mylonit, gleichkörniger Granit, Syenit und Diorit; Steinbacher Augengneis, Thaler Gneis; Liebensteiner Gneis, Brotteröder Gneis, Laudensbacher Gneis  |       |
| Das Rotliegende . . . . .  | 35    |
| Unterrotliegendes (Gehrener Stufe). Unterste Sedimente mit Steinkohlen, Porphyrituffe, Grenzlager . . . . .  | 36    |
| Mittelrotliegendes (Goldlauterer Stufe). Im Südosten. In der Wintersteiner Mulde. Schwarze kalkführende Schiefer, Kalkknollen, Sandsteine, Melaphyrkonglomerat . . . . .   | 41    |
| Mittelrotliegendes (Oberhöfer Stufe). Melaphyrtuff, Sedimente  | 46    |
| Oberrotliegendes (Tambacher Stufe) . . . . .   | 48    |
| Mesovulkanische Eruptivgesteine . . . . .  | 49    |
| Allgemeines über Lager, Stöcke, einfache und gemischte Gänge   | 49    |
| Lager: Glimmer- und Augitporphyrit; Felsit- und Quarzporphyry (Meisenstein-Porphyr); Gollertskopf-Porphyr; Melaphyr (Lager und Gänge), Mesodiabas, Kersantit und Porphyrit; Inselsberg-Porphyr, Drehberg-Gestein (Hypersthen-Porphyr). . . . .   | 53    |
| Gänge und Stöcke: Granitporphyry, Wanderstein-Porphyr, Quarzporphyry mit vielen und großen Einsprenglingen (Breitenberg-Porphyr) und seine Randzone (Datenberg-Porphyr), Orthoklasporphyry (Leuchtenburg-Gestein), Porphyrit vom Stollenbach, andere Porphyre, Melaphyr; gemischte Gänge . . . . . | 65    |
| Zechstein . . . . .  | 80    |
| Allgemeines . . . . .  | 80    |
| Unterer Zechstein: Zechsteinkonglomerat, Kupferschiefer, Mergel und Kalkstein . . . . .  | 83    |

|  | Seite |
|--|-------|
| Zechsteinriff, Versteinerungen, Höhlen . . . . .   | 85    |
| Mittlerer Zechstein: Blasenschiefer und Dolomit . . . . .  | 89    |
| Oberer Zechstein: Untere Letten, Erdfälle, Plattendolomit,<br>Obere Letten . . . . .   | 90    |
| Buntsandstein. Unterer und Mittlerer Buntsandstein . . . . .   | 94    |
| Diluvium. Gehängeschutt, Lehm, Bachterrassen, Wirbeltierreste . .  | 95    |
| Alluvium. Talböden, Torfmoore, Kalktuff, Schuttkegel, lose Blöcke  | 96    |
| Geologische Geschichte und Lagerungsverhältnisse . . . . .   | 99    |
| Tektonik des Grundgebirges. Ruhlaer Sattel, diskordante<br>Einfügung der Granite, Bildung der Gneise . . . . .   | 99    |
| Ältere Tektonik des Deckgebirges: Tektonische Vorgänge im<br>Unter- und Mittelrotliegenden, Vulkanismus, Richtung der<br>Eruptivgänge, tektonische Vorgänge im Oberrotliegenden,<br>Zechstein und Buntsandstein . . . . .                                  | 101   |
| Jüngere Bruchbildung: Herzynische Spalten (südlicher<br>Gebirgsrand, Liebensteiner, Klinger u. a. Spalten und<br>Gangzüge); N-S-streichende Spalten („Westthüringischer<br>Quersprung“); O-W-Brüche und Inselberg-Verwerfung                               | 104   |
| Wintersteiner Mulde, nordöstlicher Gebirgsrand und Schwarz-<br>häuser Spalte . . . . .   | 110   |
| Mineral- und Erzgänge . . . . .  | 113   |
| Allgemeines: die gangfüllenden Mineralien: Quarz, Flußspat<br>mit dem Floßberg-Gang, Schwerspat, Kalkspat, Braun-<br>spat, Eisenerze mit dem Klinger und dem Gehegegung,<br>Manganerze, Kupfererze. Zusammenfassung. Pneuma-<br>tolytische Gänge . . . . . | 113   |
| Quellen. Gewöhnliche und Mineralquellen . . . . .  | 123   |
| Tabelle von Gesteinsanalysen . . . . .   | 125   |
| Verzeichnis geologischer Schriften über das Gebiet von<br>Blatt Ruhla . . . . .  | 132   |

## Vorbemerkung

Das Blatt Brotterode ist zuerst, bis 1888, von E. WEISS geologisch fast vollständig aufgenommen worden, doch fehlte vielfach die feine Gliederung und die für die Einstufung des Rotliegenden nötige Klarheit, sowie die genauere Unterscheidung der verschiedenen Gneise und der eruptiven Ganggesteine. Diesem Mangel sollte — nach WEISS' Tode 1890 — R. SCHEIBE abhelfen wie auch die Erläuterung abfassen. Seine ersten wichtigen Ergebnisse, besonders bezüglich der Gliederung des Rotliegenden, haben auf der im März 1897 erschienenen „Geognostischen Übersichtskarte des Thüringer Waldes“ Ausdruck gefunden. Zum Abschluß aber kamen seine höchst eingehenden und gewissenhaften Revisionen, die für sehr große Teile eigentlich Neuaufnahme geworden waren, erst 1899. Als dann schon der geologische Grenzstich — noch auf dem alten, sehr mangelhaften Meßtischblatt Brotterode mit Höhenlinien in Fuß — fertig war, erschien dies Blatt in neuer topographischer Aufnahme, mit metrischen Höhenlinien, unter dem Namen Ruhla, und nun fertigte SCHEIBE auf diesem eine neue Grenzenzeichnung an, die aber auszumalen und mit Signaturen zu versehen ihm nicht mehr möglich war, wie er auch nur mehrere zwar eingehende, im folgenden ausgiebig benutzte Berichte, aber keine Erläuterung der gesamten Karte mehr anfertigen konnte<sup>1</sup>). Dieses nachzuholen wurde 1916 E. ZIMMERMANN beauftragt, der nun seinerseits Begehungen ausführen mußte, um das ihm räumlich und sachlich unbekanntes Gebiet kennen zu lernen. Dabei kam er an einigen Stellen zu abweichenden Deutungen, die aber nur teilweise auch auf die Karte von Einfluß waren. Im Jahre 1923 war diese im Aufgedruck vollendet. Hier nicht zu behandelnde Gründe verzögerten den Abschluß der Erläuterung noch bis zum Jahre 1929. Hierbei konnte ich für die petrographische und chemische Beschreibung der Eruptivgesteine, Granite und Gneise einen amtlichen Bericht von J. HESEMANN benutzen und zum Teil wörtlich übernehmen.

Die erste, sogleich ungemein ausführliche und auch jetzt noch brauchbare Beschreibung des nordwestlichen Thüringer Waldes und ganz besonders unseres Gebietes hat J. L. HEIM 1798 in seiner „Geologischen Beschreibung des Thüringer Waldgebürgs, 2. Teil, 1. Abtlg.“ gegeben. In der folgenden Darstellung wird hierauf öfter verwiesen werden, unter der Abkürzung „HEIM (43) 2)“. — Den preußischen Teil des Blattes haben 1848 DANZ und

1) Vergl. hierzu des Verfassers Nachruf: ROBERT SCHEIBE † (Nr. 108 des Schriftenverzeichnisses am Schluß dieser Erläuterung).

2) Die Zahlen in ( ) beziehen sich auf das Schriftenverzeichnis am Schluß.

FUCHS ziemlich eingehend beschrieben (29). — Eine kurze Zusammenfassung der bis 1902 gewonnenen Kenntnisse für den meiningischen, etwa das südwestliche Drittel des Blattes einnehmenden Anteil lieferte der Verfasser (E. Z.) in seiner „Geologie des Herzogtums Meiningen“ (104), zum Teil auf Grund ausführlicher Mitteilungen R. SCHEIBES.

Das Blatt Ruhla zeichnet sich u. a. durch die große Menge kleinster, oft recht wichtiger Gesteins-Vorkommen verschiedenster Art, besonders von Eruptivgesteinen, aus. War nun schon deren Aufsuchung bei der meist dichten Decke von Gehängeschutt und Wald höchst mühevoll, so war deren Eintragung in das anfangs nur zur Verfügung stehende, recht unvollkommene alte Meßtischblatt „Brotterode“ und bei dessen Maßstabe 1:25 000 gar nicht sogleich im Felde möglich, sondern mußte zuerst auf Notizbuchskizzen ausgeführt werden und nur im Meiningischen leisteten die Katasterkarten im Maßstabe 1:5000 eine wertvolle Hilfe. Bei den dann erfolgenden Übertragungen und Einpassungen in das alte Meßtischblatt waren — trotz aller Sorgfalt — Fehler möglich, und das war bei der erneuten Umzeichnung und Einpassung in das neue Meßtischblatt erneut der Fall. Das ist bei der Beurteilung der Karte zu berücksichtigen.

Viele der genannten Mühen sind nun leider dadurch wieder mehr oder weniger vergeblich geworden, daß die Farben auf der gedruckten Karte nicht so verschieden gewählt werden konnten, daß sie sich immer leicht voneinander unterscheiden, wie es auch unmöglich war, jedes einzelne Vorkommen durch seine Buchstabensignatur kenntlich zu machen, ohne die Lesbarkeit der Karte zu beeinträchtigen.

Gewisse Mängel der Karte bestehen auch darin, daß die jeweiligen späteren Bearbeiter Auffassungen und Darstellungen ihrer Vorgänger im Glauben an ihre Richtigkeit oder aus noch mangelnder Erkenntnis ihrer Wichtigkeit oder aber Bedeutungslosigkeit einfach übernahmen und nachher keine Zeit oder Gelegenheit mehr hatten, die nötigen Nachprüfungen und Veränderungen vorzunehmen; das gilt z. B. einerseits für den Kontakthof und die aplitische Randzone des Hauptgranits, andererseits für den Laudensbacher Gneis und für die Unterscheidung der verschiedenen Gangporphyre und Melaphyre. Unterschiede in der Auffassung der verschiedenen Bearbeiter, aber auch schon Unsicherheiten desselben Bearbeiters bewirkten übrigens auch das unbefriedigende, vermutlich sogar zum Teil unrichtige Bild des Granites und der verschiedenen Gneisarten besonders in dem Streifen vom Wilden Graben und der Grenzwiese südwärts bis nach Kl. Schmalkalden.



## Allgemeiner landschaftlicher und geologischer Überblick

Das Blatt Ruhla gehört dem nordwestlichen Thüringer Wald an, der sich von SO her, infolge mehrerer bedeutender bajonettartiger Einsprünge seines SW-Randes, hier schon soweit verschmälert hat, daß in der NO- und in der SW-Ecke auch noch erhebliche Teile des thüringischen und des hessisch-fränkischen Vorlandes zur Darstellung kommen. Die Wasserscheide zwischen den beiden Abhängen, die im allgemeinen auch dem Kamm des Gebirges entspricht und an der entlang auch der altberühmte (von J. L. HEIM 1796 (42) aber noch nicht unter diesem Namen angeführte) Rennsteig verläuft, zieht sich von der NW-Ecke des Blattes (Gollertskopf) ungefähr in dessen Diagonale bis etwas über seinen Mittelpunkt (Zigeunerkopf) nach SO und dann in einem nach S offenen Bogen über den Gr. Inselsberg nach Osten (Gr. Jagdberg). Sie hat, meist in flachen Wellen auf- und absteigend, in der NW-Ecke noch nicht ganz 600 m Höhe ü. d. M., schwankt dann durchschnittlich um 700 m herum, erhebt sich im Oberen Beerberg auf 800 m, im Inselsberg sogar bis zu 916 m und senkt sich dann wieder sehr schnell auf 725 m, um sich am Trocken- und Gr. Jagdberg nochmals auf 800 m zu erheben. Im Gr. Inselsberg, der sich einerseits von der Hühnerwiese her am Venetianerstein, andererseits vom Grenzwiesenpaß her an den Reitsteinen mit plötzlichem steilen Anstieg fast 100 bis 200 m hoch über seine nächste Nachbarschaft erhebt, erreicht das ganze Waldgebirge sein nördliches Höchstgebiet, während sein südliches, noch fast 70 m höheres, in der Umgebung von Suhl am Schneekopf und Beerberg liegt. Etwa die Hälfte des Blattgebietes liegt in der Höhe über 600 m und bildet eine Art Rumpffläche, die von G. BRAUN (12) und A. EBERT (30) für prä- oder frühtertiär gehalten wird, aber ohne merkbare Eluvialbedeckung ist. H. WEBER (95) sieht sie für „präoberpermisch“ an. Schon 1796 sprach HEIM (42) von einer „Abebnung“.

Der durch eine leichte Senke bezeichnete NO-Fuß des Gebirges zieht sich recht gradlinig von Cabarz über Fischbach nach Schmerbach, also in SO—NW-Richtung, in durchschnittlich 400 m Höhe hin, während das Vorland nördlich davon sich nur noch in einzelnen Gipfeln zu 444 m (Grübelberg) und 475 m (Wachkopf) wieder erhebt. Im SW

kann man zweifelhaft sein, ob man den Gebirgsrand auf eine durch den Ort Steinbach, dann über die Hohe Klinge nach Laudenschach verlaufende deutliche Hohlkante verlegen soll, deren höchste Punkte 460, 540 und selbst 600 m Höhe erreichen, oder auf eine 2 km weiter südwestlich durch Bad Liebenstein und das Nordende von Beierode verlaufende parallele Senke von 300 bis 400 m Höhe. Jedenfalls hebt sich dieser 2 km breite Streifen deutlich als eine vermittelnde Vorstufe sowohl vom Gebirge wie vom Vorlande ab, das sich im allgemeinen unter 400 m hält und nur im Aschenberg noch einmal zu 450 m Höhe aufsteigt. Da sich auf den vom Hauptkamm des Gebirges nach dessen Rändern hinziehenden Querkämmen die Gipfelhöhen überall bis nahe an 700 m halten, so ergibt sich, daß der schließlich auf rund 2 km Strecke erfolgende steile Absturz des Gebirges zu seinem Fuße gegen 300 m beträgt.

Das Gebirge ist dementsprechend auch selber von tief eingeschnittenen, fast durchweg sehr engen, steilwandigen Tälern zerfurcht, die sich ungewöhnlich reichlich zergabeln und verästeln, und dem entspricht auch wieder die Unmenge der einzelnen Berggipfel, in die die allgemeine Hochfläche des Gebirges sich gegliedert hat. Diese Berggipfel fügen sich, da ja die meisten Täler („Gründe“) vom Hauptkamm ausgehend in NO- oder SW-Richtung eiligst dem Gebirgsfuße zustreben, zwischen diesen zu Querkämmen aneinander. Der längste von diesen Querkämmen verläuft nahe der Mittellinie des Blattes von N nach S; er beginnt am Wartberg (Bl. Wutha), verläuft über Meisenstein, Moselberg, Kahle Koppe und Kl. Weißenberg, quert nördlich der Dürren Wiese den Hauptkamm und setzt dann über Unteren Beerberg, Rennwegs- und Judenkopf nach Laudenschach fort, wo man auf der Vorstufe auch noch den Höhnberg zu ihm rechnen kann. Der nördliche Teil wird auf lange Strecken von der Weinstraße, der südliche vom Rennweg (J. L. HEIMS „Rennsteig“) benutzt. Vom Inselsbergstock strahlen sternförmig eine ganze Anzahl Rücken aus. Ein zweiter, besonders von Westen gesehen sehr eindrucksvoller Querkamm zieht sich vom Trockenberg über die Kalte Heide südwärts nach Kl. Schmalkalden, und als ein selbständiges, recht geschlossenes Bergmassiv ist in dieser kurzen Übersicht noch der Seimberg zu nennen.

Neben diesen mächtigen Bergmassen sind für das Gebiet noch zwei große, tiefe, wannenförmige Einsenkungen bezeichnend: die eine, nördlich vom Rennsteig, ist die von Ruhla (ca. 450 m), das Quellgebiet des Erbstromes, die am Unterende durch die enge Pforte zwischen Breitenberg und Bermer abgeschlossen wird. Die zweite, durch ihre Weite noch auffälligere, liegt südlich vom Rennsteig; es ist die Wanne von Brotterode (ca. 550 m), die vom Rennwegs- bis zum Trockenbergs-Querkamm und bis zum Seimberg reicht, die Quellwanne des Trusental bildet und am Unterende von Brotterode ebenfalls durch eine enge Pforte abgeschlossen wird. In sie sind wieder zwei Teilwannen: die Breiten Wiesen und der obere Gehegsgrund eingesenkt, in die man einen schönen Überblick von Stutzers Ruh am Gehegswaldrand

aus hat. — Die Berggipfel sind meist flache Kugeln („Köpfe“), oder kurze oder längere Rücken, von flach gerundeten Formen, seltener schmale Kämme wie der Scharfenberg und Breitenberg am Inselsberg und der Gr. Jagdberg, oder spitze Kegel wie der Drehberg und die Leuchtenburg; durch seine massige gewaltige Form zeichnet sich der Seimberg aus; ähnlich („blasenförmig“) sind auch der Breiteberg bei Ruhla, der Windsberg und die Birkenheide gestaltet. Die Bergabhänge sind trotz ihrer Steilheit und oft beträchtlichen (am NW-Hang des Inselsbergs im Inselberger Loch und in der Bratpfanne 350 bis 400 m betragenden) Höhe glatt oder nur von leichten Stufen unterbrochen, auffällig selten aber von Felswänden gebildet (Felsental, unteres Sembachtal, Strohbörl), selten auch sind felsige Gipfelgrate (Datenberg, Leuchtenburg, Inselsberggipfel nach SO und nach WSW), dagegen ragen einzelne Felstürme und Ruinen, gern als „Stein“ bezeichnet, an vielen Stellen oft versteckt im Walde empor (Beerbergstein, Venetianerstein, Tafelstein, Torstein, Glasbachstein, Mommelstein, Halbstein, Wanderstein, Gerberstein, Hall- und Meisenstein, Schlotstein, Herrenstein und viele andere). Aus lockerem Steinschutt gebildete nackte Halden sind nicht häufig (Breitenberg-S-Hang, Drehberg-W-Hang, Halbstein, Reitsteine u. a.), gewöhnlich sind auch sie aufgeforschet. Das Granitgebiet südlich Ruhla ist an vielen Stellen von einem Haufwerk großer wollsackähnlicher Blöcke übersät.

Die Täler sind entsprechend dem starken Gefälle durchgängig V-förmige Erosionsrinnen, oft schluchtartig, mit sehr schmalen, öfter sogar ohne jeden ebenen Talboden und dann auf große Strecken die einzigen Stellen, wo anstehendes Gestein zu Tage tritt (so fast in allen Tälern des nordöstlichen Blattviertels). Die Talböden bleiben auch ganz schmal, trotz zahlreicher Zuflüsse, talabwärts bis zum Rande des Gebirges. Reste alter Talstufen sind an den Gehängen nirgends mit Sicherheit erkennbar, nur flachansteigende Gehängeschutthäufungen bringen in einigen wenigen Tälern eine Art geneigten breiteren Talbodens hervor (dicht bei und nördlich von Brotterode; Alte Ruhl). Eigentümlich sind die oberen Enden der Täler: einige gehen ziemlich plötzlich unter starker Verflachung des Gefälles in breite, von der umgebenden Hochfläche sich oft nur unscharf abgrenzende Quellwannen über, deren Darstellung oder Nichtdarstellung auf der Karte nicht überall gleichmäßig durchführbar war (Böses Erlig, die 3 Kallenbach-Quellarme, Glasbachwiese, Vordere Schenkenwiese), andere schneiden sich gleich von der Quelle ab mit sehr steilem, nach unten schnell zunehmendem Gefälle als Runsen sehr tief in das Gehänge ein (Inselborn, das von oben gesehen fast schaurige Bratpfannen- und Inselsberger-Loch); sehr häufig sind aber auch Vereinigungen beider Typen oder Übergänge, indem z. B. aus einer flachen Quellwanne plötzlich eine enge steile Schlucht hervorgeht.

Das Gebirge ist fast vollständig von zusammenhängenden wohlgepflegten Forsten hochstämmiger Fichten, in großen Teilen auch von prächtigem Buchenhochwald bedeckt. Nur an einzelnen, meist kleinen

Stellen finden sich von Wiesen (für die Viehzucht) eingenommene Lichtungen und nur in den zwei Wannen von Ruhla und Brotterode auch etwas Ackerbau. An den Reitsteinen ist Knieholz künstlich angepflanzt und gedeiht prächtig. Wegen der zusammenhängenden Bewaldung hat man von den meisten Berggipfeln aus keine Aussicht, umso weiter und lehrreicher ist allerdings die vom Inselsberg, dessen Gipfelfläche eben die obere Baumgrenze erreicht.

In geologischer Hinsicht wird der Gebirgsteil des Blattes Ruhla dadurch gekennzeichnet, daß er ausschließlich aus ältest- bis jungpaläozoischen Bildungen, nämlich Glimmerschiefer, in diese eingedrungenen Granitstöcken, ausgedehnten verschiedenen Vergneisungen des Granites wie des Schiefers und aus mannigfaltigen Sediment- und Eruptivgesteinen von rotliegendem Alter aufgebaut ist, alle jüngeren Bildungen aber völlig fehlen. Durch die große Verbreitung der Glimmerschiefer und Gneise steht er überhaupt in ganz Mitteldeutschland einzig da. Bedeutungsvoll für ihn ist die Freiheit oder mindestens weitgehende Armut an Kalk, insbesondere das völlige Fehlen selbständiger Kalksteinbildungen.

† Glimmerschiefer, Granit und Gneis nehmen weitaus den größten Teil der Oberfläche zusammenhängend ein und bilden zusammen das sog. „Grundgebirge“. Sie sind aber als solches nicht bloß in den tiefen Kesseln von Ruhla und Brotterode entblößt, sondern steigen auch bis zu den höchsten Bergen, um nur einige zu nennen, dem Seimberg, Gr. Weißenberg, Gerberstein, Klöckler, Breitenberg bei Ruhla und Bermer empor. Nur der zum „Deckgebirge“ gehörende Gr. Inselsberg steigt noch höher, der aber nur scheinbar — beim Anblick von Brotterode her — die unmittelbare Decke des Grundgebirges bildet, gegen das er vielmehr durch eine eigenartige Verwerfung abgegrenzt ist. —

Dieses rotliegende Deckgebirge tritt in Wahrheit als solches am eindrucksvollsten in dem aus drei verschiedenartigen, sehr mächtigen Eruptivgesteinslagern (Porphyrit, Porphyry und Melaphyr) bestehenden mächtigen, oben als zweiter Querkamm genannten Bergzug im südöstlichen Blattviertel, von der Finsterliete über die Hohe Scharte und Kalte Heide bis zum Gr. Jagdberg, hervor, allenfalls auch noch in der Mitte der nördlichen Blatthälfte an der Kahlen Koppe und am Meisenstein. Nicht weiter augenfällig ist die Deckgebirgsnatur des kleinen Rotliegendenvorkommens in der äußersten NW-Ecke des Blattes, am Gollertskopf, wo gerade noch der Rand des großen Eisenacher Rotliegendgebietes hereinragt. Die Hauptmasse aber des Rotliegenden auf dem Blatte Ruhla, dessen NO-Quadranten ausfüllend, liegt im wesentlichen in gleicher Meereshöhe mit dem Grundgebirge und ist an einer steilen nordsüdlich und an einer flachfallenden ostwestlich streichenden Verwerfungszone so tief abgesunken. Es bildet jetzt mit seinen Sedimenten die Wintersteiner Mulde. Nur die ihm

zahlreich eingeschalteten Eruptivgesteine, vorwiegend porphyrischer Natur, erzeugen darin, durch die Erosion als Härtlinge herauspräpariert, bedeutsame Erhebungen wie den Hübelskopf, Datenberg, Wintersteiner Breitenberg und die Schöne Leite, den Drehberg, die Hohe Heide und vor allem eben den schon genannten Gr. Inselsberg.

Die Rotliegendebildungen gehören fast ausschließlich der Unter- und Mittelstufe an, Oberrotliegendes ist nur am Westrande mit kleinen Resten vertreten.

Mehr als jedes andere Blatt des Thür. Waldes zeichnet sich das Blatt Ruhla durch eine unendliche, das Kartenbild wesentlich beeinflussende Menge von zugleich auch recht mannigfaltigen Eruptivgesteinsgängen granitporphyrischer, quarz- und felsitporphyrischer, orthophyrischer und lamprophyrisch-melaphyrischer Natur aus; diese sind z. T. nur Einzelvorkommen von winzigster Größe, z. T. aber trotz geringer Mächtigkeit mehrere Kilometer lang, ja sie können auch zu mehrere 100 m mächtigen, ebenfalls bis mehrere Kilometer langen Intrusivstöcken anschwellen und eindrucksame Berge bilden und sind dann lange Zeit als Lager (d. h. ursprüngliche Oberflächenergüsse) aufgefaßt worden. Die Unmenge dieser Gänge kann im alten Grundgebirge nicht wundernehmen. Bemerkenswert ist aber, daß auch noch das Mittelrotliegende in der gleichen Fülle und Mannigfaltigkeit von solchen Gängen durchsetzt wird. Leider treten viele auf der Karte nicht genügend hervor. Eine gerade auf Blatt Ruhla sehr verbreitete Eigentümlichkeit vieler dieser Gänge ist es, daß an ihrer Zusammensetzung zwei oder selbst drei z. T. sehr verschiedene Gesteinsarten teilnehmen (sog. Gemischte Gänge).

Außer den Eruptivgängen ist das Gebiet auch von zahlreichen Mineral- und Erzgängen durchsetzt. An Mineralien führen diese im Innern des Gebirges vorwiegend Quarz, nach dem Gebirgsrande nehmen Fluß- und zuletzt Schwerspat an Bedeutung zu. An Erzen ist Eisen ganz vorherrschend; es wurde im Mittelalter viel abgebaut (lange Pingenzüge zeugen davon) und bildete die Grundlage der Eisenindustrie von Ruhla, Steinbach und dem benachbarten Schmalkalden. Wahrscheinlich wurden diese Gänge aus Lösungen abgesetzt, wie sie in — wahrscheinlich kümmerlichen — Resten jetzt noch in den Liebensteiner Mineralquellen zutage treten.

Das Vorland beiderseits des Gebirges wird gekennzeichnet durch geringe relative Höhen (höchstens 150 m, am Aschenberg in Bezug auf den Grumbach), mildere Bergformen, denen nur an wenigen Stellen steile Abhänge und schmale Bergkämme (Grübelberg) sich zugesellen, ferner durch weniger geschlossene Waldbedeckung (oft Kiefernwald), fehlende Bergwiesen, verbreiteten Ackerbau, und in geologischer Hinsicht durch den Aufbau aus Buntsandstein, also auch einem (hier) kalkfreien Gestein.

Zwischen dem nördlichen Vorland und dem Gebirge schaltet sich, seinen Nordfuß bezeichnend, eine nur 300—400 m breite, aber zusammenhängende Geländefurche ein, die allerdings nicht von einem einheitlichen Bachlaufe benutzt wird. Diese Furche ist veranlaßt durch das Ausstreichen der für den ganzen Rand des Thüringer Waldes bezeichnenden, aus chemisch und mechanisch leicht zerstörbaren Kalksteinen und Tonen bestehenden Zechsteinformation. Innerhalb dieser Furche bildet der sogenannte Plattendolomit des Oberen Zechsteins wieder eine besondere schmale, aber von SO nach NW durchgehende Schwelle bzw. Kette sanfter Rücken. Wegen seines Kalkreichtums eignet sich der Zechstein ganz besonders zum Ackerbau und darum auch zur Ansiedlung und trägt infolgedessen auch in enger Aufeinanderfolge überall, wo er von den Gebirgstälern überschritten wird, Dörfer (Cabarz, Fischbach, Schmerbach).

Der oben landschaftlich als Vorstufe bezeichnete 2 km breite Geländestreifen, der den Südrand des Gebirges begleitet, wird gegen dieses wie gegen das Vorland durch sehr geradlinig in NW—SO-Richtung verlaufende Linien, kräftige Verwerfungen, begrenzt; er erweist sich durch das Vorherrschen der wesentlich auf ihn beschränkten kalkigen Zechsteinformation, durch die zahlreich aus dieser auftauchenden Inseln von Grundgebirge und durch noch in hoher Lage vorhandene Reste der Buntsandsteinformation geologisch als ein Vermittlungsglied zwischen Gebirge und Vorland, wie er es auch in Bezug auf die natürliche Bewachsung und künstliche Bebauung ist. Als geologisch bezeichnend ist hier noch das Auftreten zahlreicher Gemischter Gänge im Grundgebirge und die örtliche Ausbildung des älteren Zechsteins in der Form imposanter Mooskorallenriffe hervorzuheben, die steilwandige, auf ihrer (südlichen) Außenseite grotesk-felsige Tafelberge bilden, von denen das Liebensteiner und Altensteiner Riff die großartigsten, altbekannt und oft beschrieben sind; diese Riffe sind an Klippen des Grundgebirges gebunden, während dicht neben ihnen, auf dem sich dort einschaltenden oberrotliegenden Konglomerat der Ältere Zechstein in gewöhnlicher geschichteter Ausbildung und viel geringerer Mächtigkeit zu Tage kommt. — Ein Widerspiel dieser Zechsteinriffe bildet übrigens am Nordrande des Gebirges der Wartberg bei Thal, dessen südlichstes Randstück gerade noch ein ganz klein wenig auf unser Blatt herübergreift.

Die Gewässer. Gemäß seiner Höhenlage ist das Gebirge sehr niederschlagsreich; da aber viele seiner Gesteine wenig durchlässig sind, fließt das Regen- und Schneeschmelzwasser meist schnell oberflächlich ab und hat darum viele kleine Talrinnen erzeugt. Quellen sind zwar auch sehr reichlich vorhanden, aber doch wenig ergiebig. Eine etwas stärkere Quelle, die bei Glücksbrunn unter dem Zechsteinriff hervortritt, ist wohl der Austritt eines unterirdischen Baches, der (vielleicht vom Steinbach her) zuvor die dortige Altensteiner Höhle, eine Karst-Höhle, durchströmt hat. Ebenso wird der

Weiberbrunnen bei Fischbach, der für die Stadt Waltershausen nutzbar gemacht werden soll, durch den unterirdischen Abfluß des Cabarzer Mühlbaches gespeist, wie durch Färbeversuche nachgewiesen ist. — Die Bäche suchen auf kürzestem Wege das Vorland zu erreichen, sind also echte Abhangflüsse, nur wenige fließen auf kurze Strecke parallel zum Gebirgsrand, eine besondere Rücksicht auf den heutigen Gebirgsbau nehmen sie nur selten. Sie sind also wohl epigenetisch auf der ehemaligen flachgelagerten Trias-Zechsteindecke des Gebirges angelegt und mußten ihre Rinnen auch beim Tiefer einschneiden beibehalten.

Die kleinen Rinnsale des südlichen Gebirgshanges sammeln sich zum Schweina-, Grum-, Beieroder- oder Farren-, Trusen- und Kleinschmalkalder Bach, deren jeder in SW-Richtung unmittelbar der Werra zuströmt; der Bach des Thüringer Tales verschwindet teilweise nahe der Gebirgsrandspalte am Atterod, sein Wiederaustritt ist nicht sicher bekannt, ebenso versinkt ein Teil des Grumbaches unterhalb Steinbach. Die Bäche des Nordabhangs sammeln sich zum Ruhlaer Erbstrom, zum Wintersteiner Bach und zur Laucha, sie wenden sich außerhalb des Blattes mit auffällig nördlichem Laufe zur Hörsel und werden erst durch diese der Werra zugeführt. Die wenigen und sehr kleinen stehenden Gewässer des Blattgebietes sind sämtlich künstlich angelegte Teiche, die paar natürlichen Erdfälle sind in der Regel trocken.

Die Ansiedlungen sind wenig zahlreich; sie bevorzugen das mildere Klima wegen beiderseits den Fuß des Gebirges und in diesem selber die beiden oben genannten tiefen Wannen von Ruhla und Brotterode und die tiefen Talteile von Winterstein und Kleinschmalkalden. In manchen dieser Orte hatte früher die an die Erzgänge geknüpfte Kleineisenindustrie eine erhebliche Bedeutung, jetzt ist diese nur noch gering, an ihrer Stelle sind andere, nicht unmittelbar an den Boden gebundene Industrien entstanden. Dafür lockt der herrliche Wald mit seiner herben gesunden Bergluft und durch seine heilige Ruhe, die Schönheit der Berge, die Klarheit der leise rauschenden Bäche, die Wunderlichkeit mancher Felsformen, die weite und umfassende Aussicht des Inselsbergs (vgl. BICKEL, 6), der mit dem Rigi verglichen wird, die Glücksbrunner Höhle, der heilkräftige Liebensteiner Sauerbrunnen, das Altensteiner Schloß mit seinem herrlichen Park, die leichte Zugänglichkeit des ganzen Gebietes durch zahlreiche gutgepflegte Straßen und gezeichnete Fußpfade alljährlich tausende von Wanderern und Gästen aus Nord und Süd herbei, und daß gerade auch der Geologe als Forscher und Sammler reiche Ausbeute findet, werden die folgenden Ausführungen und das umfangreiche Verzeichnis geologischer Schriften am Schlusse zeigen. Erwähnt sei auch noch, daß eine wertvolle geologische und paläontologische Sammlung aus dem Blattgebiete, gesammelt von W. BICKEL, sich im Heimatmuseum zu Schmalkalden befindet.

Geologisch besteht demnach das Gebiet von Blatt Ruhla aus folgenden drei Hauptgliedern:

1. dem kristallinen Grundgebirge, aus Glimmerschiefer, Granit und Gneis aufgebaut;
2. aus dem Flözgebirge, nämlich Rotliegendem, Zechstein und Buntsandstein;
3. aus den Eruptivgesteinen, die in mannigfaltiger Zusammensetzung und Ausbildung teils Gänge im Grundgebirge, teils Gänge und Lager im Rotliegenden, doch nur im Unteren und Mittleren, nicht mehr im Oberen Rotliegenden, Zechstein und Buntsandstein bilden.

Dazu kommen als untergeordnete Bildungen verschiedene Mineral- und Erzgänge, sowie die Schutt- und Lehm-, auch Torf-Bildungen an den Abhängen und in den Talböden.



# Geologische Einzelbeschreibung

## Die Glimmerschieferformation

Diese in Deutschland wenig verbreitete Formation tritt auf Blatt Ruhla in drei größeren Gebieten auf, die ursprünglich wohl zusammengehungen haben, später aber durch eingedrungene Granite und Gneise, durch Verwerfungen und örtliche Abtragungen getrennt wurden. Das größte Gebiet (vgl. HEIM (43) unter A, S. 24 u. ff.) liegt im NW-Teile des Blattes, zwischen Ruhla und Schweina, wo der Breitenberg, Bermer, Engestieg, Ottowald, Dornsenberg, Birken- und Vogelheide, Winds- und Arnsberg ganz oder größtenteils aus Glimmerschiefer (gl) bestehen und seiner weithin gleichartigen milden Beschaffenheit ihre bezeichnende halbkugelige Gestalt verdanken. Eine durch die schmale Granitzunge des Nesselrains getrennte Abzweigung erstreckt sich östlich von Ruhla, von Thal heraufkommend, über Öhrenkammer und Nesselrain bis zum Reifstiege. Das zweitgrößte Gebiet liegt im SO, zwischen Brotterode und Kl. Schmalkalden, wo insbesondere der mächtige Seimbergklotz und der Mommelstein aus gl bestehen (HEIM (43) unter J, S. 188). Zwischen beiden liegt ein kleineres mittleres Gebiet (HEIM (43) unter F, S. 123); es beginnt mit schmaler Spitze im Wintersteiner Grund an der Mündung des Kroatengrundes und zieht sich unter allmählicher Verbreiterung südwärts über den Gr. Weißenberg und Dreiherrenstein beiderseits am Rennweg entlang über den Unteren Beerberg bis zum Rennwegskopf. Zwischen diesem und dem Seimberg-Gebiet stellen über Judenkopf, Laudenberg und Heßles kleine Inseln von gl und breitere Gebiete von zu diesem gerechnetem Gneisschiefer eine fast zusammenhängende Verbindung her. Zum Zeichen, daß er früher auch sonst zwischen diesen größeren Gebieten vorhanden war, sind an vielen Stellen auch noch kleine und kleinste Schollen von deutlichem gl nachweisbar, während allerdings der größte Teil entweder in verschiedene Arten von Gneis aufgegangen und nun als solcher dargestellt, oder durch Abtragung ganz entfernt ist. Solche kleinen Schollen finden sich z. B. an der Nordspitze des Gr. Schößlers, auf dem Judenkopf und an mehreren Stellen des Laudenbergs, am Heßles, im Südteile des Mühhägs auf dem westlichen Kammenteile des Hörbergs, am Westfuße des Jeßbergs.

Der Glimmerschiefer ist jedenfalls das älteste Gestein des Gebietes. Er ist ein Sedimentgestein, das ursprünglich wohl ein

milder oder sandiger Tonschlamm, ein Tonschiefer oder Grauwackenschiefer von in sich sehr gleichartiger, d. h. nur sehr selten dünn-schichtig wechselnder Beschaffenheit war. In solcher ist er aber nicht mehr erhalten, vielmehr ist er zunächst durch Gebirgsdruck hochgradig geschiefert (Phyllit), und später infolge Versenkung in tiefere Gebiete der Erdkruste voll-, z. T. ziemlich grobkristallinischer Glimmerschiefer geworden und endlich hat er teils hierbei, teils infolge Einwirkung des in ihn eindringenden und verschiedene heiße Gase abgebenden Granits (Kontaktmetamorphose) neue, meist einsprenglingsartig ausgebildete Mineralien in sich entstehen lassen. Diese verschiedenen Umwandlungsstadien gehen natürlich in einander über und sind auf der Karte nicht getrennt worden.

Der Glimmerschiefer ist bei noch phyllitischer Beschaffenheit ein mildes, beim Anschlagen klangloses Gestein von ursprünglich hell Silber- bis dunkel eisengrauer, nachträglich stellenweise (Bermer, Schweina) rotfleckig gewordener bis durchaus kupferroter Farbe und fettigem, perlmutter- oder seidenartigem Glanz, von dünn- bis sehr dünnblättriger Spaltbarkeit mit glatten oder — sehr häufig — feinst- bis grob-parallelrunzeligen und dann holzartig faserig erscheinenden Spaltflächen und von solch gleichartiger Zusammensetzung, daß mit bloßem Auge die einzelnen Bestandteile nicht erkannt werden können. Auch ein lagenweiser Wechsel verschieden gefärbter oder verschieden harter Lagen fehlt im allgemeinen, so daß höchst selten zu entscheiden ist, ob die Spaltbarkeit der ursprünglichen Schichtung oder einer nachträglichen Schieferung entspricht.

Sehr häufig werden aber schon in diesem Phyllit feine Glimmerblättchen massenhaft auf den Spaltflächen sichtbar oder das Gestein wird durch und durch kristallinisch-schuppig, mit 0,1 bis 3 und mehr mm Größe und graphitischem oder sogar hohem silbrigen Metallglanz der Schuppen, und wird so ein echter Glimmerschiefer, in dem dann meist auch der quarzige Bestandteil in feinsten Lamellen oder Linsen deutlicher wird. Solche Phyllite und Glimmerschiefer können einen sehr schönen Anblick gewähren. Der Glimmer ist bald weißer oder hellgrauer Muskowit, bald braunschwarzer Biotit, sehr häufig sind beide Glimmer nebeneinander vorhanden. Sie sind selten eben, meist gebogen oder zerknickt, deutlich individualisiert oder mehrere nebeneinander zu Häutchen verwachsen, die sich zu kleinen einzelnen Flecken, Nestern, zu Flatschen oder zu großen Flasern vereinigen können. Meist liegen die Glimmerblättchen den Spaltflächen des Gesteins parallel, nicht selten aber, besonders bei stark gerunzelten Gesteinen, einzelne auch in abweichender Stellung als deutliche Einsprenglinge. Bei Verwitterung werden die Biotitblättchen goldgelb („Katzengold“), oder bleichen aus und werden dem Muskowit ähnlich.

Solch milde gut spaltende phyllitische Glimmerschiefer sind das vorherrschende Gestein in dem ganzen Gebiet zwischen Schweina, Ruhla und dem Nesselrain.

Nimmt die Menge des Quarzes zu, so ordnet er sich entweder in einzelne dünne, reine feinkörnige Lagen von  $\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  mm Stärke, die mit dünneren oder stärkeren ebenfalls ziemlich reinen Glimmerhäuten abwechseln. Dann verlaufen die großen Spaltflächen in den Glimmerlagen und lassen den Quarz nur auf dem Gesteinsquerbruch sichtbar werden; sie sind eben oder flaserig gebogen, je nachdem die Quarzlagen ebenflächig sind oder aus flachen breiten oder auch kurzen dicken, linear meist langgestreckten Linsen bestehen. Auf den großen Spaltflächen gleicht solches Gestein noch durchaus einem normalen Glimmerschiefer und spaltet auch noch so leicht wie dieser. Ist aber der Glimmer gleichmäßig in der fein- bis feinkörnig schuppigen Gesteinsmasse verteilt, dann wird das Gestein hart, klingend, nimmt plattige oder unregelmäßige Absonderung an und läßt auf den groben, oft bruchartigen Spaltflächen mehr oder weniger reichlich, herab bis zu recht spärlich, die Glimmerschüppchen einzeln, oder zu kleinen getrennten linsenförmigen Häufchen von regelmäßiger Verteilung gruppiert, erglänzen. Damit ist der Übergang zu Quarzitschiefer und fast reinem Quarzit (q) gegeben, der also ein wechselndes Aussehen haben kann. Beim Quarzitschiefer läßt sich die ursprüngliche Schichtung manchmal noch gut beobachten und zeigt dann in den Handstücken nicht selten eine ziemlich enge Faltung. Die Quarzkörnchen sind sowohl im Glimmer- wie im Quarzitschiefer häufig von auffällig glasartiger Durchsichtigkeit. Sie greifen gewöhnlich mit zackigen Grenzen ineinander ein. Quarzit und quarzitischer Schiefer trifft man reichlicher an der Öhrenkammer (hier auf der Karte nicht angegeben), am O-Fuße des Unteren Beerbergs, auf dem Seimberg und auf dem Hohen Schoß.

Einen dritten wichtigen Bestandteil vieler gl bildet der Feldspat, der ebenfalls in sehr verschiedener Menge und Sichtbarkeit auftreten kann und dadurch das Aussehen des Gesteins in hohem Maße beeinflußt. In den Phylliten fehlt er wohl meist ganz, in den eigentlichen Glimmerschiefern werden bald nur vereinzelte, bald reichliche Feldspatkörnchen besonders im angewitterten Gestein als trübe (infolge Kaolinisierung) oder rötliche Punkte sichtbar. Sie erreichen  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  mm Größe. Tritt dabei der Glimmer an Menge zurück, so entstehen gneisartige Glimmerschiefer (südlich der Lennewiese), feldspatreiche Quarzitschiefer, quarzitischer Gneisschiefer und feinkörnig schuppige Para-Gneise, mit zarter aber deutlicher Lagenstruktur, die eindringlich gestaucht und gleich den Fasern knorrigen Holzes gewunden und verbogen sein kann (Glücksbrunn, Mommelsteinfels). Bei großer Feinheit des Korns können sie eine hornfelsartige bis felsitische Beschaffenheit, verbunden mit Härte, Zähigkeit und sehr mangelhafter Spaltbarkeit haben. Gesteine der beschriebenen Art sind am Unteren Beerberg, Rennwegs- und Judenkopf, am Heßles und im ganzen Südosten (Seimberg, Mommelstein, Neue Weg usw.) reichlich verbreitet und sie sind es auch fast ausschließlich, die da und dort felsbildend auftreten und die Abhänge mit großen Felsblöcken überschütten. — Einige bei der Kartierung als muskowitzische

grobflasrige Glimmerschiefer mit kleinen Feldspat- und Quarzaugen angesehene Gesteine haben sich bei genauerer Untersuchung als besonders stark geschieferte Thaler Gneise (siehe S. 29) erwiesen.

Manche der bisher genannten Gesteinsarten erhalten noch ein besonderes Gepräge durch gewisse Übergemengteile, die in mehr oder minder großer Menge als porphyroblastische Einsprenglinge hervortreten. In erster Linie ist hier Granat zu nennen, der ebensowohl in den Phylliten, wie in den typischen und den gneisähnlichen Glimmerschiefern sehr verbreitet und oft reichlich und gleichmäßig verteilt eingesprengt ist. Er bildet 1 bis über 5 mm große Körner, von (immer nur angestrebt) rhombendodekaedrischer Form und ist immer roter (Almandin-) Granat, der manchmal (besonders in den gneisähnlichen Gesteinen im Seimberggebiet, am Mommelstein und Neuen Weg) noch recht frisch, wenn auch von zahlreichen Rissen durchzogen, in phyllitischen aber in der Regel zu dunkelrotem Eisenoxydum verwittert ist. Die frischen Granaten bedingen kleinknotige Auftreibungen der Spaltflächen, lösen sich aber nicht frei heraus; durch die zersetzten gehen die Gesteinsspaltflächen glatt hindurch. — Zusammen mit den Granaten, aber auch ohne sie, finden sich nicht selten (besonders in hellen muskowitzreichen, etwas quarzitischen Glimmerschiefern) Nadeln von  $\frac{1}{4}$  bis  $1\frac{1}{2}$  mm Dicke und  $\frac{1}{2}$  bis über 1 cm Länge, die sich teils als sehr frische, glänzend schwarze, zum Teil etwas gebogene Turmaline erwiesen haben, teils ganz zersetzt und trübgrau geworden, manchmal zu kleinen Büscheln vereinigt sind und vielleicht von Turmalin, Staurolith<sup>1)</sup> oder Hornblende herkommen. — Am Strohbörl ist in 680 m Höhe südlich der Lennewiese in einem hornfelsähnlichen, rostig verwitterten Gestein der Biotit zum Teil durch reichliche, stark glänzende Graphit schuppen ersetzt.

Entlang der Grenze gegen den Hauptgranit von Schweina bis über Ruhla hinaus, aber auch an vielen anderen Stellen zeigt sich der gl als dickschiefriger fein- bis kleinkörnig schuppiger, also gröber kristalliner Glimmerhornfels, und die bis 1 mm großen frischen Biotit- (seltener Muskowit-) Blättchen sind darin oft quergestellt, z. T. vielleicht Ottrelit; dabei ist der Feldspatgehalt gering (Dornsenberg und Birkenheide) oder auch sehr reichlich, wohl infolge Injektion feinsten Granitadern (Heßles und Hübelsberg). Das Gestein ist in frischem Zustande ungewöhnlich zäh, ziemlich hart und kaum noch spaltbar. Es weicht demnach deutlich von demjenigen ab, das weiter entfernt von der Granitgrenze auftritt, muß also durch den Kontakt mit den Graniten seine besondere Beschaffenheit erhalten haben. An verschiedenen Stellen ist in der Tat auch das bekannte Kontaktmineral Andalusit in bis 3 cm langen, 1 mm dicken Nadeln gefunden. Als weitere Kontaktminerale sind mikroskopisch Cordierit (stets trüb verwittert) und (auch mit bloßem Auge sichtbar) weißer seidenglänzender Sillimanit häufig nachgewiesen, letzterer

1) Sichere Staurolithe fanden sich im Forstorte Leimbach südlich dicht außerhalb des Blattes Ruhla, nahe der Eisenbahnlinie.

zum Teil porphyroblastisch, besonders in den Schollen von gl, die im Granit eingeschlossen und kräftiger beeinflusst wurden, vereinzelt auch an der Glimmerschieferhauptgrenze (am Seimberg, Blöcke an der Bahn beim Klaffenden Wasser, Mühlbergskopf, Schloßberg, Spittelsberg).

Daß der Glimmerschiefer starken Druckwirkungen ausgesetzt gewesen ist, zeigen auch die flachlinsenförmigen bis knolligen Aufblätterungen des Schiefers, die während ihres Entstehens gleich wieder mit Quarz so vollständig zugeheilt sind, daß dabei keine Hohlräume blieben, in denen dieser frei hätte auskristallisieren können. Solche Quarzlinsen und -knauern finden sich überall häufig, erreichen aber meist nur geringe Größe von wenigen cm bis 1 m. — Auch auf reinen glatten Querklüften tritt Quarz auf, also echte Gänge bildend, und an einigen von diesen sind gewisse Neubildungen anderer eigenartiger Mineralien gebunden, von denen auf S. 121 die Rede sein wird.

Dem Glimmerschiefer sind an vielen Stellen Amphibolite ( $\alpha$ ) eingelagert<sup>1)</sup>. Am zahlreichsten sind sie im Seimberggebiet und hier besonders wieder an der Granitgrenze (Aufschluß an der Eisenbahn). In der Umrandung dieses Gebietes findet sich ferner eine Anzahl Amphibolitschollen innerhalb des Brotteröder Gneises am Rot südöstlich und auf dem Kugeligen Köpfchen nordöstlich von Brotterode, die größte in Brotterode selber am Kirchberge (mehrere anstehende Felsen), wo mit ihr an ihrer Nordspitze auch eine sehr kleine Scholle von Kalkstein verknüpft ist. Weitere Amphibolitschollen finden sich bei Ruhla und zwar am Bermer (an mehreren Stellen kleine Felsen, am Nordfuße ein Steinbruch), am Engestieg (gegenüber dem Luthersgrund 2 Steinbrüche übereinander), am Mittelrain, Brantweinswerst und am Reuter; vielfach ist er auch sonst noch durch mehr oder minder zahlreiche lose, z. T. gar nicht kleine Blöcke angedeutet (Lutherswand u. a.), wo sich aber der Ort ihres ursprünglichen Anstehens nicht genügend sicher ermitteln ließ.

Die Amphibolite sind in der Regel bankig-, seltener plattig-, oder aber auch undeutlich-schiefrige bis massige, teils mehr oder weniger feldspatreiche, teils fast feldspatfreie Gesteine von dunkelgrau- bis schwarzgrüner Farbe, bedingt durch ihren Bestand allein oder vorwiegend aus filziger, strahliger oder grobkörniger Hornblende, oder neben ihr auch noch aus Chlorit. Wo Feldspat (Plagioklas) reichlicher beigemischt ist, tritt entweder eine gleichmäßige Auflichtung der grünen Farbe oder eine manchmal nur auf dem Querbruch sichtbare weiße Sprenkelung, nicht selten selbst eine weiße Fleckung durch bis über 1 cm große reine, aber kaum je deutlich kristallinische Feldspatnester von saussuritischer dichter Beschaffenheit ein, letzteres besonders häufig im Ruhlaer Gebiet. Auch Gesteine mit vorwiegendem Saussurit sind beobachtet, in dem die zahlreichen bis 1 cm großen Hornblende-säulchen divergentstrahlig (ophitartig) eingesprengt sind. Ein mikro-

1) Vergl. TH. LANGE (54).

skopisch nicht seltener Epidotgehalt macht sich selten durch gelblich-grüne Farbentöne schon äußerlich bemerkbar, ebenso ist der von LANGE nachgewiesene Zoisitgehalt mancher Vorkommen nur mikroskopisch erkennbar. — Die Amphibolite sind meist mittel- bis feinkörnig, manchmal sogar beinahe dicht (nephritartig), die Hornblendenadelchen sind in einander verfilzt, wenn auch in der Mehrzahl in subparallelen Ebenen angeordnet. Schichtflächen scheinen manchmal durch lockere Biotitbedeckung oder (in den Strahlsteinschiefern) durch größere auf ihnen liegende garbenartig gruppierte Hornblendenadeln (bis mehrere cm lang) angedeutet zu werden. Biotit ist überhaupt in manchen Amphibolitvorkommen eine häufige Erscheinung, fehlt aber in vielen ganz. Wenn die Feldspäte sich in dünnen Lagen häufen, in zwischenliegenden spärlicher sind, finden Übergänge in Hornblende-gneis statt, zumal wenn sich dann noch etwas Biotit und Quarz einstellt, welcher letzterer sonst fehlt. Mehrfach ist Umwandlung in Chloritschiefer zu beobachten. — Als Nebengemengteil tritt manchmal roter Granat in bis erbsgroßen Körnern auf, gewinnt aber niemals ein auffallendes schönes Aussehen und Einfluß auf die Gesamtfärbung; frische schöne Vorkommen sind von Leimbach südlich der Blattgrenze bekannt. — Wie in Hornblendegesteinen so häufig, sind auch in unserem Amphibolit Schwefelkiesfünkchen nicht selten. — Nach Mineralbestand, Struktur und Textur verschiedene Abänderungen kommen häufig dicht nebeneinander vor.

Vermutlich sind die Amphibolite durch Dynamo- und wohl auch durch Kontaktmetamorphose aus Diabasen oder Diabastuffen entstanden<sup>1)</sup>. Die Augite des Diabases sind der Umwandlung ganz zum Opfer gefallen, oft uralitisiert, die Plagioklase z. T. oder völlig in gewöhnliche oder strahlsteinartige Hornblende oder auch in saussurische Gemische übergeführt, z. T. aber auch neu gebildet, auch der Epidot und der Zoisit, sowie der u. d. M. oft massenhafte Rutil sind Neubildungen, ebenso die zuweilen vorkommenden, bis 2 mm großen Titanitkristalle. Der bei km 3,0 an der Chaussee Brotterode—Klein-Schmalkalden in einem Straßenschotterbruch aufgeschlossene Amphibolit ist ein meist sehr dichtes, ganz zerquetschtes (mylonitisches) Gestein von schwer zu bestimmender Art geworden.

Die Amphibolite bilden wegen schwerer Verwitterbarkeit oft große Felsblöcke und Platten, die an den Bergabhängen weit verrutschen können. Wegen ihrer Zähigkeit werden sie als Schottermaterial für Straßen geschätzt und zum Teil auch als Mauersteine verwendet; kleine Steinbrüche finden sich am Nordfuß des Bermers und besonders am Engestieg. Der Verband mit dem Nebengestein ist aber nirgends gut aufgeschlossen, so daß über die Lagerungsbeziehungen zum Glimmerschiefer und über die wahre Mächtigkeit nichts sicheres zu sagen ist.

1) Der Diabas aber vom Hint. Engestieg, den LANGE als noch wenig umgewandelt und dem Ausgangsgestein der Amphibolite nächstehend bezeichnet („Epidiabas“), gehört sicher nicht hierher, sondern ist, wie schon der Mangel an Schieferung anzeigt, viel jünger, ein Ganggestein (siehe S. 61), das allerdings dort zufällig einen Amphibolit durchsetzt.

Der oben erwähnte Kalkstein ( $\kappa$ ) findet sich nur an einer einzigen Stelle auf dem Blattgebiete, die auch nur wenige Quadratmeter groß, aber früher einmal durch einen (jetzt ganz verfallenen) Steinbruch aufgeschlossen gewesen ist. Dieser Steinbruch liegt etwas seitlich von dem Wege, der von Brotterode nach der Bornhaide führt, an der Amphibolit-Gneis-Grenze. Die noch herumliegenden Stücke sind teils ein sehr reiner Kalkstein von weißer bis hellst fleischroter Farbe und allerfeinstkristalliner, marmorartiger Beschaffenheit, teils ein violettgraues, feinkörniges, sandsteinartiges Gestein mit sehr reichlichem Kalkbindemittel, das teilweise verkieselt und von dünnen Amethystgängen durchsetzt ist.

Das auf der Karte als feinkörniger ebenschiefriger Gneis (Gneisschiefer) ( $gl^{sn}$ ) bezeichnete Gestein könnte man ebenso passend auch körnigen Lagengneis nennen: zwischen 1—2, selten mehr mm dicken, seitlich meist mehrere dm weit zu verfolgenden, gewöhnlich recht ebenen Lagen eines weißgrauen oder rötlichen, fein- bis mittelkörnigen Quarzfeldspat-Gemenges liegen große, noch dünnere lockere Biotitflatschen, so daß auf dem Querbruch eine sehr regelmäßige dünne Parallelstreifung sichtbar wird, nach der eine bankförmige Absonderung und manchmal eine sehr gute, gewöhnlich aber nur eine mangelhafte Spaltbarkeit erfolgt. Da diese Struktur einer ursprünglichen sedimentären Schichtung entsprechen dürfte, ist das Gestein auch zur Glimmerschieferformation als ein hochmetamorphes Sediment gestellt und von den anderen (eruptiven) Gneisen getrennt worden, wenn auch nicht zu leugnen ist, daß letztere gelegentlich Abarten bilden, die von dem Gneisschiefer im Handstück (und vielleicht auch mikroskopisch) nicht zu unterscheiden sind, oder daß eine Injektion von Granitmaterial „Blatt für Blatt“, also ein Mischgneis, vorliegen kann. Dies Gestein tritt am ausgedehntesten am Laudenberg und Heßles südwestlich von Brotterode auf, wo es sich bis zur Halde des Wiebesender Stollens ausdehnt. Am Schmalwasserstein dicht unterhalb Brotterode ist es in Felsen und durch einen gegen 20 m hohen Steinbruch auf Pflastersteine und Straßenschotter, am Ostabhänge des Heßles an einem Felsen aufgeschlossen. Es ist ferner am Eichigt und Judenkopf verbreitet, z. T. zwischen Granit und von diesem in Küppchen und Adern durchsetzt, z. T. neben Glimmerschiefer. Die Karte kann es nicht in allen Einzelheiten darstellen. — Eine Analyse siehe Seite 125 unter Nr. 2.

Leider sind am genannten großen Felsen am Heßles, wo Gneis und Glimmerschiefer übereinander vorkommen, die gegenseitigen Beziehungen nicht klar; denn hier schiebt sich in der ganzen sichtbaren Länge der Grenze zwischen beide ein dünnes Granittrum, so daß die zwischen ihnen beobachtbare geringe Diskordanz vielleicht nichts gegen ihre stratigraphische Zusammengehörigkeit besagt; der ganze Felsen könnte übrigens auch ein Einschluß im Granit sein. — Wo der Gneisschiefer an Glimmerschiefer anstößt, wird er oft so feinflasrig

schiefzig, daß beide schwer von einander zu unterscheiden sind. Andererseits wird er, unter Auflockerung der Glimmerhäute zu mehr oder weniger zusammenhanglosen Fetzen oder kleinen Häufchen und infolge davon unter Zurücktreten der Schieferung, grobflaserig, ja einem parallelstruierten feinkörnigen Granit äußerst ähnlich. Mit solchem zusammen, der sich aber durch Glimmerschiefereinschlüsse unzweifelhaft als eruptiv ausweist, kommt das Gestein auf der Wiebesender Stollenhalde westlich von Laudenbach vor, neben allen möglichen Zwischenstufen; danach möchte man es hier für eruptiv ansehen.



## Massige und schiefrige eugranitische Tiefengesteine Granite, Ortho- und Misch-Gneise

Der Glimmerschiefer des Blattes Ruhla wird in weiter Ausdehnung von granitischen Gesteinen durchsetzt, die wahrscheinlich unterirdisch zusammenhängen, oberirdisch aber jetzt mehr oder minder getrennte Gebiete einnehmen und die recht verschieden ausgebildet sind, wobei ebensowohl die verschiedenen Arten örtlich engverbunden sein können, wie andererseits dieselbe Art an entfernten Stellen wiederkehren kann. Die Verschiedenheit beruht teils auf dem nach Menge, Art und Ausbildung wechselnden chemischen und Mineral-Bestand, teils auf Besonderheiten des Gefüges im großen und kleinen. In letzterer Hinsicht sind zu unterscheiden Granite mit massigem<sup>1)</sup> Gefüge und Granite mit einer — wieder in verschiedener Art entstandenen und verschieden zum Ausdruck kommenden — Parallelstruktur. Jenes sind die echten Granite, die wieder teils porphyrtartig, teils gleichkörnig, normal biotithaltig (Granitit), glimmerarm oder -frei (Aplit), hornblendehaltig bis -reich und dann quarzarm bis -frei (Syenit und Diorit) ausgebildet sein können, — dieses die Gneise und zwar die Orthogneise (im Gegensatz zu den aus Sedimenten entstandenen Paragneisen). Zu den Orthogneisen gehören auf Blatt Ruhla der „Steinbacher“ und der „Thaler Gneis“. Noch größere Ausdehnung als diese zwei Gneisgruppen nimmt eine dritte Gruppe ein, die „Mischgneise“, bei denen eruptive Granite so massenhaft zwischen umgewandelte Sedimente (Schiefer und Amphibolite) auf Schichtfugen oder unregelmäßigen Bahnen eingedrungen („injiziert“) sind oder so zahlreiche Bruchstücke des durchbrochenen Nebengesteins in sich aufgenommen und mehr oder minder „verdaut“ haben, daß man oft nicht weiß, ob dem sedimentären oder eruptiven Material der Vorrang gebührt. SCHEIBE hat unter diesen Mischgneisen wieder den „Liebensteiner“, den „Brotteröder“ und den „Laudenbacher Gneis“ unterschieden. Jede einzelne dieser Arten schwankt in ihrer Ausbildung mehr oder weniger, auch finden hie und da Übergänge zwischen ihnen und in die verschiedenen Arten von Granit und Orthogneis statt, so daß die kartographische Zurechnung und Abgrenzung mit mancherlei Willkür verbunden ist, zumal die Aufschlüsse anstehenden Gesteins sehr spärlich und klein und an

1) Es ist aber schon hier zu betonen, daß auch in diesen eine gewisse Parallelstruktur andeutungsweise gewöhnlich vorhanden ist.

ausgedehnten Stellen sogar lose Brocken im Waldboden nur selten sind. Die Mischgneise stellen also Randzonen des Granitmassivs dar, die regional verschiedenartig und verschiedenmächtig ausgebildet sind.

Die Gneise sind früher für die älteste Bildung im Thüringer Wald überhaupt angesehen worden, jünger sollten die Glimmerschiefer und noch jünger, das hatte schon HEIM (1798) erkannt, der in beide eingedrungene Granit sein. WEISS und nach ihm anfangs auch noch SCHEIBE gaben sich darum viele Mühe, die wahre Natur jedes in Frage kommenden Gesteins, ob Granit o d e r Gneis, festzustellen, bis SCHEIBE schließlich erkannte, daß die beiden ineinander übergehen und daß die kennzeichnende Parallelstruktur des Gneises gerade gern mit der Aufnahme von Schieferschollen in den Granit verbunden ist.

### Granit (G $\pi$ g, Gg und G)

Die Hauptmasse des Granits, insbesondere desjenigen zwischen Ruhla und Steinbach (HEIM's Gebiet B), ist ein grobkörniger Biotitgranit (Granitit) von vollkommen massiger Struktur, bestehend aus weißem bis hellrötlichem, seltener fleischrotem Orthoklas (meist etwa 12 mm groß), weißem, seltener tiefrotem Plagioklas (8 mm), reichlichen Quarzkörnern und mehr oder weniger reichlichem schwarzem Biotit (je 3 mm), in welchem mehr oder minder viele (oder auch nur einzelne) Orthoklase sich zu dicktafelförmigen Kristallen, oft Karlsbader Zwillingen, von 2 bis 4, ausnahmsweise sogar bis 8 cm Länge ausgewachsen haben und dadurch ein porphyrtartiges Aussehen erzeugen (Hauptgranit G $\pi$ g). Gewöhnlich treten Feldspatkristalle aller Größen nebeneinander auf, manchmal fehlen aber größere Einsprenglinge schon an einzelnen Stellen eines größeren, sonst porphyrtartigen Handstücks. An manchen Stellen (Gerberstein und Tafelstein) sind diese großen Kristalle mit ihren Längsachsen parallel gestellt. Sie lösen sich nirgends frei aus dem Gestein. Auch die Biotitblättchen sind hier und da parallelgestellt.

Das Mikroskop läßt auch Mikroklin und Mikroperthit erkennen, oft als große Einsprenglinge. Der Plagioklas ist ein saurer Oligoklas, oft zonar gebaut und häufig in kleinen Körnern eingewachsen im Orthoklas; bei Anwitterung und neben Mineral- und Erzgängen wird er oft hellgrün, pinitoidisch. Mikroskopisch sind als Nebengemengteile auch Magnetit, Ilmenit und Apatit, und (als 1 bis 2 mm große Einsprenglinge von manchmal guter Kristallform in um sie radialgeordnetem und gerötetem Feldspat eingewachsen) Orthit (am Wasserberg, Hörberg, Esels- und Glasbachkopf) festgestellt. Außerdem kommen feinkörnige rundliche glimmerreiche, gelegentlich wohl auch hornblendeführende basische Ausscheidungen und kantige oder abgerundete gneisartig parallel struierte Einschlüsse von umgewandeltem Schiefer (besonders reichlich am Mühlrain, Dornsen- und Linsenbergl) von Nuß- bis Faustgröße, am Schwarzenberg bis 1 m groß, vor. Seltener sind bis faustgroße Einschlüsse von Quarz, der augenscheinlich Trümer im Schiefer gebildet hatte.

Nach der chemischen Zusammensetzung (s. S. 125, Analyse Nr. 4) gehört dieser Granit in die Kalkalkalireihe.

Aus diesem Hauptgranit bestehen die hohen Berge des Gebirgskammes, wie z. B. der Kl. Weißenberg, Gerberstein, Klöckler, Neufang, auch der Kessel der Alten Ruhl, wo überall er mächtige Felsen und ein Haufwerk bis über 2 m großer Blöcke bildet. Nach S taucht er unter dem Altensteiner Zechsteinriff unter, tritt aber noch einmal bei den nördlichsten Häusern von Liebenstein in zwei kleinen Inseln beiderseits des Grumbaches zu Tage, an der westlichen durch eine Verwerfung an Buntsandstein anstoßend. — Bei Verwitterung löst er sich von den großen Klüften aus in wollsackähnliche Blöcke auf und zerfällt dann in seiner ganzen Masse zu Grus, wie z. B. am Sandberg nordwestlich von Steinbach, in der Sandhöhle, am Linsen-berg bei Ruhla, wo überall in ihm kleine Sandgruben stehen. In kleinen festen Brocken kommt er kaum vor und ist darum auch nicht als Gerölle in den heutigen und diluvialen Flußablagerungen zu finden. — Nach Laudenbach hin (Gebiet E von HEIM) zeigt er sich am Spittels-berg, an der Elmenthaler Ziegelei, am Heßles, am Judenkopf neben anderen Granitabänderungen nur untergeordnet, stellt sich aber in der Umgebung des Trusentals wieder ein (hier meist noch glimmerreicher, mit roten, oft parallelgestellten Feldspäten und flaserigen Biotit-häuten dazwischen einen Übergang zu Augengneis bildend) und bildet die mächtigen Steilwände dieses tiefeingeschnittenen Tales. Hier hat SCHEIBE am Südfuße des Hübelsberges (am Blattrande) in einem lehr-reichen Aufschluß mehrere bis zu 2 m dicke und 15 m lange Glimmer-schieferschollen beobachtet, umschlossen von porphyrischem und gleich-körnigem Granit und durchdrungen von aplitischen Nachschüben, kleinere Einschlüsse sind vom Granit angefressen und mehr oder weniger „verdaut“; sie sind dann fest mit ihm verwachsen und bilden in ihm glimmerreiche Bänder, gewundene Striemen und Flammen, aber ihre Herkunft ist meist unverkennbar. Ähnliche Beobachtungen kann man bei Kl. Schmalkalden machen.

Auch an der Ostgrenze des Gesamtgranitgebietes (HEIM, 43, S. 139 und 213) kommt der Granit  $G_{\pi g}$  wieder vor, z. B. im oberen Laucha-grund und auf dem Trockenberg, wo er den Tafelstein bildet, und zieht sich, wenn auch nicht zusammenhängend, als schmaler Streifen entlang der Grenze zum Rotliegenden bis nach Kl. Schmalkalden.

Verwendung findet der normale Hauptgranit auffälligerweise auch bei frischer Beschaffenheit nicht.

Der Hauptgranit zeigt nun mehrfache Abänderungen, von denen die gleichkörnig grobe, schon erwähnte, überall auch im Innern seines Gebietes gelegentlich auftritt. Die meisten andern sind aber an dessen Rand gebunden (Randfazies); er verliert dabei den porphyrischen Habitus und geht schnell oder allmählich in die Abänderung über.

Zunächst bildet sich auf weite Strecken an der Glimmerschiefer-grenze, besonders zwischen Ruhla und Altenstein, in einem 20 bis

100 m breiten Streifen, mit Verschwinden des Biotits und spärlichstem Ersatz durch Muskowit und unter sehr starker Kornverkleinerung ein echter Aplit von weißer bis hellströtlicher Farbe heraus (auf der Karte nur — und nicht überall — durch den Buchstaben  $\alpha$  gekennzeichnet). Selbst an dem kleinen aus Glimmerschiefer aufragenden Jägersteinfelsen findet sich neben  $G\pi g$  auch  $G\alpha$  (Analyse siehe unter Nr. 3). Ein ebensolcher Aplitsaum, aber z. T. auch etwas porphyrisch, biotithaltig, mit idiomorphen Quarzkörnern und stark an Granitporphyr erinnernd, zieht sich an der Ostgrenze des Granits vom Bösen Erlig über Gr. Hirschbalz zum Dreiherrnstein. Außerdem finden sich kurze schmale Aplitrümmer auch mitten im Granitgebiet an vielen Stellen. — Der Aplit macht sich gegenüber dem Granit durch seine scharfkantigen, harten, nur schwer verwitternden Gesteinsbrocken bemerkbar, die massenhaft den Boden bedecken und z. B. den Abstieg vom Dreiherrnstein zur Dürren Wiese ganz steinig machen. Solche Stücke eignen sich gut zur Bildung von Flußgeröllen.

Feinkörnige Aplite dringen auch in zahlreichen, wenn auch immer nur kurzen und dünnen, auf der Karte meist nicht darstellbaren Trümmern (Apophysen) in den Glimmerschiefer ein und verzweigen sich darin. Sie ändern dabei auch ihrerseits wieder ab, indem sie nach der Mitte zu in gröber-körnigen Pegmatit übergehen, der außer Quarz und Feldspat viel blumig großblättrigen Muskowit (Tafeln bis 1 cm), bisweilen auch Granat oder schwarzen Turmalin (am Spittelsberg Turmalinsonnen bis 10 cm Durchmesser) führt. Besonders schön sind solche Apophysen nördlich von Altenstein zwischen Luisental und Brückenauer Wiese und an der Birkenhaide zu beobachten, ein ebenso schöner Pegmatit war früher im Innern des Granitgebirges bei km 18 der Chaussee am Unteren Bergstieg aufgeschlossen. — Eine andere Abänderung zeigen Aplitrümmern im Glimmerschiefer an der Straße am Westhange des Gr. Weißenbergs (Gr. Hirschbalz); hier sind sie im Innern durch größere ausgeschiedene Feldspäte und Quarze granitporphyrähnlich, außen haben sie eine felsitisch dichte Hülle.

Eine andere Granit-Abänderung tritt in dem bis 500 m breiten Nordausläufer vom Nesselrain über das Königshäuschen nach Thal hin auf. Hier tritt der sichtbare Biotit zurück, seine sonst so schönen Tafeln sind in flache Putzen kleiner Schuppen zerrieben und mehr oder weniger zu Roteisen zersetzt; die Quarzkörner werden trüb, bläulich oder milchweiß und heben sich dann an Menge und Deutlichkeit gegenüber dem roten Feldspat hervor, der zudem oft gebogene oder geknickte Spaltflächen zeigt oder ganz zerpreßt ist, wie auch das ganze Gestein von vielen glatten, mit Eisenausscheidungen oder Quarz belegten Klüftchen nach allen Richtungen eng durchsetzt ist und einen unsaubereren Eindruck macht. Jedenfalls liegt hier eine mechanische Veränderung des Gesteins nach seiner Erstarrung vor.

Dieselbe Gesteinsausbildung findet sich auch am Kammweg des Lotzerödchens und dem benachbarten Hohlweg südlich vom P. 653,1 wieder. Südlich neben diesem Gebiet zieht sich die ungefähr von O

nach W streichende 100 bis 200 m breite Grenzzone des Hauptgranits gegen den Steinbacher Gneis vom Schnepfenberg—Bommelhauk bis zum Lotzerödchen. Hier ist das Gestein feinstkörnig bis dicht, hornstein- oder felsitähnlich, hellrosa, grau bis schwarz, glimmerfrei, auf Schlieren und massenhaften dunklen, violetten, roten, grünen oder grauen Äderchen von Eisenglanz, Chlorit oder Quarz durchtränkt, und dadurch breccienähnlich. SCHEIBE sah hier wohl eine primäre Randfazies, ich möchte, eher eine tektonische (Zerreibungs-) Erscheinung annehmen und diese Gesteine als Mylonite bezeichnen. Ähnlich brecciöse und verkieselte Gesteine findet man auch östlich bei Steinbach (am e dieses Wortes) neben dem Flußspatgang<sup>1)</sup>.

In viel größerer oberflächlicher Verbreitung als die bisher genannten Abänderungen tritt diejenige auf, wo der Granit nicht porphyrisch, sondern ein gleichkörnig grober Biotitgranit (Gg) ist. Diese Art ist schon im oberen Schleifkothengrund hier und da zu beobachten, herrscht an der Happeraff und Klinge, am Judenkopf<sup>2)</sup> und Spittelsberg vor und verdrängt den porphyrischen Hauptgranit völlig im oberen Ausgang des Trusentals, wo der Übergang beider Gesteine gut zu beobachten ist. Auch am Mittel- und Pfefferberg bei Kleinschmalkalden sowie an der Hohen Scharte, am Kl. Weißenberg und in dem (auf der Karte zum Brotteröder Gneis gestellten) Gebiet nördlich des Wilden Grabens breiten sich solche Granite aus. In dem letztgenannten, östlichen Gebiet wechseln überhaupt porphyrtartige und gleichmäßig grob- bis mittelkörnige, aplitische und glimmerreiche, quarzarme, hornblendearme bis -reiche, massige und parallelstruierte bis gneisartig flaserige, einschlußreiche und -arme Gesteine in kurzen Entfernungen miteinander ab, so daß es schwer ist, Abgrenzungen so zutreffend zu machen, daß sich die Mühe wissenschaftlich oder praktisch lohnte.

Bisweilen tritt in diesen gleichkörnigen Graniten der Glimmer etwas zurück, so daß sie groben bis sehr groben Apliten ähnlich werden und haben dann gern auch eine rötliche Farbe (G). In der Regel aber neigen sie im Gegenteil dazu, glimmerreich, plagioklasreich zu werden und dunkelgrüne, dick- oder langsäulige Hornblende aufzunehmen. Dadurch werden sie den Durbachiten des Schwarzwaldes ähnlich (Ggh). Schon am Rennwegs- und Judenkopf, noch mehr am Laudenberg, Höhn-, Hübels- und Seimberg ist dies zu beobachten<sup>3)</sup>. Gleichzeitig nimmt der Quarz an Menge ab bis zu völligem Fehlen, und es entstehen so dunkle Glimmer- und glimmer-

1) Anschließend hieran sei erwähnt, daß eine Zerquetschung des Granits durch mechanische Kräfte, kenntlich an reichlichen Zersplitterungsrissen und verbunden mit einer Chloritisierung des Biotits, sich findet am Rennsteig zwischen Kl. Weißenberg und Kl. Hirschbalz, am SO-Hange des Mühlbergs in 630 m Höhe und im Bach zwischen Bösen Erlig und Schleifgrund, hier mit gebogenen und zersplitterten Feldspäten und weiß gewordenen Quarzen. Auch die beiden durch ihre Lage so merkwürdigen kleinen Granitinseln in der Bratpfanne am W-Fuß des Insels-B. sind mylonitisch zerklüftet.

2) Es sei hier übrigens hervorgehoben, daß am Juden- und Rennwegskopf und nach dem Eichigt und Laudenberg hin die Grenzen zwischen Granit, Glimmerschiefer und Gneisschiefer auf der Karte schärfer erscheinen, als sie sind. Oft weiß man dort nicht, welches Gestein man vor sich hat.

3) Das Zeichen Ggh ist in der Karte viel zu selten eingetragen.

haltige bis -arme Hornblende-Syenite und Diorite, die manchmal sehr grobkörnig (Hornblende-Individuen bis 2 qcm, Biotittafeln bis 1 qcm groß) und zuweilen auch Gabbro genannt worden sind (Analysen Nr. 6 u. 8). Es kommen sogar Gesteine vor, die fast nur aus Glimmer mit mehr oder weniger Hornblende und vereinzelt Feldspatkörnern bestehen. In den Bahneinschnitten am W-Fuße des Seimberges kann man verschiedene Abänderungen sehen, unter ihnen auch wieder solche mit turmalinführenden Aplitrümpeln. Hier und da finden sich braune Titanite (bis 3 mm groß). In dem Steinbruch am Zainhammer unterhalb Brotterode wird der sehr glimmerreiche, mehr oder minder hornblendeführende, gleichmäßig grobkörnige, in großen Wollsäcken abgesonderte Granit für Bildhauerei, Grabdenkmäler, Verkleidung von Fassaden, Treppenstufen gewonnen; er umschließt hier sehr zahlreiche, halbverdaute, bis 1 dm große Schieferstücke. Analyse Nr. 5 gibt die Zusammensetzung eines rosaroten feinkörnigen Aplitrümpels, das beim Durchgang durch den Durbachit zahlreiche, 2 mm dicke, kurze, grüne Hornblendesäulen ausgeschieden hat. Der Durbachit Nr. 8 ist durch seinen hohen Tonerdegehalt auffällig. — HESSE-MANN sieht in diesen gleichkörnigen Gesteinen Kernpartien des ganzen Granitstockes und führt ihren Hornblende- und vermehrten Tonerdegehalt auf eingeschmolzene Diabase und Tonschiefer zurück.

Noch zwei weitere Abänderungen des Granits sind zu besprechen, die sich von den vorher genannten durch ihre sehr ausgesprochene flasrige Schieferigkeit unterscheiden und demgemäß als Orthogneise zu bezeichnen sind.

Die eine davon ist der Steinbacher Augengneis (G<sup>3</sup>st). Sie nimmt das dreieckige Gebiet zwischen Steinbach, Bommelhauk und Atterod mit dem Frauenberg und der Zugfinks- (Sevens-) Kuppe ein, taucht als Insel aus dem Zechstein von Hattenbachs Feld und geht auf der rechten und linken Seite des Schleifkothengrundes (Scharfenberg-Fuß und Lotzerödchen) in den porphyrtartigen Hauptgranit über, mit dem sie in ihrem Mineralbestand (auch in der Mehrheit von Feldspatarten, die sich durch verschiedene Farbe und Verwitterung unterscheiden) im ganzen übereinstimmt. Die sehr reichlichen, tiefschwarzen Biotitblättchen sind bis über 1 mm groß, oft gebogen oder zerknittert und legen sich dicht zu dünnen Häuten aneinander, die sich flach- bis höckerig-flasrig zwischen den fast glimmerfreien blaßroten Quarz-Feldspat-Aggregaten hindurchschlängeln. Diese Aggregate bilden breite und dünne Linsen oder fast ebene Lagen, sind feinkörnig, oft mit deutlicher Mörtelstruktur, und umschließen vereinzelte oder mehr oder weniger gehäufte, große (bis 2,5 × 1 cm), dick linsen- oder eiförmige, meist aus mehreren verschieden orientierten Kristallen bestehende Feldspatäugen.

Der Steinbacher Gneis ist wohl als eine durch Druck vor der endgültigen Erstarrung entstandene Ausbildungsform des Hauptgranits anzusehen. Es ist in ihm aber nicht zur Blauquarz- und Serizitbildung

gekommen. — Wenn die „Augen“ einmal in einem Blocke fehlen und Quarz-Feldspat-Aggregate stärkere (bis 2 m) aplitähnliche gerade Lagen zwischen den Glimmerhäuten bilden, dann kann das einzelne Handstück nicht von dem benachbarten nachher zu beschreibenden Liebensteiner Gneis unterschieden werden (Westende des Lotzerödchens).

Gerade im Steinbacher Gneis sind biotitarmer bis -freie Aplit- und Pegmatittrümer in Mächtigkeit bis zu 2 m besonders häufig, die quer, schräg oder parallel zur Schieferung liegen können und auch im letzteren Falle nicht flaserig sind. Doch ist bei einigen schräg verlaufenden Trümmern von SCHEIBE die genetisch wichtige Beobachtung gemacht worden, daß die zerstreut eingelagerten Biotitblättchen parallel zur Gneisschieferung liegen.

In manchen der Aplittrümer findet sich Turmalin (stets schwarz). Er kommt in verschiedener Weise vor: bald ist er wie ein normaler Bestandteil in zahlreichen kleinsten ( $\frac{1}{2}$  bis 1 mm) Säulchen gleichmäßig verteilt, bald bildet er feinfilzige, bis haselnußgroße Nester, bald färbt er als feiner Staub dünne Quarztrümerchen schwarz oder er durchsetzt diese in 2—3 cm langen, bis 8 mm dicken, oft quer zerbrochenen Säulen oder bildet selbständig reine, grobkörnige oder strahlige Knollen oder Platten bis zu 1 dm Größe.

Fremde Einschlüsse (metamorphe Glimmerschiefer) sind im Steinbacher Gneis nur als große Seltenheiten beobachtet. — Über die Grenze zum Hauptgranit siehe S. 27 oben.

Schöne Aufschlüsse des Augengneises und seiner Aplittrümer bietet der Westabhang des Lotzerödchens und der Stollen bzw. die Stollenhalde der Flußspatgrube.

Der Augengneis liefert Blöcke (oft über 1 cbm groß) von großer Festigkeit und Zähigkeit, er würde sich wohl zu Bau- und Werksteinen, Wegeplatten, Bordsteinen, Stufen u. dgl. verwenden lassen. Bei der Verwitterung zerfällt er zu Grus.

Die zweite Art flasrigen Orthogneises bildet der Thaler Gneis ( $G_3^{\text{th}}$ ). Sein Hauptgebiet liegt im Norden des Blattes, wo er — bei Thal auf Blatt Wutha beginnend — über den Rögis und am Königshäuschen vorbei sich bis zum Nesselrain als schmaler Streifen neben dem oben (S. 26 unten) beschriebenen Granit hinzieht. In seiner typischen Ausbildung, in der er ein sehr eigenartiges, leicht wiederzuerkennendes Gestein ist, besteht er aus dünnen (wenige mm) Lagen feinkörniger, sehr hellfarbiger Quarz-Feldspat-Aggregate, die durch reichliche, sich gewöhnlich zu Häutchen verstärkende hauchdünne Bestreuung mit hellgrünen bis silberweißen, lebhaft glänzenden Sericithäutchen getrennt werden. Sind die Quarz-Feldspat-Aggregate gleichmäßig fein- oder feinkörnig (granulitähnlich), so sind die Sericithäute ziemlich eben und parallel und das Gestein ist ein dünn-schichtiger Lagengneis bis Sericit-Albit-Quarzitschiefer; sind aber, wie es häufig der Fall ist, einzelne (bis über erbsgroße) Körner von Quarz, der dann stets Blauquarz (oder in gewissem Verwitterungszustand Milchquarz) ist, oder zerbrochene Kristalle von Feldspat eingesprengt,

so wölben sich die Sericithäute flaserig über diesen empor, zerreißen auch wohl in einzelne Flatschen und das Gestein ist ein mehr oder minder grober Flasergneis oder Augengneis; und walten gar die gröberen Quarze und Feldspat-Kristallkörner vor ihrer feinkörnigen Grundmasse vor, so verliert das Gestein mehr oder minder seinen Gneischarakter und geht in Granit über; dieser unterscheidet sich von den normalen Graniten zunächst aber immer noch durch seine Führung von Blauquarzen und kleinen Serizitflatschen. Aber gerade in ihm treten dann, mit diesen Flatschen verbunden, erdige rote Partikelchen oder chloritisch grüne Färbungen oder endlich gar unveränderte braunschwarze Biotitblättchen auf, und so vollzieht sich ein allmählicher Übergang in normalen mittel- bis grobkörnigen, biotitarmen rötlichen oder biotitreichen dunklen Granit, und zwar in die oben beschriebene, ebenfalls durch Blau- oder Milchquarze ausgezeichnete Varietät des Granits vom Königshäuschen. Am Nesselrain kann man alle diese Übergänge auf engem Raume verfolgen. — Man hat den Thaler Gneis wohl als kataklastische Umbildung des Hauptgranits, besonders seiner nicht großporphyrischen und seiner biotitarmen Abänderung und seiner aplitischen Randfazies aufzufassen, die bis zur dünnen Auswalzung führen konnte und mit einer mehr oder weniger vollständigen Entfernung des Eisengehaltes verbunden war.

Ganz ähnlich sind die Gesteine in dem zweiten großen Verbreitungsgebiet, in der NW-Ecke des Blattes, wo es vom Lahmberg bis zum Höllkopf und Kl. Arnsberg und der Vogelheide in mehreren kleineren und größeren Inseln aus dem Glimmerschiefer auftaucht. Auch hier ist es (am Höllkopf) mit biotitreichem, beinahe normalem Granit vergesellschaftet und durch Übergänge verbunden, der auf der Karte nicht besonders ausgeschieden ist. Aus reinem Serizitgneis besteht die kleine Insel im Schweinaer Grund gegenüber der Steinrutschen-Mündung und das große Gebiet im Silbergrund auf Blatt Salzungen, dessen Südostende gerade noch über den westlichen Kartenrand (zwischen Rotliegendem und Glimmerschiefer) herüberkommt. —

Ganz anderer Art sind die im folgenden zu besprechenden Gneise. Es sind *Mischgneise*, dadurch entstanden, daß das Granitmagma kleine und große Schollen seiner Hülle von Glimmerschiefer und Amphibolit mehr oder weniger eng durchtrümmerte und in sich aufnahm, unter mehr oder minder vollkommener Einschmelzung und damit eigener Veränderung. Ein kleines schematisches Profilbild HESSEMANNS (46, S. 170) zeigt, wie der Zusammenhang etwa zu denken ist. Schon 1897 hat R. SCHEIBE aus seinen Beobachtungen auf Blatt Ruhla den Schluß gezogen, daß das Vorkommen flasriger, schlieriger und sonstiger gneisartiger Partien im Granit mit der Verarbeitung solcher Einschlüsse in Verbindung steht und daß auch die großen Gneisgebiete des Blattes randliche Einschmelzungszonen seien.

Die Vermischung erfolgte in verschiedener Weise. Die eine Art führte zur Bildung des *Liebensteiner Gneises* (G<sup>5</sup>lb) (vgl. HEIM, 43, S. 67). Er ist im allgemeinen hellfarbig grau oder rötlich,



setzt sich aber aus zwei oder drei verschiedenen Gesteinsarten zusammen, die eng miteinander verbunden und kartographisch nicht zu trennen sind. Die eine Art sind fein- (unter 1 mm) bis höchstens mittelkörnige (3 mm), meist hellrötliche, biotitfreie oder doch biotitarme, quarzreiche Aplite, die nichts oder fast nichts an Parallelstruktur oder Kristallisationsschieferung aufweisen; die andere Art sind biotitführende bis biotitreiche, dementsprechend mehr oder weniger dunkelgraue, pfeffer- und salzfarbene, meist ebenfalls feinkörnige Gesteine, die sehr wechselnd beschaffen sein können: bisweilen führen sie den Biotit gleichmäßig in feinen Schüppchen verteilt, wobei sie zwar auch reinkörnig, also normaler Granit, sein können, meist aber doch durch Parallelstellung des Glimmers schon Gneisen gleichen. Noch häufiger ist eine ungleiche Verteilung des Biotits, der dann in wolkigen Butzen, parallelen Streifen, kleinen Linsen, Flecken oder Lagen zwischen den glimmerarmen Lagen angereichert ist. Das Gestein erlangt dann je nach der Art der Verteilung eine bisweilen erst im Großen, oft aber schon im Handstück deutlich erkennbare Flammung, Streifung, ebene oder flaserige Bänderung, ohne daß aber dadurch eine plattige oder schiefrige Spaltbarkeit erzeugt wird; im Gegenteil ist die Verschweißung der einzelnen Lagen eine ganz vollkommene. Nicht gar selten sieht man glimmerarme Aplitlagen plötzlich aus der „Schichtung“ abbiegen, diese durchbrechen und auf einer anderen Schichtfuge sich wieder in den Parallelverband einfügen, also wirkliche Lagergänge bilden. An manchen Felsblöcken können selbst zwei oder drei Gang-Generationen von Aplit unterschieden werden. Andererseits sieht man auch die von den Aplitgängen durchtrümmerten glimmerreichen Lagen in Glimmerfels übergehen, der augenscheinlich nur stark veränderter Glimmerschiefer ist, wie ja auch noch deutliche Glimmerschieferschollen im Verbreitungsgebiet dieser Gesteine sich erhalten haben. Granat ist nicht beobachtet, wohl aber manchmal Titanit von nelkenbrauner Farbe, bis 1 mm groß. Die Aplite führen auch hier öfter Turmalin in den auf S. 29 beschriebenen Weisen.

Seine Hauptverbreitung hat dieser Gneis in der Umgebung von Liebenstein, wo er vom Eselsprung und Hochheimer Holz an über das Dorngehege bis zum Spittelsberg in breiten Flächen unter dem Zechstein hervorschaut und an verschiedenen Stellen in zum Teil malerischen und lehrreichen Felsen schön aufgeschlossen ist. Von hier dehnt er sich nordwärts beiderseits des Thüringer Tales in einem sich verschmälernden Streifen über Happeraff und Floßberg bis zum Krätzersrasen aus, ebensowohl nach dem Steinbacher Gneis wie nach dem Glimmerschiefer, die ihn hier beiderseits begleiten, nicht immer leicht abgrenzbar. In kleinen und sehr kleinen Inseln schaut er auch zwischen Beierode und Liebenstein, an den beiden Hopfenköpfchen und unterhalb Steinbach aus dem Zechstein empor und nimmt dann wieder im mittleren und oberen Schleifkothengrund größere Flächen ein, gegen den ihn hier umgebenden Hauptgranit in der Regel gut, gegen den bei Steinbach anstoßenden Steinbacher Gneis zum Teil nur willkürlich abgrenzbar. Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Lieben-

steiner Gneis zeigt auch mancher „Glimmerschiefer“ der Karte von Glücksbrunn nordwärts bis in die Gegend des Schnepfengründchens, und auch am Westhänge des Seimbergs, im oberen Wiebach, am Schartekopf und Rot, am westlichen Hörberg, auf dem Trockenberg und zwischen Grenzweiden und Gr. Wagenberg könnte man manche auf der Karte anders dargestellte körnig-striemige Partie ebensogut zum Liebensteiner Gneis rechnen. —

Diese Gesteine geben bei der Verwitterung einen steinigen Boden, ja der rechte Abhang des Schleifkothengrundes ist von Blöcken grobkörnigen (nicht gerade gneisartigen) Biotitapfritts dicht übersät. Viele würden sich wegen ihres Quarzreichtums recht gut zu Straßenschotter und selbst zu Pflastersteinen eignen.

Um die Uneinheitlichkeit des Liebensteiner Gneises noch zu vergrößern, nehmen an seinem Aufbau vielerorts auch noch feinkörnige hornblendeführende Granite teil, deren Hornblendereichtum bis zur Bildung fast schwarzer Gesteine sich steigern kann. Sie sind auf der Karte allein im Thüringer Tal ausgeschieden, obwohl hier z. Z. nicht mehr so gut aufgeschlossen wie früher, finden sich aber auch sonst fast überall, nur nicht so reichlich. Dabei läßt sich mehrfach beobachten, daß das Eintreten von Hornblende auf die Aufnahme und Verbreitung von noch deutlich erkennbaren Hornblendeschiefer- (Amphibolit-) Einschlüssen zurückzuführen ist. Diese werden von aplitischen Trümmern durchdrungen, in deren Umgebung sich dann die Hornblende wolzig verteilt. Sie ist dunkelgrün, in der Prismenzone glatt und scharf begrenzt und glänzend. Auch sie ist in diesen Gesteinen oftmals parallel gelagert und bedingt dann mit ebenfalls parallelen Glimmerschüppchen noch gneisartiges Aussehen. Andererseits kann die Struktur auch rein massig und das Gestein bei Quarzmangel einem Syenit oder Diorit ähnlich werden. Dann führt es nicht selten auch größere Hornblendekristalle.

Eine andere Art Mischgneis hat SCHEIBE als Brotteröder Gneis (G<sub>2</sub>br) benannt und auf der Karte ausgeschieden. Ihm ist das große von HEIM (43) unter G beschriebene Gebiet im N und NO von Brotterode zugerechnet, das sich vom Gehegegrund bis zum Schartekopf und von dieser Linie nordwärts bis zum und z. T. etwas über den Rennstieg hinüber ausdehnt, also im wesentlichen den Brotteröder Talkessel bildet.

Der Brotteröder Gneis schließt sich nicht bloß räumlich, sondern auch petrographisch an den grauen „gleichkörnigen Granit“ (Gg) an, an den er im W wie im O angrenzt und aus dem er allmählich hervorgeht, — nicht so plötzlich, wie es nach dem Kartenbilde scheinen könnte.

Von den Liebensteiner unterscheiden sich die Brotteröder Gneise durch ihre fast dunkle Farbe, das Zurücktreten bis Fehlen von Orthoklas und Quarz, den reichlichen Biotit- oder Hornblende-Gehalt, die Spärlichkeit von Aplittrümmern, das Vorherrschen mittlerer Grobkörnigkeit und die Häufigkeit kleiner und bis über kopfgroßer umgewandelter,

aber noch deutlicher Schiefereinschlüsse, vom mittelkörnigen Granit durch dieselbe Häufigkeit von Schiefereinschlüssen und die besonders in deren Nähe sich gern einstellende streifige schlierig-schiefrige, also gneisige Ausbildungsweise ganzer Zonen, die wohl aus der fast völligen Einschmelzung solcher Einschlüsse zu erklären sind, außerdem auch durch kleinklüftigen Zerfall und infolgedessen mangelnde Wollsackbildung. Hier treten die Feldspäte gern in eigenartig (geröll-ähnlich) runden, nebeneinander ungleich (3 bis 15 mm) großen Körnern auf, die sich als weiße Höcker über die aus Biotithäuten gebildeten dunklen Spaltflächen des Gesteins erheben („Körnelgneis“). In ihnen sind auch rote, seltener gelbliche Granaten an vielen Stellen sehr zahlreich; sie sind 2 bis 10, ausnahmsweise (im Gehege) bis 35 mm groß, stets sehr rissig, selten von scharf ausgeprägter Kristallform ( $\infty 0$  oder 202); an einigen Stellen sind lebhaft glänzende,  $\frac{1}{2}$  mm große Graphitschuppen reichlich eingestreut (Höhgasse in Brotterode; am Rennstieg). Als Seltenheit wurden an verschiedenen Stellen (Gehegegipfel) kleine braune Orthite im Feldspat beobachtet, die von den bekannten roten Höfen umgeben sind. In der Umgebung von Brotterode sind massigstruierte oder nur angedeutet flaserige quarzarme bis -freie Hornblendegesteine (Syenite, Diorite, Gabbros) verbreitet, in denen die Hornblendekristalle ungewöhnlich groß (bis  $3 \times 2$  cm) werden können, und in denen auch Titanit und Schwefelkies gelegentlich zu beobachten ist; sie sind auf der Karte nicht besonders dargestellt.

Größere gute Aufschlüsse fehlen, ein Steinbruch am Kugeligen Köpfchen bietet zwar mannigfaltige Gesteine und bis 3 m starke Schiefereinschlüsse, ist aber von sehr vielen Quetschflächen (Harnischen) durchsetzt und sehr verfallen. Eine Musterkarte der verschiedenen, besonders auch einschlußreichen Ausbildungsweisen in frischen Gesteinen lieferte der Schutt im gerodeten Boden in Abt. 88 des Obr. Beerberges.

Bei der Verwitterung zerfallen die granitischen Partien zu Grus (Sandgrube im Axdorf für den Aufbau von Brotterode nach dem großen Brande 1895), die gneisigen Partien und die Hornfelseinschlüsse, ebenso die Syenite und Diorite bleiben zurück und machen den Boden steinig.

Unter dem besonderen Namen *L a u d e n b a c h e r G n e i s* (Gold) hat SCHEIBE schließlich gneisartige Gesteine von schwer erkennbarer Entstehung bezeichnet, die er zuerst mit dem diese Unsicherheit kennzeichnenden Namen „Körnigflaseriger Glimmerfelsgranit“ belegt hatte. Sie sind auf ein kaum  $\frac{1}{4}$  qkm großes Gebiet bei Laudenschbach beschränkt, in dem sie am Heßles, Vorder-, Kohl- und Spittelsberg in einer größeren Zahl kleiner und kleinster Felsinseln auftreten. Es sind graue Gesteine mit rötlichen, meist linsenförmigen, wenige mm großen, parallel geordneten Flecken und oft reichlichen, sehr kleinen Glimmerfelseinschlüssen; durch ihre mineralische Zusammensetzung und mittlere Korngröße (um 1 mm) bei diablastischer Struktur bilden

sie ein Mittelding zwischen grobem Glimmerhornfels und kleinkörnigem Granit. Sillimanit ist in ihnen häufig, Granat scheint zu fehlen, Biotittäfelchen zuweilen einsprenglingsartig bis 3 mm groß. Eine Durchtrümerung mit Aplit, auch turmalinführend, und mit kleinen reineren Granitäderchen kommt öfter vor, gehört aber wohl nicht zu ihrem besonderen Wesen. Vielleicht sind sie Erzeugnisse besonders weit vorgeschrittener Einschmelzung von Schiefer in einer Randzone des Granits, obwohl sie sich scharf von diesem absetzen. Eine chemische Analyse siehe unter Nr. 7.

## Das Rotliegende

Auf das bisher beschriebene, vermutlich zwischen der älteren und jüngeren Karbonzeit gefaltete und von granitischen Tiefengesteinen durchsetzte und teilweise vergneiste Grundgebirge lagert sich, nachdem es in der eigentlichen Steinkohlenzeit tiefgehend abgetragen war und nun mit seinen verschiedensten Gliedern an die Erdoberfläche stieß, sogleich das Rotliegende auf. Es fehlen also Ablagerungen des flözführenden Karbons völlig oder es sind, wie neuere Untersuchungen GOTHANS (40) wahrscheinlich machen, von diesen höchstens nur die jüngsten Schichten stellenweise und kümmerlich entwickelt. (Auf der Karte sind letztgenannte noch nicht besonders abgetrennt.)

Das Rotliegende selbst aber ist auf dem Blatte mit seinen drei Stufen, dem Unter-, Mittel- und Oberrotliegenden, vertreten, wenn auch nicht so vollständig wie auf Blatt Friedrichroda<sup>1)</sup> und weiter südöstlich in der Gegend von Ilmenau. Es besteht ausschließlich aus festländischen Bildungen und zwar aus in Flüssen, Seen und auch auf dem trockenen Lande abgesetzten Erzeugnissen der in der Nachbarschaft immer noch weitergehenden Abtragung, außerdem aber auch noch, und zwar besonders im Unter- und im höheren Mittelrotliegenden, aus gewaltigen Massen verschiedenartiger vulkanischer Gesteine, Laven und zu Tuffen verhärteter Aschen.

Das Unterrotliegende hat seine Hauptverbreitung und mächtigste, mannigfaltigste und vollständigste Ausbildung mit mehreren mächtigen Eruptivlagern entlang dem Ostrande des Blattes, auf dem Geländestreifen zwischen Klein-Schmalkalden und Friedrichroda, und zeigt hier in seiner Einzelschichtenfolge große Übereinstimmung mit derjenigen im mittleren Thüringer Wald bei Suhl und Ilmenau. Auch in der nördlichen Blatthälfte tritt es noch in zahlreichen einzelnen größeren und kleineren Flecken auf, wobei sich nach W hin eine immer stärkere Verkümmernng geltend macht, so daß im nordwestlichen Blattwinkel zu beiden Seiten des Ruhlaer Sattels nur noch ein schwaches Basis-Sediment und ein Felsitporphyr Vertreter dieser Stufe sind. Die große Übereinstimmung dieses Porphyrs (vom

1) Die in der Erläuterung zu diesem Blatt S. 10—13 von R. SCHEIBE aufgestellte ideale Gesamtreihenfolge der Rotliegendebildungen mit den zugehörigen Bemerkungen des Verfassers (E. Z.) gilt auch für Blatt Ruhla, soweit sie auf diesem vorhanden sind.

Jubelhain, der Kahlen Koppe, Meisenstein usw.) mit dem Porphyry im Osten (Torstein, Gr. Jagdberg, Grauer Stuhl usw.) und die wenn auch kleinen Vorkommen ähnlichen Porphyrs am Rennstieg von den Reitsteinen südöstlich vom Inselsberg bis zum Mühhag lassen vermuten, daß derselbe ursprünglich eine sehr viel weitere und zusammenhängende Verbreitung über das Blattgebiet hinweg gehabt hat.

Wiederum ungleichmäßig legt sich auf das Unterrotliegende, also auf die verschiedensten Glieder desselben und z. T. selbst unmittelbar auf Granit das Mittelrotliegende auf. Lange Zeit fand jetzt nur Ablagerung von Schichtgesteinen (Sandsteinen, Tonen, Konglomeraten) statt, die man als Goldlauterer Stufe zusammenfaßt. Später, in der Zeit der Oberhöfer Stufe, traten Vulkane in erneute Tätigkeit und lieferten wieder mannigfaltige und z. T. sehr mächtige Laven (Porphyre, Porphyrite und Melaphyre) und Tuffe. Die zu diesen gehörigen Gänge durchsetzen in großer Zahl und z. T. bis mehrere 100 m stark den Granit und die Goldlauterer Schichten und schicken sehr mächtige Ausläufer auch zwischen deren Schichten, so daß diese Intrusivmassen früher (auch z. T. noch von R. SCHEIBE) als lagerhafte Ergüsse aus der Goldlauterer Zeit aufgefaßt werden konnten (siehe dazu S. 71). Die Ablagerungen des Mittelrotliegenden auf Blatt Ruhla nehmen fast dessen ganzes NO-Viertel ein und bilden hier die „Wintersteiner Mulde“. In noch größerer Ausdehnung sind sie auf den östlich und südöstlich anschließenden Blättern verbreitet, wo sie die „Tambacher Mulde im weiteren Sinne“ erfüllen. Beide Mulden hängen bei Cabarz unmittelbar zusammen, außerdem greifen von der Tambacher zwei kleine Zipfel auf das Blatt Ruhla an dessen südlichem Ostrand und ganz in seiner SO-Ecke herüber.

Das Oberrotliegende endlich, das gegenwärtig sein Hauptverbreitungsgebiet auf den Nachbarblättern, einerseits Blatt Friedrichroda und Tambach, andererseits auf Blatt Eisenach und Salzungen hat, greift von letztgenannten aus mit sehr kleinen Zipfeln über den Westrand und die äußerste NW-Ecke unseres Blattes in dieses herein. Es besteht aus Konglomeraten, deren Bestandteile aus zerstörtem Material der nächsten Umgebung herkommen, und liegt — ein Zeichen dieser großen Zerstörungen — auf unserem Blatte ohne Vermittlung von Mittelrotliegendem auf Unterrotliegendem oder sogar unmittelbar auf Grundgebirge auf. Im Oberrotliegenden finden sich keine Eruptivlager mehr, vielmehr dürften gerade in dieser Zeit auch noch die letzten Reste ehemaliger vulkanischer Bergformen zerstört worden sein.

### Das Unterrotliegende

#### Die Gehrener Stufe (ru 1)

Die Gehrener Stufe hat ihre reichste Entwicklung im Schmalkalder Wald. Die vollständigste Reihenfolge ihrer Glieder überquert man, wenn man, vom Granit der Finsterliete ausgehend, auf dem Kamm dieses Berges nach dem Grauen Stuhl und dem Gipfel der Eberts- (früher Ebersbacher) Haide hinaufsteigt. Diese Glieder lassen sich

als zusammenhängende, aber infolge Mächtigkeitsschwankungen in ihrer Ausstrichbreite sehr wechselnde und darum z. T. tief ausgezackte Bänder oder auch nur als Reihen längerer oder kürzerer Linsen von der Stollenwand am Kalten Wasser bis zum Rennstieg nördlich der Kalten Haide verfolgen. Die mächtigsten (bis über 100 m) und aushaltendsten von ihnen sind Porphyrit ( $\mathcal{P}g$ ) und darüber älterer Felsitporphyr ( $P\rho$ ); viel geringer mächtig sind eine Sedimentzone ( $\alpha$ ) an der Basis (vielleicht 10–30 m) zwischen dem Granit und dem Porphyrit, die sich da, wo sie einen Bergrücken überschreitet (Grasliete, Schartekopf, Mittelberg), gern durch eine nasenwurzelartige Einsenkung in diesem kenntlich macht, und das aus Porphyrituff ( $\delta$ ) bestehende Zwischenlager zwischen Porphyrit und Felsitporphyr (40–60 m); nur als spärliche und kleine Linsen treten Porphyrituffe ( $\beta$ ) in ein oder zwei Höhenlagen innerhalb des Porphyrites auf, zum Zeichen, daß dieser in mehreren Ergüssen zutage gekommen ist, und nur an einer Stelle, am Osthang der Hohen Scharte, findet sich eine Sandsteinscholle ( $\epsilon$ ) zwischen dem Felsitporphyr und dem Melaphyr der Eberts-Haide (M), der auf Blatt Ruhla den oberen Abschluß der Gehrener Stufe bildet. Der mächtige jüngere Felsitporphyr (Kickelhahnporphyr) der Blätter Suhl und Ilmenau fehlt ebenso wie deren zugehörige Tuffe.

Hauptteile dieses Gehrener Schichtenprofils kann man auch im Lauchgrund und im Felsental bei Cabarz und am Reisigenstein bei Kleinschmalkalden wiedererkennen. Ebenso tritt der Felsitporphyr wieder im unteren Sembachtale bei Winterstein auf, wo er als großer Buckel die jüngeren (Goldlauterer) Sedimente durchragt und an der Grenze gegen diese von einem — allerdings nicht zusammenhängenden Kranz kleiner Melaphyrvorkommen umgeben ist. Das zwischen diesem Porphyr und Melaphyr liegende Sediment ( $\epsilon$ ) ähnelt z. T. den über dem Melaphyr liegenden Goldlauterer Schichten dermaßen, daß SCHEIBE es 1895 zu diesen rechnete und demgemäß auch den Melaphyr als ein Lager in der Goldlauterer Stufe ansah. Da dieser aber hinwiederum nicht wesentlich vom Melaphyr der Eberts-Haide verschieden ist und da die Goldlauterer Stufe sonst im Thüringer Wald frei von Eruptivlagern ist, dürfte die Zurechnung des Sembachtal-Melaphyrs und der ihn unterlagernden Sedimente zur Gehrener Stufe die einfachere Annahme sein.

Noch weiter nach Westen, am Reifstieg, an der Kahlen Koppe und Öhrenkammer, ist die Gehrener Stufe noch weiter reduziert; hier ist sie unter Ausfall des Porphyrits und Melaphyrs nur durch die Sedimente  $\alpha$  und den mächtigen Porphyr  $P\rho$  vertreten, auf dem an zwei Stellen Spuren von Tuff sich finden. Diese zwei Stellen sind mit der Farbe  $\delta$  dargestellt, könnten aber auch zu  $\epsilon$  gehören. Endlich sind basale ru 1-Sedimente und Tuffe noch am Gollertskopf und an der Ascherbrücke westlich von Ruhla in Verbindung mit dem Felsitporphyr  $P\rho$  zu beobachten. Zum Gehrener Porphyr wurden schließlich wegen petrographischer Übereinstimmung auch die Porphyre südlich vom Lahmberg und nördlich von Kl. Arnsberg, ferner der vom Hallstein, einige aus den Goldlauterer Schichten auftauchenden Inseln am

Lerchenberg und der Eichleite bei Winterstein, das mächtige Vorkommen am Mittel- und Beerberg bei Schmerbach mit dem Meisenstein und sehr kleine Inseln von P und M in der Tiefe der Streng östlich vom Inselsberg, sowie (mit geringerer Sicherheit) einige Inseln in der Umgebung des Inselsbergs am Mühhag und entlang des Rennstiegs vom Mühhag ostwärts über den Oberen Beerberg bis zu den Reitsteinen gestellt, welche letztere sämtlich unmittelbar auf Glimmerschiefer oder Gneis aufliegen.

Den besten Aufschluß über die untersten Sedimentschichten ( $\alpha$ ) hat ganz im SO des Blattes der Bau der Chaussee von Kleinschmalkalden nach Friedrichroda an der Stollenwand, gerade an der Grenze von Blatt Friedrichroda und Ruhla, geschaffen, den HCH. CREDNER (24) 1841 und DANZ (29) 1848 beschrieben haben, der aber jetzt natürlich schon sehr verfallen ist. Diese Schichten bestehen aus hellen groben, aber auch feinkörnigen oder Gerölle führenden feldspatreichen Sandsteinen (Arkosen), grünlichgrauen plattigen, feinkörnigen und zum Teil kalkhaltigen Sandsteinen und schwarzen Schiefertönen mit einem 30 cm mächtigen bei km 16,7 der Chaussee ehemals durch einen Stollen angefahrenen Steinkohlenflöz. Darüber folgen serpentinähnlich aussehende, durch Verwitterung kugelschalig abgesonderte Porphyrittuffe („Kugeldiorite“ bei DANZ) mit Pflanzenresten und schließlich Porphyrit selbst. An der Finster- und Grasliete, dem Schartekopf und der Hohen Scharte sind wesentlich nur die grünlichgrauen Sandsteine zu beobachten, am Gollertskopf fehlen alle diese Schichten und sind nur tiefrote Schiefertone und Sandsteine vorhanden. Einen weiteren guten Aufschluß im NW des Blattes hat der ehemalige Steinkohlenbergbau an der Öhrenkammer (auch Ehernen Kammer geschrieben) gebracht. Dieser Bergbau soll hauptsächlich 1740 bis 1780 betrieben worden sein und wurde kurz danach (1785) von J. C. W. VOIGT besucht; das, was er noch erfahren konnte, hat er in (93) S. 28–32 berichtet und eine Skizze beigelegt, „wie er sich das Innere des Berges dachte, das freilich ganz anders wirklich existieren kann“ und nach unserer heutigen Kenntnis auch anders ist. Später wurde der Bergbau wiederholt aufgenommen, aber wegen geringer Mächtigkeit der Kohle und besonders wohl wegen der gestörten Lagerung immer bald wieder aufgegeben. Zuletzt (1878) berichteten WEISS (98), BORNEMANN (10) und FRIEDRICH (38) über die damaligen Aufschlüsse und Ergebnisse. Jetzt sind nur noch die Halden und Pinggen sichtbar. WEISS teilt in der Hauptsache einiges über die gefundenen Pflanzenreste mit; FRIEDRICH gibt an: Es sind zwei Stollen getrieben, der tiefere geht in Stunde 10, senkrecht auf die Streichrichtung des Glimmerschiefers, 170 m weit durch diesen, dann noch ca. 50 m weit in das auflagernde Kohlengebirge. Die Steinkohlenschichten liegen z. T. fast horizontal, öfters fallen sie flach (10–15°) nach O und NO ein, bei einem Streichen in Stunde 9 bis 12. Der obere Stollen läuft fast parallel, etwa 30 m höher, ist 70 m lang, verläßt die Kohlenformationen aber schon bei 25 m und ist dann im auflagernden mächtigen Porphyrit weitergetrieben. Als durchörterte Sedi-



mente werden angegeben aschgraue und dunkelrötlichgraue, auch graugrüne glimmerreiche, sehr feinkörnige, tonige, aber feste Sandsteine, hier und da kalkhaltig und mit Kalkspat auf den Klufflächen, ferner schwarze bröckelige Schiefertone mit Schwefelkies, oft von glänzenden und gestreiften Quetschflächen durchzogen, und Steinkohlen in einzelnen Brocken, Nestern und schwachen Flözen. BORNEMANN gibt aus dem tieferen Stollen bei 195 m eine Kohlschicht von 0,4 m an, bei 214 m eine solche von 0,7 m, bei 244 m ein Flöz von 1 m, bei 260 m eines von 1,2 m Mächtigkeit, das mit 12° nach ONO einfiel. Die Kohle dieses Flözes soll gute Glanzkohle vom spezif. Gewicht 1,14 gewesen sein. Mit dem Wetterschacht seien zwei Flöze von 0,5 m Kohlenmächtigkeit durchsunken worden. Ob hier in der Tat mehrere Flöze vorliegen oder nur ein einziges mit sehr gestörter Lagerung, ist aus den Berichten nicht bestimmt zu entnehmen. Über die geförderten Kohlenmengen ist nichts bekannt<sup>1)</sup>. — Von Interesse ist die Fossilführung. An tierischen Versteinerungen wurden nur schlecht erhaltene *Estheria tenella*, allerdings manche Schichtflächen dicht bedeckend, *Anthracosia*-Muscheln, Fischschuppen und *Xenacanthus*-Zähne gefunden, an Pflanzen<sup>2)</sup> aber eine lange Reihe, nämlich (nach Bestimmungen von W. GOTHAN):

- Sphenopteris weissi* POT.  
*Sphenopteris pluckeneti* SCHLOTH.  
*Pecopteris arborescens* BRONGN.  
*Pecopteris subelegans* POT.  
*Pecopteris feminaeformis* SCHLOTH.  
*Pecopteris?* *densifolia* GÖPP.  
*Pecopteris candolleana* BRONGN.  
*Pecopteris unita* BRONGN.  
+ *Callipteridium pteridium* SCHLOTH.  
+ *Sphenophyllum verticillatum* SCHLOTH.  
*Sphenophyllum* cf. *angustifolium* GERMAR  
*Cyclopteris scissa* GRAND'EURY  
*Calamites* sp.  
*Annularia stellata* SCHLOTH.  
*Asterophyllites equisetiformis* SCHLOTH.  
*Lepidodendron* sp. in *Lyginodendron*-Zustand  
cf. *Lepidophloios laricinus* STERNB.  
(= *Sigillaria brardi* bei POT.)

Hiervon weisen nach GOTHAN besonders die beiden mit + bezeichneten Arten sowie das Fehlen der leitenden Rotliegendpflanzen *Walchia* und *Callipteris conferta* darauf hin, daß die sie enthaltenden Schichten besser zum obersten Karbon zu stellen seien.

1) Mitteilungen über die Öhrenkammer finden sich in: VOIGT 1789 (98, S. 28), v. SCHLOTHEIM 1804 (74), 1820 (80), K. v. HOFF und JACOBS 1807 (47, S. 350), K. v. HOFF 1814 (49, S. 342—345), WEISS 1878 (98, S. 542—545), BORNEMANN 1878 (10, S. 553 ff.), FRIEDRICH 1878 (88, S. 4), SENFT 1882 (89, S. 24—25), RICHTER 1906 (ungedruckte Prüfungsarbeit im Archiv der Geol. L.-Anst.), GOTHAN 1927 (40, S. 371—372).

2) Zuerst beschrieben 1804 von v. SCHLOTHEIM (74).

Die **Porphyrittuffe** (ru 1  $\beta$ ) bestehen aus Glimmerporphyritbrocken, die teils (unten an der Stollenwand) dunkelschwarzgrau gefärbt, eng aneinandergedrückt und durch gleichartige feinere Gesteinsmasse verkittet, teils fleischrot sind und durch eine feintrümmerige sedimentäre Grundmasse tuffiger Natur zusammengehalten werden, so besonders in dem größeren Vorkommen nördlich zunächst der Stollenwand, das durch eine tiefe, etwa in h 8 verlaufende Bucht zwischen Glimmerporphyritfelsen bezeichnet wird, und in kleinen Felsklippen an der Grasliete dicht über der Horizontalstraße zwischen Abt. 27 und 35. Beide letztgenannte Vorkommen ähneln sehr dem folgenden Tuff.

Das **Tuffband** (ru 1  $\delta$ ) ist am besten östlich des Schartekopfes (Abteilungen 35, 26, 25 und 16), am Linsenkopf, auf dem Reisigenstein und besonders an der Kalten Heide (hier durch einen Steinbruch für die Stadt Brotterode), auch im Lauchagrund SW gegenüber dem Torstein aufgeschlossen und besteht überall aus einem unausgesetzten Wechsel eben- und meist dünnplattiger, z. T. aber auch undeutlich geschichteter Tonsteine und Breccien, mit guter oder mangelhafter Absonderung nach den Schichtflächen. Die Tonsteine, ursprünglich feine Aschentuffe, sind fein-erdig bis dicht, manchmal etwas sandig, oft recht fest und hart, von heller, apfelgrüner, grünlichgrauer, rötlich- bis violettgrauer Farbe. Sie scheinen besonders im hangenden Teile des Lagers vorzuwalten. In der Mitte und in tieferen Teilen mischen sich — schichtweise in verschiedener Menge — vereinzelt bis dicht gehäuft (Breccien) gröbere (mehrere mm bis 2 und mehr cm) eckige Bröckchen (ursprünglich Lapilli) ein, die gewöhnlich auf Porphyry, recht selten auf Granit zurückzuführen, oft auch nicht näher zu bestimmen sind. Die Bröckel haben oft andere Farbe als die Grundmasse, so daß das Gestein nicht bloß nach Korngröße und Farbe buntgebändert, sondern auch innerhalb der einzelnen Schichten recht buntfleckig erscheinen kann. An sonstigen Gemengteilen treten noch gelegentlich Biotitschuppen, die in den gröberen Abänderungen sich auf Schichtflächen häufen und das Gestein etwas flaserig machen können, ferner fleischrote Orthoklaskörner, seltener Glasquarz-Körnchen auf; letztere häufen sich manchmal — besonders am Ebersbach — so daß sandsteinartige Gesteine entstehen. Auch pisolithische Tuffe kommen vor. Fossilien sind nicht beobachtet, nur vereinzelt Holzkohlensplitter.

Das oberste Sediment des Unterrotliegenden, das **Grenzlager** ( $\epsilon$ ) zwischen dem Felsitporphyry und dem Melaphyry, wurde im Süden des Blattes nur an einer kleinen Stelle in Abteilung 33 östlich der Hohen Scharte aufgefunden; es bestand hier aus Sandsteinen und Schiefertönen. Im Norden aber läßt es sich in der nördlichen und südlichen Umrandung des Sembachporphyrys bei Winterstein auf längere Strecken verfolgen. Es ähnelt sehr den gleichartigen Gesteinen der Stufe rm 1, schließt aber auch Tonsteine ein.

### Das Mittelrotliegende

Seine Verbreitung und seine Gliederung in Goldlauterer und Oberhöfer Stufe wurden schon vorn (auf S. 36) besprochen.

#### Die Goldlauterer Stufe (rm 1)

Im südöstlichen Teile des Blattes, im Klein-Schmalkaldener Wald, setzen sich diese Schichten aus festen, grauen, seltener rötlich-grauen dünnplattigen bis dickbankigen, meist fein- bis feinkörnigen, seltener kiesigen quarz- oder feldspat- und schieferkörnchenführenden und dann grauackentartigen („Flözgrauacke“) Sandsteinen und aus mit ihnen dünn-schichtig wechsellagernden, heller oder dunkler grauen Schiefertonen zusammen. Die Schichtflächen der Sandsteine sind oft glimmerreich oder mit schwarzem Häcksel bestreut („Kohlensandstein“), meist überaus eben, nicht selten aber auch mit Wellenfurchen, Rieselspuren, fossilen Regentropfen<sup>1)</sup> u. a. bedeckt. Die Stärke der Bänke erreicht in dem Steinbruch über der Kalten-Wasser-Chaussee zuweilen fast 1 m; das Einfallen beträgt hier 20° nach SO. Im hinteren oberen Teile dieses Bruches kommen die älteren Schichten zutage; eine davon ist ein fast schwarzer, einige cm starker Schiefertone, dessen Blätter durch Eisenrostlamellen voneinander getrennt werden, jedenfalls den Verwitterungsrückständen feiner Kalklagen; andere Tonlagen enthalten kirsch- bis nußgroße Knöllchen von Kalk. — Einige wenige dünne Sandsteinlagen führen — ganz vereinzelt oder zahlreich — Gerölle (bis 4 cm groß) von Porphyre, Quarz u. a. An Fossilien fanden sich *Walchia piniformis*, *W. filiciformis*, *W. imbricata* und *Gomphostrobus bifidus*.

Im Nordostviertel des Blattes, das im wesentlichen von der „Wintersteiner Mulde“ eingenommen wird, ist die Gesteinsbeschaffenheit eine ganz ähnliche, nur daß hier zwischen den Sedimenten eine ganz ungewöhnlich große Menge und Mannigfaltigkeit von kleinen und größeren Eruptivmassen auftritt. Einige von diesen müssen als Aufragungen des älteren Untergrundes aufgefaßt werden (so insbesondere die Porphyre vom Felsental, von der Sembach, vom Lerchenberg und Meisenstein), andere zahllose erweisen sich schon durch ihre sehr geringe Breite bei großer Längserstreckung über Berg und Tal deutlich als Gänge; einige große Intrusivstöcke von über 1 km Länge und bis mehrere 100 Meter Breite wurden aber von WEISS und SCHEIBE als wirkliche Lager angesehen, so insbesondere der Quarzporphyre der Schönen Leite und der petrographisch gleiche, aber angeblich jüngere des Datenberg—Hübelskopf—Breitenberg-Zuges. Der Inselsberg-Porphyr endlich ist eine wahrscheinlich nicht ganz konkordant den Goldlauterer Schichten auflagernde Decke. Zweifellose Lager vom Alter dieser Schichten sind aber nicht nachweisbar, und damit verlieren diese Schichten auch auf Blatt Ruhla die Ausnahmestellung, die man ihnen in Bezug auf gleichzeitige vulkanische Tätigkeit früher eine zeitlang zugeschrieben hat.

1) Im Anstehenden ließen sich solche Eindrücke von Regentropfen (hohl auf der Oberseite der Schicht) im Bett des Kalten Wassers wenig unterhalb der Granitgrenze beobachten.

Stehen auch die Goldlauterer Schichten an zahllosen Stellen an, besonders in den vielen steilen Wasserrissen, so ist doch ihr Streichen und Fallen, man kann oft sagen: von Schritt zu Schritt, nach Richtung und Stärke äußerst wechselnd (die Karte gibt nur einen kleinen Teil der hierüber gemachten Beobachtungen wieder). Infolgedessen ist eine Angabe über die Gesamtmächtigkeit nur schätzungsweise möglich; sie mag weit über 200 m betragen.

Die Sandsteine sind auch hier oft glimmerreich und mit Häcksel bestreut, meist fein- oder kleinkörnig, seltener kiesig, noch seltener gerölleführend bis konglomeratisch. Ursprünglich gewöhnlich asch- bis schwach grünlichgrau nehmen sie in ihrer Verwitterungsrinde infolge Auslaugung des oft vorhandenen, aber stets nur geringen Kalkgehaltes mit feinstporiger Beschaffenheit eine rostbräunliche Tönung an. Durch wasserfreies oder -armes Eisenoxyd violettgraue, rötliche bis blutrote Farbe tritt zwischen der grauen überall, aber vorzugsweise nahe dem Gebirgsrande auf.

Die Schiefertonzwischenlagen zwischen den wenige mm bis über 2 m starken Sandsteinbänken wechseln in ihrer Stärke in gleicher Weise, häufen sich aber nirgends zu besonders auffälliger Mächtigkeit. In der Farbe entsprechen sie den Sandsteinen, einige Lagen werden auch grünlich, andere sehr dunkel bis schwarz. —

Diese tiefschwarzen Schiefertone (ξ) sind meist fest, dünn und ebenschichtig, bei Verwitterung dünn aufblättern. Sie wechseln oft mit dünnen eisenreichen, bei Anwitterung eine braune Mulmhaut hinterlassenden Kalklagen ab, so daß man auch von Kalkschiefern oder Plattenkalken reden kann, erweisen sich durch brenzlichen Geruch beim Anschlagen als bituminös und müssen als sapropelitische Seeschlammablagerungen aufgefaßt werden. Da sie an einigen Stellen sich als fossilführend, ja z. T. als fossilreich<sup>1)</sup> erwiesen haben, hat sich SCHEIBE mit ihrer Aufsuchung und Kartierung viele Mühe gegeben, umsomehr, als sie verhältnismäßig leicht festzustellen sind und für eine feinere Gliederung der so mächtigen Goldlauterer Stufe und für eine Vergleichung mit anderen Rotliegendgebieten Deutschlands wertvolle Anhaltspunkte zu geben schienen. Mit Sicherheit hat SCHEIBE zunächst eine untere Zone solcher Kalkschiefer festgestellt, die mit unbedeutenden andersartigen Schieferton- und Sandsteineinlagerungen etwa 5 m mächtig ist und sich als fast zusammenhängendes Band rings um den Sembachporphyr und Melaphyr herum, nur ein paar Meter über letzterem, hat verfolgen lassen und auch an der Mündung des Otterbaches und am Torstein vorkommt. Südlich der Sembach ist sie mehrfach leidlich aufgeschlossen, besonders gut in einem Hohlweg an der Schulzenwiese östlich vom Sommerstieg. Die Kalklamellen treten in dieser Zone manchmal unter Verdrängung der Schiefertonlagen zu dünnen, fast reinen Kalkplatten zusammen, und diese wieder können in ihrem Hangendteile in Adern

1) Zuerst beschrieben 1878 von P. A. FRIEDRICH (58), genauere Beschreibung 1896 von SCHEIBE (72).

und Knauern zu schwarzgrauem kieselschieferähnlichen Hornstein verkieselt sein. Letzterer ist dementsprechend oft äußerst fein nach der Schichtung gestreift. Er kommt aber auch in einer Art Oolithstruktur vor, wobei die ein paar mm großen Kalk-Oolithkugeln nach ihrer Auslaugung eine schwammähnliche dunkle Hornsteinmasse hinterlassen, die aber ebenso wie die streifigen Hornsteine sehr fest sein kann. Da die Hornsteine dem weiteren Zerfall lange widerstehen, findet man ihre Brocken, z. T. bis  $\frac{3}{4}$  m lang und  $\frac{1}{2}$  m dick, auch da, wo die sie umschließenden schwarzen Schiefertone durch Verwitterung an der Erdoberfläche nicht mehr sichtbar sind; nirgends freilich treten sie in größeren Anhäufungen auf.

Etwa 100 m höher hat SCHEIBE einen zweiten, allerdings von Hornsteinen anscheinend freien Horizont schwarzer, dem Kupferschiefer des Zechsteins ähnlicher Kalksapropelschiefer am Nordabhange des Breitenberges gefunden und von der Lohwiese ostwärts bis fast zur Sembach verfolgen, dann aber noch an vielen anderen Stellen feststellen können. Der obere Horizont scheint sich allerdings über eine Schichtenmächtigkeit von 50 m zu verteilen und es ist nicht immer möglich gewesen, die einzelnen Vorkommen richtig zu parallelisieren.

Von einem dieser Vorkommen, am Moselbergfuße, ausgehend, hat man, bestochen durch die petrographische Ähnlichkeit mit den Kohlschiefern an der Öhrenkammer, aber in Verkennung der stratigraphischen Verschiedenheit, einen Stollen nach der Öhrenkammer hin treiben wollen, um auch hier Steinkohlen zu erschließen, was allerdings mißlang.

An diesem, einigen anderen schon genannten und einer Anzahl weiterer Vorkommen sind Reste von Fossilien, besonders Fischen, gefunden worden, zuerst wohl von P. FRIEDRICH. Da die einzelnen Fundorte der schwarzen Schiefer nicht überall deutlich aus der Karte hervortreten, seien sie im Folgenden zusammengestellt, in geographischer Anordnung und mit Zufügung eines +-Zeichens, wenn sie sich als fossilführend erwiesen haben. (Auf die Nummern beziehen sich die Angaben der folgenden Fossiliste.) Auf lange Strecken zusammenhängend waren die unteren Schiefer zu verfolgen südlich vom Sembachtal nahe dem Melaphyr der Gehrener Stufe vom Sommerstieg (1) an über einen Wasserriß, Hohlweg und die Schulzenwiese (2, +) mit fast söhlicher Lagerung bis in und über das S—N verlaufende, Ilmengraben benannte Stück der Sembach (3, +). Dann biegt sich das Lager um das SO-Ende des Porphyrs und Melaphyrs herum nordwärts zur Nonnenwiese (4), ist nördlich von dieser am Fußsteig nach dem Fischbacher Tor mit  $35^{\circ}$  NO-Fallen in zwei Packen von je 0,5 m Mächtigkeit unter und über einer 3 m starken Zone mit Sandsteinzwischenlagen aufgeschlossen (5) und dann erst wieder nördlich vom Hopfenberg nachgewiesen (6). Dem höheren Lager gehört jedenfalls das Vorkommen am Johannisberg (7, +) an, mit  $30^{\circ}$  Fallen nach N. Am Nordhang des Breitenberges liegen die Vorkommen an der Loh-

wiese (8) und NO von dieser beginnend (9, +) ein Streifen bis über den Schlotweg (10, +). FRIEDRICH'S Fundort „Ilmenwiese“ ist die Vordere Schenkenwiese und das SO-Ende der Sembachstraße, wo sie zum Punkt 709,6 an der Inselsberg-Chaussee aufsteigt (11, +). Die von SCHEIBE 1895 genannten Fundorte dichter schwarzer Kalke in der Streng<sup>1)</sup> und an der Schönen Leite, sowie der Hornstein am Torstein fehlen auf der Karte, ebenso die vielleicht hierher zu rechnenden Schichten „am Grenzstein 74“ (nahe den Reitsteinen), auf denen nach HEIM auf Steinkohle geschürft sein soll. Über den NW-Kamm des Scharfenbergs streichen grauschwarze Schiefertone in etwa 570 m Höhe hinweg (12, +) und ebensolche treten im Fuchshüttengrund in 460 m Höhe (13, fehlt auf der Karte), NO vom Alten Keller am Fahrweg auf (f. a. d. K.). — Westlich der Emse (des Wintersteiner Grundes) sind folgende Fundorte bekannt geworden: Fuß des Herrnsteins bei km 24,3 der Chaussee (15, +), Ostfuß des Wolfensteins (16), Osthang des Thielbergs nahe Punkt 376,7 (Hornstein) (17) (f. a. d. K.), NO-Spitze des Thielberges bei Punkt 400,4 (18, +) und dicht dabei am rechten Otterbachufer (19, +), Kammweg nördlich vom Schwarzbach-Graben auf Kurve 550 m (20) mit 20° Fallen nach SO, Dachslöcher-Graben in Höhe 500 (21), nördlich an und westlich nahe der Deutsch-Wiese, 35° nach NO fallend (22, + und 23, +), östlich der Vorderen Schwarzbach-Wiese (24), Fuß der Eichleite in 500 m Höhe (25, +), südwestlich davon an der Otterbach in 550 m Höhe (26, +), Rappachs-Wiese in Höhe 470 m (27), Kammweg OSO von Nr. 27 in 435 m mit 20° Fallen nach ONO (28, +), Wasserriß NO von Nr. 27 in 440 m (29, +), Weinstraße SSW vom Meisenstein in 515 m (30, +), Halde des Moselberg-Stollens (31, +).

Die Orte, an denen Pflanzenreste, verstreute Fischschuppen oder selbst größere Stücke von Fischen beobachtet sind, sind auf der Karte mit besonderen Zeichen angegeben. An bestimmbar Resten haben sich gefunden:

*Elonichthys fritschi* FRIEDR. (gerippschuppig) 7, 11, 15, 24?, 25,  
26, 29, 30

*Palaeoniscus arcuatus* EG. (glattschuppig) 2, 7?, 9, 10, 22 oder  
23, 27, 29, 31

*Palaeoniscus angustus* AG. 9, 10, 31

*Xenacanthus decheni* GOLDF. (dreihöckerige Zähne) 2, 3, 30

*Acanthodes gracilis* BEYR. bemerkenswerter Weise nur in 2

*Estheria tenella* JORD., manche Schichtflächen dicht bedeckend,  
doch schlecht erhalten, 3, 31

*Anthracosia* sp. 31

*Cardiocarpus gutbieri* GEIN. 2

*Gomphostrobus bifidus* E. GEIN. 2

*Walchia linearifolia* GÖPP. 2, 31

*Walchia imbricata* SCHIMP. 31

1) Sie liegen höher als an der Sembach und führen weder Fischreste noch Hornstein.

- Walchia piniformis* SCHLOTH. 2, 12, 19, 22 oder 23, 25, 31.  
*Walchia filiciformis* SCHLOTH. 2, 12, 19, 22 oder 23, 25, 31.  
*Dadoxylon* sp. (Kieselholz) 3, 4, 6?  
*Schützia anomala* GÖPP. 12  
*Odontopteris subcrenulata* ZEILL. 2  
*Odontopteris osmundaeformis* SCHLOTH. 2  
*Odontopteris obtusa* RACIB. 19  
*Neurodopteris* sp. 22 oder 23  
*Callipteris lyratifolia* GR.'EURY (großer Wedel) 22 oder 23  
*Callipteris naumanni* GUTB. 2  
*Callipteris* sp. 22 oder 23  
*Pecopteris arborescens* SCHLOTH. 31  
*Pecopteris candolleana* BRONGN. 2  
*Sphenopteris* sp. 19  
*Annularia stellata* SCHLOTH. 2  
*Stachannularia tuberculata* STERNB. 2  
*Guilelmites permianus* GEIN. (keine Versteinerung, sondern Druck-  
erscheinung) 31.

Der Kalkgehalt hat sich manchmal, besonders in roten Schiefertönen zwischen Winterstein, Fischbach und Cabarz, sowie westlich bei Schl. Winterstein, in Gestalt flachellipsoidischer, bis faustgroßer, grauer oder grauroter Knollen oder Platten (x) angesammelt, die in mehreren einander nahe benachbarten Lagen auftreten. Auch in den roten Schiefertönen unter dem Porphyry im Stbr. bei km 25 am SO-Fuß des Inselsberges haben sich rosarote feinkristalline Kalklinsen, die zu dunkelbraunem Mulm verwittern, bis 1 cm dick, gefunden. Fossilien sind daraus nicht bekannt.

Die Sandsteinplatten sind manchmal so dickbankig, dauerhaft und leicht zu bearbeiten, daß sie in Steinbrüchen gewonnen werden; sie sind unter dem Namen „Waldplatten“ bekannt und dienen zum Unterschlagen der Gebäude, zu Treppenstufen, Fußbodenplatten, Überdecken der Bäche, Gräben und Bürgersteige und zu Chausseeprellsteinen und können z. T. auch zu besseren Quadersteinen zugerichtet werden. Solche Steinbrüche werden betrieben bei Klein-Schmalkalden, im Sembachtal nahe der Nonnenwiese und SW von Schmerbach. Im Sembach-Steinbruch sind unter 6 m Abraum aus glimmerreichem Sandsteinschiefer und roten Schiefertönen 10 m Sandsteine aufgeschlossen, von denen 4 m zu Werksteinen brauchbar sind. Sie sind klein- und ziemlich rundkörnig, bindemittelarm, aber doch wetterbeständig, graurötlich, in einzelnen Lagen dunkler streifig oder wolkig, andererseits kommen auch hellgrüne Entfärbungen vor; eine dünne Bank führt gröberes (1–4 mm) eckiges Korn und zahlreiche Gerölle.

Auch an anderen Stellen werden die Sandsteine in einzelnen Bänken manchmal kiesig-grob oder nehmen einzelne oder auch viele bis faustgroße Gerölle auf. Diese bestehen aus Quarzit, Quarz,

Glimmerschiefer, gebändertem Felsitporphyr, Quarzporphyr, auch Melaphyrmandelstein und sind oft wenig gut abgerollt.

In den Steinbrüchen beiderseits der Weinstraße bei Schmerbach stehen dünn- bis dickbankige, oft innerhalb weniger Meter auf das doppelte anschwellende, oder sich zwischen Schiefertönen unregelmäßig auskeilende, klein- bis fast feinkörnige, wenig tonige Quarz- und etwas gröbere buntkörnige, arkosen- oder grauwackenartige geröllführende Sandsteine an. Wellenfurchen, Trockenrisse und Tongallen sind mindestens selten, Rieselspuren oder ähnliches mehrfach zu finden. — Auch in den drei Brüchen am Hübel (Felsenkeller) bei Cabarz wechseln starke (bis 4 m) Sandsteinbänke mit Sandsteinen und Lettenschiefern ab und in jedem treten auch eine oder mehrere mit Geröllen, im östlichen Bruch sogar ein wirkliches Konglomerat von 0,9 m Stärke auf. Unter den Geröllen ist Melaphyrmandelstein neben Band- und Felsitporphyr, Glimmerschiefer und bis hühnereigrößen Quarzen besonders häufig, so daß man in diesen Schichten die letzten Ausläufer des am Gottlob bei Friedrichrode so mächtig entwickelten Melaphyr-Konglomerats (Gottlob-Konglomerat) sehen darf. Auf einzelnen Sandsteinen und Schiefertönen finden sich Wellenfurchen, Netzleisten, Tongallen, Kriech-, Schlepp- und Rieselspuren, Regentropfeindrücke, *Walchia imbricata* SCHIMP. und Tierfährten, am zahlreichsten wohl im mittleren Bruche. Die prachtvollen Fährtenplatten von hier, deren Mehrzahl im Museum zu Gotha sich befindet, sind von W. PABST (60 bis 65) beschrieben worden, der als verschiedene Arten unterschied: *Ichnium brachy-*, *pachy-*, *tany-*, *sphaero-*, *dolicho-*, *gampso-* und *anacolodactylum*. — Im mittelsten Bruche fanden sich auch über 1 dm große, bis über 1 kg schwere Stücke eines außen oolithähnlich aussehenden, innen grobkristallinen Kalkes; eines derselben hatte die Gestalt eines Hohlzylinders, dessen Innenseite den Abdruck von Holzfasern aufweist, und erinnerte an mehrere noch größere im Gothaer Museum ohne sichere Fundortangabe aufbewahrte Blöcke, die auch einen Holzkern haben; diese fossilen Baumstämme (?) sind noch nicht näher untersucht. Auch in rotem Schiefertone unter dem Porphyrr Pqi im Steinbruch bei km 25 der Inselsberg-Chaussee ist *Ichnium gampsodactylum* zusammen mit fossilen Regentropfen von W. BICKEL gefunden.

#### Die Oberhöfer Stufe (rm 2)

Die offenbar große Mächtigkeit des Wintersteiner Mittelrotliegenden verlockt natürlich zu einem Versuch ihrer Gliederung. SCHEIBE hat eine solche einerseits im Anschluß an die schwarzen Schiefer (§), andererseits auf Grund des in zahlreichen Wasserrissen auf lange Strecken fast ununterbrochen am Anstehenden verfolgbaren Streichens und Fallens versucht. Da sich letzteres aber — was auffällig und noch unerklärt ist — nach Richtung und Stärke fast auf Schritt und Tritt ändert, hat dieser Versuch viele Mühe gemacht und doch



zu keinem zweifellosen Ergebnis geführt. SCHEIBE (72) glaubte eine Dreigliederung feststellen und auf einer vorläufigen Karte darstellen zu können. Die mittlere Stufe ließ er mit der oberen Zone schwarzer Schiefer, die obere mit einem Lager von Melaphyrtuff beginnen. Auf seiner letzten Gesamtdarstellung hat er diese Gliederung aber wieder fallen lassen, wohl weil er doch nicht eine konstruktive Ergänzung der Lücken in der nachweisbaren Verbreitung der beiden Leithorizonte wagte. E. ZIMMERMANN hat aber die oberste der drei Stufen in der von SCHEIBE gegebenen Begrenzung beibehalten, sie indessen aus den Goldlauterer Schichten (rm 1) weggenommen und in die Oberhöfer Stufe (rm 2) versetzt, wegen ihrer mehrfachen Eruptiveinlagerungen, die der erstgenannten Stufe sonst im Thüringer Walde fehlen; dabei ist freilich zuzugeben, daß diese z. T. von den sonstigen Eruptiv-Einlagerungen der Oberhöfer Stufe, z. B. schon denen auf dem Nachbarblatte Friedrichroda vollständig abweichen und der Inselsbergporphyr, mit dem man sonst diese Stufe beginnen kann, trotz seiner Mächtigkeit schon am Drehberg fehlt.

Auch die Sedimente und Tuffe, die nunmehr als rm 2 dargestellt sind, weichen von den als gleichalterig dargestellten des Blattes Friedrichroda erheblich ab, indem sie sich in ihrer Beschaffenheit und Farbe auf Blatt Ruhla im wesentlichen den rm 1-Gesteinen anschließen, auf Blatt Friedrichroda aber hauptsächlich tiefrote Schiefertone sind.

Demnach gehören auf Blatt Ruhla zu rm 2 nur der Drehberg (mit Ausnahme seines O- und N-Fußteiles), die Hohe Heide (HEIMS „Truheide“) und der Strohbörl bis zum Zigeunerkopf. Nach den von SCHEIBE gegebenen Profilen folgen hier aufeinander, eine N—S streichende Mulde bildend, Melaphyrtuff mit dem Melaphyr des Herrensteins, Sedimente und zu oberst der Porphyrit vom Drehberg und der Hohen Heide.

Die als Melaphyrtuff ( $\pi$ ) zusammengefaßten Gesteine ziehen sich als ein im ganzen elliptisches, mehrfach unterbrochenes oder mindestens nicht überall unterscheidbares, insbesondere anscheinend an der N-Seite der Hohen Heide ganz fehlendes, ziemlich schmales Band von etwa 30—50 m Mächtigkeit um die drei genannten Berge herum und sind am N-Hang des Alten Kellers, am Trautmannstein und sogenannten Neuen Planie, am Strohbörl sowie bei km 26,0 (unter dem Wasserlochstein) und zwischen km 24,9 und 25,0 der Wintersteiner Chaussee aufgeschlossen. Sie sind dickbankig, flaserig oder plattig dünn-schichtig, die einzelnen Lagen grobkörnig-breccienhaft, brockig oder feinerdig, tonsteinartig, manchmal (nördlich vom Zigeunerkopf und am Alten Keller) auch schön pisolithisch. Melaphyr bildet darin, auch in den feiner geschichteten Lagen, Lapilli und Bomben, ist aber nicht von basaltischem Aussehen, wie der ihm eingelagerte Melaphyr des Herrnsteins. Die Farbe ist dunkel, stumpf grüngrau, bei Verwitterung wird sie öfters rot. Durch Aufnahme von Sandkörnern geht der Tuff in Sandstein über.

Die Sedimente des  $rm_2$  sind, wie gesagt, denen des  $rm_1$  sehr ähnlich, also tonige Quarz- und grauwackenartige Arkosesandsteine von grauer, rot- oder violettgrauer bis tiefbraunroter Farbe, z. T. kalkhaltig, in dünnen Bänken oder Platten abgesondert, mit dünnen Zwischenlagen von Schiefertone. Auch sie sind zuweilen kiesig bis kleinkonglomeratisch, mit nur kantengerundeten Geröllen von Quarz, quarzitischem Glimmerschiefer, auch Felsitporphyr und Granit. Am Drehberg, besonders an seinem Westhange, aber auch auf seinem Rücken südlich vom Gipfel haben sich darin mehrfach schöne Zweige von *Walchia* gefunden (*W. piniformis* SCHLOTH., *W. linearifolia* GÖPP.), ferner *Odontopteris schlotheimi* und *O. subcrenulata* ZEILL., *Callipteris conferta* STERNB. und *C. cf. diabolica* ZEILL., *Calamites gigas* BRONGN. und *cf. cisti* BRONGN., *Palaeostachya* sp. u. a.

### Das Oberrotliegende (ro1, roc ro3)

#### Tambacher Stufe

Das Oberrotliegende greift von den Blättern Eisenach-West und Salzungen her in zwei kleinen Zipfeln auf das Blatt Ruhla herüber. Der eine in der äußersten Nordwestecke, am Gollertskopf (ro 1), besteht aus braunroten, kleinstückigen Konglomeraten vorwiegend aus wenig gerundeten Glimmerschieferbröckchen und ruht auf Porphyren der Gehrener Stufe auf. Das andere größere Vorkommen (roc) in und nordwestlich Schweina ist dickbankig, grobkiesig mit erbs- bis bohnen großen, dazwischen nicht selten auch bis apfel- ja kopfgroßen, kaum kantengerundeten bis scheibenförmig abgerollten Geröllen von Porphyr, gerötetem Glimmerschiefer, Granitporphyr, Thaler Gneis, porphyrischem Granit, granitischen Quarz- und Feldspatkörnern, auch Kieselschiefer, mit nicht sehr festem roteisenschüssigen Bindemittel. Es ruht auf Granit, Glimmerschiefer und Thaler Gneis auf und hat am Heidelberg eine Mächtigkeit von gegen 40 m, fehlt aber schon auf der anderen Seite des Schweinaer Grundes zwischen dem Glimmerschiefer und Zechstein. Ihm eingelagert ist nördlich von der Chaussee Altenstein—Gumpelstadt ein dünnes Lager noch kräftiger rot gefärbter Schiefertone (ro3), das sich in einer leichten Bodeneinsenkung kundgibt. Das Konglomerat ist in den auf den Heidelberg und Klingelberg führenden Hohlwegen gut aufgeschlossen.

## Mesovulkanische Eruptivgesteine

In der Rotliegendzeit, die zur zweiten, mittleren, der drei großen Epochen vulkanischer Tätigkeit in Deutschland gehört, war gerade der Thüringer Wald von Anfang an Schauplatz lebhaftester solcher Tätigkeit; sie wurde im Beginn des Mittelrotliegenden von einer längeren Ruheperiode unterbrochen und erlosch im Oberrotliegenden, in welcher letzterem dann auch schon wieder die Zerstörung aller vulkanischen Landschaftsformen erfolgte<sup>1)</sup>.

Die heißflüssig empordringenden Massen erstarrten vielfach schon auf den Wegen zur Erdoberfläche, die in unserm Gebiet stets Spalten waren (Röhren sind hier nicht mit Sicherheit bekannt), zu „Gängen“, andere drangen bis zur Erdoberfläche empor und breiteten sich hier, soweit sie nicht zu Asche zerstiebt und Tuffe lieferten, zu Strömen oder z. T. weitausgedehnten, bis einige 100 m mächtigen Decken aus, die, wenn sie wieder von neuen Sedimenten überlagert wurden, als Lager bezeichnet werden. Auf Blatt Ruhla ist die Zahl der Lager gering, die der Gänge außerordentlich groß. Die einzelnen Gangstücke können sehr kurz und im Verwitterungsboden nur durch einzelne lose Brocken angedeutet sein, es sind aber auch viele lange Gänge und insbesondere Gangzüge von mehreren (bis über 6) km Länge vertreten; und mehrere parallele Gangzüge können sich wieder zu Gangschwärmen anordnen. Die Richtung der Gänge ist wechselnd, O—W-, SO—NW- und ONO—WSW-Richtungen herrschen vor (Näheres siehe auf S. 103). Die Mächtigkeit der Gänge schwankt zwischen wenigen Dezimetern und vielen Metern (2 bis 20 und mehr), einige (insbesondere der Breitenberg-, Datenberg- usw. Porphyry und der Orthoklasporphyry der Leuchtenburg) schwellen in längerem Verlaufe sogar zu mehreren (bis über 3) hundert Metern an und heißen dann Intrusivstöcke. Solche Stöcke sind früher irrtümlich als Lager angesehen worden (s. S. 71). Unter dem abkühlenden Einfluß der Gangwände

---

1) Es verdient hervorgehoben zu werden, daß in dieser Zeit die gewaltigen tektonischen Kräfte, die die Faltung und Schieferung des Grundgebirges und mannigfache Mineralneubildungen in diesem bewirkt hatten, völlig zur Ruhe gekommen waren und die Gesteine des Rotliegenden darum keine dieser Erscheinungen mehr zeigen, was z. B. für die Unterscheidung der Mesodiabase von den Amphiboliten zuweilen ausschlaggebend ist. Nur die (auf das Nachbarblatt Wutha beschränkten) Quarzporphyry von Thal und Heiligenstein scheinen noch unter tektonischem Druck erstarrt zu sein.

und der Erdoberfläche und mit dem nach oben abnehmenden Druck hat das Magma häufig nach Struktur und mineralogischer Zusammensetzung im Kern, am Salband und nach dem Ausgehenden hin verschiedene Ausbildung angenommen; im Kern ist es in der Regel gröberkörnig oder einsprenglingsreich, am Salband dichter, selbst bis vitrophyrisch.

Das Stamm-Magma muß sich schon tief im Erdinnern in chemisch verschiedene Teilmagmen gespalten haben, denn im gleichen Gebiet sind nacheinander (vgl. die Analysentabelle am Schluß) teils sehr „saure“ (an Kieselsäure reiche, mit 65 und mehr %  $\text{SiO}_2$ ), spezifisch leichte (mit 2,62–2,66 spez. Gewicht), teils daran sehr arme „basische“ (mit 50 und weniger %  $\text{SiO}_2$ ), spezifisch schwerere (mit 2,8–2,9 spez. Gewicht), teils Gesteine mit mittlerem Kieselsäuregehalt gefördert worden.

Auf Blatt Ruhla gibt es folgende Lager:

|             |  |   |
|-------------|--|---|
|             | im Unterrotliegenden   | im Mittelrotliegenden   |
| sauer       | Quarzporphyr vom Meisenstein, Torstein und Schmalkalder Wald | Quarzporphyr vom Inselsberg   |
| mittelsaure | Glimmer- und Augitporphyrit                                  | Porphyrit vom Drehberg und Hohe Heide   |
| basisch     | Melaphyr der Ebertsheide und vom Sembachtal                  | Melaphyr vom Herrnstein; Melaphyrstock vom Hühnberg auf Blatt Friedrichroda und Tambach |

Bei den Gängen und Intrusivstöcken finden sich ebenfalls hochsaurere bis zu hochbasischen, und zwar in den verschiedensten Übergängen, fast alle wieder in verschiedenen Erstarrungsabänderungen. Infolgedessen könnte man bei ihnen eine fast unbegrenzte Menge von Gesteinsarten und -namen aufstellen; in der nachfolgenden Beschreibung sind sie in einzelnen Gruppen zusammengefaßt, die man nach ihrer Säurestufe und ihrer Ausbildungsform in die Reihe bringen kann: Quarzreicher Granit- und Quarzporphyr und Felsitporphyr — quarz- armer Granit- oder Syenitporphyr bis quarzfreier dichter Orthoklasporphyr und augitführender Orthoklasporphyr — Glimmerporphyrit und Kersantit — Mesodiabas bis Melaphyr. Bei der wohl lückenlosen Fülle der Übergänge und der ganz außerordentlichen Zahl der einzelnen Vorkommnisse ist es, selbst wenn sie im frischen Zustande vorliegen (was oft genug nicht der Fall ist), unmöglich, jedes dieser Vorkommnisse mikroskopisch oder gar chemisch zu untersuchen und richtig einzureihen; neue, sehr zu wünschende Sonderuntersuchungen mögen da oft genug von der Karte abweichende Ergebnisse bringen.

Die Gänge durchsetzen natürlich in besonders großer Zahl das Grundgebirge, eine ganze Anzahl gehen aber auch bis in das obere Mittelrotliegende hinauf. Der Zusammenhang eines Lagers mit einem Gang ist nirgends nachgewiesen, man kann darum die einzelnen Ganggesteinsarten auch nicht mit bestimmten Lagern sicher zusammenbringen und beispiels-

weise angeben, ob und welcher gangförmige Granit- oder Quarzporphyr als Wurzel zu dem Lager des Meisenstein- oder des Inselsbergporphyres gehört. Nur können wohl diejenigen Melaphyrgänge, die im Mittelrotliegenden aufsetzen, nicht anders als mit dem Hühnbergintrusivstock in Verbindung gebracht werden, während die melaphyrischen Salbänder der Gemischten Gänge (s. unten) vielleicht auch dem Ebbertheide-Melaphyr entsprechen könnten. Bemerkenswert ist, daß zu den mittelsauren Orthoklasporphyrgängen keine zugehörigen Lager vorhanden zu sein scheinen.

Unter der abkühlenden Einwirkung des Nebengesteins ist das Magma an den Gangwänden („am Salband“) schneller erstarrt als in der Mitte. Infolgedessen tritt hier häufig eine Kornverkleinerung ein, die bei den Granitporphyren zu einer felsitischen oder sphärolithischen, bei den Mesodiabasen zu einer vitrophyrischen Melaphyr-Salbandzone, bei den kristallreichen Quarzporphyren zu einer Verringerung der Einsprenglinge an Größe und Zahl (Weißlebersteinporphyr; Orthoklasporphyr z. T.) oder zu fast gänzlichem Fehlen derselben, zugleich mit Ausbildung miarolithischer Drusen- oder echter Blasen Hohlräume (Datenbergporphyr) führen kann. Trotz des verschiedenen Aussehens von Kern- und Salbandgestein spricht man hier noch von „einfachen“ Gängen.

Neben ihnen treten aber auch — und dafür ist auf Blatt Ruhla die Gegend von Liebenstein, auf dem Nachbarblatt Schmalkalden das Trusental klassisches Gebiet — „Gemischte Gänge“ auf, in denen zwei, in manchen Fällen sogar drei nicht bloß mineralogisch oder strukturell und nach der Farbe, sondern auch chemisch verschiedenartige Gesteine nebeneinander die Gangspalte erfüllen. Dabei ist es (in Thüringen ausnahmslose) Regel, daß das sauerste Gestein den Kern, das basischste den (meist schmalen) Außenrand, sowie manchmal auch Einschlüsse im erstgenannten bildet. In der Regel ist die Anordnung ziemlich symmetrisch, nicht selten tritt aber auch das basische Gestein nur streckenweise oder nur einseitig auf, oder die beiden basischen Salbänder vereinigen sich (im Gangstreichen oder nach oben hin) unter Auskeilen des Kerngesteins miteinander, oder endlich: das basische Salband löst sich los und läuft selbständig weiter. Bei den meist ungenügenden Aufschlüssen im Waldboden sind Brocken des schmalen, gewöhnlich auch leichter verwitterbaren Salbandgesteins oft nur zufällig zu finden, und so mögen noch mehr Gänge zu den Gemischten gehören, als die Karte angibt.

Schon 1798 hat J. L. HEIM (43, S. 199—213) solche Vorkommen beschrieben, 1848 und 1858 COTTA (19, 22) sie wieder erwähnt, 1880 PRINGSHEIM (68) ihr örtliches und geologisches Auftreten, ihr gegenseitiges Verhalten und ihre Petrographie ausführlich beschrieben und die Möglichkeiten ihrer Bildung erörtert, 1882 WEISS (99, 100, 101) und später BÜCKING (16, 17) eingehend behandelt, und seitdem sind in vielen Schriften und Lehrbüchern Gedanken über

ihre Entstehung ausgesprochen worden, sehr eingehend und wohl zutreffend 1915/16 von ERDMANNSDÖRFFER (32 bis 35). Früher nahmen die einen Forscher eine einheitliche Injektion an, die sich erst innerhalb des Ganges an Ort und Stelle während des Erkaltes in die basische Rand- und die saure Kernzone spaltete, andere nahmen ein mehrmaliges Aufreißen der Spalte in ihrer Längsrichtung und einen zeitlichen Zwischenraum zwischen der älteren basischen und der jüngeren sauren Intrusion an. Das ungleichmäßige Auftreten und gelegentliche Selbständigwerden des basischen Salbandgesteins sowie der Abgang kleiner homogener Apophysen des letzteren in das Nebengestein, der fast stets bestehende Mangel von Ablösungsflächen (auch bei schroffem Wechsel) oder von Salbanderscheinungen zwischen den zwei oder drei verschiedenen Ganggesteinen selber und das einheitliche Durchsetzen von Abkühlungsrissen quer durch den ganzen Gang weisen aber darauf hin, daß die chemische Spaltung des Magmas schon vor der Intrusion, also tief im Erdinnern, stattgefunden hat, die Intrusion selber aber, während sich die Spalte erweiterte, ununterbrochen, wenn auch vielleicht ruckweise kräftiger, und wahrscheinlich lange anhaltend erfolgte, die Kernmasse also aufstieg, bevor das Randgestein erstarrt war, und mit diesem zusammen erstarrte. In einem Schaubilde hat ERDMANNSDÖRFFER die im Streichen wie in den verschiedenen Gangtiefen tatsächlich beobachteten Mannigfaltigkeiten im Nebeneinander der zwei oder drei Gesteine, die stellenweise erfolgende Lösung und Verselbständigung des Salbandgesteins u. a. anschaulich zusammengestellt, und G. LINCK (58) hat noch weiter darauf hingewiesen, daß die beobachteten Verhältnisse nur zu erklären sind, wenn das dünnflüssigste Magma, das nicht das im Herd oberste zu sein braucht, zuerst eingedrungen ist. F. HEIDE (41a) hat in seiner zusammenfassenden Übersicht 1922 auch über Versuche künstlicher Nachbildung berichtet. —

Eine gerade auf Blatt Ruhla (und dem Nachbarteile von Blatt Friedrichroda) an manchen Eruptivgesteinen sehr auffällige Erscheinung ist das — übrigens ebenfalls schon von J. L. HEIM besonders erwähnte — Vorkommen scheinbarer Einsprenglinge von z. T. auffällig (bis 5 cm) großen Feldspäten mit schmalem, fleischrotem, trübem Rand bei sanidinartig frischem Kern, die gern als Karlsbader Zwillinge auftreten, aber äußerlich oft nur noch unvollkommen (meist gar nicht) durch Kristallflächen begrenzt, sondern offenbar durch Abschmelzung mehr oder weniger gut zu Ellipsoiden (oft mit Grundmasse-Einstülpungen) gerundet sind. Diese Feldspäte sind im selben Gesteinskörper äußerst unregelmäßig verteilt, in manchen Blöcken sehr häufig, in anderen dicht daneben sehr selten. Neben ihnen, in ihrer Menge aber unabhängig von ihnen, treten gewöhnlich glasklare, ebenfalls offenbar durch Abschmelzung vollkommen gerundete, 2 bis 3 mm große Quarzkörner auf, die gewöhnlich durch eine zarte grüne (oder durch Verwitterung rote oder braune) Hülle sich scharf vom Muttergestein ablösen. Diese Feldspäte und Quarze leitete man früher aus dem von

den Gängen in der Tiefe durchsetzten Granit ab. Da sie aber niemals miteinander verwachsen auftreten und zusammenhängende Granitstücke unter den Einschlüssen ganz fehlen, sieht man in diesen scheinbaren Fremdlingen jetzt sehr frühzeitige, tief intratellurische Ausscheidungen des Stamm-Magmas, die in dem inzwischen differenzierten Teilmagma und den bei seiner Erstarrung herrschenden Wärme- und Druckverhältnissen nicht mehr bestandfähig waren, infolgedessen mehr oder minder stark korrodiert wurden und sich mit einem (roten bzw. grünen) „Reaktionshof“ umgaben. Auch in manchen einfachen Granitporphyrgängen kommen sie vor, fallen aber dort neben den anderen Feldspäten und Quarzen nicht so als Fremdlinge auf. In den gemischten Gängen vom Korällchen, vom Unter- (Beer-) Berg und von der Steinbacher Winterleite sitzen sie sowohl im granitporphyrischen Kern wie — wenn auch seltener — im melaphyrischen Salband und ragen an der Grenze beider aus dem einen in das andere Gestein hinein.

Landschaftlich machen sich viele Gänge schon dadurch bemerklich, daß sie infolge schwererer Zerstörbarkeit als Felsmauern, Klippenzüge oder Felstürme über ihre Umgebung emporragen, oder daß sie wenigstens ihre nächste Umgebung gegen die Abtragung schützen und so eine rückenartige steinige Bodenschwelle veranlassen, auf deren Kamm entlang sie austreichen. In zahllosen anderen Fällen aber haben sie gar keinen Einfluß auf die Geländeform und können nur durch sorgfältigste Beobachtung der Lesesteine gefunden und verfolgt werden. In einigen Fällen treten neben ihnen Quellen oder kleine Torfmoore auf, die ihren Einfluß auf den Verlauf des Wassers unter Tage kundtun.

Im folgenden werden zunächst die Eruptivlager in der Reihenfolge ihres Alters, dann die Gänge beschrieben werden; nur bei den Melaphyren war eine gemeinsame Behandlung zweckmäßig, da sich in vielen Fällen nicht sicher entscheiden ließ, ob ein Lager oder ein Gang vorliegt. Die einzelnen Teilgesteine der Gemischten Gänge werden zunächst bei den einfachen Gängen behandelt, einzelne Gemischte Gänge am Schluß noch besonders besprochen werden.

### A. Lager

#### Glimmer- und Augitporphyr (Pg)

Die hier zu behandelnden Gesteine wurden früher wegen ihres ziemlich geringen, 55 % nicht übersteigenden Kieselsäuregehaltes, ihres gegenüber den Alkalien beträchtlichen Kalk- und — auch in der häufigen Olivinführung sich kundgebenden — Magnesiagehaltes und ihrer dunklen Farbe zu den Melaphyren gerechnet<sup>1)</sup>, unterscheiden sich aber von diesen in ihrer Mikrostruktur und gewöhnlich schon äußerlich durch die Häufigkeit der Einsprenglinge (besonders Glimmer), die nur vereinzelt Ausbildung von Mandelstein und die dann meist andere Gestaltung der Mandeln.

1) Eine eingehende Untersuchung gerade dieser Gesteine hat 1878 M. WOLFF (103) veröffentlicht.

Sie bilden im unteren Teile der Gehrener Stufe eine in ihrer Mächtigkeit (20—150 m) recht schwankende Decke, die, wie die mehrfachen Zwischenlagen von Tuffen zeigen, jedenfalls aus mehreren Ergüssen hervorgegangen ist. Sie treten auf Blatt Ruhla nur in der äußersten SO-Ecke, also nur auf dem SO-Flügel des Ruhlaer Sattels, auf, während sie auf dem NW-Flügel fehlen (bis auf das sehr kleine Vorkommen im Dorfe Seebach, knapp nördlich vom nördlichen Blatt-rande), bilden aber von der Kalten Heide ab über Linsenkopf, Hohe Scharte, Schartekopf, Gras- und Finsterliete bis zur Stollenwand den zusammenhängenden Steilabfall hoher Berge gegen das unten liegende Granitgebiet und treten auch nochmals am Reisigenstein in Klein-Schmalkalden wieder auf, hier ausnahmsweise sogar in steiler hoher Felswand, während sie sonst nur gelegentlich kleine Felsstufen bilden.

Wenn auch räumlich und petrographisch überall durch Übergänge eng verbunden und darum kartographisch nicht abgrenzbar, lassen sich doch zwei ziemlich stark verschiedene Ausbildungen unterscheiden; die eine ist sehr reich an schwarz oder goldig glänzenden Glimmertäfelchen (Glimmerporphyrit), die andere fast oder ganz frei davon und ohne deutliche Einsprenglinge, höchstens sind kleine dunkelgrüne Augitkörnchen sichtbar (aphanitischer und Augitporphyrit). Die in den Porphyriten des mittleren Thüringer Waldes häufigen bis 8 mm großen Einsprenglinge von Feldspat sind auf Blatt Ruhla recht selten.

Das Gestein ist gewöhnlich derb, doch kommen hier und da auch kleinblasige Mandelsteine mit meist flachen unregelmäßigen bis schlauchförmigen, bis 30 mm großen Blasenräumen vor, die jetzt infolge der Verwitterung wieder leer sind, früher aber wohl mit Kalkspat gefüllt waren. Chlorit- und Achatmandeln sind nicht beobachtet.

Im übrigen ist der Porphyrit ein massiges, seltener sich plattig absonderndes Gestein von rauhem Bruch; seine Farbe ist in frischem Zustande wohl dunkelgrau, nimmt aber je nach der vorherrschenden Menge der bei der Zersetzung und Verwitterung gebildeten Mineralien Chlorit, Rot- oder Brauneisen verschiedene grünlichgraue, schmutzig olivgrüne, bräunliche, grauviolette bis braunrote oder violettbraune Färbung an.

Die Grundmasse ist feinkörnig (0,5 mm), durch fluidal angeordnete Feldspatleistchen hyalo- bis taxopilitisch. In ihr liegen in absolut und relativ wechselnder Menge Einsprenglinge von Biotit in meist 1 bis 3, zuweilen über 5 mm großen, oft sechsseitigen Tafeln, von im Dünnschliff tiefbraunroter Farbe, Augit (Diopsit) in Körnchen oder kurzen Säulchen, zuweilen zu Knäueln vereinigt, dicke Täfelchen von Plagioklas (Andesin), Olivin, alle stark zersetzt zu Eisenstaub, Chlorit, Kaolin, Kalkspat, Serpentin u. a., und außerdem Magnetitkörnchen und selbst in zersetztem Gestein noch ganz frische Apatitsäulchen. Die meisten Einsprenglinge sind randlich resorbiert, also ziemlich früh vor Erstarrung der Grundmasse ausgeschieden. Das Magma hat nach zahlreichen Analysen dioritische Zusammensetzung und bei fortschreitender Differentiation Neigung, monzonitischen Charakter anzunehmen. Ein glimmerarmer, an chloritisch zersetzten kleinen Augiten



reicher grünlichgrauer Porphyrit ist der analysierte von der Finsterliete (s. Analyse Nr. 16), mäßig glimmerreich der dunkelgrauviolette analysierte vom Reisigenstein (s. Analyse Nr. 19). — Der äußerst glimmerreiche Porphyrit in Abtlg. 142 am N-Fuß des Geheges der auf der Karte als  $\mathcal{P}g$  eingetragen ist, aber einen Gang im Gneis bildet, kann vielleicht richtiger als ein plagioklas- und glimmerreicher, quarzfreier Granitporphyr bezeichnet werden, ebenso der nördlich gegenüber im Ostteil von Abt. 132 eingetragene  $\mathcal{P}g$ , der hier mit (braun-zerseztem) sehr glimmerreichem Kersantit verbunden ist.

Felsit- und Quarzporphyr,  
meist dicht und einsprenglingsarm  
(Meisenstein-Porphyr,  $P\rho$  und  $P\sigma$ )

Dieser bis 100 m Mächtigkeit erreichende Porphyr hat in der Gehrener Stufe auf Blatt Ruhla eine große räumliche Ausdehnung, denn er bildet einerseits im N die ansehnlichen Bergmassen des Mittel- und Beerbergs mit dem Meisenstein und dem Hallstein und — davon nur durch einen schmalen Rotliegend-Graben getrennt — den Südteil des Moselbergs, die Kahle Koppe und den Reifstiege, und anderseits im SO einen Teil des Reisigensteins und den Winkel zwischen Kaltem Wasser und Ickersbach bei Kleinschmalkalden, die zusammenhängenden Bergmassen des Grauen Stuhls, der Ebertsheide, der Hohen Scharte, des Linsenkopfs, der Kalten Heide und des Gr. Jagdberges. Außerdem taucht er auch wieder inselförmig an vielen Stellen als Unterlage der Goldlauterer Schichten auf; die zwei größten dieser Inseln sind die Umgebung des Torsteins mit dem Felsental und das Gebiet an der unteren Sembach: der Hopfenberg mit dem Treppen- und dem 16 m hohen Kilianstein; als kleinere und z. T. sehr kleine Inseln sind zu nennen die kleine Klippe am P vom „Pantoffelweg“ in der Streng, die kleine Insel zwischen Leuchtenburg und Rotenberg, der Lerchenberg und eine Insel östlich der Eichleite bei Schmerbach. Jedenfalls darf man annehmen, daß der Gehrener Porphyr sich überall unter den Goldlauterer Schichten der Wintersteiner Mulde ausbreitet. Da nun aber auch wieder die Porphyre im NW-Winkel des Blattes vom Jubelhain und Gollertskopf, vom Südteil des Lahmberges und vom Kl. Arnsberg nach ihrer petrographischen Beschaffenheit hierher gehören, darf man wohl vermuten, daß die Gehrener Porphyreergüsse sich ursprünglich auch über den Granit und den Glimmerschiefer des Ruhlaer Sattels (mindestens seinen Nordteil) hinweg ausgedehnt haben<sup>1)</sup>.

1) In solcher Vermutung sind auch einige petrographisch mehr oder weniger ähnliche Porphyre im Gneisgebiet entlang des Rennstiegs vom Mühhag bis jenseits der Reitsteine auf der Karte hierhergestellt. — Petrographisch ebenfalls ähnlich und vielleicht als zugehörige Gänge zu bezeichnen sind ferner einige weitere sehr kleine, aber z. T. als Felsen im Gebiete von Gneis und Glimmerschiefer aufragende Porphyre, die auf der Karte nur als P ohne jede weitere Auszeichnung dargestellt sind: der O-W-Gang des jetzt durch Steinbruchbetrieb beseitigten Mansfelder Steines bei km 7,8 der Chaussee Brotterode—Inselsberg, der Fels westlich am Punkt 728,7 neben dem Rennstiege am Zigeunerkopf, der Hohle Stein und benachbarte Inseln zwischen Lenne- und Hühnerwiese, vielleicht auch die Porphyre neben Glimmerporphyrit zwischen Mittl. Beerberg und Abt. 132.

Diese Porphyre besitzen helle bräunlichrote bis rosarote, auch grauviolette, manchmal in helles Schmutziggrün oder Weiß übergehende Farben, deren Abtönungen nicht selten in feinen Lagen (1 bis 5 mm) oder Schlieren abwechseln („Bandporphyr“). Im Waldboden bleichen sie von außen herein gern weiß aus. Gewöhnlich sind sie derb und von gleichmäßigem Gefüge; in den nicht seltenen Bandporphyren aber sind sie fein fluidal struiert, wobei die einzelnen Bänder bald fest aneinander haften, bald sich leicht trennen und plattige bis dünnschiefrige Absonderung erzeugen; zuweilen erweitern sich ihre Grenzugen zu kleinen flachlinsenförmigen Hohlräumen mit Quarzdrusen.

Stets waltet die Grundmasse vor den Einsprenglingen weitaus vor, ja sie kann fast frei davon sein. Immer sind diese klein, ca. 1—2, selten über 3 mm groß. Sie bestehen aus Feldspäten (Orthoklas bis Oligoklas-Andesin), die fast ausnahmslos kaolinisch getrübt, ganz zersetzt oder völlig ausgelaugt sind, Quarz und spärlichst Biotit, der rot oder grün zersetzt ist. Alle Einsprenglinge sind randlich korrodiert.

Die Grundmasse ist sehr kieselsäurereich und darum sehr fest und hart; sie ist bald vitrophyrisch, bald mikrofelsitisch, in den Bandporphyren wechseln beide Strukturen. Die einzelnen Bänder sind oft sehr dünn (weniger als 1 mm), eben, gewellt oder gefältelt, häufig gestaucht oder verworfen; da die glasreichen Lagen länger beweglich blieben und später erstarrten als die mikrofelsitischen, so ergibt die Fluidalstruktur oft recht zierliche und mannigfaltige Bilder. Einzelne schlierige Partien der Porphyrmasse sind auch in schon zähflüssig gewordenem Zustande noch weiter geflossen und haben fladenförmige, gestrickte und bucklige Formen erzeugt. Wurden Krustenteile des Lavastromes zerspritzt und durch nachfließende Lava verkittet, so entstanden breccienartige Gesteine mit glasiger Grundmasse (Reisigenstein). — Unter dem Mikroskop erkennt man an sonstigen Gemengteilen vereinzelte runde Zirkonkörnchen und Apatitsäulchen. — Von fremden Einschlüssen wurden eckige grüne, 1—6 cm große Bruchstücke von quarzitischem und gewöhnlichem Glimmerschiefer beobachtet, die sich am Gollertskopf zu Breccien häufen.

Die heute vorliegenden Strukturen sind sekundär und durch Umkristallisation aus der mikrofelsitischen oder vitrophyrischen Grundmasse hervorgegangen; sie bieten ein allotriomorph-körniges Gemenge von Orthoklas, Plagioklas und Quarz (0,005—3 mm), worin sphärolithische Chloritaggregate und besonders Roteisenschüppchen lagern. Letztere erzeugen eine Spezialschichtung, die sich nicht an die heutigen Korngrenzen hält, sie oft gar durchsetzt.

Neben und oft zugleich mit der Fluidalstruktur kommt perlitische und sphärolithische Struktur vor und zwar sowohl dichtgedrängte kleine Kugeln wie mehr vereinzelte 5—20 cm große (Kugelporphyr P 5 Fundorte am Meisenstein und Reifstiege). Die größeren Kugeln haben traubige Oberfläche und ein hohles Innere, dessen Wände mit Achat und zuletzt mit Quarzkriställchen ausgekleidet sind. — Der sehr quarzreiche Porphyr in Abt. 90 südlich vom Rennstiege-Grenzstein Nr. 28 hat säulige Absonderung, wobei die Säulen mit 40° nach SO einfallen. Es

ist nicht ausgeschlossen, daß er und vielleicht noch andere Stellen des umgebenden Porphyrs richtiger bei Granitporphyr einzureihen wären.

Nach der Analyse eines grünen perlitischen Quarzporphyrs vom Grauen Stuhl hatte das Magma rapakiwitische Zusammensetzung (s. Analyse Nr. 38).

Diese Porphyre sind oft recht kurz- und scharfklüftig, die Felswände sehen dann wie Trümmerbreccien aus und sind sehr zackig, indem einzelne Brocken herausfallen, andere stehen bleiben, zwischen denen vielleicht ein dünnes Quarzhäutchen sich als nachträgliches Bindemittel ausgeschieden hatte. Durch solche Vorgänge können größere Nischen oder Tore (Torstein) entstehen. Der Verwitterungsboden ist voll scharfkantiger polyedrischer Scherben, recht unfruchtbar und trägt insbesondere nur sehr spärliche Kleinflora, wodurch er sich scharf vom Boden der Porphyrite unterscheidet. — Die Gerölle dieses Porphyrs sind mechanisch und chemisch fast unverwüstlich und bilden darum einen Hauptbestandteil der Konglomerate des Rotliegenden, wie der alluvialen und diluvialen Flußschotter im Vorlande, in letzteren z. B. bis in das Gebiet der unteren Weser.

#### Porphyr (Pg) am Gollertskopf

Nur in der alleräußersten NW-Ecke des Blattes, am Gollertskopf, wurde (zwischen dem Porphyr P $\rho$  und dem Oberrotliegenden) ein Porphyr ausgeschieden, der auch noch ein wenig auf das Blatt Salzungen übergreift. Er bildet einen deutlichen N—S gerichteten Rücken, zeigt sich aber in keinem besonderen Aufschluß. Er ist violettgrau, führt bis 3 mm große Einsprenglinge von hellrötlichem Feldspat und viele z. T. bis 6 mm große Täfelchen von Biotit, dagegen fast keinen Quarz. Wahrscheinlich ist er nur eine Abart des Porphyrs P $\rho$  vom Gollertskopf.

#### Melaphyre (körnige, dichte und Mandelsteine) (M, M $\alpha$ )

#### Mesodiabas (MD), Kersantit (K) und Glimmerporphyrit (Pg)

#### (Lager und Gänge)

Melaphyr (von HEIM als Trapp bezeichnet, von ihm und Späteren oft mit Amphibolit verwechselt) kommt sowohl in zweifellosen Lagern wie in zweifellosen Gängen vor; bei manchen Einzelfällen ist aber stratigraphisch nicht möglich zu entscheiden, ob man es mit einem Gang oder einem Lager zu tun hat. Etwaige petrographische Unterscheidungsmerkmale sind mit Sicherheit noch nicht bekannt. Es sind hier darum Gänge und Lager zusammen behandelt.

Dem Alter nach müssen mindestens zwei Arten von Lagern unterschieden werden: 1. solche vom Alter der jüngsten Gehrener Schichten (ru 1) und 2. solche vom Alter der ältesten Oberhöfer Schichten (rm 2).

Der Gehrener Melaphyr (Ebertsheide-Melaphyr) liegt über dem Gehrener Porphyry, von diesem nur durch ein dünnes Sedimentlager geschieden; zu ihm gehört das Vorkommen vom Gipfel der Eberts- (früher Ebersbacher) Heide<sup>1)</sup>, das sich auch noch ein Stück weit (in unklarer Lagerungsform) nach der Hohen Scharte hinüber erstreckt, sowie wahrscheinlich das am Glasbachstein, dagegen ist vielleicht das kleine, auf der Karte hierher gestellte grobkörnige Nachbarvorkommen am SW-Hang der Hohen Scharte ein Gang. Sicher wieder gehören hierher der kleine Lagerrest am N-Fuße des Gr. Wagenberges und ziemlich große Flächen zwischen Schöner Leite und dem Roten Berge, vielleicht auch einige der auf der Karte zu den Gängen gerechneten kleinen, nicht sicher kartierbar gewesenen Vorkommen am Kl. Wagenberg, im Felsental und in der Streng<sup>1)</sup>. Weiter dürfte hierher auch das (von SCHEIBE 1895 noch als Einlagerung im tiefsten rm 1 angesehene) dünne Lager zu stellen sein, das sich — mit zum Teil guten Aufschlüssen — auf dem Südufer der unteren Sembach bei Winterstein an dem dortigen Porphyry entlang und nach der Nonnen-Wiese hinzieht und auch am Nordrande dieses Porphyrs an drei Stellen unter den übergreifend gelagerten rm 1-Schichten hervortritt. (Die eine bedeckt das Plateau des Hopfenbergs, die zwei anderen bilden kleine Hügel).

Als in seinen eigenen Tuff eingebettetes, mächtiges, aber kurzes Lager an der Sohle der Oberhöfer Schichten ist der Melaphyr vom Herrnstein (M $\alpha$ ) im Emsetal dargestellt. Auf Grund des Verbandes mit demselben Tuff gehören hierher als seine Fortsetzung vielleicht auch die (auf der Karte allerdings mit anderer Farbe dargestellten) viel schwächeren Vorkommen südwestlich hiervon, das eine bei km 24,9, das andere bei km 26,0 der Chaussee, sowie die im Trockental (NW neben dem Alten Keller).

Die zahlreichen anderen auf der Karte angegebenen Vorkommen (fast alle von geringer, selbst winzigster Größe, z. T. nur auf spärliche Lesesteine begründet; und viele mögen der Beobachtung überhaupt entgangen sein) sind sämtliche Gänge, mit beobachteter Mächtigkeit von  $\frac{1}{4}$  bis (z. B. an der Lohwiese) 20 m. Sie setzen z. T. in der Stufe rm 1 auf, einer oder zwei in rm 2, hauptsächlich aber im Granit, Gneis oder Glimmerschiefer (ausgezeichnete Aufschlüsse am Seimbergfuß zwischen km 6,5 und 6,35 der Eisenbahn, drei Gänge von 1,5 bis 2,25 m Stärke; Schurf nordwestlich und Stbr. nordöstlich vom Friedhof Steinbach, Mommelsteinfels u. a.) oder im Porphyry P $\epsilon$   $\frac{0}{q}$ . Ein ganzer Schwarm solch kleiner Gänge zieht in O—W-Richtung von der Leuchtenburg über Hübelskopf und Sembachtal (= Ilmengrund) bis zur Lohwiese gegenüber dem Herrnstein, ein anderer Schwarm in SO—NW-Richtung von der Eller (fehlt auf der Karte) über Mommel-

1) Dieses Vorkommen ist 1878 von F. M. WOLFF (108) petrographisch beschrieben worden.

2) Zutreffendenfalls müßte der schmale Sedimentstreifen zwischen diesen Melaphyren und dem Torsteinporphyry nicht als rm 1, sondern als ru 1  $\epsilon$  aufgefaßt und dargestellt werden.

stein, Klaffendes Wasser und Heßles nach dem Eichigt und nach längerer Unterbrechung vom Orte Steinbach bis zum Windsberg, ein dritter, aus zwei subparallelen, aber petrographisch sehr verschiedenen Gangzügen gebildet in gleicher Richtung vom Gerberstein über den Schwarzen Berg, Bergstieg, Remges, Mittelrain und Vorderen Engestieg bzw. vom Gerberstein über den Klöckler zum Hinteren Engestieg und südlichen Lahmberg. Einen längeren Gang bildet ferner bis in das Blatt Wutha hinein der oft kersantitartig ausgebildete Gang am N-Fuß des Bermers. Außerdem kommen noch an vielen Stellen ganz zerstreut kleine Melaphyrgänge vor. Selbst die kleinsten davon geben sich manchmal durch frei aufragende Felsen kund; andere, besonders im rm 1, treten wenigstens als leichte Rücken aus dem sonst gleichmäßigen Abhang hervor. Der eben genannte Gang am Bermer, der z. T. stark mit Roteisenerz durchtränkt ist, ist ehemals bergmännisch abgebaut worden und jetzt durch zahlreiche Pingen gekennzeichnet. Viele Vorkommen erweisen sich auch als Salband zu Granitporphyren oder zum Breiteberg-Porphyr, mit diesen zusammen Gemischte Gänge bildend.

Am schönsten sind (oder waren einmal) diese Melaphyr- bzw. Mesodiabas-Salbänder aufgeschlossen an den Gemischten Gängen von Altenstein, Liebenstein, Korällchen, Nußköpfchen und Eselssprung, von wo sie zuerst 1880 PRINGSHEIM (68) beschrieben hat, ferner am Hübelsberg (Halbstein) und in der Fortsetzung an den berühmten Trusentaler Gängen auf Blatt Schmalkalden. Als Salband kann man vielleicht auch den M auffassen, der bei km 24,37 der Chaussee im Wintersteiner Grund das äußerste, zu einer nur noch 8 m breiten Spitze ausgezogene W-Ende des Breitenberg-P. mantelförmig umkleidet. Der Gang auf dem Kamme des Dorngeheges ist vielleicht die frei gewordene Fortsetzung des Salbandes des Gemischten Ganges vom Hächheimer Holz.

Die Melaphyre haben z. T. noch fast schwarze Farbe (Herrnstein, Ebertsheide z. T., Bahneinschnitt zwischen km 6,35 und 6,5 bei Brotterode), gewöhnlich sind sie frisch nur dunkelgrau, angewittert düster schwarz- bis graugrün, violettgrau oder rostig in verschiedenen Abtönungen. Grobkörnige Abänderungen können bei reichlichem Feldspatgehalt recht hell werden, aber auch die feinerkörnigen lassen auf angewitterten Flächen die massenhaften Feldspatleisten als feine weiße, wirr durcheinander liegende Striche in der dunklen Grundmasse scharf hervortreten, ein oft leicht erkennbares Unterscheidungsmerkmal der Melaphyre gegenüber den ebenso gefärbten Orthoklasporphyren, die früher mit ihnen vereinigt wurden. Nur die allerfeinstkörnigen sind nicht immer mit Sicherheit zu erkennen.

Die Gesteine sind oft ganz derb, ebenso oft führen sie auch vereinzelte kleine (1–3 mm) kugelförmige Blasenräume, die mit Kalkspat, Chlorit (oft als reiner Subdelessit ausgebildet) oder Quarz, auf der Ebertsheide auch mit Asphaltanthracit ausgefüllt sein können. Seltener sind sie schlackig von solchen Hohlräumen (Mandelsteine),

am Gr. Wagenberg sind auch unregelmäßig gestaltete Blasenräume von 4 und mehr Zentimeter Größe beobachtet.

Dichte, fast porzellanähnliche Ausbildung (mit 0,06 mm Korngröße), im frischen Zustand mit eigenartigem Wachsglanz, einsprenglingsfrei, besitzt das tiefschwarze, basaltähnliche Gestein, das lagerartig am Herrnstein auftritt ( $M\alpha$ ), auch südlich gegenüber am Trockenbach und Alten Keller (hier auf der Karte nur mit der Farbe des gewöhnlichen Melaphyrs dargestellt) wieder vorkommt und von FRIEDRICH (38) als „dichter Diabasporyrit“ beschrieben und analysiert ist. Ähnlich dichte Ausbildung kommt sonst nur noch am Salband vieler Gänge (auf ein paar Zentimeter Breite) und in den feinsten Äderchen (von 5 bis 1 mm Breite) vor, die von den größeren Melaphyrgängen aus in das Nebengestein abgehen (z. B. Korällchen).

Für gewöhnlich ist das Korn der Melaphyre fein bis klein, nicht selten auch bis mittelgrob (bis 5 mm), filzig bis strahlig durch die nadel- bis leistenförmigen Feldspäte; diese treten mikroskopisch sehr häufig, aber auch für das bloße Auge nicht selten auch porphyrisch auf. Da die Abänderungen nach der Korngröße, vom dichten eigentlichen „Melaphyr“ bis zu gröberkörnigem „Mesodiabas“, im selben Gange nebeneinander auftreten können, war es auf der Karte nicht möglich, diese beiden Extreme gesondert darzustellen, nur der eine Mesodiabas-Gangzug am Bergstieg-Remges, der sich auch durch seine hellere, grünlich gesprenkelte Farbe, seinen großstückigen Zerfall und oft kugelschalige Verwitterung leicht von seinem südlichen, fast dichten, kantige Verwitterungsstücke mit charakteristischer weißer, 2 mm starker Verwitterungsrinde liefernden Nachbar (M) unterscheidet, wurde besonders (MD) angegeben.

In der Regel erst mit dem Mikroskop lassen sich die Gemengteile bestimmen; die beiden hauptsächlichsten sind Plagioklase (aus der Gruppe des Andesins bis Labradors) und fast farbloser Augit, weitere Gemengteile sind Magnet-, seltener Titaneisen, Apatit und in einigen Fällen Olivin (reichlich an der Schulzenwiese im Sembachtal); ferner sind durch Verwitterung entstanden Kaolin, Kalkspat, Chlorit<sup>1)</sup> (der aber nicht in die Feldspate eindringt und oft dunkelblau polarisiert), Rot- und Brauneisen und Leukoxen. Ursprünglich glasige Füllmasse mag in manchen dichten Abänderungen vorkommen, ist aber jetzt infolge Zersetzung nicht mehr kenntlich. Die Feldspäte der Grundmasse sind feinstnadel-, schmal- oder (in dem Mesodiabas-Gangzug) breitleistenförmig, divergentstrahlig durcheinander gewachsen (Intersertal- bis Ophitstruktur); nicht selten sind gröbere, z. T. schon mit bloßem Auge sichtbare Leisten in einem Filz viel feinerer Nadeln eingestreut; gewöhnlich sind die Nadeln an den Spitzen ausgefrant und polysynthetisch. Die Feldspateinsprenglinge haben die Gestalt breiter Leisten oder bis 1 cm breiter dünner Tafeln. Fundorte schön por-

1) Ein sehr reiner schwarzgrüner, schwer verwitternder Chlorit, der in einigen gröberkörnigen Gängen die 2—4 mm großen kugeligen, mäßig zahlreichen Blasenräume ausfüllt und als Subdelessit beschrieben worden ist, findet sich am Kl. Wagenberg an mehreren Stellen.

phyrischer Gesteine sind u. a. das Dorngehege und der Rennstieg zwischen Grenzstein 44 und 45 am Oberen Beerberg. In den Zwickeln tritt der Augit als winzige oder auch als etwas größere Körner, selten in größeren, von den Feldspäten durchspießten Individuen auf (NO-Seite des Alten Kellers, Ilmengraben). 1–1½ mm große knäuelige runde Anhäufungen von Augit und Feldspat treten in einigen Gängen so massenhaft und gleichmäßig verteilt als hellere Stellen hervor, daß das Gestein variolit-ähnlich punktiert erscheint (am Hübelskopf in dem Gang am Osthang [in 600 m Höhe] und in seiner wahrscheinlichen auf der Karte als Oo versehentlich eingetragenen Fortsetzung am Westhang und in der weiteren Verlängerung im Sembachtale; auch an der W-Seite des Alten Kellers und im Rötelgehäu). — In dem dichten Melaphyr des südlichen Gangzuges am Klöckler wurden, als große Seltenheiten, die auf S. 52 besprochenen „fremden“ Orthoklas-Einschlüsse beobachtet. —

Eine Anzahl Gänge führen als wenig auffälligen Nebenbestandteil dunkelbraunen Biotit in ¼ bis 2 mm großen Blättchen (so besonders die gröberkörnigen dunklen Salbänder der Gemischten Gänge von Liebenstein, südlich vom Mommelstein, im Trusental usw.); besonders reichlich ist Biotit in dem Gangzuge vom Nordfuße des Bermers bis zum Ringberg. Solche Gesteine sind als Augitkersantit bezeichnet worden. Noch reicher an Biotit und als echte Kersantite zu bezeichnen sind einige feinkörnige, meist stark verwitterte Gesteine (Ave-mark und Rot, bei der Zahl 50) südöstlich und östlich von Brotterode und das auf der Karte als *g* eingetragene Gestein NW gegenüber Abtl. 142 des Geheges. — Einem graurötlichen Glimmerporphyrit ähnliches Gestein mit reichlichen, bis 1 qcm großen schwarzen frischen, parallel gestellten Biotiten findet man am Mommelsteinfels; in der Nähe an der Eller treten aber auch basaltähnlich dichte schwarze, ferner dunkle feinststrahlige Melaphyre ohne oder mit reichlichen tafeligen Plagioklaseinsprenglingen, sehr grobkörnige Diabase mit frischen Augiten und hellgraue feinkörnige, vereinzelt Quarzkörner führende Gesteine im Salband eines sehr hellen Granitporphyrs auf. —

Über die chemische Zusammensetzung geben die Analysen Nr. 20 bis 37 Auskunft. Danach hat das Magma gabbroide Zusammensetzung gehabt, ist also kieselsäurearm, meist reicher an Kalk als an Magnesia. LANGES „Epidiabas“ vom Hinteren Engestieg ist nicht eine noch im Urzustande erhalten gebliebene Form eines alten Amphibolits, sondern ein Mesodiabasgang, der zufällig in einem (von ihm leicht unterscheidbaren) Amphibolit aufsetzt; er fällt in die Fortsetzung des Gangzuges Bergstieg—Remges (seine Analyse Nr. 29 ergibt, daß sein Magma genauer einen essexitgabbroidischen Charakter hatte<sup>1)</sup>).

Viele Melaphyre, Mesodiabase und Kersantite verwittern von den sie durchsetzenden Klüftchen her in konzentrisch-schaligem Fort-

1) Zu dem von FRIEDRICH (38) analysierten Melaphyr von der Schönen Leite (Nr. 30 der Tabelle am Schluß), der nach HESEMANN normal-syenitisches Magma haben würde, ist leider das Handstück nicht mehr vorhanden, daß eine Nachprüfung stattfinden könnte.

schreiten nach der Mitte zu, die am längsten frisch bleibt und einen immer mehr kugelförmigen Kern bildet. Schöne solche Kugeln mit oft vielen dünnen konzentrischen Verwitterungsschalen kann man beobachten an dem Gang am N-Fuße des Bermers, am Korällchengang bei Liebenstein, am Rot (bei der Zahl 50 der Karte) u. a. a. O.

### Inselberg-Porphyr (Pqi)

Dieser Porphyr bildet im wesentlichen nur die große, durch ihre Geschlossenheit und Mächtigkeit (100—200 m) imponierende Masse des Gr. Inselberges, in die von Norden her eine tiefe Bucht, das Inselberger Loch, eingreift; außerdem kommt er nur noch in zwei kleinen, westlich bzw. nördlich vorgelagerten, durch Verwerfungen oder Erosion abgetrennten Inseln am Mittelberg und am Kl. Inselberg vor. Ob auch der auf der Karte zu  $P\zeta_q^o$  gerechnete Porphyr nördlich vom Beerbergstein nicht vielleicht auch zum Porphyr Pqi gehört, dem er in seinen Eigenschaften oft nahe kommt, war nicht sicher zu entscheiden. Wegen ebensolcher Ähnlichkeit ist vielleicht auch das freilich weit im N des Blattes gelegene, aus Unterem Zechstein auftauchende kleine Inselchen am Klauenberg bei Kabarz zum Pqi zu rechnen.

Der Inselbergporphyr wird entlang dem größten Teil seiner Grenzen von Goldlauterer Sedimenten umgeben und bildet, wie nicht bloß der Gesamtanblick des Berges von W, N oder O, sondern auch zwei gute unmittelbare Aufschlüsse am Ostfuße rechts und links<sup>1)</sup> der Inselberg-Chaussee bei km 25,0 ergeben, die Decke dieser Schichten. Die im großen ganzen schwach nach N einfallende Grenzfläche soll, nach den genaueren Untersuchungen SCHEIBES, nicht ganz konkordant zu den Schichten des Rotliegenden sein, also etwas übergreifen<sup>2)</sup>. Über die (wegen vielen Schuttes übrigens nicht überall sicher zu bestimmende) Südgrenze des Porphyrs, an der er scheinbar auf dem nach unten hin folgenden Gneis aufrucht, siehe hinten S. 109.

Als Decke der Goldlauterer Schichten nimmt der Porphyr Pqi dieselbe stratigraphische Stellung ein, wie die sogenannten Älteren Porphyre des mittleren Thüringer Waldes, und auch petrographisch gehört er zu diesen, insbesondere ähnelt er durchaus dem Jägerhaus-Porphyr der Blätter Suhl und Oberhof. Demgemäß ist er ein typisch porphyrisches Gestein mit zahlreichen Einsprenglingen von gelblich-weißen mittelgroßen (bis 12 mm) Feldspäten (Oligoklas und Orthoklas; s. Analyse Nr. 59), spärlichen runden Quarzen (0,5 bis 4 mm) und zum Teil reichlichen, aber infolge Verwitterung nicht mehr glänzenden und darum wenig auffälligen Biotiten (2 mm). Die Feldspateinsprenglinge sind meist kaolinisch, manchmal auch pinitoidisch, oder auch von innen heraus schwammartig zersetzt, wobei nur ein

1) Den Aufschluß südlich der Straße bildet der auf der Karte angegebene Steinbruch; an seiner Sohle sind noch ein paar Meter tiefrote Schiefertone und Sandsteine bloßgelegt, die ganz flach westwärts unter den darüber abgebauten Porphyr einfallen.

2) Auffällig ist das tiefe Hinabgreifen an der O-Seite des Inselberger Loches, während eine ähnliche Erscheinung am S-Ende des Scharfen-B. wohl auf eine kleine Verwerfung zurückzuführen ist.



Netzwerk schmaler Rippen mit glänzenden Spaltflächen zurückbleibt. Die im allgemeinen graurötliche Grundmasse ist völlig zersetzt, an ihre Stelle ist ein dichtes Gehäufte von Sericit, Rot- und Brauneisen, Quarz und etwas Carbonat und Chlorit getreten; nach den erhaltenen Kornumrissen zu schließen, war sie panidiomorph-körnig und so grob, daß der Inselsbergporphyr als Mikrogranit zu bezeichnen wäre. Die Einsprenglinge sind sämtlich randlich aufgelöst. Sonst ist nur noch Zirkon beobachtet. Fremde Einschlüsse, die sehr zersetzt, aber vielleicht auf Orthophyr, auf ein dem Drehberg-Porphyr ähnliches Gestein und auf Schiefertone zu beziehen sind, haben sich im liegenden Teile des Lagers im Inselsberger Loch, an den Reitsteinen und in dem obengenannten Steinbruch gefunden.

Wie der Zustand der Grundmasse, so ist auch die übrige Beschaffenheit des Pqi in hohem Grade durch die Verwitterung beeinflusst. Frisches Gestein ist auch an Felsen wie den Reitsteinen, am Steinernen Amt oder auf dem Scharfenberg-Rücken nicht zu finden, meist ist es in kopfgroße oder kleinere Blöcke und Stücke aufgelöst und diese wieder so von Frostsprünge durchzogen, daß sie beim Hammerschlag grobkörnig zerfallen und gute Handstücke schwer gewinnen lassen. — Merkwürdigerweise haben trotz aller enger Zerklüftung einzelne, bis  $\frac{1}{2}$  cbm große Blöcke so festen Zusammenhalt bewahrt, daß sie im Fuchshüttengrund und im Ländersgraben eine weite Verfrachtung ausgehalten haben. — Die reichliche Durchklüftung des Pqi ist die Ursache, daß seine Grenze gegen die schwer- bis undurchlässigen Rotliegendesedimente ein ausgezeichneter Wasserhorizont ist, aus dem viele, wenn auch meist nicht starke Quellen austreten; auch am Inselsborn, an der Gneisgrenze, ist beim Bau der Wasserleitung nach den Gasthäusern auf dem Inselsberg noch ein dünner Ausbiß der Rotliegendesedimente aufgeschlossen worden.

#### Drehberg-Gestein (Hypersthen-Porphyr)

mit fremden Einsprenglingen von Feldspat und Quarz  $\mathcal{P} \frac{\circ}{q}$

Am Drehberg, an der Hohen Heide (= Truheide J. L. HEIMS), am Strohbörl und am Nordausläufer des Gr. Weißenbergs (= Kl. Weißenberg bei P. A. FRIEDRICH) treten eigenartige Porphyrite auf, die sich besonders durch ihre — an Zahl allerdings äußerst ungleichmäßig verteilten, im allgemeinen nicht eben häufigen — Einsprenglinge 5–20 mm großer, rot oder dunkel umrandeter Feldspäte und kleinerer glasiger Quarze auffällig machen und denen zuliebe sie sogar die Signatur  $\mathcal{P} \frac{\circ}{q}$  erhalten haben. Diese Gesteine wurden zuerst von J. L. HEIM (43, S. 159 ff.) beschrieben und zum „Trapp“ gestellt, 1878 wurden sie von FRIEDRICH (38) auch mikroskopisch untersucht und „Drehberg-Gestein“, 1895 von I. WESTPHAL (in einer ungedruckten Prüfungsarbeit) Augitglimmerporphyr benannt; 1928 hat HESEMANN die Hypersthenführung erkannt und den Namen Hypersthenporphyr vorgeschlagen. Mit diesem Gestein ist im Thüringer Walde nur das Seebachfels-Gestein vom Blatt Friedrichroda näher zu vergleichen. Während dieses aber

wohl ein echter Gang bzw. Gangzug ist, bilden auf Blatt Ruhla die hier zusammengefaßten Gesteine nach E. WEISS ein Lager; in beiden Fällen gehört das umgebende Sediment der Oberhöfer Stufe (rm 2) an.

Die Gesteinsausbildung ist sehr uneinheitlich und nähert sich ebensooft dem in nächster Nähe anstehenden Orthoklasporphyr (siehe S. 73) wie dem Melaphyrtuff (s. S. 47), vielleicht ergibt eine genauere Neukartierung sogar, daß verschiedenartige Dinge hier falsch zusammengefaßt sind. Wegen der großen in diesem Gebiete von verschiedenen Gesteinen gelieferten und durcheinander gemischten Schuttmassen und der zu spärlichen Aufschlüsse ist allerdings eine genaue und richtige Abgrenzung an vielen Stellen kaum möglich. Doch scheint die Art der Verbreitung an den genannten Bergen darauf hinzudeuten, daß unser Porphyrit an der Bildung der ungefähr N—S streichenden Mulde der umgebenden Sedimente konkordant teilnimmt. Anstehend aufgeschlossen ist er auf dem Gipfel und am Westhange des Drehbergs, in mehreren Felsen am Strohbörl, am Wasserlochstein, an der Chaussee zwischen km 25,6 und 25,7 am Fuße und in ein paar Felsklippen auf dem Gipfel der Hohen Heide. Das frischeste und in sich einheitlichste, freilich auch am wenigsten die obengenannten Einsprenglinge enthaltende Material stammt von losen Blöcken am Osthange des Drehberggipfels, ähnliches kommt auch am Strohbörl vor, sonst ist das Gestein fast überall stark zersetzt und gibt gerade dabei sein uneinheitliches Wesen zu erkennen.

Die Farbe des Gesteins ist ein stumpfes düsteres Schwarzgrau, das bald grünlichbraun, bald rötlich abgetönt und in der als Typus anzusehenden Ausbildung durch reichliche, gleichmäßig verteilte, schmale, meist zu Sternchen aggregierte Plagioklaseinsprenglinge hell gesprenkelt ist; gewöhnlich aber fehlen deutliche solche Einsprenglinge, dagegen bedingen reichliche hellere oder dunklere, zum Teil abweichend farbige Stellen, die sich bei der Verwitterung schärfer abheben und sogar als glattbegrenzte Knöllchen herauslösen können, eine gewisse Fleckung des Gesteins. Zu diesen „Einschlüssen“ kommen dann noch, bald als Seltenheiten, bald zu mehreren selbst in einem Handstück, die oben genannten Einsprenglinge, die sich auch durch ihre frischen glasglänzenden Spalt- oder Bruchflächen auffällig, wie Fremdlinge, hervorheben. Durch Zurücktreten aller Einsprenglinge und Einschlüsse kann das Gestein einem Orthoklasporphyr, durch starkes Hervortreten der Einschlüsse einem stückigen Melaphyrtuff ähnlich werden. — Mandelsteinbildung ist nicht mit Sicherheit beobachtet. Sehr häufig ist das angewitterte Gestein violettgrau geworden und durch ungleichmäßige, örtlich recht kräftige Durchtränkung mit Eisenerz dunkelgefleckt.

Die typischen und einheitlichsten Gesteinsproben erweisen sich u. d. M. zusammengesetzt aus Leisten von saurem Andesin als Hauptgemengteil, gewöhnlichem, fast farblosem Augit in Körnern oder kurzen achtseitigen, meist ausgebuchteten Säulchen und kräftig pleochroitischem Hypersthen in prismatischen Körnern, der mit Biotit verwechselt werden kann, wenig Apatit und etwas Eisenerz. Andesin in ziemlich

durchsichtigen Kristallen bildet auch die einsprenglingsartigen Aggregate. Die Grundmasse (0,05–0,5 mm) hat durch die Leisten- bis ausgefrante Nadelform der Feldspäte typische Intersertal- bis hyalopilitische Struktur, mitunter sind die Feldspäte auch radialstrahlig angeordnet. — Charakteristisch, aber wie gesagt, äußerst ungleichmäßig verteilt, selbst in benachbarten Blöcken häufig nur spärlich oder ganz fehlend, in ihrer relativen Menge von einander unabhängig, sind die fremd erscheinenden, wohl aus der Tiefe mitgebrachten Einsprenglinge von rotem Feldspat (Andesin — der also in drei Generationen auftritt — und Orthoklas) und Quarz, die sich alle durch ihre mehr oder weniger abgerundeten (wie abgeschmolzenen) Formen auszeichnen, nie von Kristallflächen umgrenzt sind. Sie haben  $\frac{1}{2}$ , manchmal auch 2 cm Durchmesser, einzelne Feldspäte erreichen sogar 3–5 cm Größe. Sie sind gewöhnlich Karlsbader Zwillinge mit glänzenden Spaltflächen und einer — im frischesten Gestein dunklen oder weißen, in den meisten Fällen aber tiefroten Außenzone und darüber hinaus oft mit einer sehr schmalen hellen Anwachszone von niedrigerer Lichtbrechung. Sie können wieder kleine viellingsstreifige Plagioklase einschließen oder mit einem dichten, feinen, siebartigen Netz von ferritischen Interpositionen erfüllt sein. Die Quarzkörner sind wasserklar und haben eine dünne grüne oder schwarzrote Hülle von Augitsäulchen oder daraus hervorgegangenem Chlorit oder Eisenerz (Kristallisationshof). — Die Gesteins-Einschlüsse haben meist dieselbe Zusammensetzung und Struktur wie der Drehbergporphyrit selbst, nur der Hypersthen und die großen Einsprenglinge fehlen und die Feldspatnadeln sind etwas größer. Sie sind vielleicht nur Bruchstücke früher verfestigter Teile desselben Magmas.

Mineralbestand und chemische Analysen weisen auf ein normal-dioritisches Magma hin. Siehe die Analysen Nr. 11–13 und 60, wobei aber nicht immer sicher ist, ob das Gestein wirklich hierher gehört, und ob es mit oder ohne Einsprenglinge und „Einschlüsse“ analysiert ist.

## B. Gänge und Stöcke

### Granitporphyr (Pr)

Die Granitporphyre, die von den porphyrtartigen Graniten streng zu unterscheiden sind, aber auch fast stets leicht unterschieden werden können, setzen in großer Zahl im Granit, Gneis und auch noch im Glimmerschiefer auf, meiden aber völlig das Rotliegende; auch sind sie mit Ausnahme weniger Vorkommen (Gr. Weißenberg, Kroatengrund und ganz am N-Rande des Blattes nordwestlich vom Hallstein) auf die südliche Blatthälfte beschränkt. Die zwei sehr kleinen Vorkommen mitten im Plattendolomit (zo 2) auf dem Gipfel des Säuhauchs und nahe dem Sandberg bei Laudenschlag sind natürlich nur durchspießende Kuppen des Untergrundes, nicht etwa Gänge, die den Zechstein durchsetzt hätten, also jünger wären als dieser. Die Granitpor-

phyre sind als die Wurzeln der sonst wesensgleichen Quarzporphyr-Gänge und -Lager im Rotliegenden anzusehen, da sie sich von diesen nur durch ihre auf Erstarrung in größerer Tiefe und darum auf langsamere Kristallisation hinweisende Kornvergrößerung unterscheiden. — HEIM (43) beschreibt sie meist als „Grauer Granit“ unter dem Buchstaben H. — Die Richtung der Gänge ist verschieden: die dem Gebirgsrand nahen der Gegend von Glücksbrunn-Liebenstein-Beierode sind diesem parallel, von denen im Innern des Gebirges wird die Richtung O—W und ONO—WSW bevorzugt. Die Mächtigkeit schwankt von noch nicht 1 m bis zu fast 100 m (Juden- und Rennwegskopf).

Die Granitporphyre sind in der Regel kieselsäurereiche, sehr hellfarbige Gesteine von ausgeprägt porphyrischer Struktur, in denen sich Grundmasse und Einsprenglinge kräftig voneinander abheben. Die Farbe ist grau bis weißgrau, noch öfter hellrötlichgrau bis hellfleischrot. Durch deren Wechsel, mehr aber noch dadurch, daß die absolute und relative Menge und Größe der einzelnen Arten von Einsprenglingen von Gang zu Gang, oder selbst innerhalb desselben Ganges, erheblich schwankt, sowie durch die verschiedene Frische und Deutlichkeit der Biotite kommt ein wechselndes Aussehen zustande.

Die Grundmasse ist in der Regel fein-, aber so deutlich körnig, daß man schon mit bloßem Auge oder mit der Lupe als Bestandteile Feldspat, Quarz und meist auch dunklen Glimmer unterscheiden und das Gefüge als aplitisch oder mikrogranitisch bezeichnen kann. U. d. M. erweist sie sich panidiomorph- bis allotriomorph-körnig und reich an granophyrischen Verwachsungen zwischen Quarz und Feldspat (Ortho- und etwas Oligoklas). Als Einsprenglinge treten die gleichen Mineralien auf, also gewöhnlich zwei Feldspäte, die nach Farbe und Frische der Erhaltung verschieden sind (Ortho- und Plagioklas), Quarz (oft in schönen Dihexaedern) und Biotit, in einigen Fällen auch Muskowit, Ein Teil der Feldspäte und des Quarzes ist vielleicht in manchen Vorkommen richtiger als Einschlüsse zu deuten, die nicht eigentlich zu dem Gestein in seiner jetzigen Beschaffenheit gehören (siehe auch S. 52). Als solche Einschlüsse dürfen wohl korrodierte Plagioklase (oft netzartig mit Roteisen durchtränkt), zonar gebauter, innen sanidinartig durchsichtiger, glasglänzender, außen in schmalen Rande oder (bei kleinen Kristallen) durch und durch ziegel- bis braunrot gefärbter trüber Orthoklas (bis 3 cm große Karlsbader Zwillinge) mit durch Abschmelzung gerundeten Formen (gegenüber den kristallographisch schärfer begrenzten „normalen“ Einsprenglingen) und ebenfalls gerundete, glasige, zuweilen bläuliche, mit Erz- oder Biotitsaum abgegrenzte und sich leichter aus dem Gestein herauslösende Quarzkörner angesehen werden; hierzu sind vielleicht viele Einsprenglinge im Gang vom Korälchen und vom Kamme des Hörbergs zu rechnen. Die Unterscheidung der Einschlüsse von den daneben vorkommenden normalen Einsprenglingen ist freilich nicht immer sicher. Die Feldspäte können 2 bis 3 cm, die Quarze bis 3 mm Größe erreichen. Die Biotite sind zwar in der Regel sehr reichlich vorhanden, frisch

glänzend und gut auskristallisiert, 1 bis 2 mm groß, in vielen Gängen aber auch viel kleiner, trüb zersetzt und regellos begrenzt, und darum ganz unauffällig, ein Unterschied, der auf das Gesamtaussehen des Gesteins von Einfluß ist. Primärer weißer Glimmer (bis 3 mm groß) tritt nur in einzelnen Gängen und immer nur spärlich auf (Gangzug Scharfenberg bei Steinbach—Sommerleite—Schößler; Rennweg bei Grenzstein 47 am südlichen Judenkopf; Beiesköpfchen; Seimberggipfel; Hattenbachsfeld). Einsprenglinge von Pinit (kurze Säulchen) sind sehr selten (südlich vom Schießplatz in Abt. 134 zwischen Unterem und Mittlerem Beerberg). — In verwittertem Gestein kommen als weitere Gemengteile Kaolin, Sericit, Chlorit und Erzstäubchen hinzu.

Die Granitporphyre zeigen mannigfaltige Abänderungen sowie Übergänge in andere Gesteinsarten: Wenn die Einsprenglinge sehr reichlich und ziemlich gleich groß sind, sieht das Gestein einem glimmerarmen bis grobaplitischen Granit sehr ähnlich aus (Halbstein, Rennwegskopf); treten darin einzelne größere Feldspäte hervor, die dann gern langrechteckige Durchschnitte und Parallelität ihrer Längsachsen zeigen, so erinnert das Gestein an den porphyrtartigen Hauptgranit, der freilich meist in allen Teilen gröber ist (Vorderberg, Laudenberg, Rennwegskopf, Seimberggipfel, Eller). Sind andererseits die Einsprenglinge klein, die Grundmasse vorherrschend und dabei relativ grob, so entsteht Ähnlichkeit mit aplitischen Ganggraniten (Hörberg, Trockenberg), besonders wenn dann auch Biotit zurück- und Muskowit reichlicher eintritt (Wiedleite beim Atterod, Abt. C 2 an der Gr. Hirschbalz). Man kann ferner quarzreiche und quarzarme Granitporphyre unterscheiden. Letztere können auch als Syenitporphyre bezeichnet werden und haben oft bräunliche oder bläulichgraue Farbe; wird ihre Grundmasse feinkörnig, bleiben aber die — bis 1 cm großen — Feldspateinsprenglinge erhalten, dann wird man zweifelhaft, ob man das Gestein nicht schon zum Orthoklasporphyr zu rechnen hat (Spittelsberg u. a. O., s. S. 73). Sinkt andererseits im quarz- oder mindestens kieselsäurereichen Gestein die Korngröße der Grundmasse unter die Sichtbarkeitsgrenze und verschwindet damit das Glitzern der kleinen Feldspatpaltflächen im Sonnenschein, so ergeben sich Übergänge — je nach dem Gehalt an Einsprenglingen — in Felsitporphyre (P), in gewöhnliche oder in kristallreiche ( $P\zeta\frac{o}{q}$ ) Porphyre. In ein und demselben Gang können mehrere dieser Abänderungen im Streichen oder auch in der Querrichtung nebeneinander auftreten, mit allmählichem oder in schnellem Übergang oder in schroffem Wechsel (z. B. mehrfach am Rennweg zwischen Judenkopf und Gr. Weißenberg aus Granit- in gewöhnlichen Quarzporphyr, am Unter- (Beer-) Berg, Hörberg, Käsberg in  $P\zeta\frac{o}{q}$ ; am Scharfenberg bei Steinbach in schwach fluidalen, sehr dichten, weißen, einsprenglingsfreien Felsitporphyr (hier in beiden Abänderungen muskowitführend). Das feinkörnigere oder kieselsäureärmere Gestein findet sich dann immer am Salband. Ein Gang mit sphärolithischem Salband (der Wandersteinporphyrgang)

wird nachstehend noch besonders beschrieben. Das Salbandgestein ist in der Regel ziemlich symmetrisch zum Kerngestein ausgebildet und letzteres das an Mächtigkeit überwiegende; ausnahmsweise (am Spittelsberg) hat ein 2,5 m starker Gang von rotem Granitporphyr links ein 5 m, rechts ein 2,5 m starkes Salband von grauem Orthoklasporphyr.

In einigen Fällen umschließt heller Granitporphyr vereinzelt oder zahlreich sehr dunkle bis schwarze, meist scharf, aber unregelmäßig (z. B. mit tiefen Einbuchtungen) begrenzte, nuß- bis über faustgroße Stücke eines derben, gleichmäßig feinkörnigen oder etwas porphyrischen Melaphyrs. Solchen auffälligen „gefleckten“ Granitporphyr findet man am Unter- (Beer-) Berg in Abt. 84/85, an der Winterleite bei Steinbach in Abt. D 4, am Trockenberg in Abt. 67, in Abt. 65 am Hörberg und am Kuglichen Köpfchen, am westlichen Vorderberg, am Kl. des Wortes Kl. Hübelsberg der Karte, im Westteil des Ganges durch das H von Hübelsberg, im Halbstein-Gang, im Höchheimer Holz, im Nordteil des Geheges. Das Hauptvorkommen aber bildet der prachtvoll aufgeschlossene Gang am Korällchen östlich Liebenstein, wo man feststellen kann, daß diese schwarzen Brocken losgerissen sind von dem starken Melaphyr- (Mesodiabas-) Salband, das beiderseits den dortigen Granitporphyr begleitet (s. S. 78) und wo beide Gesteine zusammen das Musterbeispiel eines „Gemischten Ganges“ bilden.

#### Der Wanderstein-Porphyr (Psph)

Unter den Granitporphyren steht der Wandersteinporphyr durch das fluidale und sphärolithische Gefüge seiner beiden Salbandzonen im Thüringer Wald einzig da. Auf ihn hat WEISS 1878 (97) hingewiesen, nachdem er schon 1798 von HEIM (43) als Augenstein beschrieben worden war.

Der Gang hat nordwestliches Streichen; er beginnt am westlichen Seimberg-Abhänge, ist an dessen Fuße im Wedel'schen Bruche am Drahthammer vorzüglich aufgeschlossen gewesen, bildet nordwestlich davon einen kleinen Fels am Trusentalbach und zieht sich dann am Osthang des Laudenberges entlang (hier Fels in 580 m Höhe) zum Wanderstein, wo er sich als mächtige Felsmauer schroff über die Umgebung erhebt, um kurz dahinter zu enden. Er ist rund 2 km lang, dabei aber nur 3,5 m in genannten Fels, sonst 5—7, selten über 10 m dick, setzt meist senkrecht in die Tiefe, hat aber im genannten Steinbruch 40—65° und in dem Fels 30—50° Fallen nach NO. Er fällt durch scharfkantige enge Klüftigkeit gegenüber dem nur wenig klüftigen stumpfkantigen Granit auf. Eine schöne Photographie des genannten Steinbruches, der jetzt leider verstürzt ist, gibt SCHEIBE (73, auf Tafel 12).

Der mittlere Teil des Ganges in gut 2,5 m Stärke besteht aus rötlichgrauem bis gelblichbraunem oder fast bläulichgrauem Granitporphyr von extrem porphyrischer Ausbildung, d. h. die Grundmasse ist deutlich-, aber fein-körnig, die Einsprenglinge sind sehr ungleich-

mäßig verteilt, nur wenig bis mäßig zahlreich, dafür aber einzelne sehr groß, die häufigeren Feldspäte bis über 2, einige bis 6 cm, die selteneren, übrigens abgeschmolzenen Quarze bis über 5 mm. Die Feldspateinsprenglinge haben die auf S. 52 beschriebene fremdartige Beschaffenheit. Die Grundmasse besteht aus feinst panidiomorph-körnigem Gemenge von Orthoklas, Quarz, gesondert oder in granophyrischer Verwachsung, und dunklem, meist chloritisch zersetztem Glimmer. Als fremde Einschlüsse wurden (selten) Melaphyr (?) und Gneis, einmal auch ein 4 mm großes Korn schwarzer basaltischer Hornblende beobachtet.

Nach den Salbändern hin werden die Einsprenglinge noch spärlicher, fehlen oft ganz. Dafür haben diese Gangteile manchmal Fluidalgefüge, wobei dunkle, fast dicht erscheinende, oft gewundene Bänder mit hellen körnigen abwechseln.

Noch weiter nach außen nimmt das felsitisch oder hornsteinartig dicht erscheinende dunkelrötlichgraue Gestein unter mehr oder minder deutlicher Beibehaltung der Bänderung oder auch unter fleckiger Verfärbung mehr oder weniger dicht gedrängt kugelige oder ellipsoidische Sphärolithe von dunkelbräunlich-grauer Farbe und 2 bis 5, seltener bis 8 mm Größe auf, deren radialstrahlige Struktur zuweilen schon an den schimmernden Spaltflächen der einzelnen Feldspatstrahlen, gewöhnlich aber erst bei Anwitterung und Ausbleichung erkennbar ist. Das Gestein ist durch kleine Chloritausscheidungen in den Zwickeln zwischen den Kügelchen eigenartig dunkelgrün gefleckt. Auch in ihm kommt manchmal noch ein größerer Feldspateinsprengling vor. Hier und da ist das Gestein gleichmäßig feinkörnig, ohne deutliche Sphärolithe. Der Übergang der einzelnen Ausbildungen ineinander vollzieht sich rasch, aber ohne scharfe Grenze. Die Grenze gegen den Granit ist aber sehr scharf. Das liegende Salbandgestein ist 2,5 m, das hangende 1,5 m stark.

Die Grundmasse zwischen den Sphärolithen ist deutlich auflösbar mikrogranitisch; sie kann reichlich vorhanden sein, nicht selten fehlt sie aber auch, und dann enden die einzelnen Feldspatstrahlen der Kügelchen in winzige Kristallhöcker und der dann noch freibleibende zwickelförmige Hohlraum ist mit dem erwähnten sehr reinen, dunkelgrünen Chlorit ausgefüllt.

Die Sphärolithe setzen sich im Kern aus gefiederten Plagioklasleisten zusammen, nach dem Rande kommt taflicher Orthoklas oder Quarz und Orthoklas in deutlich granophyrischer Verwachsung bis (meist) eisblumenähnlich feinststrahliger Anordnung hinzu. Sie werden, ohne Rücksicht auf ihre Struktur, massenhaft und regellos durchspießt von ziemlich großen, sehr dünnen, dunklen Trichiten, die aus chloritisiertem und z. T. vererztem Glimmer zu bestehen scheinen. Es kommen auch Verwachsungen mehrerer Sphärolithe sowie unvollständige und Keimformen (büschelige Aggregate) vor. — Auf länger angewitterten Flächen sind die Sphärolithe durch eine feine Grenzrinne von ihrer Umgebung abgetrennt, manche sind ganz losgelöst und herausgefallen.

Man darf in dem zonaren Bau des Ganges eine Wirkung der abkühlenden Gangwände auf das noch bewegliche Magma sehen: Im Mineralbestand und ziemlich auch in der chemischen Zusammensetzung stimmen die Mittel- und Seitenzonen überein, nur die Struktur scheidet sie (vgl. die Analysen Nr. 39—41).

Quarzporphyr mit vielen und großen Einsprenglingen von Orthoklas und Quarz ( $P\zeta\frac{o}{q}$ ) (Breitenberg-Porphyr) und seine einsprenglingsarme Randzone (Pg) (Datenberg-Porphyr)

Die zahlreichen Vorkommen dieses Porphyrs sind auf die Osthälfte des Blattes beschränkt, setzen sich aber von hier aus noch weit in das Blatt Friedrichroda fort unter der Bezeichnung „Übelberg-Porphyr“. Sie reihen sich zu mehreren subparallelen westöstlich streichenden Zügen aneinander, von denen die beiden nördlichsten im rm 1 der Wintersteiner Mulde, die südlicheren im Granit und Gneis aufsetzen. Der nördlichste Zug bildet die mächtigen Bergrücken des Datenbergs, Hübelkopfs und (nach einer Lücke von 1 km) des Breitenbergs; an diesem verschmälert er sich westwärts immer mehr, setzt etwas verschoben und schon ganz unbedeutend geworden, aber doch felsig anstehend, über die äußerste Nordspitze des Alten Kellers und taucht nur noch ein paar Meter breit, und auch nur ebenso hoch, noch einmal am Fuße des Herrnsteins bei km 24,375 über die Straße im Wintersteiner Grund empor, um dann sogleich zu verschwinden. Den zweiten Zug bilden die mächtigen Bergrücken des Roten Berges und der Schönen Leite. Zu einem dritten Zug kann man die vielen kleinen, aber selbst dann noch oft als ansehnliche Felsen emporragenden Vorkommen zusammenfassen, die den Rennstieg vom Venetianer Stein bis zum Zigeunerkopf begleiten und im Gneis und ?Gehrener Porphyr aufsetzen<sup>1)</sup>. Zu einem vierten Gangzug von ONO—WSW-Richtung könnte man die zwei Gänge am Käsberg und das 2 km entfernte Vorkommen in Axdorf aneinander reihen, zumal auch die räumlich vermittelnden, auf der Karte als Granitporphyr dargestellten Gänge z. T. die gleichen Gesteine führen. SW—NO-Richtung hat weiterhin ein ganzer Schwarm kleiner paralleler Gänge, der am Gr. Wagenberg beginnt, am Trockenberg die Chaussee, den Rennsteig bei Grenzstein 88 in 770 m Höhe überschreitet und sich dann in den Forstabt. 66 und 67 nach dem Gabelwasser<sup>2)</sup> hinzieht (die weitere Fortsetzung nach SW dürfte der Zug von zum Granitporphyr gestellten Gängen bilden, der bis über Brotterode hinaus zu verfolgen ist). Zwei weitere kurze Gänge, die fast in NNO-Richtung verlaufen, setzen am Westhange

1) Das sehr kleine westlichste Stück im rm 2 (an der Zahl 92) trägt auf der Karte wesentlich nicht die bezeichnenden Ringel, wie auch der westlich daran anstoßende Porphyr Pp fälschlich rm 1-Farbe erhalten hat. Vielleicht ist der auf der Karte als Granitporphyr dargestellte Gangzug vom Mittel- und Unter-Beer-B. (Abt. 133) als noch weitere Fortsetzung nach WSW anzusehen.

2) An zweien dieser Gangstücke treten Quellen zutage, die kleine Moorbildungen veranlaßt haben.



der Kalten Heide und noch weitere am Gansberg und Flachsland auf. Vielleicht ist auch der Kernteil des größten Ganges, der das Altal durchsetzt, zu diesem Porphyrr zu rechnen. Endlich dürften auch noch ganz im NO des Blattes spärliche Brocken von Porphyrr, der zusammen mit Rotliegendesandstein westlich dicht bei Cabarz als kleine Schwelle aus der breiten Talsohle in dem Zechsteinzug herausragt, zu diesem Porphyrr gehören.

Die meisten Vorkommen, insbesondere alle kleinen, machen sich schon in dem Kartenbilde durch ihre im Vergleich zur Breite beträchtliche Länge als Gänge kenntlich, nur den zwei etwas größeren Vorkommen des dritten Zuges (am Mühhag und nördlich vom Beerbergstein) sieht man ihre Lagerungsform nicht an. Dagegen besitzt jedes der großen Vorkommen der beiden zuerst genannten Züge nicht bloß eine bedeutende Längenausdehnung (1 bis 2 km), sondern auch eine ganz ungewöhnliche Querausdehnung (200 bis 400 m) und (insbesondere der W-Rand am Hübelskopf und an der Schönen Leite) ein so stumpfes, abgerundetes, breites Ende, daß SCHEIBE sie für Lager (d. h. ursprüngliche Oberflächenergüsse) ansah, und zwar das der Schönen Leite und des Roten Berges für das ältere, das vom Datenberg, Hübelskopf und Breitenberg für ein jüngeres. Als Lager müßten sie aber eine ganz merkwürdige, von der Tektonik des umgebenden Rotliegenden völlig abweichende Lagerung besitzen, nämlich (wenn man ihr tiefes senkrecht Hinabgreifen von den hohen Kuppen der genannten Berge bis in die sehr tiefen Sohlen des Laucha-, Mühl- und des Emsegrundes, unter gleichzeitiger Verschmälerung nach unten, in Betracht zieht) sehr tiefe steilwandige Mulden bilden, wofür aber die Beobachtungen über das Schichtenfallen an den nächstgelegenen Sediment-Aufschlüssen (z. B. am Alten Keller nur 15–20° nach N) keinen Anhalt bieten. Übrigens spricht auch die Parallelität mit den dicht benachbarten zweifellosen Gängen von Orthoklasporphyrr für Gangnatur. Ich muß sie demgemäß für mächtige, stockförmig angeschwollene Intrusivkörper halten. Auffällig bleibt dabei allerdings, daß keine Kontaktmetamorphose des Nebengesteins wahrnehmbar war, sowie der sehr flach geneigte, fast söhliche Grenzverlauf an den Windlöchern (sowohl nördlich davon am Hübelskopf wie südlich davon an der kleinen Insel am Nordfuße des Gebrannten Berges). Eigenartig ist das Verhalten des westlichsten Endes des Breitenbergstockes unterm Herrnstein: das winzige Vorkommen setzt nämlich in Melaphyr auf, der es als dünner Mantel zu umhüllen scheint, so daß man hier durchaus den Eindruck des ausgekeilten Endes eines Gemischten Ganges mit basischem Salband auf beiden Seiten bekommt.

Der Breitenberg-Porphyrr hat eine ausgezeichnet großporphyrische Struktur ( $Pz_q^o$ ), in seinen großen Vorkommen am Datenberg und Hübelskopf aber streckenweise eine ansehnliche Randzone, in der die Einsprenglinge zurücktreten und auch noch andere Abweichungen sich einstellen. Diese Randfazies ist an den genannten beiden Bergen unter dem Namen Datenberg-Porphyrr (Pg) besonders abgetrennt worden,

kommt aber auch am Breitenberg und der Schönen Leite untergeordnet vor. In beiden Ausbildungen hat der Breitenberg-Übelberg-Porphyr große Ähnlichkeit mit dem Meyersgrund-Porphyr von Blatt Ilmenau.

Die Grundmasse des Breitenberg-Porphyr (P<sub>c</sub><sup>o</sup><sub>q</sub>) ist felsitisch dicht bis feinkristallin schimmernd, aber doch nicht mehr mit der Lupe auflösbar wie beim Granitporphyr, wenn auch Gesteine, bei denen die Zuweisung zweifelhaft ist, sehr häufig auftreten<sup>1)</sup>. Sie ist grau- bis hell- oder bis braunrot, zeigt nie fluidales oder sphärolithisches Gefüge und ist frei von runden Blasenräumen, führt aber nicht selten sehr kleine zackige miarolithische Hohlräume. Unter dem Mikroskop erweist sie sich als holokristallin mit Korngrößen von 0,3 bis 0,4 mm und mit pan- bis hypidiomorph-körniger, zuweilen granoporphyrischer Struktur, zusammengesetzt aus Oligoklas bis Oligoklasandesin, Orthoklas, Quarz, wenig Glimmer (Biotit und sericitischem Muskowit), Zirkon und Apatit. — Die Einsprenglinge sind meist überaus zahlreich; neben oft vorwaltenden kleinen und mittelgroßen (3–8 mm) sind unter den Feldspäten solche von 2–4 cm Länge und 1–2 cm Dicke bezeichnend und durch ihre weiße oder hellrote Farbe und scharfe Umgrenzung auffällig. Es sind teils dicktafelige, gut kristallisierte, aber nur selten sich glatt aus der Grundmasse lösende, oft aber auch ellipsoidisch rund abgeschmolzene Orthoklase (häufig Karlsbader Zwillinge, zuweilen sanidinartig frisch, öfter aber auch innen zellig zerfressen und mit braunem Mulm erfüllt), teils zwillingsstreifige Plagioklase (von z. T. noch frischerer Erhaltung). Die ebenfalls zahlreichen Quarzeinsprenglinge sind gerundete Dihexaeder von 3–5 mm Größe. Als ziemliche Seltenheit treten pinitisierte Cordieritssäulen (mit Prismen 1. und 2. Stellung) von 4 mm Länge auf. Zu Rubellan oder Chlorit verwitterte Biotitblättchen sind reichlich vorhanden, fallen aber wegen mangelnden Glanzes nicht besonders auf. Frischer schwarzer Biotit kommt seltener vor (NW von Lennewiese). Bemerkenswert, wenn auch nur selten, sind kleine Einschlüsse eines violettgrauen porphyritischen oder melaphyrischen Gesteins, das freilich überall nur sehr verwittert sich fand.

Der Datenberg-Porphyr (Pg) hat eine hellere, noch feinere Grundmasse (0,1 mm und weniger), führt keine auffällig große, jedenfalls immer spärliche Feldspäteinsprenglinge, aber meist viele, zwar sehr kleine, aber doch mit bloßem Auge sichtbare, trotz Zersetzung noch etwas glänzende Biotite, manchmal (Datenberg) schöne, aber sehr kleine Pinitssäulchen und nicht selten kleine, rauhwandige zackige oder größere (2 bis 15 mm) glattwandige runde oder flachmandelförmige und dann parallelgestellte Hohlräume; letztere können sogar sehr zahlreich sein und machen dann das Gestein mühlstein- oder fast bimssteinartig. Kleine Melaphyrvorkommen, die gerade

1) Am Käsberg (Abt. 82) findet man lose Brocken von granitähnlichem hellen biotitreichen Granitporphyr, quarzreichem Breitenbergporphyr, Weißleberstein- und quarzarmem Felsitporphyr neben einander.

am Rande des Porphyrs am Hübelskopf, am Käsberg und, wie schon gesagt, unterm Herrnstein beobachtet sind, können vielleicht als „basisches Salband“ gedeutet werden.

Die Grenze zwischen dem Breitenberg- und dem Datenberg-Porphyr ist da, wo sie nebeneinander auftreten, meist ziemlich scharf. Einige von den als  $Pc \frac{0}{q}$  auf der Karte dargestellten Gängen zeigen aber jene Übergangsform, die sich durch einen nur mäßigen Reichtum an Einsprenglingen kennzeichnet und auf dem Nachbarblatt Friedrichroda unter dem Namen Weißleberstein-Porphyr besonders ausgeschieden ist. Hierher gehören Vorkommen in Axdorf, am Unter-(Beer-) Berg (auf der Karte zu Pr gestellt), an der Pfingstweide, am W-Hang der Kalten Heide und am Roten Berg, wo sie mit Orthoklasporphyr Gemischte Gänge bilden.

Landschaftlich treten die größeren stockförmigen Vorkommen schon dadurch hervor, daß sie selbständig ansehnliche Bergrücken bilden, die ihre Umgebung bedeutend überragen; aber auch die kleineren und selbst manche der kleinsten Gänge wirken als Stütze und Schutz für ihre weichere Umgebung. An mehreren Stellen (besonders entlang dem Rennstieg, auch auf dem Datenberg) ragen sie auch als stattliche Felsen empor, an anderen (Breitenberg) sind sie oberflächlich zu dicken Halden von Schutt zerfallen, der sich an den Abhängen weit über die wirklichen Grenzen seines Ursprungsgebietes hinaus verbreitet; manche Vorkommen sind zu tonigem Grus zerfallen und machen sich nur durch lose Brocken bemerkbar.

#### Schwarzer Orthoklasporphyr (Leuchtenburg-Gestein) (Oo) <sup>1)</sup>

Ein dunkles, von J. L. HEIM ebenfalls als Trapp bezeichnetes, von HCH. CREDNER (25, 27) und von DANZ (29) zu den Melaphyren gerechnetes Gestein hat sich, zuerst durch die Untersuchungen von P. A. FRIEDRICH (38), als ein Orthoklas-Gestein erwiesen und hat seitdem auch zuweilen die Namen Orthophyr und Syenitporphyr erhalten. Wegen seines relativ hohen Natrongehaltes ist es auf Blatt Schmalkalden von BÜCKING (16, 17) Keratophyr genannt worden.

Es beteiligt sich an der Bildung fast jedes der zahlreichen Gemischten Gänge, die im Grundgebirge aufsetzen, teils als Salband von Granitporphyrkernen, teils selbst als Kern mit Melaphyrsalband (Hauptbeispiel für letzteren Fall der Trusentaler Hauptgang). Es bildet dort häufig auch selbständig Gänge, noch öfter solche aber im Rotliegenden der Wintersteiner und Tambacher Mulde. Seine ungewein vielen Einzelvorkommen bilden hier kurze oder bis über 1 km lange, aber schmale, vorwiegend O—W gerichtete Gangstücke, die sich in kleinen oder größeren Entfernungen zu mehreren (2—4) ungefähr parallelen Gangzügen aneinander reihen und so einen ganzen Gangschwarm bilden. Dieser zieht sich in etwa 1—1½ km Breite vom

<sup>1)</sup> Dies Gestein führt auf Blatt Friedrichroda die Bezeichnung Oa und ist von dem dortigen Oo verschieden.

Kroatengrund und der Hohen Heide an ostwärts über Alten Keller, Breitenberg, Gebrannten Berg, zwischen Hübelskopf und Schöner Leite über das Rötelgehäu, erlangt an der Leuchtenburg seine mächtigste und best aufgeschlossene Entwicklung und zieht sich dann in gleicher Richtung noch ebenso weit auf Blatt Friedrichroda bis an und über diese Stadt hinaus fort, hat also gegen 9 km Länge. Seine Gänge durchsetzen hier ebensowohl die Sedimente der Goldlauterer Stufe, wie auch die darin ebenfalls als Gänge und Stöcke aufsetzenden kristallreichen Quarzporphyre  $P\frac{o}{q}$ , und zwar teils mit ziemlich übereinstimmender Längserstreckung (besonders schön am Breitenberg)<sup>2)</sup>, teils durchqueren sie diese in etwas abweichender Richtung (Gegend vom Schlotstein; nördlich der Leuchtenburg). Außerdem treten ein paar Außenseiter in rm 1 östlich und nordöstlich der Kahlen Kuppe am Dachslöchergraben und am Fuhrstein, ferner eine ganze Anzahl im rm 2 der Hohen Heide und des Drehberg-Gebietes auf, wo sie stark wechselnde Streichrichtung haben und sich z. T. sogar in geringerem oder höherem Grade als Intrusivlagergänge in die Schichtfugen einzupassen scheinen.

Das typische Gestein, z. B. von der Leuchtenburg, sieht im frischen Zustand basaltartig schwarz aus, auf angewitterten Flächen ist es heller, oft grünlichgrau, und läßt dann seine Feldspateinsprenglinge mit fast weißer Farbe scharf hervortreten. Auch ist es dann oft von Klüften aus wolkig und flammig mit Roteisen durchtränkt, ja tiefblutrot bis schwarzrot gefärbt, so besonders am Roten Berg. Gegenüber den ähnlich gefärbten Melaphyren fällt es durch seine recht enge und ebenflächige Klüftigkeit auf, wodurch es an der Erdoberfläche gern zu scharfkantigen, würfeligen oder unregelmäßig dünnplattigen Stücken zerfällt. Der hohe Steinbruch an der Leuchtenburg zeigt sogar eine basaltähnliche, senkrecht säulige Absonderung, die ihn von unten bis oben etwas konvergierend durchsetzt<sup>1)</sup>, am Schlotstein ist der 3—8 m starke Gang in horizontale Säulen zerklüftet, so daß die Salbandfläche den Anblick einer großen Bienenwabe darbietet.

Die Struktur ist ausgezeichnet porphyrisch mit stark vorwiegender Grundmasse. Diese ist sehr feinkörnig (0,1 mm) und dann feinschimmernd, bis hornig dicht (0,01 mm), meist derb, selten (kleiner Stbr. am Südfuß des Kegels am Alten Keller; Fuhrstein) mit vereinzelten oder gar mit gehäuften kleinen, ausnahmsweise bis 3 cm großen schlauchförmigen Blasenräumen. Die Einsprenglinge, die nur in Ausnahmefällen (Fuhrstein) fehlen, treten in zwar nicht großer Anzahl, aber doch ziemlich gleichmäßiger Verteilung auf. Meist sind es 0,2 bis 5 mm, selten über 10 mm große, dicktafelförmige, gewöhnlich nach Kristallflächen scharf begrenzte einzelne oder — noch öfter — zu Gruppen verwachsene Feldspäte, die FRIEDRICH für Orthoklas angesehen hatte, die aber nach HESEMANN'S Bestimmung Andesin sind,

1) Dies Zusammentreffen darf aber nicht als Gemischter Gang aufgefaßt werden.

2) In der senkrechten Mittelzone des Bruches zieht sich eine Zerüttungszone empor, in der das Gestein in ganz unregelmäßige Brocken zerfallen, stark gebleicht und durch Eisenglanzhäutchen wieder fest verkittet ist.

mit nur selten wahrnehmbarer Zwillingsstreifung; sie sind entweder von großer Reinheit und dann mit sanidinartigem Glasglanz ihrer oft rechteckigen Spaltflächen, oder sie sind im Innern mit einem schwammartigen Netz dunkler Grundmasseneinschlüsse erfüllt und von einer weißen, trüben, schmalen Randzone umgeben. Mit bloßem Auge erkennt man noch hier und da einmal ein glasklares Quarzkorn (bis 2 mm), mit dem Mikroskop kleine Orthoklas- und Mikroklin-, zuweilen auch helle Augitkörner, alle Einsprenglinge sind randlich mehr oder minder resorbiert. Die holokristalline Grundmasse ist panidiomorphkörnig, manchmal (Herrnstein) auch radialstrahlig struiert und besteht hauptsächlich aus rechteckigen Orthoklaskörnern und schwach kantengerundetem gewöhnlichem Augit. Danach kann man das Gestein genauer Augitorthophyr benennen. Dazu kommt leistenförmiger Oligoklas-Andesin, der bisweilen sehr reichlich sein kann, und ganz wenig Quarz in Zwickelfüllungen. Ilmenit und Magnetit finden sich reichlich als kleine Körnchen; einzelne Chloritanhäufungen sind vielleicht aus Olivin entstanden, reichlicher Apatit in feinen Nadelchen und etwas Zirkon sind überall beigemischt.

Durch Vergrößerung des Kornes der Grundmasse zeichnen sich manche Vorkommen in Gemischten Gängen aus und stellen so Übergänge in Syenit- oder quarzarmen Granitporphyr dar (Eselssprung, Nußköpfchen u. a.); wenn die Zahl der Quarzkörner zunimmt und die Gesteinsfarbe hellrot (geworden?) ist, finden Anklänge an verschiedene Arten von Quarzporphyr statt (Rote Berg), durch Vorherrschen plagioklastischer Grundmasse Übergänge in Porphyrit oder selbst in Melaphyr (Mesodiabas), so besonders in Salbändern Gemischter Gänge; aber auch bei vielen Gängen in der Wintersteiner Mulde ist man ohne mikroskopische Untersuchung in Zweifel, ob man sie zum Orthoklasporphyr oder zum Melaphyr stellen soll.

Über die chemische Zusammensetzung geben die Analysen 44–58 und 61 der Tabelle Auskunft. Die Angaben von HAASE (41, S. 42) über das Gestein der Leuchtenburg unter Nr. 50 und 52 seiner Liste entsprechen meinen Nrn. 54 und 53, auf Molekularprozent umgerechnet, sind aber von HAASE selbst in seinen Tabellen V bis XI nicht weiter ausgewertet worden.

Manche Orthoklasporphyrgänge ragen streckenweise mehrere Meter hoch als 2–3, auch bis 8 m dicke, von Schutt umgebene Mauern über ihre Umgebung empor (Breiter Berg-Gipfel, Schlotstein, W-Hang des Gebrannten Berges, Scharfer Berg, Herrenweg am N-Rand der Schönen Leite) oder bilden Reihen von Felskanzeln (Hübelskopf) oder Einzel-felsen (Fuhrstein) oder ganze Bergkegel (Leuchtenburg, Stolzenburg, Alter Keller), oft aber auch nur steinreiche Schuttstreifen, in Bachbetten kleine Stufen.

Vermöge seiner Zähigkeit eignet sich das frische, auch äußerlich basaltähnliche Gestein der Leuchtenburg sehr gut zur Straßenbeschotterung und wird dort in einem großen Steinbruch abgebaut. Aus demselben Grunde und wegen seines kleinblockigen Zerfalls wie auch seiner chemisch schweren Angreifbarkeit liefert dieser Porphyr

einen wesentlichen, leicht wiederzuerkennenden Bestandteil der jetzigen wie der jung- und selbst der ältestdiluvialen Schotter des Hörselflußnetzes auf den nördlichen und nordöstlichen Nachbarblättern.

#### Porphyrit vom Stollen- (= Solm-) Bache ( $\mathcal{P}_q^o$ )

Auf dem Kamm zwischen Wiebach und Solmbach bei Kl. Schmalkalden hat WEISS ganz kleine Gänge eines „Porphyrits mit Quarz- und Plagioklas-Einsprenglingen“ angegeben, zu denen sich in der Sammlung kein Belegstück gefunden hat, so daß eine genauere Beschreibung nicht gegeben werden kann. Bei Nachprüfung im Freien fand sich nur quarzfreier feinkörniger Syenitporphyr mit kleinen, wenig auffälligen Plagioklasen, aber vielen grünen Biotitblättchen (z. T. leistenförmig lange Sechsecke).

#### Porphyr (P)

Als Porphyr schlechthin sind auf der Karte einige kleine Gänge bezeichnet, die sich unter den bisherigen Gruppen nicht unterbringen ließen. So bildete an der Chaussee Brotterode—Inselsberg bei km 7,3 ein hellrosaroter, dichter, einsprenglingsfreier Porphyr den „Mansfelder Stein“, der jetzt der Straßenschottergewinnung zum Opfer gefallen ist. Ähnlich ist ein Porphyr bei km 0,5 der Chaussee nördlich von Kl. Schmalkalden. — Der Hohle Stein (nördlich vom n von Gr. Weißenberg) ist ebenfalls ein ganz dichtes Gestein mit sehr wenigen Einsprenglingen.

#### Melaphyr

Die Gänge von Melaphyr, einschließlich Mesodiabas und Kersantit, sind schon vorn (S. 57—61) mitbehandelt.

#### Gemischte Gänge

Im Vorausgehenden ist auf diese für Blatt Ruhla so besonders bezeichnenden Gänge schon vielfach hingewiesen, namentlich auf S. 51—52. Hier mögen nur noch über einzelne besonders wichtige oder berühmt gewordene Vorkommen einige Angaben folgen, die allerdings, da die Aufschlüsse zur Zeit meist nicht mehr so gut sind, meist früheren Notizen entnommen werden mußten. Aus ihnen mag aber hervorgehen, daß Sonderuntersuchungen nach neuen Methoden und Gesichtspunkten sehr angebracht sind.

Die meisten dieser Vorkommen liegen in kleinen Glimmerschiefer- oder Gneisklippen, die aus dem Zechstein an der Liebensteiner oder Klinger Gebirgsrandspalte auftauchen, und haben ein diesen Spalten nahezu paralleles Streichen.

Das nordwestlichste Vorkommen findet sich westlich von Schloß Altenstein und war beiderseits des Schweinatales durch Steinbrüche für Straßenschotter aufgeschlossen, die aber seit langem stillliegen, verfallen und verwittert sind. Das Gangstück westlich des Baches steht in stark gerötetem, feldspatreichem, kontaktmetamorphem,

steil nach S einfallendem Glimmerschiefer, der klippenartig in Rotliegendem aufragt; dasjenige östlich des Tales in Granit, der von Zechstein überlagert wird. Der Gang fällt mit  $35^\circ$  nach NNO ein. Sein Kerngestein ist ein fleischrötlicher granitähnlicher Granitporphyr, der auf seinen zahlreichen Klüften ebenfalls stark gerötet und ca. 15 m mächtig ist. Beiderseits nach außen schließt sich von einer deutlichen Grenze ab auf  $\frac{1}{2}$ –2 m zuerst ein braunroter, weiterhin ein dunkelgrauer, dichter, einsprenglingsarmer, insbesondere fast quarzfreier Syenit- bis Orthoklasporphyr an, in dem bis 15 mm große Feldspäte mit rechteckigen, oft noch stark glänzenden Spaltflächen, einzeln oder zu Knäueln verwachsen, eingesprengt sind. Im östlichen Steinbruch kam zu äußerst noch ein  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{2}$  m mächtiger, völlig zersetzter und weich gewordener, einsprenglingsfreier Melaphyr hinzu, von dem sich aber auch im westlichen einzelne Brocken im Schutt gefunden haben. Nach PRINGSHEIM setzt eine deutliche Klüftung ununterbrochen durch die drei deutlich voneinander verschiedenen Gesteine quer hindurch.

Vierzig Schritt südlich vom westlichen Bruch setzt ein Parallelgang von 10 m mächtigem Granitporphyr mit einem südlichen, 1,5 m starken Salband von schwarzem Orthoklasporphyr auf. Seine Fortsetzung auf der östlichen Talseite ist jetzt durch eine Schlackenhalde überdeckt.

200 m südlich von diesem Vorkommen setzt wieder ein Parallelgang auf, der aber nur einfach aus schwarzem Melaphyr besteht, jedoch zur Zeit mit seinem beiderseitigen Nebengestein durch Steinbruchsbetrieb sehr gut erschlossen und ziemlich frisch ist, der Glücksbrunner Gang; er steht in gneisartigem, kontaktmetamorphem Glimmerschiefer, fast dicht an der Grenze gegen den nördlich anstoßenden grobkörnigen Granit, alle überlagert von geschichtetem Unterzechstein. Die Glimmerschieferschichten stehen saiger, sind feingefältelt, streichen schräg an die Grenze des Granits heran, der an dieser Grenze auf einige dm mittel- bis feinkörnig wird und der vereinzelt Einschlüsse von Glimmerschiefer führt, während 0,5–3 dm starke Äderchen schwach rötlichen Aplits (s. vorn S. 26; von PRINGSHEIM als „porphyrartiger feinkörniger Granit“ bezeichnet) und stärkere von Quarz durch Gneis und Granit hindurchsetzen. Der Melaphyrgang („dichter dunkler Granitporphyr“ bei PRINGSHEIM) streicht O–W, fällt  $30^\circ$  nach N ein, ist 2,5–3 m mächtig, von Salband zu Salband scharf querzerklüftet, sehr feinkörnig, am Rande noch dichter.

In einer Klippe von Liebensteiner Gneis im Grumbachtale, die das Erste Hopfenköpfchen heißt, setzt ein Gemischter Gang auf mit einem 10 m mächtigen Kern von Granitporphyr mit Salbändern von Syenit- und Orthoklasporphyr.

Die Fortsetzung dieses Ganges könnte auf der Südseite des Thüringer Tales der z. T. felsig aufragende Granitgang vom H ö c h - h e i m e r Holz sein, der streckenweise aber auch ein Salband von Melaphyr hat, welcher dann seinerseits für sich allein nach dem D o r n g e h e g e fortsetzt.

Südwestlich hiervon setzen am Eselsprung und Katzenstein ein oder zwei Gemischte Gänge quer durch das Thüringer Tal und bilden hier zusammen mit teils flaserig, teils aplitisch körnig ausgebildetem Liebensteiner Gneis in hoch und steil aufragenden Felsen eine enge Pforte für den Talweg, deren östlicher Pfeiler gegen den westlichen (von PRINGSHEIM 1880, Taf. 12 abgebildeten) etwa 100 m nach SW verschoben erscheint. Der Gang steht senkrecht, das etwa 12 m mächtige Kerngestein ist ein fleischroter, quarzärmer, dem vom Altensteiner Gang ähnlicher Granitporphyr, seine von ihm scharf getrennten Salbänder,  $2\frac{1}{2}$ –3 m mächtig, bestehen aus braun- bis grüngrauem, feinkörnigem Syenitporphyr mit granitähnlich körniger, im Lichte glitzernder Grundmasse und aus fast dichtem grauem Orthoklasporphyr, in denen beiden zahlreiche, bis 7 mm große Feldspäte mit glänzenden Spaltflächen eingestreut sind (Analyse siehe hinten unter Nr. 44, 45, 47 u. 48). WEISS hat hier beobachtet, daß sich nach der einen Seite hin beide Salbänder um das Kerngestein herum zusammenschließen.

Kurz vor Beierode quert ein dritter Gemischter Gang das Thüringer Tal und ist hier auf dessen Ostseite im Nußköpfchen in kleinen Schürfen, besonders aber in einem darüber hingehenden Fahrweg entblößt. Er setzt in Liebensteiner Gneis auf und zeigt eine komplizierte, schwer zu erklärende Reihenfolge (von N nach S) von quarzarmem, rot „geflecktem“ Syenitporphyr, Gneis, Melaphyr mit Mesodiabas, Gneis und wieder quarzarmem bis quarzreichem Granitporphyr, alle auf einer querschlägigen Breite von 100 m, bei im Streichen sehr wechselnder Breite der einzelnen Bänder. Auf der Westseite war der Gang in einem — jetzt längst verlassenem — Steinbruch aufgeschlossen und bestand hier nur aus rotem quarzarmem Granitporphyr mit schwarzem Salbandgestein.

In der Verlängerung dieses Ganges nach WNW findet sich als das hervorragendste, bekannteste und auch gegenwärtig noch am besten (durch einen Steinbruch) aufgeschlossene Vorkommen eines Gemischten Ganges das am Korällchen, einem Gehölz südöstlich dicht bei Liebenstein. Das Nebengestein ist hier ein grobkörniger Aplit des Liebensteiner Gneises; der Gang fällt mit etwa  $40$ – $45^\circ$  nach NO ein, grenzt sehr scharf gegen den Gneis ab, zeigt ein liegendes 3–4 m mächtiges Salband von schwarzem, deutlich körnigen Mesodiabas, das unmittelbar am Kontakt in allmählichem Übergang zu völlig dichtem Melaphyr wird. (In lose gefundenen Stücken dieser Kontaktzone dringen feine, nur ein paar Millimeter starke Äderchen dieses ganz dichten schwarzen oder rötlich angewitterten Gesteins einige Zentimeter weit in den Gneis ein.) Über dem Mesodiabas folgt mit scharfer Grenze, aber ohne gegenseitige Ablösung, als Hauptmasse des Ganges in 8–9 m Mächtigkeit rötlichgrauer Granitporphyr, der einerseits durch farblose oder weiße, meist gelbrot umrandete, kleine und größere Feldspatkristalle (? fremde Einschlüsse) und sehr spärliche, meist von „Reaktionsrändern“ umgebene Quarzkörner porphyrisch ist, andererseits schwarzgefleckt ist durch unregelmäßig ein-



gestreute nuß- bis faustgroße, scharf, aber ohne Ablösung umgrenzte, z. T. ausgezackte Einschlüsse von Mesodiabas; letztgenannter Diabas unterscheidet sich durch reichliche Grundmasse zwischen den Feldspatleisten vom vorhin genannten und kann seinerseits wieder mehr oder weniger viele Einsprenglinge derselben (auch rot umrandeten) Feldspäte und korrodierten Quarze führen, wie der Granitporphyr, manche dieser Einsprenglinge sitzen sogar halb im Granitporphyr, halb im schwarzen Einschluß. Auch im Hangenden des Granitporphyrs folgt wieder — (wie früher nicht bekannt war) — Mesodiabas. Am Ausgehenden, besonders also in der Nähe des Zechsteins, der in dem Steinbruche ebenfalls angeschürft ist, sind diese Gesteine stark zer setzt, der Granitporphyr zu gelber, lehmiger Masse mit kreideweiß kaolinisierten Feldspateinsprenglingen, der Mesodiabas zu Grus mit kugeligen, noch festen Kernen.

Im SO-Teile des Ortes Liebenstein taucht in einer längeren Gneisklippe wiederum ein Stück des Nußköpfchen-Korällchen-Ganges auf und war hier früher hinter dem Haus Nr. 131 $\frac{1}{4}$  in Felsen entblößt und zwar sah man dort den — wiederum schwarz gefleckten — Granitporphyr (in etwas geringerer Mächtigkeit [5,2 m] als am Korällchen) und das hangende (3 m) und liegende (4 m) schwarze Salband. Und in geringerer Entfernung dahinter konnte WEISS noch ein kurzes Stück eines parallelen, gleichartig aufgebauten Ganges kartieren, dessen granitporphyrischer Kernteil westwärts sich auskeilte und hier (in derselben Weise wie am Eselssprung) von den sich vereinigenden Salbändern umhüllt wurde.

Nach längerer Unterbrechung (durch aufgelagerten Zechstein) treten die Liebensteiner Gemischten Gänge wieder im Trusentale in vermehrter Zahl und Mannigfaltigkeit der Ausbildung auf, zumeist auf Blatt Schmalkalden, von wo sie durch BÜCKING (1887 und 1906) beschrieben sind. Von diesem großen Schwarm treten einige Randzüge noch bei Laudenschlag auf dem Blatt Ruhla auf, besonders am Hübels- und Höhnberg, auch an der Eller, sind aber entweder (Halbstein) an schwer zugänglichen Felsen aufgeschlossen oder nur durch das enge Nebeneinander loser Brocken der verschiedenen Gesteine angedeutet. Als einige bessere oder bequemere Aufschlüsse sind noch der Kamm des Spittelsbergs, der Westabhang des Vorder- und der Südosthang des Höhnbergs zu nennen. Aber auch bei sehr vielen anderen Gängen können gelegentlich gute Aufschlüsse gemacht werden, die deren „Gemischtheit“ dartun.

## Zechsteinformation

Am Ende der Rotliegendzeit fand in Deutschland ein gewaltiger Umschwung aller Verhältnisse dadurch statt, daß der größte Teil des doch bis dahin Festland gewesenen Gebietes vom Meere überflutet wurde. Dieser Umschwung kommt besonders darin zum Ausdruck, daß die neuen Niederschläge, die Zechsteinformation, zunächst fast sämtlich kalkreich sind, während das Rotliegende sich durch Kalkarmut bis Kalkfreiheit auszeichnet. Da der gleiche Gegensatz auch wieder zwischen dem Zechstein und dem ihn bedeckenden Buntsandstein besteht, so bildet der Zechstein eine ausgezeichnete Kalkformation zwischen den ihn einfassenden Kiesel- und Tonformationen, und das Band, als welches er jetzt an beiden Rändern des Gebirges, im NO wie im SW ausstreicht, macht sich darum auch durch seine besondere Vegetation und Bewirtschaftung kenntlich.

Das streifenförmige Auftreten an den beiden Gebirgsrändern ist kein ursprüngliches, sondern ist durch die erst lange nach der Zechsteinzeit eingetretene Heraushebung des Gebirges über sein Vorland bedingt. Man darf annehmen, daß Zechsteinbildungen ursprünglich auch das heutige Gebirge, als es noch tief lag, mehr oder minder zusammenhängend bedeckt haben<sup>1)</sup> und von ihm erst später vollständig abgetragen worden sind. Vielleicht ist der Zellenquarz mancher Gänge des inneren Gebirges verkieselter Rest in Spalten gestürzten Zechsteins. Übrigens steigen ja sowohl im N (an den Wart- oder Marktbergen) wie im Süden (am Frauenberg und der Hohen Klinge) auch heute noch Zechsteinbildungen bis zur Höhe (500—600 m) der vorderen Gebirgskuppen empor.

Als der Zechstein sich abzulagern begann, waren die Falten und lakkolithischen Auftreibungen des alten Gebirges, aber auch die mächtigen Aufschüttungen des Rotliegenden und dessen Vulkanberge weitgehend abgetragen worden und (im äußersten NW unseres Gebietes) mächtige neue Schuttauffüllungen (Oberrotliegendes) erfolgt und durch all dieses eine gewisse Einebnung der Landoberfläche eingetreten. Die Unterkante der Zechsteinformation verläuft darum, abgesehen von späteren Störungen, im allgemeinen recht glatt auch über sehr kurzen Wechsel der unterliegenden Formationen hinweg; die relativen Höhenunterschiede benachbarter Gebiete waren also nur

<sup>1)</sup> Schon 1806 (44, S. 205) hat HEIM ausgesprochen, daß der Thüringer Wald vor Ankunft des Zechsteinozeans noch nicht existiert habe.

gering, und selbst meilenweit voneinander entfernte Aufschlüsse der ersten Ablagerungen des Zechsteinmeeres weisen in ihrer Fauna und Gesteinsbeschaffenheit (unbeschadet geringer örtlicher Abänderungen) auf nahezu gleichbleibende Meerestiefe hin. Diese dürfte übrigens nur gering gewesen sein, gleich oder wenig größer als die der heutigen Nordsee.

Trotz der Angliederung an das Weltmeer blieb aber das deutsche Zechsteinbecken doch nur ein Binnenmeer (ähnlich dem Schwarzen Meer), dessen tiefere Teile, jedenfalls infolge einer Barrenwirkung, kein durch Meeresströmungen aufgefrischtes sauerstoffreiches Wasser erhielten, sondern, wie besonders am Kupferschiefer zu erkennen ist, ein stagnierendes, fauliges, lebensfeindliches enthielten, während allerdings in den Oberflächenschichten sich noch eine reiche Fischfauna tummeln konnte. Unter der reduzierenden Einwirkung dieser fauligen Stoffe ist die Unterlage des Zechsteins mehrere Meter tief ausgebleicht und in „Weißes Gebirge“ oder „Grauliegendes“ entfärbt worden (Aufschlüsse bei Schmerbach und Schweina).

Die Ausebnung und Glättung des Bodens war aber doch nicht ganz vollständig erfolgt; gerade auf Blatt Ruhla ragten vielmehr an vielen Stellen schärenartig einzelne Rücken und Klippen des Grundgebirges (Gneis, Granit, Porphy u. a.) 5 bis 20 oder selbst 50 und 100 m über die glatten Niederungen z. T. schroff bis in die oberen licht- und sauerstoffreicheren Wasserregionen empor. Es ist leicht verständlich, daß sich auf und an ihnen (wenn auch nicht auf allen) ein reicheres organisches Leben entfalten und daß auf ihnen kein oder nur wenig vom Land herbeigeführter grober oder feiner Detritus sich ablagern konnte, dieser vielmehr vornehmlich in den Niederungen und Buchten zwischen ihnen sich ausbreiten mußte<sup>1)</sup>. Auf einigen dieser Klippen gediehen vor allem in gesteinsbildender Massenhaftigkeit strauch- und trichterförmige Korallen<sup>2)</sup> und in mindestens ebenso großer Menge eigenartige, von J. WALTHER *Stromaria* benannte Organismen, die man früher den Schwämmen oder den Stromatoporen zurechnete, aber vielleicht richtiger zu den Kalkalgen stellt. Diese Bryozoen-Kalkalgen-Riffe bilden bis 50 m<sup>3)</sup> mächtige, massige, harte, reine, später dolomitisierte Kalkstein-Krusten und Kappen auf den Grundgebirgsklippen, während die gleichzeitig in den Niederungen dicht neben ihnen gebildeten tonigmergeligen dünnschichtigen Sedimente nur 7 bis 12 m Mächtigkeit erreichen. Bei Schweina (am Antonius-, Klingels- und Heidelberg und am Schnepfengründchen) und

1) Von den Klippen selbst stammende Strandgerölle sind übrigens in den Zechsteinschichten nirgends (außer vielleicht bei Schmerbach im Zm) nachgewiesen; daraus darf man vielleicht schließen, daß das Meer keine erodierende Kraft hatte.

2) Mit den fränkischen Jura-Korallenriffen haben schon 1806 HEIM (44) und 1814 und 1815 v. SCHLOTHEIM (76—78) gerade die Liebensteiner Riffe verglichen und diesen Vergleich eingehend begründet, aber erst K. TH. LIEBE betonte 1857 (zunächst für die ganz ähnlichen ostthüringischen Riffe), daß ihre Erbauer nicht echte Korallen, sondern Moos- oder Hornkorallen (Bryozoen) waren.

3) Aus den Höhenlinien der Karte abzulesende anscheinend höhere Mächtigkeiten (bis 100 m) am Altensteinplateau beruhen wohl darauf, daß sich die Riffkrusten auch an den Seitenwänden der Granitklippen herabzogen, denen sie aufsitzen.

ebenso bei Cabarz-Fischbach-Schmerbach kann man sehen, wie diese Sedimente (zu den nicht zur Klippenbildung geeigneten Bildungen: den Schottern (jetzt Konglomeraten) des Ober- und Mittelrotliegenden und dem Glimmerschiefer auflagern, die Riffe (zr) dagegen gleich daneben (am Altenstein und an den Wartbergen) aus viel höherem Niveau von Granit-, Gneis- und Porphyrrklippen aus emporsteigen.

Gleichzeitig mit dem harten eigentlichen Riff bildete sich aus den durch die Brandung erzeugten Sanden seiner Zerstörung das lockere „Vorriff“ an seinen Abhängen und in seinen Lücken.

Die oben schon erwähnte Barre, durch die das Zechstein-Binnenmeer (an einer noch unbekanntem Stelle) vom Weltmeer mehr oder minder vollkommen getrennt gewesen sein muß und die anfangs wohl noch manchmal durchbrochen oder überflutet wurde, muß sich später geschlossen haben, wodurch aus dem Binnenmeer ein abflußloser Binnensee wurde. Die klimatischen Verhältnisse von dessen Umgebung müssen ferner schon von Anfang der Zechsteinzeit an (wenn nicht schon noch früher) die einer heißen Wüste gewesen sein. Denn er trocknete, wie schon die Aufschlüsse in den Kalisalzbergwerken der westlichen Nachbarblätter zeigen, völlig aus und lieferte dabei bis über 250 m mächtige Niederschläge von Dolomit, Gips (Anhydrit), Stein- und Kalisalz mit — wohl meist vom Wind herbeigeführten — Ton- (Salzton- und Letten-) Zwischenlagen. Es ist selbstverständlich, daß mit der fortschreitenden Eintrocknung und Versalzung die Lebewelt abstarb und insbesondere auch die Riffbildung aufhören mußte. — Als nach längerer Unterbrechung zum letzten Male eine Verbindung des Binnensees mit dem Meere auf kurze Zeit stattfand, trat auch nochmals eine dolomitische Kalkbildung ein, die uns nunmehr als „Plattendolomit“ vorliegt und in der auch noch einmal ein paar dem Salzwasser standhaltende Muscheln sich gefunden haben.

Es ist ferner selbstverständlich, daß die bei dem Eintrocknungsvorgang sich ausscheidenden Gipse, Anhydrite und Salze nur in den Niederungen vor und neben den Riffen, die herbeigewehten Staub- und Sandmassen sich außerdem auch auf den Riffen finden können, ebenso der Plattendolomit, der ja erst entstand, als die Riffe schon ganz oder fast ganz von den erstgenannten, sie schließlich an Mächtigkeit erreichenden oder übertreffenden Bildungen eingehüllt waren.

In einer viel späteren Zeit sind nun die Gips- und Salzlager, wo sie der Erdoberfläche nahe waren, wieder ausgelaugt worden, die ihnen ein- und aufgelagerten unlöslichen Massen (Letten, Plattendolomit und Buntsandstein) zusammengesackt und reichlich abgetragen und dadurch die der Verwitterung und Abtragung schwerer zugänglichen Bryozoenriffe an vielen Stellen mit ihren Großformen (steilen Seitenwänden und ebenen plateauartigen Oberflächen) und mit den Lücken zwischen den einzelnen Riffen wieder herausgeschält worden (in die besonders deutliche Bucht zwischen dem Lieben- und dem Altensteiner Riff sieht man z. B. vom Antoniusberge gerade hinein). Und nun arbeitete hier, besonders an den gegen das Vorland gerichteten Steilabstürzen, Verwitterung und Abtragung jene für das Riff charak-

teristischen grotesken Kleinformen heraus, die einen so großartigen Eindruck machen und mit allerlei Namen belegt sind (Teufelsbrücke, Blumenkorb, Morgentor usw.). Auch mehrere Höhlen sind in den Riffbergen durch die Ausnagung gebildet oder vergrößert werden.

Nachstehende zwei schematischen stark überhöhten Skizzen mögen die eben gegebene Darstellung erläutern.

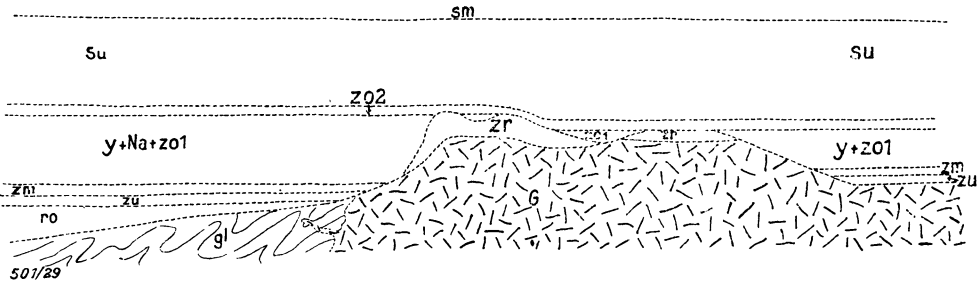


Abb. 1

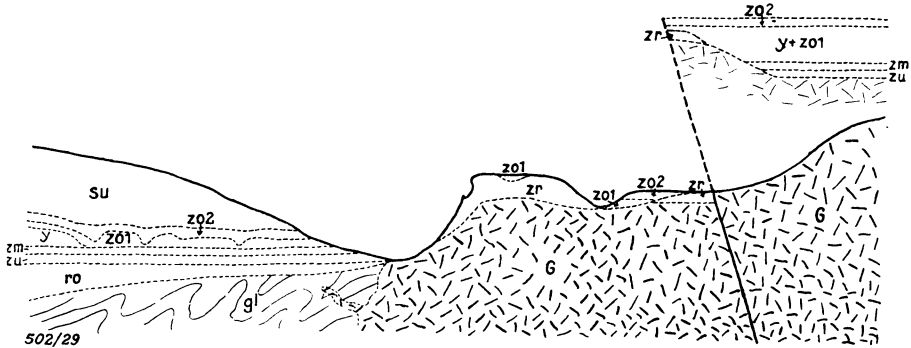


Abb. 2

Schematischer Querschnitt durch den SW-Rand des Thüringer Waldes und sein Vorland bei Altenstein-Schweina.

Abb. 1: ursprünglich (in der Buntsandsteinzeit), Abb. 2: nach der Gebirgserhebung, Auslaugung und Erosion (jetzt). Die Gebirgsrandspalte fällt gegen das Gebirge ein.

G = Granit; gl = Glimmerschiefer; ro = Rotliegendes; zu = Unterer; zm = Mittlerer Zechstein; zr = Bryozoenriff; z01 = Untere Letten; y = Gips und Anhydrit; Na = Steinsalz; z02 = Plattendolomit; su = Unterer; sm = Mittlerer Buntsandstein.

Ohne die Gipse und Salze beträgt die Gesamtmächtigkeit des geschichteten Zechsteins (z. B. am Antoniusberg) etwa 60 m.

Die Gliederung des Zechsteins in eine Unter-, Mittel- und Oberstufe ist zu einer Zeit erfolgt, als man den geschilderten Entwicklungsvorgang noch nicht kannte, sonst würde sie im einzelnen vielleicht etwas anders ausgefallen sein. Diese alte Gliederung war aber für die Darstellung auf der Karte maßgebend und wird also auch der folgenden Einzelbeschreibung zu Grunde gelegt<sup>1)</sup>.

### Der Untere Zechstein

Als Unterer Zechstein (zu) sind auf der Karte drei verschiedene Schichten zusammengefaßt, die insgesamt nur 7–12 m mächtig sind, darum immer nur in sehr schmalen Streifen zutage treten und

1) Die von PRINGSHEIM (68, S. 113) aufgestellte Gliederung ist in sich selbst schon unrichtig.

nur in guten Aufschlüssen, kaum im Ackerboden, zu unterscheiden sind. Solch gute Aufschlüsse befinden sich in dem Hohlweg am Südausgang von Schmerbach, in dem Wasserriß (Trifthohlweg) am Südausgang von Fischbach (durch zwei nordwestlich streichende Verwerfungen von je etwa 4 m Sprunghöhe wird hier eine dreimalige treppenförmige Wiederholung aller Schichten vom Rotliegenden an hervorgerufen) und im Bett des Mühlbaches am Felsenkeller bei Cabarz, wo der Zechstein überall mit 10–20° (stellenweise bis über 30°) nordöstlichem Einfallen schwach diskordant auf etwas steiler (etwa 45°) geneigtem, auf 1 bis 2 m Tiefe gebleichtem Konglomerat oder Sandstein des Mittelrotliegenden auflagert. Nicht ganz so gut sind die Aufschlüsse bei Schweina am Antonius- und Klingelsberg, wo Oberrotliegend-Konglomerate die Unterlage bilden, die oben ebenfalls gebleicht sind.

Die unterste Schicht, das Zechsteinkonglomerat, ist ein graues, mehr oder minder grobkiesiges Konglomerat oder ein geröllführender Sandstein mit kalkigem, über Tage oft ausgelaugtem Bindemittel, worin die Gerölle eine etwas stärkere Abrollung und die härteren (Quarz, Hornstein und Porphyr) eine Anreicherung gegenüber dem Grauliegenden erfahren haben. Sie ist 0,05 bis 2 m mächtig und führt manchmal, besonders auf 2–3 cm an der Oberkante, Spuren sulfidischer oder oxydischer Kupfererze. In dieser Zeit drang die erste Meeresfauna in das Gebiet ein, die sog. *Productus-cancrini*-Fauna, die hier aber noch nicht wie auf dem Nachbarblatt Salzungen Versteinerungen geliefert hat. — In dem Bau der Grube Klinge soll dies Konglomerat durch das sehr feste, kalkige dunkelbraune Mutterflöz vertreten sein.

Mit scharfer Grenze folgt darüber (indessen nicht unter den Riffen) der Kupferschiefer, ein schwarzbrauner bis tief-schwarzer, bis 1 m mächtiger, teils dünn-, teils dick- und ebenschiefriger, in einzelnen Lagen milder, in anderen klingend harter bituminöser Mergelschiefer von wechselndem Kalk- und Glimmergehalt, oft reichlich durchstäubt von Bleiglanz. Sulfidisches Kupfererz, über Tage durch grünen Malachitbeschlag kenntlich, ist sehr spärlich vorhanden, etwas reichlicher (beurteilt nach der Menge der Pingen verfallener Schächte) nur entlang einer Verwerfung gegen Glimmerschiefer beiderseits des Schnepfengründchens 2–3 km nördlich von Schweina und außerdem noch mehr westlich von Schweina auf dem Heidelberg (Bl. Salzungen); von diesem Bergbau zeugt noch die große Schlackenhalde in Schweina. Eine kleine Gruppe von Pingen findet sich auch südlich vom Klauenberg bei Cabarz.

Der Kupferschiefer hat bei Cabarz, Schmerbach und Schweina, als er bergmännisch abgebaut wurde, zahlreiche wohlerhaltene Reste von z. T. ansehnlich großen Fischen aus den Gattungen *Palaeoniscus*, *Platysomus*, *Acrolepis*, *Pygopterus*, *Coelacanthus*, *Janassa* und (bei Glücksbrunn und Schmerbach) als Seltenheit auch mehrere Reste des Reptils *Protosaurus*, seltener Pflanzen (*Ullmannia*, *Callipteris*) geliefert.

Im Kupferschiefer oder wahrscheinlicher in der ihn überlagernden, aber ihm noch ähnlichen Schicht von  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  m Stärke wurden bei Schmerbach auch Foraminiferen, *Gervillia antiqua* GEIN. und massenhafte *Strophalosia* sp., und sicher in dieser höheren Schicht zahlreiche Brachiopoden (in Schalenerhaltung, aber zusammengedrückt) gefunden: *Spirifer alatus* GEIN., *Camerophoria schlotheimi* BUCH, *Productus aculeatus* SCHOTH. = *P. horridus* SOW.<sup>1)</sup>, *Terebratula elongata* SCHOTH.<sup>1)</sup>, *Thecidium productiforme* SCHNUR (= *Spirifer clannyanus* SCHNUR) sowie abgerissene Zweige von *Fenestella geinitzi* D'ORB. Diese Schicht (mit der zweiten marinen Fauna) bildet den Beginn des eigentlichen Unteren Zechsteins i. e. S.

Dieser ist in seiner Hauptsache ein milder, blaugrauer, gelbgrau verwitternder dickspaltiger bis bröckeliger, z. T. glimmerführender Mergelschiefer, mit einigen härteren ebenso gefärbten Mergelkalklagen. Er ist etwa 2–5 m mächtig, meist arm an Versteinerungen, bei Schmerbach enthält die unterste Lage aber auch noch zahlreiche, z. T. sehr gut erhaltene Brachiopoden der eben genannten Arten, und nördlich von Winterstein lieferten östlich vom Kirchhof harte, große, aschgraue Kalkschollen, die eine leichte Schwelle im Feld und steinig, dabei doch tiefgründigen Ackerboden bilden, zahlreiche Exemplare von *Euomphalus planorbites* GEIN., einzelne *Camerophoria schlotheimi* BUCH, *Terebratula elongata* SCHLOTH., *Strophalosia*, *Pleurophorus costatus* M'COY, *Thecidium productiforme* SCHNUR, *Calophyllum profundum* EDW. und Ostracoden. Auch bei Schweina wurde der *Euomphalus*, bei Schmerbach auch *Cyathocrinus ramosus* GEIN. und Foraminiferen gefunden. — In etwas abweichender Ausbildung, nämlich als umbrabraune, deutlich geschichtete, wenig feste Kalke wurden diese Schichten auch noch untergeordnet unter dem Riffgestein der Gegend von Laudenschbach beobachtet.

### Zechsteinriff

Die zweite, von der ersten schroff abweichende Ausbildungsweise des Zechsteins ist, wie oben geschildert, die als Riff (zr). Wo dies, wie am Liebensteiner Schloßberg, am Steinbacher Kopf und ganz besonders in dem großen herrlichen Naturpark um das Schloß Altenstein herum, sowie am Wartberg westlich von Schmerbach (knapp nördlich der Blattgrenze) mit allen seinen Merkmalen ausgeprägt ist, da bildet es selbständig aufragende Bergmassen mit flachwelliger, von ferne plateauartig eben erscheinender Oberfläche, deren Seitenwände (besonders die vom Gebirge abgewandten) in senkrechten, bis über 50 m hohen, abenteuerlich gestalteten Felsklippen abstürzen. Diese kahlen oder nur mit einzelnen Bäumen und Sträuchern malerisch bestandenen Felsmauern laufen nach oben bald in massige, von Klüften durchsetzte, ruinenähnliche Gestalten, bald in spitze Zacken und freistehende Türme oder Zinnen aus, die unter verschiedenen Namen

1) *Productus* und *Terebratula* sollen auch mit Fischen zusammen vorkommen, was schon K. v. HOFF als eine besondere Merkwürdigkeit hervorhob.

bekannt sind; nach unten aber und zwischen ihnen schließen sich steilgeböschte Schutthalden an, unter denen wahrscheinlich sich lockeres Vorriff verbirgt. Die Plateauflächen und schattigen Abhänge tragen auf ihrem humusreichen Boden herrlichen Buchenwald.

An den nackten oder nur mit weißen, grauen oder gelben Steinflechten und kleinen Moospolstern bedeckten Felsmauern ist keine Spur von Schichtung, höchstens einmal auf kurze Strecken eine horizontale Kluft zwischen den vielen steilen Klüften zu sehen, dagegen sind sie wabenartig voll von flach schüssel- oder auch kantig-zellenartigen,  $\frac{1}{2}$  bis 10 cm breiten, durch Auswitterung entstandenen Vertiefungen, die durch scharfe Grate getrennt sind. Deswegen ist ihre Oberfläche sehr rauh und hat dem Gestein den Namen Rauhwanne (Rauchwanne) eingetragen. Es ist sehr fest bis zerreiblich mürbe und in letzterem Falle grusig oder sandig zerfallend, dicht oder (durch spätere Umkristallisation) feinst- bis feinkristallinisch-körnig, derb oder feinstporig, oder von kurzen unregelmäßig zackigen, schlauch- oder rißähnlichen, oft mit Kalkspat überdrusteten Schrunden durchsetzt, sowie von kleineren und größeren Weitungen nach allen Richtungen durchzogen. Einige dieser Weitungen sind durch unterirdische Gewässer zu Höhlen vergrößert, in die wieder Felsen von der Decke herabgestürzt sein können („Höhlenkalkstein“). Die Farbe des Gesteins wechselt von Ort zu Ort zwischen schneeweiß, hellgrau, hell- bis rostgelb und rost- bis dunkel umbrabraun. Bald ist es ein magnesiaarmer Kalkstein, bald ein reiner Dolomit (nach SENFT am Hohlen Stein mit 42,9 %  $\text{CaCO}_3$  und 55,4 %  $\text{MgCO}_3$ )<sup>1)</sup>, bald dolomitischer Kalk, meist eisen- und manganhaltig, stets tonarm bis -frei.

Beim ersten Anblick an den meisten Stellen fossilfrei, zeigt sich bei näherer Besichtigung das Riffgestein manchmal sogar reich an Versteinerungen; insbesondere ist es von moosartig verzweigten Hornkorallen (Bryozoen) (*Acanthocladia*) oder von aufrechten, bis 1 dm großen Trichtern der Fensterkoralle (*Fenestella*) durchsetzt (Altensteiner Höhle), oder eine ganz zarte, parallele, konzentrische Lamellierung des Gesteins nach kugel- bis trauben- oder nierenförmigen Flächen rührt von den oben genannten Stromarien her.

Nesterweise gehäuft finden sich in den Stromarien oder in dem Gewirr der Bryozoenzweige kleine Brachiopoden und Bivalven, junge und jüngste Brut und sehr gewöhnlich doppelschalig erhalten, nicht zerbrochen, seltener Schnecken und andere niedere Tiere. An Stellen, wo das Gestein mürbe geworden oder zu Grus aufgelöst ist, kann man die Versteinerungen zuweilen massenhaft lose auflesen (Chaussee westlich über dem Dorfe Steinbach, sowie am Korällchen).

An Versteinerungen haben sich folgende Arten gefunden (Fundstellen sind auf der Karte durch das Zeichen 6 kenntlich gemacht. Die mit + bezeichneten Arten fanden sich auch in dem früher für Plattendolomit gehaltenen Gestein des Stollenmundloches südlich vom Eichigt).

1) Diese beiden Zahlen sind wohl miteinander zu vertauschen. Eine zweite Analyse vom Riffgestein siehe hinten in der Tabelle. Sie ergab 48% Kalk- und 46% Magnesia-Karbonat.



- Stromaria schubarthi* GEIN. sp.  
*Acanthocladia dubia* v. SCHLOTHEIM, gemein  
*Acanthocladia anceps* v. SCHLOTHEIM, gemein  
*Synocladia virgulacea* PHILL., nicht selten  
*Phyllopora ehrenbergi* GEIN., häufig  
*Fenestella retiformis* v. SCHLOTHEIM, mit bis 1 dm langer Mantel-  
 linie des kegelförmigen Trichters, sehr häufig  
*Stenopora columnaris* v. SCHLOTH., selten  
*Cyathocrinus ramosus* v. SCHLOTH., stellenweise dicht gehäuft  
*Eocidaris keyserlingi* GEIN., sehr selten  
*Productus aculeatus* SCHLOTH. = *horridus* Sow., stellenweise nur  
 einzeln, an anderen Stellen häufig, aber klein,  
 hochgewölbt  
*Productus latirostratus* HOWSE, nicht selten  
*Strophalosia morrisiana* SCHNUR, einzeln  
*Strophalosia excavata* GEIN., häufig  
*Orthis (Streptorhynchus) pelargonata* SCHLOTH., mehrfach  
 + *Spiriferina cristata* SCHLOTH., häufig  
*Spirifer alatus* SCHLOTH., nicht häufig, teils groß, breitflügelig,  
 teils klein, kurzflügelig (*undulatus* KING)  
*Camerophoria schlotheimi* BUCH, oft massenhaft  
*Camerophoria multiplicata* KING, groß, mehrfach  
*Terebratula elongata* SCHLOTH. (inkl. *sufflata* und *complanata*),  
 oft massenhaft  
*Lima permiana* KING, oft doppelschalig, nicht selten  
*Pecten pusillus* SCHLOTH., oft doppelschalig, nicht selten  
*Gervillia ceratophaga* SCHLOTH., sehr häufig  
 + *Gervillia antiqua* MÜNST., sehr häufig  
*Avicula (Pseudomonotis) speluncaria* SCHLOTH., sehr häufig  
 + *Aucella (Myalina) hausmanni* GOLDF., häufig, bis 3 cm lang, fast  
 stets doppelschalig, aber niemals mit gespreizten  
 Wirbeln wie *Liebea hausmanni* WAAGEN  
*Pleurophorus costatus* BROWN, einzeln  
 + *Clidophorus pallasii* DE VERN., selten  
*Edmondia elongata* HOWSE, einzeln  
 + *Arca striata* SCHLOTH., häufig  
 + *Schizodus schlotheimi* GEIN., vereinzelt  
*Pleurotomaria antrina* SCHLOTH., *verneuili* GEIN., *penea* DE VERN.  
 und *levis* DIETZ, vereinzelt  
*Straparollus permianus* KING, einzeln  
*Natica hercynica* GEIN., stellenweise gehäuft  
 + *Turbo (Polytropis) helycinus* SCHLOTH. und *taylorianus* KING,  
 stellenweise gehäuft  
 + *Chemnitzia (Loxonema) phillipsi* HOWSE, selten  
*Prosoponiscus problematicus* SCHLOTH., sehr selten  
*Hemitrochiscus paradoxus* SCHAUROTH, sehr selten.

Über das am Nordrande des Blattes nur mit einem schmalen Randstreifen noch sichtbare schöne Riff der Wartberge vgl. die Erläuterungen zu Blatt Wutha.

Seine bezeichnende kristallinische Beschaffenheit hat das Riffgestein jedenfalls erst durch nachträgliche Vorgänge erhalten. Über seine Umwandlung über „Eisenkalkstein“ in Spat- und Brauneisen entlang der Klinger Spalte siehe hinten S. 118. Bei diesen Umkristallisationen sind die ursprünglich so zahlreichen Fossilienreste an vielen Stellen vernichtet worden.

Die weiter nach SO hin auf der Karte zu zu gestellten Gebiete zeigen nicht mehr die schroffen Felsgestalten des typischen Riffes, sondern sind meist flachgeböschte, vorwiegend dem Feld- oder Wiesensbau dienende Landschaften, mit tiefgründigem, lockerem, steinigem, in der Regel dunkelumbrabraunem Boden. Daß es sich aber auch hier um Riffgestein handelt, bezeugt der Mangel der Schichtung an den Feldsteinen und ihre gelegentliche Führung der bezeichnenden Riff-Fossilien (Fenestellen, Acanthocladien, Brachiopoden, *Myalina* und besonders häufig Schnecken, namentlich *Turbo helcinus* SCHOTK.). Vermutlich hat man es hier gewöhnlich mit von Anfang an grusigen oder sandigen sog. Vorriff-Partien zu tun, die aus dem durch den Wellenschlag vom eigentlichen Riff losgerissenen und zerriebenen Schutt entstanden sind und nun einen Übergang zu dem rein sedimentären „Unteren und Mittleren Zechstein“ (Hauptdolomit) darstellen. Einen Aufschluß hellgelber, lockersandiger Vorriff-Ausbildung liefert die Sandgrube am Ostende von Liebenstein, ein Vorriff mit kubikmetergroßen Klötzen kompakten Riffgesteins durchschneidet der Steiger nordwestlich bei Steinbach.

Ganz verschieden hiervon sind breccienartige Bildungen, die aus dem jetzigen Verwitterungsschutt der Riffe dadurch hervorgegangen sind, daß das ihn durchsickernde Regenwasser einen Teil des Kalks auflöste und dann in schwammartig poröser Sinterform als zwar festen, aber die Zwischenräume nur unvollständig schließenden, durch den Verwitterungsstaub braungefärbten Kitt stellenweise wieder absetzte. Diese Breccien schließen außer Quarz- und Granitkörnchen, als Beweis für ihre jugendliche Bildung häufig Schwespat- und Glaskopfbröckchen ein, die aus den ebenfalls durch die Verwitterung an ihrem Ausgehenden zerstörten Gängen stammen (siehe S. 117). Solche Breccien bilden an manchen Abhängen eine bis fast meterstarke, mit dem Abhang geneigte harte Kruste, die äußerst dürr und unfruchtbar ist und eine durch Zwergwuchs auffällige kümmerliche Kräuterdecke trägt. Sehr schön ist ein Aufschluß am Steiger, der aus dem Dorfe Steinbach nordwestwärts nach km 36 an der Altenstein—Ruhlaer Chaussee führt, und ein anderer am Aufstieg von Steinbach nach der Flußspatgrube Fluor. Vielleicht verhüllt solcher herabgeglittener Riffschutt, bzw. die aus ihm entstandene harte Brecciendecke, auch größere Teile des Grundgebirges, ohne daß man ihn sicher vom gewachsenen Riff unterscheiden kann. — Wo der Riffboden beackert wird, ist er tiefgründig, feinsandig bis staubig, doch zugleich steinig, heiß und dürr.

**Höhlen.** Das Zechsteinriff hat seinen früher gebräuchlichen Namen „Höhlenkalkstein“ von den zahlreichen kleinen, bei seiner Anwitterung sichtbar werdenden Höhlungen, besonders aber von den größeren Höhlen erhalten, die es fast an allen Stellen seines Auftretens in Thüringen nicht selten durchsetzen. Manche mögen als ursprüngliche Lücken im Riff zu deuten sein, andere sind sicher durch Verwitterung und Erosion erweiterte tektonische Klüfte. Auf Blatt Ruhla ist besonders die Altensteiner oder Glücksbrunner Höhle berühmt und viel besucht, deren Eingang sich dicht unter der Altensteiner Chaussee befindet und die sich zuerst etwa 50 m in N-Richtung, dann etwa 150 m in vorherrschend O-Richtung in den „Hohlenstein“ hinein erstreckt.

Sie wurde 1798 entdeckt und schon bald darauf vom Herzog zugänglich gemacht, wobei man zahlreiche Knochen und Zähne noch lebender und ausgestorbener Säugetierarten fand. Sie ist über 20 m lang, stellenweise nur 4, stellenweise 10 m hoch, meist eng, hat aber drei an Querklüfte geknüpfte Weitungen, in deren einer sich ein Gondelteich befindet. Die meisten Querklüfte sind der dicht vor der Höhle vorbeigehenden, nordwestlich streichenden Glücksbrunner Verwerfung parallel. Sie ist in ihren hinteren Windungen von einem Bache durchströmt und erweitert worden, der kurz nach seinem seitlich, nördlich, erfolgenden Austritt aus dem Berge eine Mühle treibt. Zahlreiche Felsblöcke sind von der Decke abgestürzt, Höhlenlehm hat sich an vielen Stellen angesammelt, der Boden wird von geschichtetem feinsandigen Bänderton mit Schichten gröberer Granitsandes gebildet, aber Tropfsteine sind nicht vorhanden. Die Höhle wurde 1801 von KÖCHER (51), 1802 im Meininger Gemeinnützigen Taschenbuch, 1806 von HEIM (44), 1807 von v. HOFF und JACOBS (47), 1836 von VÖLKER beschrieben. Eine genaue Aufnahme haben HESS VON WICHORFF und A. EBERT vorgenommen, von denen auch eine eingehende Beschreibung zu erwarten ist.

Weitläufiger, aber weniger bedeutend soll die 1803 entdeckte Höhle hinter dem Kurhaus in Liebenstein sein. Eine Art Höhlenbildung ist auch das Felsentheater (früher „Hohle Scheuer“ benannt), und andere kleinere höhlenartig erweiterte Klüfte sind am Altensteiner Riff und am Steinbachskopf nicht selten.

### Der Mittlere Zechstein

Als Mittlerer Zechstein in schichtiger Ausbildung (zm) sind nach der bisher üblichen Gliederung zwei recht verschiedene Gesteine zusammengefaßt worden, die man gewöhnlich als Hauptdolomit und als Blasenschiefer bezeichnet. Während nordwestlich von der Sennhütte ausschließlich der erstgenannte ausgebildet ist, ist am Antoniusberg fast nur der zweite zu finden. Der Hauptdolomit ist ein brauner bis gelbgrauer kristallinischer Dolomit oder dolomitischer Kalk, mehr oder minder grob blasig- oder zellig-löcherig oder breccienhaft oder auch schaumkalkartig ausgebildet und (süd-

östlich von Schmerbach) mit grünlichen, schwärzlichen oder roten Lettenbröckchen durchsetzt, manchmal auch mit Geröllchen von Granit, Sandstein, quarzitischem Glimmerschiefer, Quarz und besonders von dichtem fluidalem Porphy, also Gesteinen, wie sie in der Nachbarschaft anstehen.

Der Blasenschiefer ist typisch bei Schweina, — in Gestalt von Einlagerungen in dem Dolomit und in diesen übergehend auch bei Schmerbach und am Klauenberg zu finden. Er ist ein 5—7 m mächtiger, gelbgrauer, fast tonfreier, bituminöser (stinkender), mehr oder minder dolomitischer Kalkstein, der im großen dickbankig ist, im kleinen aber einen vielhundertfachen Wechsel 0,5—2 mm starker, abwechselnd heller und dunkler gefärbter, sehr ebener Schichten zeigt und ganz porig dadurch ist, daß sich jede einzelne Schichtfuge in kürzesten Abständen zu linsenförmigen und durchschnittlich linsengroßen, zuweilen auch viel größeren Blasen erweitert. Diese Bläschen verdanken ihre Entstehung der Auslaugung von Anhydritknötchen, wie aus größerer Tiefe stammende Bohrkerne vom Nachbarblatt Salzungen mit Sicherheit ergeben haben. Der Blasenschiefer zerfällt an der Erdoberfläche in dünne harte Plättchen, kann aber in Steinbrüchen auch in größeren Blöcken und Platten gewonnen werden, die sich zu Mauer- und Grenzsteinen, selbst zu Fenster- und Türeinfassungen, Belegung von Fußböden, Futtertrögen u. a. eignen und zum Teil sehr dauerhaft sind <sup>1)</sup>.

Der geschichtete Mittlere Zechstein ist frei von Versteinerungen. Er findet sich nur außerhalb, aber bis unmittelbar an den Fuß der Riffe heran, so in einem (nicht mehr vorhandenen) Steinbruch unweit vom Eingang der Glücksbrunner Höhle und am Liebensteiner Kurhause, wo er bei der Säuberung der Kasimirquelle (wenn auch nur in Gestalt loser Brocken in 5—6 m Tiefe) angetroffen wurde. Blasenschiefer, der an der engen Straßenschlinge am S von Schl. Altenstein gefunden wurde, stößt ebenfalls unmittelbar an das Riff an (die sehr kleine Stelle ist auf der Karte nicht erkennbar).

### Der Obere Zechstein

O b e r e r Z e c h s t e i n. Der ursprünglich sehr hohe Anhydritgehalt des Blasenschiefers beweist, daß dieser sich erst nach völliger Abschnürung des deutschen Zechsteinmeeres vom Ozean und nach bedeutender Eindampfung und Versalzung, also nach Absterben der Riffe, gebildet haben kann; man hätte also wohl richtiger schon mit ihm den Oberen Zechstein beginnen lassen können.

Nach der üblichen Einteilung beginnt dieser erst mit der darüber folgenden Schichtengruppe, die über Tage aus grauen und bunten Letten und spärlichen feinstkörnigen Sandsteinschiefeln, unter Tage (siehe Nachbarblatt Salzungen) auch aus mächtigen Anhydriten, Stein-

<sup>1)</sup> Grenzsteine aus dem Jahre 1786 zwischen Vogel- und Birkenheide zeigen sich noch vortrefflich erhalten.

und Kalisalz besteht, und als „Untere Letten“ (zo<sub>1</sub>) zusammengefaßt wird. Diese ganze Schichtengruppe hatte sich natürlich hauptsächlich in den Niederungen abgelagert, war aber ursprünglich durch die Gipse und Salze so mächtig, daß sie die anfangs über sie hinausragenden Riffe zuletzt nicht nur ganz einhüllte (s. die Fig. 1 auf S. 83) sondern auch noch überlagerte. So finden sich diese Letten also eben- sowohl in tiefen Gebieten neben und zwischen den Riffen (Grumbachtal) wie auch in hohen Lagen auf den Riffen (Linsenkopf), ja sie greifen — eine Besonderheit dieses Teiles des Thüringer Waldes — südöstlich von Liebenstein bis weit in das Blatt Schmalkalden hinein sogar unmittelbar auf das klippige und hügelige Gelände des granitisch gneisigen und Glimmerschiefer-Grundgebirges über, welches bis dahin auffälligerweise ohne Sedimentbedeckung geblieben war (Dornghege, Eichen-, Spittels-, Höhnberg). Über Tage mag ihre Mächtigkeit bis über 30 m steigen.

Wegen ihrer leichten Verwitterbarkeit sind die Unteren Letten nur an wenigen Stellen anstehend aufgeschlossen (Hohlweg am Friedhof von Schweina [hier ist durch drei kleine Verwerfungen die Grenze gegen zo<sub>2</sub> treppenartig zerschoben], Hohlweg nordöstlich beim Kurhaus Liebenstein, Eisenbahnanschnitte zwischen Liebenstein und Steinbach, Ziegelei Elmenthal südwestlich von Laudenbach, bei Fischbach). In der Regel erkennt man sie an dem schweren grauen oder rötlichen Feldeboden, den sie liefern und in dem noch kleine Bröckel von Letten, sowie vereinzelte Stücke des Sandsteinschiefers erhalten sein können. Dunkle, fast schwarze, sehr dünnblättrige Schiefertone kennzeichnen besonders die Hangengrenze. Die immer nur wenige dm starken Sandsteinschiefer sind in leichten Abtönungen streifig schmutzighellgelb, auch hellrötlich, überaus feinkörnig, dünn- und schrägschichtig, ihr Bindemittel tonig bis mergelig<sup>1)</sup>. Gips ist auf dem Blattgebiet nirgends mehr über Tage sichtbar, aber schon knapp außerhalb der Blattgrenzen sowohl bei Beierode wie bei Glücksbrunn wie auch bei Schmerbach gut aufgeschlossen. Daß er aber früher vorhanden war, darauf deuten die infolge unregelmäßigen Einsinkens und Einbrechens der Decke verworrene Lagerung in den obengenannten Bahneinschnitten und die Erdfälle hin; von diesen sind zwei südöstlich Beierode aus der Karte ersichtlich, andere liegen neben der Straße Beierode—Liebenstein (gerade über der großen Liebensteiner Gebirgsrandspalte), an der Sandleite nördlich vom Korällchen, beim Kurhaus Liebenstein und nahe dabei nördlich von der Bezeichnung „H 5“, im Grumbachtal nahe der Badeanstalt, südlich vom Ersten und östlich vom Zweiten Hopfenköpfchen und endlich im Dorfe Schmerbach. Es sind fast alles nur flachwannenförmige, nur zum Teil auffällige Vertiefungen, ohne stehende Wasseransammlung, in einigen soll im Zusammenhang mit

1) Anstehend in Wechsel mit roten und grauen Letten sind sie im Sandleitenweg, wenig westlich davon und am Haderkopf zu finden. — Ob hierher auch gröberkörnige Sandsteine gehören, die bei Liebenstein an mehreren zo<sub>1</sub>-Stellen (Sandleitenweg; so. von Ruine Liebenstein; vor und hinter den zwei Hopfenköpfchen) zusammen mit roten und grauen Letten gefunden werden, oder ob es in Erdfälle hineingestürzter Buntsandstein ist, ist nicht sicher zu sagen.

dem benachbarten Grundwasserstand das Wasser bald aufsteigen, bald verschwinden, wie in den Ponoren der Karstgebiete.

In den Gipsen scheinen auch Kalke oder Dolomite eingelagert gewesen zu sein, in welcher Form ist unbekannt. Aber es finden sich in den Unteren Letten aus lockerem, weißgrauem, grobem Kalksand und -grus bestehende Partien, die offenbar als Auslaugungsrückstände zu deuten sind, und zwar in der auf der Karte angegebenen Sandgrube am Nordfuß der Dachseller bei Beierode (sie sind hier als senkrecht stehende, mit bunten Letten wechselnde Schicht aufgeschlossen) und südwestlich von Laudenschach an der von hier nach Elmenthal führenden Straße, dicht südlich der Blattgrenze. An beiden Stellen sind diese Kalksande sowie die mit ihnen verbundenen Lettenbreccien durch Führung erbs- bis bohngroßer, unregelmäßig runder oder auch kantiger Knöllchen von Speckstein ausgezeichnet, genetisch noch unerklärte Vorkommen, die dem altbekannten von Kittelsthal (Blatt Wutha) gleichen.

Dem Unteren Letten liegt der Plattendolomit (zo 2) auf. Er hat sich in den Niederungen vor und zwischen den Riffen, aber auch an und über diesen abgelagert, was besonders am Linsenkopf recht deutlich ist. Landschaftlich tritt er gern als flacher Rücken oder Bodenschwelle auffällig aus den Einebnungen oder sogar Einsenkungen des milden zo 1- und zo 3-Gebietes empor; besonders schön ist das von Cabarz über den Klauenberg, Fischbach und Galgenkopf bis Schmerbach zu verfolgen, weniger auffällig, für den geübten Blick aber doch auch sehr deutlich, auf dem nordöstlich benachbarten schmalen, an einer streichenden Verwerfung aus dem Buntsandstein auftauchenden Parallelzug von Schwarzhausen nach dem Nonnenberg.

Der Plattendolomit besteht aus dünnplattigen (durchschnittlich 2—4 cm starken), meist von vielen mit Kalkspat erfüllten Haarrissen durchsetzten und danach würfelig zerklüfteten Lagen von bituminösem, dichtem bis feinstkristallinischem, dolomitischem Kalkstein (Stinkstein) und aus dickbankig zusammengesintertem bis undeutlich geschichtetem, oft groß- und kantig-zelligem oder auch kleinkavernösem Kalk (Zellenkalk verschiedener Art); er ist fest oder durch Verwitterung feinstsandig-mürb, abstäubend, von Farbe hellgelb bis rauchbraun. Seine Mächtigkeit beträgt etwa 10—20 m. Auf dem Klingelberg kommen auch feinoolithische bis feinschaumige Abänderungen vor. Südlich der Hohen Klinge ist östlich der Landesgrenze auf der Karte eine elliptische Insel von Plattendolomit angegeben, an der sich ein sogar ziemlich grob oolithischer Kalkstein findet, wie er sonst in Riffgebieten zuweilen vorkommt; ob die Deutung als zo 2 richtig ist, ist bei den ungenügenden Aufschlüssen zweifelhaft. — In guten Aufschlüssen (Steinbrüchen) ist der zo 2 zu beobachten südlich vom Gut Beierode, westlich neben der Elmenthaler Ziegelei, südwestlich von Laudenschach, am Südfuß der Klinge, an mehreren Stellen des Sauer- und Antoniusberges sowie nordwestlich bei der Marienthaler Mühle bei Schweina, anstehend ferner in Hohlwegen bei Cabarz,

Fischbach, Schmerbach und Schwarzhausen, sowie verstürzt und zerüttet in Einbrüchen im zo 1 an der Bahn Liebenstein—Steinbach; außerdem aber endlich bildet er oft auch steinige Felder oder Abhänge. — Versteinerungen sind in ihm spärlich und nur in den dünnen Platten zu finden; außer Fadenalgen (*Chondrites*) sind nur *Myalina hausmanni* und *Schizodus schlotheimi* beobachtet — Wegen seiner Klüftigkeit liefert er gern einen trockenen, ja dürren Boden; das ihn durchsickernde Wasser tritt dann an der Grenze zu zo 1 aus (Quellen am Antonius- und am Klingelberg) oder wird auch unterirdisch weit weggeleitet; so ist durch Färbeversuche ermittelt worden, daß der Weiherbrunnen östlich bei Fischbach sein Wasser aus dem in Cabarz zum Teil versickernden Mühlbach bezieht. — Im Steinbruch neben der Mündung des tiefen Klinger Stollens wird der zo 2 als Brennkalk, bei der Ziegelei Elmenthal als Baustein gewonnen.

Auf dem Plattendolomit lagert eine wenige Meter starke Schicht tiefroter Letten, die man noch zum Zechstein rechnet und als *O b e r e Letten* (zo 3) bezeichnet. Sie sind aufgeschlossen am Sauerberg bei Schweina und bei Schwarzhausen. Nach oben gehen sie ohne scharfe Grenze in die Bröckelschiefer (su 1) über. — Westlich vom Nordende von Beierode soll früher ein Gipsbruch gewesen sein; dessen Stelle muß in dem als zo 3 dargestellten Gebiet gelegen haben; Gips-Einlagerungen kommen sonst im zo 3 nicht vor, wohl aber in zo 1; eine sichere Aufklärung war z. Zt. nicht möglich, ob hier etwa ausnahmsweise beide Letten ohne Dolomit aneinanderstoßen.

## Buntsandsteininformation

Der Buntsandstein ist die gegenwärtig kennzeichnende Formation der beiden Vorländer des Thüringer Waldes und breitet sich darum sowohl in der SW-Ecke des Blattes bei Liebenstein und Beierode, wie in der NO-Ecke zwischen Schmerbach, Fischbach, Cabarz und Schwarzhausen aus, steigt aber am Sandberg bei Beierode auch auf die Vorstufe des Gebirges hinauf. Er ist auf dessen beiden Seiten gleichartig ausgebildet und auf unserem Blatt nur mit seiner über 200 m mächtigen Unterstufe und dem tiefsten Teile seiner Mittelstufe vertreten.

Der Untere Buntsandstein beginnt mit einer rund 10 bis 20 m starken Zone braunroter Bröckelschiefer (su 1, d. i. einer unregelmäßigen Wechsellagerung sandiger und sandarmer, mehr oder minder glimmerreicher braunroter Letten, die nicht dünnschiefbrig spalten, sondern zu Bröckeln und dicken Scherben zerfallen. Aufschlüsse davon finden sich am Bahnhof Liebenstein, an der Straße südöstlich von Beierode, am Galgenkopf bei Schmerbach, am Klauenberg bei Cabarz.

Darüber folgt die Hauptmasse des Unteren Buntsandsteins (su 2), bestehend aus einem Wechsel dünner Lagen, Platten und bis meterstarker Bänke von feinkörnigen Sandsteinen von sehr lichter, teils gelbweißer (besonders die untersten 40–50 m), teils rötlicher oder streifig wechselnder Farbe, die unmittelbar aufeinander folgen oder durch dichte Bestreuungen (z. T. bis mehrere mm starke Lagen) von Glimmerschüppchen oder auch durch dünne Lettenlagen von grünlicher oder dunkelroter Farbe getrennt sind. Solche dunkelrote Letten sind gerade im obersten Teile von su 2 häufig. Die Quarzkörnchen der Sandsteine sind höchstens  $\frac{1}{2}$  mm groß, neben ihnen sind kaolinisierte Feldspatkörnchen reichlich vorhanden, manchmal auch Tongallen. Das Bindemittel ist oft tonig mürb, so daß die Sandsteine leicht zerfriren und nur einige wenige Bänke fest genug bleiben, um Bausteine liefern zu können. Gleichwohl bildet der su 2 auch aufragende Rücken (Griebelberg) oder Bergzüge (Wachkopf—Nonnenberg—Sandberg—Lust bei Schwarzhausen). Kleine Steinbrüche stehen in diesen Schichten bei Winterstein an der Straße nach Schwarzhausen (hier mit 15–20° Einfallen nach NO) und bei Beierode (hier



ein 20 m hoher Bruch mit schönen rhythmischen Infiltrationen, die eine weiße und rostbraune Maserung erzeugen); weitere Aufschlüsse an der Marienthaler Mühle und im Bahneinschnitt bei Bahnhof Marienthal.

Über das scheinbare Vorkommen von Buntsandstein an einigen Stellen bei Liebenstein siehe S. 91, Anm.

Mittlerer Buntsandstein (sm) ist beschränkt auf einen schmalen, eine leichte Bodenwelle bildenden Streifen an der Südseite einer Verwerfung, die von Cabarz nach Schwarzhausen gut zu verfolgen ist. Seine Schichten stehen überall sehr steil, oft senkrecht und bestehen aus feinkörnigen und gerade für seine Basis kennzeichnenden grob- (1–2, auch bis 5 mm) und rundkörnigen, zum Teil quarzitisches harten Sandsteinen von heller und von roter Farbe, in letzterem Falle oft mit tiefroten Lettenzwischenlagen. Aufschlüsse bei Schwarzhausen und an der rechten Talwand des Fischbaches.

## Diluvium

Nachdem — spätestens im älteren Tertiär — der heutige Thüringer Wald über seine Umgebung herausgehoben war, war natürlich das jüngere Tertiär und das Diluvium die Zeit, in der die gewaltige Abtragung der Trias- und Zechsteindecke und die tiefe Einfurchung der Täler erfolgten. Glaziale Ablagerungen sind nicht vorhanden und andere diluviale Ablagerungen naturgemäß sehr spärlich. Ob die granitischen Blockmeere auf den Berggipfeln als „periglaziale“ Bildungen zu deuten sind, bedarf noch weiterer Untersuchung.

In der Hauptsache sind zum Diluvium die lehmig-steinigen Schutthäufungen (da) an sanft ansteigenden, meist mit Bergwiesen bedeckten Abhängen gestellt, die gewöhnlich ohne scharfe Grenze in den flachen Talboden übergehen. Am ausgedehntesten sind diese Bildungen in den breiten Talwannen südlich, nordöstlich und nördlich von Brotterode, sowie zwischen Liebenstein und Steinbach und bei Laudenbach. Mehr Gehängeschutt als Lehm bildet das als dl dargestellte Gebiet am Nußköpfchen bei Beierode.

Geringere Verbreitung besitzen Bachschotterterrassen (d1), die sich einige Meter über die heutigen Talsohlen erheben (Grumbachtal bei Liebenstein und Emsetal bei Winterstein). Etwas höher liegt ein kleiner Terrassenrest am Heidelberg bei Schweina. Am Bahnhof Liebenstein trägt der Schotter eine schwache Decke von Lehm (dl). Als Lehm ist auch eine eigentümliche Ablagerung „roten Tones“ an der Hühnerwiese neben dem Rennsteig angegeben, der ehemals für die Brotteröder Ziegelei gegraben wurde, jetzt aber nicht mehr aufgeschlossen ist.

Von besonderem Interesse sind die Funde diluvialer Wirbeltierreste, die in der Altensteiner Höhle gemacht und von KÖCHER 1801 (51) beschrieben wurden. BLUMENBACH hat [nach J. L. HEIM

(44) ] Reste von Hyänen, *Rhinoceros* und besonders von Höhlenbären, sowie von noch lebenden Tieren bestimmt; sie waren in Schlamm eingebettet, nicht versteinert, durchgehends schwarzbraun gefärbt mit Ausnahme des weißen Schmelzes der Zähne. Sie sind in der Gymnasialsammlung zu Meiningen mangelhaft aufbewahrt, neuerdings hat noch Gartendirektor Schaubach (Meiningen) einige Reste gesammelt. Auch in der Hohlen Scheuer soll nach HEIM ein *Rhinoceros*knochen, bei der Kapelle zu Altenstein Zähne und in der Liebensteiner Grotte ein Schädel vom Höhlenbär gefunden sein.

## Alluvium

Die ebenen Absätze der Bäche in ihren heutigen Talsohlen werden als Alluvium (a) zusammengefaßt. Sie sind, dem Gebirgscharakter des Blattes entsprechend, fast stets sehr schmal, ja vielfach, besonders im Rotliegendebiet der Wintersteiner Mulde, fehlen sie auf der ganzen Bachlänge oder sie setzen streckenweise aus. Nahe ihren Quellen breiten sich aber viele auch z. T. ganz plötzlich zu weiten Quellwannen aus und gehen an diesen ohne scharfe Grenze in ganz flach ansteigende Gehängeschuttlehme über, die z. T. noch als da ausgeschieden werden können, z. T. aus dem unverlagerten, vielleicht schon in der Tertiärzeit gebildeten (vgl. EBERT, 30) Verwitterungsboden des Anstehenden bestehen. Besonders im Granit- und Gneisgebiet sind solche Quellwannen verbreitet, ihre Breite kann zwischen 100 und fast 500 m schwanken. — Im Vorlande, vom Ausgang aus dem Gebirge an, verbreitern sich viele Talböden sehr stark, am meisten die Emse bei Winterstein, auch der Grumbach bei Liebenstein und die Schweina in Schweina, welche letztere beide sich aber dann alsbald auch wieder etwas verengen.

Die Alluvionen auf den Talböden sind grober Schutt, Kies, Sand und Lehm und folgen sich in dieser Reihenfolge sowohl in der Flußrichtung aufeinander, wie auch meist in senkrechter Richtung, so daß also die Oberfläche gewöhnlich von Lehm eingenommen ist. — In den hochgelegenen Quellwannen ist dieser Lehm oft versumpft und humos oder trägt gar einzelne echte Torfflecke.

Solche Torfflecke (at) sind an den dauernden Austritt von Quellen, darum z. T. auch an die Kreuzung eines Tales mit einem Mineralgang, gebunden, erheben sich fast stets in auffälliger Weise als niedrige Buckel („Quellmoorhügel“) über den sonstigen Boden. Solche finden sich besonders schön im Ostteile der Bornhaide bei Brotterode, wo man beim Aufstieg von der Beckemühle her an einen fast 1½ m hohen wallartigen Rand des Moores stößt, ferner am N-Fuße des Schwarzen Berges, zwei weitere hoch oben auf und nahe an der Glasbachswiese, ein ziemlich großes, tiefegelegenes, am Oberende von Beierode über der Liebensteiner Verwerfung. — Diese Moore sind

nicht aus besonderen, sonst nicht vorkommenden Pflanzen<sup>1)</sup> entstanden, sondern nur durch die örtlich größere Üppigkeit der gewöhnlichen Wiesenkräuter bedingt. Deren Reste sind vollständig zu schwarzem, erdigem, strukturlosen Mulm zersetzt, können aber gut erhaltene Stamm- und Wurzelstücke von Nadelholz umschließen. Getrocknet würde der Torf zum Brennen verwendbar sein, bei der geringen Ausdehnung der Vorkommen in Länge und Dicke lohnt sich aber die Ausbeutung nicht.

Eine zweite alluviale Quellbildung ist der Kalktuff, der auf Blatt Ruhla natürlich nur im Zechsteingebiet erwartet werden kann. Die Karte gibt kein Vorkommen von ihm an, doch erwähnt HEIM (44) solchen Tuff vom Fuße der Kalkfelsen bei Altenstein, Liebenstein und den Marktbergen (letztere auf Blatt Wutha); er habe Abdrücke von Eichen- und Buchen- u. a. Blättern von der größten Schönheit enthalten und sei mit allerlei Geröll und Geschiebe gemengt gewesen.

Endlich gehören zum Alluvium jene nicht seltenen, aber immer nur kleinen Schuttkegel (as), die manche kleinen Rinnsale beim Austritt in ein größeres, flacherfallendes Tal wegen der Verminderung ihrer Tragkraft haben fallen lassen. Auf einem solchen Schuttkegel dürfte auch das Dorf Steinbach stehen.

Hier seien endlich noch die auf der Karte angegebenen großen losen Blöcke von Amphibolit ( $\alpha$ ), Granit ( $\text{G}$ ), Porphyry ( $\text{P}$ ) und Quarz ( $\text{Q}$ ) besprochen. Ihre Bedeutung ist verschieden: Die Amphibolitblöcke wurden da eingetragen, wo trotz ihrer Größe der Ort des Anstehens nicht ermittelt und abgegrenzt werden konnte (Luthergrund SW von Ruhla). Für die drei anderen Blockarten ist zwar ihre Herkunft bekannt, aber sie sind von da aus abwärts gewandert und zwar entweder (die Porphyre, die nach ihrer besonderen Gesteinsart von der Inselsbergdecke stammen) durch ihre für diesen Porphyry ungewöhnliche Größe (bis 1 m) und weite Entfernung (im Tale der Streng und im Fuchshüttengrund) auffällig, oder (die Granite und Quarze) durch ihre örtliche Anhäufung, die manchmal fast an Endmoränen erinnert, auch dadurch, daß sie talabwärts fast plötzlich aufhört. Solche gewanderten und dabei örtlich gehäuften Granitblöcke finden sich besonders in den großen flachen Quellwannen an der Alten Ruhl, nordöstlich und südlich der Glasbachswiese, am engen Unterende des Bösen Erligs und südlich dem Kl. Hirschbalz. — Gehäufte Quarzblöcke, nach ihrer zelligen Beschaffenheit und braunen bis schwarzen Farbe aus den im Granit, Gneis oder Glimmerschiefer aufsetzenden jungen Quarzgängen stammend, sind besonders vom Krätzersrasen und aus dem Tälchen am Westfuße des Kugligen Köpfchens zu erwähnen, auch aus dem Wiesental südlich beim Brotteröder Schützenhof. Diese Blöcke haben ihre Wanderungen offenbar nicht unter der Kraft des dort fließenden, für ihre Größe viel zu geringen Wassers ausgeführt, sondern eingeschlossen in der obersten Boden-

1) Höchstens ist die besondere Häufigkeit von *Drosera rotundifolia* zu erwähnen; früher sollen auch die Hochmoorpflanzen *Andromeda polifolia*, *Vaccinium oxycoccus* und selbst *Linnaea borealis* am Insels-B. gefunden worden sein.

decke durch deren Abwärtsgleiten bei Tauwetter auf noch gefrorenem Untergrund („Solifluktion<sup>1)</sup>“); auf dem Wiesenboden des Krätzersrasens bilden sie entlang der Tiefenlinie der Wanne eine auffällige, an eine Mittelmoräne erinnernde, zusammenhängende einfache Kette, die merkwürdigerweise schon ein Stück vor dem scharfen unteren Abschluß der Wanne mit einer breiten Querzone endigt; doch marschierte noch einige Meter abwärts als unterster Block gerade der größte von 2,8:1,5:1 m Durchmesser, also vielleicht von 60–80 Ztr. Gewicht. — Daß in den von den Quellwannen ausgehenden steilen Kerbtälern durch das Bachwasser viele Blöcke weit hinab verschleppt sind, ist als selbstverständlich auf der Karte nicht besonders zum Ausdruck gebracht.

---

1) Vergl. dazu SALOMON „Die Bedeutung der Solifluktion für die Erklärung deutscher Landschafts- und Bodenformen“. (Geolog. Rdsch. 7, 1916. S. 30—41).

## Geologische Geschichte und Lagerungsverhältnisse

Am geologischen Aufbau des Gebietes von Blatt Ruhla beteiligen sich zwei große Formationsgruppen, einerseits das aus Graniten, Gneisen und Glimmerschiefern bestehende „Grundgebirge“, andererseits das vom Rotliegenden mit vielen Eruptivgesteinen, vom Zechstein und Buntsandstein gebildete „Deck“- oder, wie man zuerst sagte, „Flöz-Gebirge“.

### Tektonik des Grundgebirges

Das Grundgebirge gehört dem in Mitteldeutschland nordöstlich streichenden Teile des großen varistischen Faltenbogens an und bildet darin insbesondere mit dem Gneisgebiet des Spessarts einerseits, dem des Kyffhäusers andererseits die bei späteren großen Scholleneinbrüchen stehen gebliebenen Reste einer sattelartig besonders hochgewölbten Kernzone. Das in der Hauptsache auf das Blatt Ruhla entfallende, randlich nur wenig darüber hinausragende Stück dieses Faltenkerns im nördlichen Thüringer Wald bezeichnet man darum auch kurz als „Ruhlaer Sattel“. Die sichtbare Breite dieses Sattels fällt mit der Blatt diagonale vom Gollertskopf zum Kalten Wasser zusammen.

In diesen zunächst aus Tonschiefern, Quarziten, Diabasen u. a. Einlagerungen gebildeten und in sich wieder gewiß in kleinere parallele Falten und Fältchen gelegten Sattel schob sich, von dem gleichen Druck emporgepreßt, örtlich bis zu verschiedener Höhe, aber nicht bis an die damalige Erdoberfläche, granitisches Magma ein, das nun mit seiner Hitze und seinen entweichenden Gasen, zusammen und mehr oder minder gleichzeitig mit dem Faltungsdruck (also in Kontakt- und Dynamometamorphose), den Tonschiefer in Glimmerschiefer und Hornfelse, die Diabase und Diabastuffe in Amphibolite umwandelte. Über die weiteren Vorgänge darf man sich wohl folgendes allgemeine Bild machen: Zuerst emporgestiegene Teile des Magmas erstarrten — je nach ihrer Zusammensetzung und örtlichen Druckverhältnissen — protoklastisch zum Steinbacher oder zum Thaler Gneis, weil damals der Gebirgsdruck noch kräftig mitwirkte, oder, wenn sie Schiefer- und Diabasschollen in sich aufgenommen und mehr oder minder eingeschmolzen hatten oder sich zwischen deren Schichten und Schichtchen parallel oder in mannigfaltiger Weise quer eingeschoben

(injiziert) hatten, zu den verschiedenen Formen des Liebensteiner, Brotteröder und Laudensbacher Gneises und erzeugten in den Schiefem Paragneise, darunter den Gneisschiefer. Später, während und nach dem Erlöschen des Gebirgsdrucks, noch emporquellende Magmen erstarrten rein massig bald als gleichkörnige, bald als porphyrtartige Granite (Hauptgranit). Die sauren Restlaugen, die sich besonders an der obersten Grenze zum auflagernden Glimmerschiefer sammelten, aber auch die tieferen Teile auf Spalten und Rissen durchzogen, erstarrten zuletzt als Aplite; die syenitischen und dioritischen Abänderungen mögen z. T. auf ursprünglichen regionalen Verschiedenheiten des Magmas, teils auf gründlichen Einschmelzungen aufgenommener Diabase beruhen. Daß das Magma arm an Gasen war, dafür spricht die Seltenheit von Pegmatiten im Granit und seinem Kontakthof und ebenso die Seltenheit von pneumatolytischen Mineral- und Erzgängen (Muskowitfels, Quarz-, Turmalin- und Arsenkies-Trümmern; siehe S.121). Flußspat tritt zwar auf zahlreichen Quarz- und Eisenerzgängen auf, diese sind aber so jugendlichen Alters, daß er nicht mehr an die alten Granitintrusionen ursächlich gebunden erscheint.

Die Sattelstellung des Glimmerschiefers ist an den spärlichen und ungleichmäßig verteilten Aufschlüssen und bei der Unsicherheit der Unterscheidung zwischen Schicht- und Schieferungsflächen nicht sicher zu beweisen. Zwar sprach schon HEIM (43, S. 421), der auch schon das jüngere Alter des Granits gegenüber dem Glimmerschiefer erkannt hat, von einer „Bogenfigur“, als deren nördlichen Schenkel er den gl von Ruhla, als deren südlichen er den vom Seimberg ansah, während der vom Gr. Weißenberg den Scheitel bezeichnen sollte. So einfach liegt aber die Sache nicht. In der Nähe von Ruhla streicht der gl in h 5—7 (etwa Ost—West) und fällt nach S, also eher unter den Granit; von einem NW-Fallen, d. h. vom Granit weg, ist keine Rede. An der Birken- und Vogelheide und am Windberg streicht er nach SO, gerade auf die Granitgrenze hin (mit dem Fallen nach SW); dabei scheint diese im allgemeinen in h 2 nordostwärts streichende Grenze selber meist sehr steil zu stehen, indessen an der Steinrutsche und am Jägerstein flach nach NW einzufallen. Im ganzen zeigt jetzt diese Grenze also ein diskordantes Durchgreifen des Granits an. — Im mittleren Glimmerschieferzug geben die Beobachtungen O- bis SO-Einfallen. Seine Westgrenze ist ebenfalls diskordant, die Ostgrenze ist im N eine Verwerfung, im S ist sie überhaupt unsicher. — Im östlichen Zuge fällt der Schiefer allerdings vom Trusentalgranit weg nach NO, O oder SO ein, also anscheinend unter den Granit von Schartekopf und Klein-Schmalkalden; doch ist (s. S. ) die dortige (nordsüdlich verlaufende) Schiefergrenze jedenfalls durch eine Verwerfung bedingt; die Westgrenze des Seimberg-Schiefergebietes dürfte, wie der an ihr hinlaufende Zug von Amphibolitlinsen anzudeuten scheint, mit einer Schichtfuge ungefähr zusammenfallen. Ob endlich die kleinen Glimmerschieferinseln, die die Karte an vielen Stellen des Granit- und Gneisgebietes angibt (die größte, wieder von zahllosen kleinen Granitinseln durchragte am

Heßles), Reste der ehemaligen Decke oder unverdaute Reste von Einschlüssen sind, ist nicht mit Sicherheit zu sagen. Ebenfalls Unsicherheit besteht schließlich für die tektonische Deutung der langen, schmalen Granitzunge im Glimmerschiefer, die sich vom Nesselrain bis zum Rögis auf Blatt Wutha erstreckt, und für die Gneisgebiete im Glimmerschiefer der nordwestlichen Blattecke.

### Ältere Tektonik des Deckgebirges

Die unterste Schicht des Deckgebirges, die *Gehrener Stufe* mit ihren mächtigen Eruptivmassen, lagert östlich von Ruhla (Öhrenkammer) auf Glimmerschiefer auf, östlich von Brotterode auf Granit. Da dieser nur unter einer mächtigen Schieferhülle erstarrt sein kann, müssen von letzterer also noch in der Jungkarbonzeit gewaltige Mengen abgetragen worden sein, und vom Granit auch noch eine unbekannte Menge, und zwar nicht durch marine, sondern durch festländische Kräfte. Der „Ruhlaer Sattel“ muß als Landschaftsform verschwunden sein, denn Ablagerungen der Gehrener Stufe finden sich sowohl auf seiner SO-Seite (von Kleinschmalkalden bis Friedrichroda), wie auf seiner NW-Seite (Gollertskopf), wie auch im Zwischengebiet (Öhrenkammer; unteres Sembachtal). Daß dabei die Entwicklung dieser Stufe von SO nach NW an Mächtigkeit und Mannigfaltigkeit immer mehr abnimmt, hat damit nichts zu tun, ist aber doch bemerkenswert; insbesondere verschwindet nach NW hin der Glimmerporphyrit immer mehr, so daß schließlich bloß noch der Meisenstein-Gollertskopf-Porphyr übrig bleibt. Zu diesem Porphyr sind auf der Karte auch eine Reihe kleiner Vorkommen entlang dem Rennstieg östlich und westlich vom Inselsberg gerechnet worden (ob immer mit Recht, ist fraglich; sie müßten als Erosions- und tektonische Relikte gedeutet werden). Das Fehlen von Gehrener Bildungen zwischen Kahle Koppe—Meisenstein und Gollertskopf führe ich auf nachträgliche Abtragung zurück.

Diese hat in der nun folgenden *Manebacher Zeit*, örtlich allerdings verschieden stark, stattgefunden, so daß sich dann die *Goldlauterer Schichten* bald auf dem jüngsten Gehrener Melaphyr (an der Ebertsheide und im Sembachtal), bald auf dem Felsitporphyr oder Glimmerporphyrit abgelagert haben, an der Stollenwand aber sogar bis auf Granit übergreifen. Bemerkenswert hierbei ist, daß sie im NW ganz fehlen, gerade als ob der Ruhlaer Sattel trennend wieder in Wirksamkeit getreten wäre. Dieselbe Vermutung möchte man auch hegen in Hinsicht darauf, daß das *Oberrotliegende* sich im SO des Sattels (auf Blatt Friedrichroda und Tambach) konkordant auf das jüngere *Mittelrotliegende*, im NW aber (im Eisenacher Gebiet, das sich bis nach Schweina erstreckt) diskordant auf *Unterrotliegendes*, meist sogar unmittelbar auf Glimmerschiefer auflagert und daß es in beiden Gebieten eine verschiedene Gliederung zeigt.

Das Mittelrotliegende mit seinen beiden Gliedern, den Goldlauterer und Oberhöfer Schichten, hat also seine Hauptverbreitung im SO des Sattels und bildet hier den Hauptteil der *Tambacher Mulde*, die den ganzen mittleren Thüringer Wald beherrscht und von der bei Kleinschmalkalden und bei Cabarz kleine Stücke ihres Westrandes sichtbar sind. Es greift aber von hier aus nach NW bis auf die Scheitelregion des Sattels über, allerdings nur nördlich vom Rennsteig, und nimmt hier das ansehnliche Gebiet der sog. *Wintersteiner Mulde* ein. Bei Cabarz gehen beide Mulden ineinander unmittelbar über, weiter südlich im Lauchgrund bildet im Torsteingebiet eine Insel Gehrener Gesteine die Scheidung. Als ähnliche Insel ragt in der Mitte der Wintersteiner Mulde der Sembach-Porphyr empor. Dieser bildete aber s. Zt. nicht eine Klippe, sondern das antiklinale, am Sommerstieg bis  $45^{\circ}$  steigende Einfallen der ihn zunächst umgebenden Sedimente und des Melaphyrs zeigt an, daß er einem tektonischen Sattel entspricht. Vgl. besonders Profil II in SCHEIBE (72, Taf. VII). Ob dieser — allerdings nur kurze, NW—SO streichende — Sattel rotliegenden Alters ist oder jünger, ist nicht zu sagen. Es könnte nämlich das von ihm (und von seiner beiderseitigen ideellen Verlängerung, d. h. von der Linie Meisenstein—Hopfenberg—Leuchtenburg) aus durchgängig nordöstliche Schichtenfallen bis zum Gebirgsrande hin (unter  $20$  bis  $30^{\circ}$ , am Felsenkeller bis  $55^{\circ}$ ) andeuten, daß er zu der jüngeren Bildung dieses Randes in Beziehung steht.

Die Begrenzung der „Wintersteiner Mulde“ gegen das Grundgebirge im Westen und Süden ist keine ursprüngliche, sondern durch Verwerfungen (s. S. 106 u. 109) gebildet, denen allerdings die ursprüngliche Grenze sehr nahe gewesen sein mag. Der innere Bau dieser Mulde ist sehr verwickelt (s. S. 42 oben und die Fallzeichen auf der Karte). Um seine Aufklärung hat sich SCHEIBE (72) sehr bemüht. Er hat dabei feststellen zu können geglaubt, daß westlich des Emsetales und Fuchshüttengrundes in der Tat ein Muldenbau mit ungefähr nordsüdlicher Achse die Lagerungsverhältnisse beherrscht. Die Achse soll über den Thielberg und die Hohe Heide zum Mühhag verlaufen und auf ihrer letzten, höchstgelegenen Strecke auch die jüngsten (von mir in die Oberhöfer Stufe gestellten) Schichten tragen. Ein kleiner, quer zu ihr gerichteter Muldengraben bewirkt den nordwestlichen Vorsprung der Goldlauterer Schichten am Moselberg und die Verschiebung der ursprünglichen Verbindungsbrücke zwischen dem Gehrener Porphyr der Finstern Kammer und dem des Meisensteins nach dem Hallstein.

Wie in der Unter- so hat auch wieder — nach einer längeren Pause — in der jüngeren Mittelrotliegendzeit in unserm Gebiet starke vulkanische Tätigkeit stattgefunden, ja in ihm war vielleicht einer ihrer Hauptherde. Sie hat hier aber nicht wie im mittleren Thüringer Wald viele mächtige Porphyrergüsse gezeitigt, sondern in der Hauptsache nur den einen, den vom Inselbergporphyr, und neben ihm die unbedeutenden Ergüsse des Herrnsteinmelaphyrs und des Drehbergporphyrits, vielmehr hat sie sich vor allem in einer ungeheuren Menge und Mannigfaltigkeit von Gängen ausgewirkt.



Diese Gänge haben die allerverschiedensten Richtungen, eine große Mehrzahl ordnet sich aber zu Zügen und diese z. T. wieder zu Gangschwärmen an, von denen ein O—W-, ein WSW—ONO- und ein NW—SO-System besonders reichlich besetzt sind. Das ostwestliche System ist besonders im Rotliegenden der Wintersteiner Mulde entwickelt, wo es an der Hohen Heide beginnt, zwischen Hübelskopf und Schöner Leite seine größte Breite erreicht und bis Friedrichroda hin, wieder schwächer werdend, fortsetzt; ihm gehören als älteste und mächtigste Gänge die großkristallinen Porphyre  $P\frac{0}{9}$  (Breiten-, Übelberg usw.), als jüngere die sie durchsetzenden Orthoklasporphyre (Leuchtenburg usw.) und als jüngste meist sehr dünne Melaphyrgänge an. — Das SW—NO-System herrscht besonders im Gebiet des Brottröder Gneises und setzt von da in den Glimmerschiefer und Granit am Rennweg zwischen Dreiherrnstein und Judenkopf fort und schneidet auffallend plötzlich kurz vor der Steinbach-Klinger Spalte ab. Es führt besonders viele Gemischte Gänge mit vorherrschendem Granitporphyr. — Das „herzynische“ NW—SO-System endlich begleitet einerseits in etwa  $2\frac{1}{2}$  km Breite den südlichen Gebirgsrand von Altenstein bis ins Trusetal und darüber hinaus, anderseits gehören ihm, ebenfalls wieder im Grundgebirge, die Melaphyr-, Mesodiabas- und Kersantitgänge vom Gerberstein bis zum Hinter-Engestieg und die Kersantitgänge westlich von Ruhla an. Sie sind die ersten Äußerungen jener Kraft, die viel später wieder den Gebirgsrand und zahlreiche Erzgangspalten erzeugt hat.

In der Oberrotliegendzeit war der Vulkanismus nicht bloß zur Ruhe gekommen, sondern wurden auch alle vulkanischen Landschaftsformen zerstört und fand überhaupt eine sehr starke Abtragung in einzelnen Gebieten, Aufschüttung in anderen statt. Das Gebiet des Ruhlaer Sattels war Abtrag-, seine beiden Flanken Aufschüttungsgebiet. Das nördliche, Eisenacher Rotliegend-Gebiet bezieht man in die „Saar-Saale-Senke“ ein, das südliche (Tambacher) in eine besondere Senke.

Am Ende dieser Zeit war so eine ziemlich ebene Landschaft gebildet worden, in der nebeneinander die verschiedensten älteren Formationen ausstrichen, auf die das hereinbrechende Zechsteinmeer seine Ablagerungen übergreifend und meist mit Winkeldifferenz niederschlagen konnte. Die physikalische Beschaffenheit dieses Binnenmeeres, die daraus und aus dessen zeitweise mehrmals wechselndem Zusammenhang mit oder Abschluß vom offenen Meere sich ergebende Eigenart seiner Gesteine und Fauna, das enge Nebeneinander geschichteter Sedimente und salinischer Niederschläge mit massigen Riffbildungen und die nur scheinbar selbständige Transgression des Oberen Zechsteins bis auf das Grundgebirge sind vorn (S. 80 ff.) geschildert worden. Für diese Verhältnisse und Vorgänge braucht man vielleicht nur einen Wechsel in der Höhe der abschließenden Barre, keine epirogenetischen Hebungen und Senkungen anzunehmen.

Wohl aber muß man eine dauernde, mit der Aufschüttung gleichen Schritt haltende Senkung des Landes annehmen, um die große Mächtig-

keit des Buntsandsteins bei gleichbleibender Fazies zu erklären. — Diese und auch die späteren Bodenbewegungen in der Trias- und Jurazeit waren weiträumig und ließen die bisherigen Lagerungsformen ungestört.

### Jüngere Bruchbildungen

Neuere tektonische Vorgänge erfolgten erst wieder vielleicht schon am Ende der Jurazeit, sicher aber im Tertiär. Von ihnen ist unser Gebiet in stärkster Weise betroffen worden. Sie äußern sich in einer großen Bruchbildung mit mehr oder minder bedeutender Verschiebung (zum Teil unter Schiefstellung oder Faltung) der einzelnen Schollen gegeneinander und insbesondere in der Heraushebung des Thüringer Waldes über sein Vorland. Diese Brüche machen sich entweder durch das Aneinanderstoßen ursprünglich nicht nebeneinander gehöriger Formationsglieder entlang mehr oder minder langer, ziemlich gerader Linien (Verwerfungen) oder durch ihre Ausfüllung mit Mineralneubildungen oder durch beides zugleich kenntlich. Ihre Zahl ist auf Blatt Ruhla sehr groß. Am zahlreichsten sind wieder die rein „hercynischen“, von SO nach NW gerichteten Brüche, die mit genauer Parallelität eine schon von vielen rotliegenden Eruptivgängen (s. vorige Seite) vorgezeichnete Richtung wiederholen; seltener sind nordsüdliche Brüche (h 11—12), ebenso ostwestliche, beide aber z. T. von sehr großer Bedeutung; ganz unbedeutend sind Brüche von anderen Richtungen.

**Hercynische Spalten.** — Unter diesen ist, von S beginnend, zunächst die Liebensteiner Spalte zu nennen: sie kommt als Fortsetzung der „Stahlberg-Mommeler Störung“ des Blattes Schmalkalden am SW-Abhange des Sandberges bei Beierode auf das Blatt Ruhla herüber, läuft entlang der Straße Beierode—Liebenstein nach dem Süden von Schweina und verliert sich hier; sie erreicht auf Blatt Ruhla etwa 100—150 m Sprunghöhe, indem sie su auf ihrer Südseite gegen zm, zr und zo auf der N-Seite verwirft, die „Vorstufe“ also um ebensoviel über das „Vorland“ heraushebt. Nur auf der Dachseller scheint sie noch etwas erzührend gewesen zu sein, sonst sind Mineralausscheidungen auf ihr auf Blatt Ruhla nicht bekannt. Wohl aber ist sie hier wichtig als Lieferantin der Liebensteiner, Grumbacher und Schweinaer Mineralquellen (siehe S. 124). — An sie kommt im Dorfe Beierode von S bzw. SSO her eine — hier nur unbedeutende — Spalte heran, die aber auf Blatt Schmalkalden große Bedeutung hat; auf der Vereinigung beider (vor dem Nußköpfchen) tritt eine torfmoorbildende Quelle zutage. — Vielleicht als ihre nach NW verschobene Fortsetzung geht im Westteile von Liebenstein im Grumbachtale eine Spalte nordwärts weiter, die man zwischen dem dort in zwei Inselchen auftauchenden Granit und dem Buntsandstein des Antoniusberges annehmen muß; sie knickt aber schon nach kurzer Entfernung nach NW um, läuft zwischen zo und zr im N, su 2 bis ro im Süden nach Glücksbrunn und scheint sich am Klingels- und Heidel-

berg in mehrere kleine Verwerfungen zwischen Zechstein und Rotliegendem zu zersplittern, die teils leer, teils Schwerspat führend, teils (auf Blatt Salzungen) als die bekannten Schweinaer „Kobalt-rücken“ (siehe BEYSCHLAG, 3) ausgebildet sind. — Nördlich davon beginnt westlich von Schl. Altenstein eine neue NW-Spalte, die die NO-Grenze der großen zu - zm - Insel am Schweinaer Grund bildet, durch zahlreiche alte Pingen angedeutet ist und wahrscheinlich auf dem Blatte Salzungen am Silbergrunde entlang den NO-Rand des dortigen Thaler Gneises bildet.

In 2 km Abstand kommt parallel mit der Liebenstein-Stahlberger Spalte vom Blatte Schmalkalden her eine andere lange und bedeutende Verwerfung, die Klinger Spalte, die das Gebirge noch um weitere 200 (oder mehr) Meter emporhebt. Sie wetteifert mit jener um den Rang als eigentliche Randspalte des Gebirges und umschließt mit ihr zusammen die auf S. 8 besprochene „Vorstufe“, also im wesentlichen das südliche Zechsteingebiet, welches trotz seiner Verschiebung seine flache Lagerung beibehält. Die Klinger Spalte tritt auf das Blatt Ruhla am S-Fuße des Hübelsbergs über, zieht über den Vorder- und Kohlberg-Fuß hinauf nach der Hohen Klinge, hinab nach dem Atterod und am Frauenberg entlang nach dem Oberende von Steinbach, überall die auch landschaftlich vortrefflich ausgesprochene NO-Grenze des Zechsteins gegen Granit und Gneis bildend; von Steinbach aus zieht sie sich noch über den unteren Teil des Scharfenberges und verliert sich dann am Steinbacher Sandberg. Auf ihrer ganzen Länge ist sie durch Pingen, die Reste alten Bergbaues, gekennzeichnet. Am Vorderberg, Kohlberg und an der Klinge fand, und findet auch noch in neuester Zeit, Eisenstein-Bergbau statt. Hier hat BÖHNE (7) nachgewiesen, daß nicht bloß eine einfache Spalte mit etwa 50—70° Einfallen nach NO, also unter das Gebirge, vorliegt, sondern mit dieser auch der Muldentheil einer ganz schmalen Flexur verbunden ist. Diese, übrigens vielleicht 60 bis 75 m unter die Talsohle hinabgehende Mulde ist, wie aus der Lage plattiger Kalke des Unteren Zechsteins unter bzw. neben dem aus zr bestehenden Muldenkern hervorgeht, nach SW überkippt, so daß von SW kommende Stollen und Strecken einen „liegenden“ Gneis, dann flach nach NO fallenden Zechstein, dann die Spalte, dann steil aufsteigenden oder nach SW überhängenden Zechstein und zuletzt den „hängenden“ Gneis (bzw. Granit) antreffen. Der Gesamtbau wird noch dadurch verwickelter, daß mehrere bis 200 m lange Gneisschollen<sup>1)</sup> ebenfalls tektonisch in den Zechstein hineingeschoben sind.

Auf der NO-Seite laufen in ihrer Nähe und mit ihr parallel, oder sehr spitzwinklig von OSO her an sie heran, zahlreiche andere, im Granit oder Gneis verlaufende Spalten, an denen keine Verwerfung der beiden Flügel nachgewiesen werden konnte, die aber durch alte Pingen sich als mineral- oder erzführend erweisen. So sind am Vorder-

1) Diese Gneisschollen sind stark zersetzt und dann wieder stark mit Eisenerz durchtränkt, infolgedessen garnicht sogleich als Gneis erkennbar.

berg, Nordteil des Hübelsbergs und im Heßles vier parallele Pingenzüge auf einer etwa 1 km breiten Zone nachweisbar, am Kohlberg zwei, an Wiedleite und Happeraff drei, am Frauenberg drei bis vier. Nach NO hin der letzte von diesen Gängen ist der berühmte Flußspatgang im Steinbacher Gneis, der sich vom Thüringer Tal über den Floßberg hinweg bis ins Steinbacher Tal nachweisen läßt; auch er steht sehr steil, mit  $70^\circ$  Einfallen gegen das Gebirge.

Erst jenseits einer etwa 2 km breiten gangfreien Zone folgt eine neue Zone von Erzgängen, die im Brotteröder Gneis auf dem Gehege in den Abteilungen 138, 139, 140, 141 und 142 einen ganzen Schwarm bilden, im Glimmerschiefer auf der Ostseite des Unter-Beerbergs zunächst aus-, an seiner Westseite am Krätzersrasen wieder einsetzen, im Granit mit vier bis fünf Parallelgängen über die beiden Schößler nach dem Mühlbergskopf und von da in sich verringernder Zahl über Eselskopf und Neufang bis zur Birkenheide ziehen, wo sie im Glimmerschiefer wieder verkümmern; erst nach 1 km Unterbrechung kann wieder im Thaler Gneis am Kl. Arnsberg ein Gang hierher gerechnet werden. Insgesamt hat dieser Gangzug  $6\frac{1}{2}$  bzw. 8 km Länge. — Nahe an ihn heran kommt an der Westseite der Vogelheide ein Quarzgang, der in OSO-Richtung nach dem Goldborn zieht und zu dem man auch noch die erzführenden Gänge im Granit an der Glasbachwiese und im N-Teile des Mühlbergs rechnen kann. — Nach wieder einer tauben Zone von 1 bis 2 km Breite folgen als nach N abklingender Schluß dieser Gangfülle einige ganz unbedeutende Gänge am Remges und Mittelrain. Erst weiter im Osten, wieder im Granit, tritt noch einmal ein Gang in NW-Richtung auf, diesmal wieder von größerer Bedeutung: der Wasserberger Gangzug, der im Sattel südlich vom Kl. Weißenberg beginnt, über das Gebrannte und den Wasserberg fortsetzt und am NO-Fuße des Mühlrains mit zwei Paralleltrümmern endigt. Dieser Gang allein soll nicht nach NO, sondern nach SW einfallen; er soll bis in Glimmerschiefer hinabsetzen.

An allen diesen Erzgangzügen (abgesehen vom Klinger Gang) ist — mindestens an der Oberfläche, unterirdisch sind sie nicht mehr zugänglich — keine Verwerfung nachweisbar, obwohl die häufige brecciöse Beschaffenheit ihrer Mineralfüllung auf wiederholte Bewegungen an ihnen hinweist. Umso kräftiger verwerfend wirkt dann aber eine von dem Wasserberger Gang knapp 1 km nach NO abstehende Parallelspalte, die „Reifstiegs-Verwerfung“, die am Hausweg entlang, südlich vom Reifstiegs vorbei über die Hintere Schwarzbachwiese und durch den Weißen Grund bis in das Emsetal zieht; an ihr stößt das Unter- und Mittelrotliegende der Wintersteiner Mulde im N gegen Granit im S; sie ist bemerkenswerter Weise erzfrei. Ebenso sind es kleine parallele Verwerfungen am Steinkohlenwerk Öhrenkammer, am Moselberg und am SW-Abhange des Mittel- und Beerbergs (Meisenstein-Spalte) am N-Rande des Blattes; die beiden letztgenannten schließen miteinander einen Graben ein, in dem 1 m muldenförmig eingebrochen ist, und setzen vielleicht nach SO bis in das Emsetal fort.

Mit dieser Aufzählung NW—SO gerichteter Spalten sind wir bis zu dem ebenso verlaufenden NO-Rand des Gebirges gelangt. Dessen besonderer Bau wird auf S. 111 behandelt.

In der Osthälfte des Blattes ist zunächst eine NW—SO-Spalte bemerkenswert, die als Quarzgang nahe dem Schützenhof Brotterode beginnt, sich im Eisenerzgang der Grube Clara fortsetzt und schließlich wahrscheinlich die Lage und Richtung des Solmbaches verursacht hat (Solmbachspalte). — Die in der äußersten SO-Ecke des Blattes aus Blatt Friedrichroda herüberkommende Ickersbachspalte geht auf Blatt Ruhla an der Stollenwand in eine Flexur mit Steilstellung des ru 1 über und macht sich im Kl. Schmalkalder Wald noch in dem NW-Verlauf der verschiedenen Schichten und Eruptivlager des Unterrotliegenden bemerkbar. —

Neben diesen „herzynischen“ Brüchen gewinnen auf Blatt Ruhla noch ungefähr N—S streichende<sup>1)</sup> Brüche eine besondere Bedeutung, die, sonst im Thüringer Wald eine Seltenheit, hier auch seine äußere Gestalt wesentlich beeinflussen. Auf sie hat v. SEIDLITZ 1928 (85, 86) mehrfach hingewiesen. Es sind ihrer insbesondere drei (jede von mehreren Kilometer Länge) zu nennen, die sich von N nach S so aneinander reihen, daß das nördlichere Stück immer ein paar Kilometer nach W verschoben ist und alle drei durch NW—SO-Sprünge miteinander zu einer fortlaufenden Einheit verbunden werden; diese, das ganze Gebirge von seinem S- bis zu seinem N-Rande durchsetzende Bruchzone hat von v. SEIDLITZ 1928 als „Westthüringischer Quersprung“ bezeichnet.

Am auffälligsten ist ihr Mittelstück. Es beginnt im N als Umbiegung der Reifstiegsalte an der Mündung des Kroatengrundes in den Wintersteiner Grund, zieht sich zwischen Gr. Weißenberg und Strohbörl bis zur Hühnerwiese und dem Zigeunerkopf als Grenze zwischen Glimmerschiefer und dem Rotliegenden der Wintersteiner Mulde, dann an der Ostseite des Mittel-Beerbergs entlang als Grenze zwischen Glimmerschiefer und Gneis und tritt im Gehege ganz in den Gneis über; sein Ende hat es in der Gegend vom Bahnhof Brotterode. Die ganze Südhälfte dieses Stückes von der Hühnerwiese ab ist durch unzählige Pingen als Erzgang gekennzeichnet. Auch nördlich der Hühnerwiese und selbst noch nördlich der Lennewiese sind noch einige alte Pingen vorhanden. Zwischen beiden Wiesen sind dicht nebeneinander zwei Parallelsalten ausgebildet, jede durch eine kleine Schlucht angedeutet; von diesen ist die westliche dadurch bemerkenswert, daß auf ihrer Sohle rotliegende Sedimente anstehen, in nur drei Schritt Breite und fast 400 Schritt Länge, und mit nach Streichen, Richtung und Stärke des Fallens fortwährend stark wechselnder Schichtenlage; sie sind offenbar zwischen rechts und links die Abhänge bildenden Glimmerschiefer (der östliche ist gneisähnlich) in die Spalte einge-

1) Der Richtung nach könnte man diese Brüche „rheinische“ nennen, ihrem Alter nach schließt sie v. SEIDLITZ allerdings an den „Ruhlaer Sattel“ an und vermutet für beide prävaristisches Alter, mit Neubelebung der Brüche in späterer Zeit. Diese Vermutung ist aber vorläufig erst schwach begründet.

stürzt. — An verschiedenen Stellen dieses Mittelstücks treten Reibungs-breccien und Verkieselungen auf.

Das Südstück, durch die Solmbachspalte mit dem Mittelstück verbunden, trennt den Glimmerschiefer des Seimbergstockes vom östlich anstoßenden Granit; es beginnt wahrscheinlich schon am Sattel der Chaussee zwischen Gänsberg und Rot und verläuft dicht neben oder in der Wiebachtalsole nach Klein-Schmalkalden; südlich dieses Ortes läuft es weiter nach Floh und wird unterwegs, mit Aufnahme der Klinger und der Stahlbergspalte, zur Randspalte des Gebirges (zwischen Rotliegendem im O, Buntsandstein im W) (Floher Spalte). Dieses Südstück ist frei von Erz- oder Mineralgängen, macht sich aber mehrfach (im Amphibolitsteinbruch bei km 3 der Chaussee und im Granit an der Wiebachswand) durch starke Pressungs- und Zerquetschungserscheinungen bemerkbar. Solche treten auch noch auf dem Kugeligen Köpfchen auf, also in der weiteren nördlichen Verlängerung der Floh-Wiebach-Spalte.

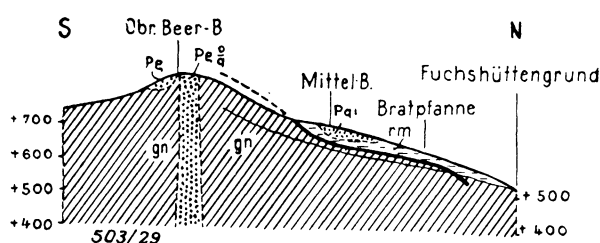
Bezüglich des Nordstückes kann man zweifelhaft sein, ob man es schon am Kirchberg an die Reifstiegs-Spalte ansetzen, über den Nesselrain ziehen lassen und es in den Kataklyse-Erscheinungen des Granits vom Königshäuschen erkennen will (hier verläuft auch in fast N—S-Richtung der Flußspatgang „Friedrich“), oder ob man die Reifstiegs-Spalte in bisher noch unbekanntem Verlauf durch den Ort Ruhla hindurch bis in die Gegend der Ascherbrücke verlängern und dort erst das süd-nördliche Endstück ansetzen will<sup>1)</sup>. Dieses selber könnte dann vielleicht schon am Schaumborn neben dem Rennsteig beginnen und zwischen dem Glimmerschiefer des Engestiags und Bermers im Osten, dem Thaler Gneis und Gehrener Sedimenten und Porphyren des Jubelhains im Westen hindurch, den Nordrand der Karte überschreiten, jenseits desselben aber als scharfe Grenze zwischen dem Eisenacher Oberrotliegenden im Westen, dem Glimmerschiefer und der Mosbacher Störungszone im Osten bis ins Hörseltal am Bahnhof Eisenach fortsetzen. VON SEIDLITZ nimmt die zweitgenannte Lage an. Dieses Nordstück erweist sich ebenfalls als frei von besonderen Mineral- oder Erzausscheidungen.

Als — wieder erzführende — N—S-Spalten sind endlich noch drei von je 2 bis 2½ km Länge zu nennen, die den herzynischen Wasserberger Gang mit seinem südlichen Parallelgang verbinden; zwei davon laufen dicht benachbart über den Gipfel des Mühlrains und den Bergstieg nach der Glasbachswiese, der dritte etwas weiter östlich vom Osthange des Mühlrains über den Schwarzen Berg und den westlichen Gerberstein.

**Ostwest-Brüche.** Als eine Verwerfung — allerdings als eine solche von nach Richtung und Ausbildung ganz besonderer Art — fasse ich jene Linie auf, die den Porphyr des Inselberges und östlich und west-

1) In beiden Fällen müßte allerdings erst durch erneute Begehungen ein im einzelnen etwas anderer, geraderer Grenzverlauf nachgewiesen werden, um die Annahme von Verwerfungen besser zu rechtfertigen.

lich von ihm das gesamte Rotliegende der Wintersteiner Mulde gegen das südlich anstoßende Gneis- und Granitgebiet abgrenzt. Diese *Inselberg-Verwerfung* hat im großen betrachtet einen westöstlichen Verlauf, im einzelnen aber springt sie in dem wunderlichsten Zickzack hin und her; am allersonderbarsten sind die zwei ganz schmalen spitzen Keile, mit denen einerseits rotliegende Sedimente am NW-Hange des Oberen (= Großen) Beerbergs bis zum Rennsteig heraufsteigen, andererseits an seinem NO-Hange der Gneis (mit zwei deutlichen Granitklippen) sich tief in die finstere Schlucht der Bratpfanne hinabzieht. Mit ihrem W-Ende schneidet diese Verwerfung am Zigeunerkopf an dem Mittelstück des „Westthüringischen Quersprungs“ ab. Der Verlauf dieser Verwerfung ist wegen der sehr großen Schuttmassen, die gerade dort alle Abhänge bedecken, sehr schwer genau festzustellen; SCHEIBE hat mit großer Mühe alle die kleinen, aus diesem Schutt aufragenden Felsen anstehenden Gesteins aufgesucht und zwischen diesen hindurch die Grenze konstruiert; lange Zeit hat er geglaubt, sie mit der bekannten übergreifenden Lagerung der Goldlauterer Schichten erklären zu können, die etwa noch durch kleine Querverwerfungen etwas zerschoben würde; er hat aber auch für diese Erklärung noch verschiedene Bedenken gehabt. Nimmt man aber die Einheitlichkeit der ganzen O—W-Verwerfung an (die natürlich ebenfalls durch kleine Querspalten anderer Richtungssysteme etwas zerschoben sein kann), so fällt auf, daß der Gneis nordwärts in die tiefen Quellkessel des Schnäbiggrundes am Mühhag, des Fuchshüttengrundes (Bratpfanne) <sup>1)</sup> am Mittelberg und des Wilden Grabens zwischen Rabels- und Gr. Wagenberg keilförmig vorspringt und allmählich untertaucht. Daraus muß man wohl schließen, daß die Verwerfungsfläche selbst ein flaches, und zwar ein ungewöhnlich flaches,



Querschnitt durch die Inselberg-Verwerfung entlang der S-N-Linie Obr. Beerb.-Mittel-B.-Fuchshüttengrund.<sup>2)</sup>

gn = Gneis und Granit; rm = Goldlauterer Schichten; Pp = Gehrerner Porphy?; Pp<sup>o</sup>/<sub>q</sub> = Breitenberg-Porphyr; Pqi = Inselbergporphy. Die feine nach rechts abfallende Linie stellt die Sohle des Bratpfannen-Grabens dar.

1) In dieser ist eine sehr starke Zerpressung und Kleinbreccienbildung zu beobachten, an der besonders auch ein eigenartiger Porphy von weißem porzellanähnlichen Aussehen (mit wenigen Quarzkörnern und einzelnen Glimmertäfelchen) beteiligt ist; das Bindemittel der Breccie ist chloritisch grün oder zu Brauneisenerz zersetzt.

2) Im Bild ist ein Zeichnungsfehler zu berichtigen: Die Verwerfung (dicke Linie) ist nach rechts bis an den Randpunkt + 500 fortzuführen; der über dieser Verlängerung liegende Gneis-keil ist dem rm zuzuweisen.

Einfallen nach N besitzt, etwa von  $20^{\circ}$ . Bei einer Entscheidung in dieser Frage ist auch zu beachten, daß die Zurechnung der verschiedenen kleinen Porphyrflecke am Mühlag, nördlich vom Beerbergstein und am Rennstieg zwischen diesen beiden Orten zur Gehrener Stufe bzw. zu Gängen im Grundgebirge nicht so sicher ist, wie die Karte gezwungenerweise darstellt. Das Ostende der Inselsberg-Verwerfung ist nicht sicher anzugeben. Auf Blatt Friedrichroda (siehe die Erläut. dazu, S. 57/58) verläuft am Nordabhange des Tenne- und Simmetsberges eine W—O-Verwerfung, die die — allerdings um ca.  $\frac{1}{2}$  km nach N verschobene — Fortsetzung der Inselsbergverwerfung sein könnte; auch sie fällt auffällig schräg ein, aber nach Süden. Ein unmittelbarer Zusammenhang beider Verwerfungen ist nicht nachgewiesen. Bei der entgegengesetzten Bewegungsrichtung müßte zwischen beiden eine ausgleichende Brücke bestehen, in der allerdings im einzelnen verworrene Lagerungsverhältnisse auftreten könnten. Solche scheinen in der Tat in dem von der Grenze der Blätter Ruhla und Friedrichroda zerschnittenen Gebiet der oberen Laucha (zwischen dem Granit des Kl. Weißenbergs, dem Rotliegenden des Tennebergs und dem  $P_2^{\circ}$ -Zug Rotenberg—Schönleite) zu bestehen; sie verdienen eine erneute Untersuchung.

Es ist beachtenswert, daß der große, auf S. 73 besprochene Gangschwarm Hohe Heide—Friedrichroda mit diesen Verwerfungen parallel ist. Anhangsweise sei auch daran erinnert, daß auch die mylonitische Grenzzone zwischen Hauptgranit und Steinbacher Gneis am Schnepfenberg—Bommelhauk—Lotzerödchen O—W-Richtung hat. — Endlich ist noch eine auf der Karte nicht angegebene Zone von Amethyst führenden Quarztrümmern zu erwähnen, die ebenfalls in O—W-Richtung verläuft, östlich der Beckemühle beginnt und etwas westlich vom Halsteile des Brotteröder Burgberges endet; sie setzt im Gneis, Kalkstein und Granitporphyr auf. — Mit ihr gleichlaufend ist, in etwa  $\frac{1}{2}$  km Abstand nach N, eine ergiebige Quellenspalte an der Bornheide.

### Die Wintersteiner Mulde und der nordöstliche Gebirgsrand

Eine „Mulde“ ist das Rotliegende im Wintersteiner Gebiet insofern, als sein mittlerer Hauptteil von Mittelrotliegendem, sein NW- und ebenso sein SO-Rand von Eruptivgesteinen des Unterrotliegenden (Porphyre von Meisenstein, Hallstein, Kahler Kuppe, Reifstieg einerseits, — Porphyre des Felsentals und oberen Lauchagrunds andererseits) gebildet wird; durch letztgenannte Porphyre wird die Wintersteiner von der sich sogleich östlich anschließenden Tambacher Mulde getrennt. In ihrem „Generalstreichen“, wenn man so sagen will, wird sie nach SW durch Verwerfungen (die Inselsberg-Verwerfung und das Mittelstück des „Westthüringischen Quersprungs“ und die Reifstieg-Verwerfung), nach NO durch den Gebirgsrand abgeschnitten. Bei näherer Untersuchung ergibt sich aber ein viel verwickelterer Bau dieses Gebietes. Zunächst sind Aufschlüsse über die Lagerung der Schichten in den zahlreichen Wasserrissen



zwar in ungemeiner Häufigkeit, oft Schritt für Schritt, zu verfolgen, aber außerhalb der eigentlichen Rinnsale, auf den Höhen zwischen ihnen, fehlen sie fast ganz. Doch ebenso häufig wie sie sind, wechselt in ihnen — unerklärter Weise — das Streichen der Schichten und ihr Fallen nach Sinn und nach Stärke. Das Fallen kann sogar 40° übersteigen. Eine durchgehende Leitschicht ist anscheinend nicht vorhanden, jedenfalls weder petrographisch noch faunistisch unterscheidbar; die schwarzen Kalkschiefer (z) haben sich als solche Leitschichten nicht mit Sicherheit bewährt. Immerhin glaubt SCHEIBE folgendes gefunden zu haben: zunächst werde ein SO—NW streichender Sattel durch das Auftauchen des Sembach-Porphyr angezeigt und durch diesen ein etwa 2 km breiter Streifen entlang dem Gebirgsrande abgetrennt, in welchem die Schichten überall gleichsinnig nach diesem Rande hin unter den Zechstein einfallen; auf der Südwestseite dieses Sattels werde in der Tat wenigstens der Westteil des Rotliegenden durch eine Mulde beherrscht, deren Achse in etwas gebogenem, aber im allgemeinen nord-südlichem Verlauf vom mittleren Teile des Otterbachsgrabens über den Gipfel des Thielbergs, den unteren Teil des Forstortes Schwarzbach, die Hirtswiese und die Hohe Heide nach der oberen Darr's Wiese und zuletzt auf dem Kamme des Strohbörles sich hinziehe. Eine kleine nordwestlich streichende Sondermulde fülle noch den geologischen Graben zwischen der Moselberg- und der Meisensteinspalte aus. —

Der nordöstliche Gebirgsrand. Der ebengenannte 2 km breite Streifen des Wintersteiner Rotliegenden, der sich vom Datenberg über den Hübel und Johannesberg zum Lerchenberg hinzieht, besitzt, wie sehr zahlreiche Aufschlüsse ausnahmslos lehren, ein gleichsinnig, wenn auch wechselnd steil nach NO gerichtetes Einfallen, so daß im allgemeinen entlang der Zechsteingrenze die jüngsten Schichten sich befinden. Auf diese legen sich — zwar diskordant, nämlich mit (wie schöne Aufschlüsse in Hohlwegen bei Schmerbach und Fischbach zeigen) etwas flacherem Winkel, aber mit gleichsinniger Fallrichtung nach NO die Schichten des Zechsteins in ihrer gesamten Folge und auf sie ebenso wieder die des Unteren und schließlich des Mittleren Buntsandsteins auf, nur daß dabei in den letztgenannten Schichten der Fallwinkel immer steiler wird und zuletzt fast senkrecht. Infolgedessen streichen alle diese Schichten von Cabarz bis Schmerbach in auffallend parallelen Bändern zu Tage. Der Übergang vom Gebirge zum nördlichen Trias-Vorlande ist also auf diesem Meßtischblatte nicht, wie sonst so häufig, ein scharfer Bruch<sup>1)</sup> oder mindestens eine steile im Zechstein stehende Flexur; vielmehr stellen sich diese jäh Erscheinungen erst in 1 km Abstand von dem Hauptzechsteinband ein: Hier wird der ebengenannte Streifen steilst stehenden Mittelbuntsandsteins von einer streichenden Verwerfung abgeschnitten, die sich von

1) An dieser allgemeinen Darstellung ändern nichts zwei kleine Verwerfungen von je 4 m Sprunghöhe, die in einem Hohlweg bei Fischbach sehr schön aufgeschlossen sind und auf deren NO-Seite das schon untergetauchte Rotliegende wieder auf ein paar Schritte aus dem Unteren Zechstein empor kommt.

Schwarzhausen (Blatt Eisenach-Ost) über den unteren Teil von Cabarz und über Tabarz bis Friedrichroda verfolgen läßt. Während aber auf der SW-Seite des Gebirges an der Gebirgsrandspalte (mag man die Klinger oder die Liebensteiner als solche ansehen) der gebirgsauswärts gelegene Teil treppenförmig abgesunken ist (s. S. 105), ist an der Schwarzhausen-Cabarzer Spalte dieser Teil gehoben: der Obere Zechstein, der hier schon bis etwa 500 m Tiefe unter NN abgesunken war, tritt an der NO-Seite dieser Spalte plötzlich wieder zu Tage und von ihm aus nach NO wiederholt sich das Profil in den Buntsandstein hinein noch einmal und vervollständigt sich auf den Nachbarblättern Eisenach-Ost und Fröttstedt bis in den Mittleren Keuper der Hörselquermulde hinein. Ein überkipptes Einfallen des Zechsteins im Orte Schwarzhausen läßt vermuten, daß die Schwarzhäuser Spalte nach SW, also unter das Gebirge, einfällt.

## Mineral- und Erzgänge

Im Vorausgehenden ist verschiedentlich darauf hingewiesen worden, daß sich gewisse Spalten und Verwerfungen — teils nur, teils auch — durch ihre Ausfüllung mit Mineralien oder Erzen kenntlich machen. Von den Lösungen, die die Gangmineralien abgesetzt haben, ist sehr gewöhnlich auch das Nebengestein auf kleinere oder größere Entfernung hin beeinflußt worden, sei es, daß sie ihm einzelne Bestandteile entzogen („Zersetzung“), sei es, daß sie sie durch andere ersetzen („Metasomatose“), oder ihm neue zuführten. Auf solche Weise können „stockförmige“ Lagerstätten entstehen. Für alle diese Fälle liefert Blatt Ruhla gute Beispiele.

Die überwiegende Mehrzahl der Gänge hat NW—SO-Richtung, ist danach dem Gebirgsrand parallel, ja einige setzen auf diesem selbst auf. Sie bevorzugen den Granit, Gneis und Zechstein, insbesondere das Gebiet zwischen Steinbach, Trusental und Ruhla; dagegen ist das Rotliegende unseres Blattes, sowohl seine Sedimente in der Wintersteiner Mulde, wie seine Eruptivgesteine am östlichen Blattrande, trotzdem diese von mehreren Verwerfungen durchsetzt werden, frei von nachgewiesenen Mineral-Gängen. — Über die Länge der Gänge ist im Vorausgehenden schon gesprochen. Ihr Einfallen ist meist steil (85—70°, selten bis herab zu 50°) nach NO gerichtet, nur der Wasserberger Gang soll (mit 50—80°) nach SW einfallen. Die Tiefenerstreckung ist unbekannt, am Gehege bis über 100 m, im Atterod über 75 m, nachgewiesen.

Die Ausfüllung der Gangspalten besteht teils aus Brocken des Nebengesteins, teils aus neuen Mineralabsätzen. Die Nebengesteinsbrocken, z. T. ansehnlich große Schollen, sind meist stark zersetzt zu Ton, oder zerrieben zu Gangletten und haben gern Eisen- oder Manganlösungen adsorbiert. Auch das Nebengestein ist oft auf einige Entfernung hin zersetzt.

Von gangfüllenden Mineralien treten auf: Quarz, Flußspat, Schwerspat, Braun- und Kalkspat, von Erzen Spateisenstein, Brauneisenstein, Roteisenstein, auch Manganerze, ganz selten und spärlich Kupfer- und Arsen-Erze; dagegen sind Kobalt- und Nickel-erze, die gleich dicht hinter der Westgrenze des Blattes bei Schweina-Glücksbrunn einige Bedeutung hatten, nicht bekannt geworden.

Örtlich herrscht auf dem einzelnen Gänge in der Regel eines dieser Mineralien oder Erze vor, so daß man insbesondere von Quarz-, Flußspat-, Schwerspat- und Eisenerz-, auch Psilomelan-Gängen reden kann. Doch kommen meist noch eines oder mehrere andere in ebenfalls nicht geringen Mengen dazu, bald, daß sie neben und durcheinander liegen, bald, daß in höheren Teilen des Ganges andere Mineralien als in tieferen auftreten, oder daß die Füllung in der Streichrichtung des Ganges oder vom Salband nach dem Innern hin wechselt. Von den genannten Mineralien hat man die Eisenerze z. T. schon im früheren Mittelalter aufgesucht und abgebaut (älteste Nachrichten um 1346), und so verraten sich, wie schon hervorgehoben, viele Gänge durch einzelne oder meist zu langen Zügen dicht aneinander gereihete Trichter oder „Pingen“ (eingestürzte Schächte), die bis 10 und mehr Meter Durchmesser und bis 5 und mehr Meter Tiefe haben können und oft von zugehörigen Bergehalden begleitet werden. Wo solche Pingen fehlen, lassen sich die Gänge, da sie bei ihrer meist nur geringen Mächtigkeit von nur wenigen cm oder dm bis selten mehr als 5 oder 10 m leicht vom Verwitterungsschutt ihres Nebengesteins überdeckt werden, an der Erdoberfläche kaum je verfolgen; ganz schmale Trümmer aber werden nicht selten bei neuen Weg- oder anderen Bauten sichtbar. Felsig empor ragt über seine Umgebung nur ein einziger Gang, der Flußspatgang bei Steinbach, und an losen Brocken und Blöcken sind im Waldboden nur einzelne Quarzgänge zu erkennen.

Bezüglich der einzelnen Mineralien ist, nach dem Befund auf den alten Halden oder nach alten Bergwerksbeschreibungen, folgendes hervorzuheben:

Der Quarz ist nur ausnahmsweise und nur im Glimmerschiefergebiet hier und da derber milchweißer Gangquarz (am Dichterhain bei Ruhla bis 4 m mächtig), sonst ist er immer feinkörnig-kristallin, kleinzellig-zerfressen, porös (was nicht hindert, daß die Stücke sehr fest und zähe sein können), oder er bildet Breccien aus dünnen Kristallkrusten, die sich von ihrer Unterlage losgelöst hatten, dabei zerbrochen waren und nun in mehreren Lagen übereinander oder unregelmäßig durcheinander wieder durch Quarz oder Eisenerz verkittet sind. Nicht selten („zerhackter Quarz“) scheint er kleine Schwerspattäfelchen eingeschlossen zu haben, die dann ausgelaugt oder verkieselt sind (so z. B. auch in großen, ihrer Herkunft nach unbekanntem Blöcke zwischen der Beckemühle und Bornheide bei Brotterode); oder er ähnelt dem verkieselten derben Kalk oder breccienhaften Zellenkalken des Zechsteins<sup>1)</sup> (auch dadurch, daß er wie dieser durch staubförmig eingewachsenes Brauneisen oder Manganerz braun bis schwarz gefärbt ist, z. B. an den großen losen

1) In manchen Fällen mag es sich nicht blos um Ähnlichkeit, sondern um wirklichen ehemaligen Zechstein handeln, der ja ursprünglich einmal das ganze Gebirge überdeckt hat und von dem Schollen in die offenen Gangspalten hineingestürzt sein mögen und darin verkieselt sind, während andere Schollen (wie weiter unten zu erwähnen ist), in Spateisenstein verwandelt wurden. Eine sichere Entscheidung im Einzelfalle ist bei dem Mangel an Versteinerungen nicht möglich.

Blöcken am Krätzerrasen), ist also ein sogenannter Eisenkiesel. Welches Mineral die Zellen des Zellenquarzes ursprünglich erfüllt hat, ob Fluß- oder Kalkspat, ist nicht mehr zu sagen. Zuweilen bildet er lockerverwachsene Aggregate kleiner (bis 1 mm, seltener 3 mm) Kristalle, die sich im Eisenstein gebildet zu haben scheinen. Nur ausnahmsweise bildet er auch dickere, in 1 bis 2 cm große Kristallspitzen auslaufende Krusten; hierher gehören auch die auf S. 110 genannten Amethyst-Trümer.

Flußspat tritt im allgemeinen nur an wenigen Stellen des Blattgebietes und da auch nur in kleinen Mengen als Einsprengung auf, z. B. auf dem Klinger Gang im Eichigt, auf den Geheger Gängen, auf Grube Friedrich am Nesselrain, doch ist möglich, daß die Zellen manchen zerfressenen Quarzes, z. B. auf den Schößler-Gängen, ehemals mit ihm gefüllt waren.

Zwischen dem Schleifkothengrund bei Steinbach und dem Thüringer Tal aber bildet Flußspat den wesentlichen Bestandteil des etwa 2 km langen Floßberg-Ganges, der durch seine bis 12 m über die Umgebung emporragenden, für dies Mineral ganz ungewöhnlichen, durch Abwitterung des Nebengesteins entstandenen Felsbildungen sich sogar so auszeichnet, daß ihn der alte berühmte Geologe J. C. W. VOIGT (93) für wert erklärte, ihn auf einer besonderen Reise aufzusuchen. Abbildungen gibt HEIM (44) auf Tafel V und VI<sup>1)</sup>. Von diesen ruinenartigen Felsbildungen, die 1836 noch fast 1000 Schritt lang gewesen sein sollen, sind jetzt nur noch der Große Weiße Stein im Walde, und der Kleine Weiße Stein vor dem Walde erhalten und als Naturdenkmäler geschützt. Einen weiteren Aufschluß über Tage bilden die 12—16 m tiefen Pingen südöstlich vom Gr. Weißen Stein.

Unterirdisch ist der Gang aufgeschlossen durch den ihm im Streichen folgenden 1060 m langen Trösterstollen, dessen Mundloch an seinem NW-Ende am h des Wortes Steinbach in 530 m Höhe liegt, während er im SO (westlich vom Floßberg) nicht horizontal zu Tage mündet, sondern nur mittels einer 15 m hohen „Rolle“ von oben her zu erreichen ist. Ferner ist der Gang durch den am Südfuß des Seifertsberges nahe der Aufbereitungsanlage „Fluor“ in 450 m Höhe angesetzten Bernhardtstollen angefahren, der 550 m in Stunde 4, also querschlägig verläuft (davon zunächst ca. 230 m im Zechsteinriff, weiterhin, nach Durchfahrung der 14—15 m breiten Zone der Klinger Spalte, in Steinbacher Gneis mit zahlreichen Aplitrümmern), und dann im Gange streichend 250 m weit nach NW („Weststrecke“), 150 m nach SO („Oststrecke“) getrieben, — endlich durch den Lerchenleiter Stollen, der 25 m über der Weststrecke liegt, ebenfalls dem Streichen folgt und etwa 100 m lang ist.

Flußspatführung des Ganges über die beiden oben genannten Täler hinaus ist nicht bekannt. Der Gang fällt steil mit 70 und mehr Grad nach NO ein. Seine Mächtigkeit wechselt mehrfach; sie steigt bis 16 m (unter der Großen Pinge), geht herab bis auf weniger als

1) Dieser Flußspatgang ist neuerdings von TORNOW (92), WEDDING (96) und BÄRTLING (2) beschrieben worden.

1 m und ist im Mittelfelde am geringsten; auch nach der Teufe scheint sie, und besonders die Flußspatführung, abzunehmen. —

Die Ausfüllung besteht aus Flußspat, Quarz und Brauneisen.

Der Flußspat ist zuweilen in großen Partien ziemlich rein ausgebildet, z. B. am Gr. Weißen Stein in 5½ m, am Kl. Weißen Stein in 3½ m Mächtigkeit, besonders da, wo der Gang insgesamt anschwillt. Er ist meist lichtbläulich bis grünlichweiß, seltener violett oder gelb, und bleicht über Tage bis weiß aus (daher der Name Weißer Stein), vielfach ist er auf den durchsetzenden Rissen schwach rötlich gefärbt; er ist ursprünglich (und z. T. noch jetzt) grob-kristallin bis dicht, z. T. erdig, aber bildet oft auch, offenbar infolge Zerpressung, sandige lose Massen, die mit der Hacke gewonnen werden können. Kristalle sind äußerst selten. —

Der Quarz füllt die feinen und groben Risse im Flußspat aus, bildet dabei entweder feinkörnige, wenig feste Adern und Schnüre, bzw. dünne Wände, die sich kastenartig zusammenfügen und — wenn der Flußspat ausgelaugt ist — als sog. Zellenquarz erscheinen, oder massige bis mehrere Meter starke, einem feinkörnigen, porigen Sandstein gleichenden Rippen und Bänke von großer Widerstandsfähigkeit. An Flußspat reichere und ärmere Quarzadern und Bänke wechseln vielfach ziemlich parallelstreifig miteinander ab, doch stellen nicht selten schräge Quarzadern (niemals Flußspatadern) eine netzartige Verbindung der Parallelstreifen her. Der Quarzreichtum der Streifen nimmt nach den Salbändern hin zu, so daß man vielfach eine reinere Flußspatpartie in der Mitte des Ganges zwischen einer rechten und einer linken Quarzbank unterscheiden kann; ausnahmsweise tritt auch noch eine dritte Quarzbank innerhalb der Flußspatpartie auf, und als weitere Ausnahme können in letzterem Falle die beiden äußeren Quarzbänke fehlen. — Innerhalb der Flußspatpartie tritt in den oberen Gangteufen ein den Bänken, Streifen und Salbändern paralleler, nur bis 5 cm dicker, merkwürdiger Streifen auf, der wegen seiner Bedeutung für den Abbau den Namen „Führendes Band“ erhalten hat; dies hat sehr dichte erdige Textur, große Festigkeit und stellt ein äußerst feines Gemenge von Quarz und Flußspat dar, das durch geringen Roteisengehalt seine hellrosa oder gelbstreifige Farbe hat. Es gleicht den allerdings meist ganz weißen, dünnen plattenförmigen Adern, die aus vielen Sandsteinen der Trias- und Kreideformation bekannt sind und dürfte wie diese Adern ein Erzeugnis von nachträglichen Verschiebungen unter starkem Druck sein. —

Das Brauneisen, ursprünglich wohl Spateisen, tritt gewöhnlich als mulmige, durch 9—15 % Mangengehalt dunkelbraune Umbra<sup>1)</sup> auf, die von Quarzkristalldrüsen durchsetzt sein kann, zuweilen auch als brauner Glaskopf; es bildet gewöhnlich das Salband des Ganges in 1 bis 4 oder 5 m Mächtigkeit, und zwar meist das liegende, oft auch das hangende, mehrfach beide Salbänder; gelegentlich zweigen sich Trümer ins Liegende ab, oder der ganze Eisensteingang löst sich vom Flußspatgang nach dem Liegenden hin los. — Außer den genannten Mineralien kommen in dem Flußspatgang noch manchmal Gneisschollen vor, die von Brauneisenerztrümmchen durchsetzt sein können und rings von Flußspat-Quarz-Masse umgeben sind, besonders im Hangenteil,

1) Analyse siehe hinten in der Tabelle unter Nr. 62.

manchmal treten auch Lettenschmitzen auf, dagegen sind andere Mineralien, insbesondere Schwerspat und Kupfererze, auch Pyrolusit, Seltenheiten.

Die Füllung der Spalte scheint zunächst nur durch Eisenerz erfolgt, Flußspat erst nach erneutem Aufreißen eingedrungen zu sein. Das Verhältnis des Quarzes zu ihm ist nicht ganz sicher, doch dürfte der Quarz meist jünger sein, die Ausbildung des Führenden Bandes noch jünger, und Breccienbildungen, in denen auch Bruchstücke dieses Bandes sich finden, beweisen noch wieder jüngere Gebirgsbewegungen. — Die Herkunft des Fluors ist unbekannt.

Der Flußspat ist ein von Eisen-, Nickel- und Glashütten, Stickstoff-, Carbid-, Aluminium- und chemischen Fabriken begehrtes Mineral, welches selten in so großen Massen vorkommt wie gerade hier am Floßberg. Er wird darum hier eifrig abgebaut (von der Gesellschaft „Fluor“) und mit eigener Grubenbahn zum Bahnhof Liebenstein verfrachtet. Im Jahre 1917 wurden monatlich 1750 Tonnen zu je 20 Ztr. gefördert. Bei der brüchigen Beschaffenheit des Spates kann die Hereingewinnung meist schon mit der Hacke geschehen; nach Zerkleinerung in Steinbrechern wird das Gut durch Waschen von Umbrastaub und Tonschlamm befreit, durch Siebe in verschiedene Korngrößen sortiert und diese durch Schütteln unter Wasser, unter Ausnutzung des verschiedenen spezifischen Gewichtes, von beigemengtem, für viele Verwendungen sehr störenden Quarz möglichst befreit; die beste Sorte erreicht einen Reinheitsgrad von 98,8 %.

Schwerspat ist ein sehr häufiges Mineral auf den Gängen von Blatt Ruhla; als selbständige Gangfüllung tritt er aber nur am Heidelberg bei Schweina im Oberrotliegenden und z. T. mit Flußspat verwachsen auf der Grube Friedrich am Hintern Nesselrain im Granit auf, wo er noch jetzt zeitweise abgebaut wird. Sonst hat er sich teils in Form schmaler bis mehrere Meter starker Gänge, teils in kleinsten, kleinen und größeren Nestern, oft in unliebsam großen Mengen, im Eisenerz gefunden, z. B. am Kirchberg, Wasserberg, Mühlrain, Birkenheide, Gr. Meilerstätte, Frauenberg, in besonders großer Menge auf dem ganzen Klinger Gangzug, vom Sandberg über die Klinge bis ins Trusental, seltener wieder am Gehege und an der Dachseller. Auf den Eisensteingruben Atterod (bis 6 m mächtig) und am Vorderberg sind Schwerspattrümer ständige Begleiter besonders im Liegenden, sie bilden aber nur selten reine Massen, sondern sind in der Regel mit Erz stark durchtrübert. Auf dem Floßberggang ist er nur sehr spärlich dem Flußspat eingewachsen, im Gegensatz zu den flußspatreichen Schwerspatgängen bei Herges auf Blatt Schmalkalden. Er ist weiß oder schwächst fleischrot und bildet meist großtafelige Aggregate ohne Drusenräume. Nur selten tritt er (wohl als zweite Generation) freikristallisiert aufgewachsen auf und bildet dann auch nur sehr kleine Täfelchen.

Weißer Kalkspat tritt nicht in selbständigen Gängen auf, sondern füllt nur schmale Risse im Eisenerz oder kleidet in diesem

kleine Drusen Hohlräume aus, wobei seine gewöhnliche Kristallform —  $\frac{1}{2}$  R ist. Als mineralogische Seltenheit wurden auf dem Geheger Gang Aragonitnadeln beobachtet, auf Klüften in Spateisen. — Dagegen tritt ein gelblicher bis schwachrötlicher, hellbraun bis schwarzbraun verwitternder klein- bis mittelkörniger Spat, den man als Braunspat bezeichnet hat, in manchen Gängen in beträchtlichen Mengen auf<sup>1)</sup>. Ja, man darf vielleicht annehmen, daß die in den oberen Teufen vieler Gänge anzutreffenden Massen von rost- bis dunkelbraunem, fast staubigem Eisen- oder Manganmulm, die auch Umbra genannt werden, nur Verwitterungsprodukte von ihm sind. Auch ist er oft von Quarz feinzellig durchwachsen und der Umbrastaub ist dann der Färbestoff des Quarzes. Nester noch erhaltenen Braunspates haben die neuen Aufschlüsse auf der Grube August bei Brotterode angetroffen.

Am wichtigsten sind die Eisenerze, und man darf annehmen, daß sie auch auf denjenigen Gängen, die durch große Pingenzüge bezeichnet sind, ohne daß genauere Nachrichten über sie vorliegen, der Gegenstand des Abbaus gewesen sind. Zeichnen sich doch die meisten hiesigen Eisenerze bei 40—60 % Fe-Gehalt durch völliges Fehlen von Phosphorsäure und einen nicht unbeträchtlichen (5—6 %, ja bis 20 %) Mangangehalt aus und lieferten sie doch darum einen weitberühmten Stahl. Auch im vorigen und selbst noch in diesem Jahrhundert hat man (Krupp, Oberschlesische Eisenindustrie A. G., Georg-Marienhütte u. a.) vielfach wieder eine Gewinnung versucht, aber wegen zu geringer Mächtigkeit oder Nachhaltigkeit des brauchbaren Anteils, z. T. angeblich auch wegen Wasserschwierigkeiten, wieder aufgegeben.

Die Erze wurden in alten Zeiten oft gleich in der Nähe mit Holzkohle in Rennfeuern verschmolzen, und die Schlackenhalde davon sind jetzt noch an vielen Stellen zu finden und (wenigstens zum Teil) auf der Karte angegeben (Atterod, Südfuß des Burgberges bei Brotterode, in Ruhla, Laudenbach, Trusental unterhalb Halbstein, Bornhaide, Schmalwasserstein, in Abt. A 4 am Gerberstein, zwischen Glasbachkopf und Mühlberg, am Inselsborn in Abt. 81, an der Quelle südlich vom Venetianerstein, Abt 62 östlich Gabel, Abt. 68 südlich der Grenzweise u. a.); da sie meist noch hoch-eisenhaltig sind, hat man auch sie in der Notzeit 1915 und 1916 vielfach aufgesucht und wieder eingeschmolzen.

Welches der drei auf Seite 113 genannten Eisenerze auf jedem einzelnen Gange vorkam oder die Hauptmasse bildete, ist nur noch vereinzelt bekannt. Brauneisen dürfte das häufigste gewesen sein, ist aber sicher erst in den oberen Gangteufen aus ursprünglichem Spateisen hervorgegangen, welches man auch noch nesterweise antrifft. Das Spateisen selbst ist massig, feinkörnig, hellgelblich; ob es aus Lösungen auskristallisiert oder wenigstens z. T. metasomatisch aus

1) Auf den NW-Gängen auf dem Gehege dürfte wohl er es sein, der die auffällige Kalkflora der dortigen Halden bedingt.



Kalkstein (vielleicht von oben in die Spalten gestürztem Zechstein) entstanden ist, kann meist nicht entschieden werden; vielleicht ist hier das eine, dort das andere der Fall gewesen. Das Brauneisen tritt in allen Abarten auf, teils noch durch feinkörnige spätige Textur oder durch erhalten gebliebene Kerne von Spateisen seine Herkunft aus diesem bekundend, teils dicht, derb und fest, teils mulmig-staubig, teils in Form kurz- oder langfaserigen, z. T. traubigen oder tropfsteinförmigen Glaskopfs (so besonders schön am Atterod), selten als Göthit. Es schließt, noch öfter als das Spateisen, Bröckel von Schwerspat oder Gangquarz ein oder ist mehr oder minder verkieselt. Die leider sehr häufigen mulmigen Erze sind trotz ihres hohen Eisengehaltes für den gegenwärtigen Hochofenbetrieb, der festes Erz erfordert, nicht gut zu gebrauchen, während man in früheren Zeiten den strengflüssigen Glaskopf beiseite ließ. — Das Roteisen findet sich manchmal in Verbindung, ja engster Verwachsung mit Brauneisen oder braunem Glaskopf, wobei es sich in einigen Fällen (Atterod, Grube Clara) als das jüngere erwiesen hat; auf manchen Gängen scheint es unmittelbar als solches ausgeschieden zu sein. Es tritt als dichtes, derbes, violett-blaues Erz, manchmal auch als Glaskopf (Blutstein), derber oder feins bis grobschuppiger, fester, selbst als schön kristallisierter Eisenglanz oder als feinschuppig-schmieriger Eisenglimmer auf, nicht selten ist es mit Quarz feinkörnig-porig zu einer Art Eisenkiesel verwachsen. — Roteisen hat sich besonders am Seimberg, auf den Heßleser Gängen und nahe dem Gebirgskamm sowie bei Ruhla auf Gängen im Glimmerschiefer und Granit gefunden. Am Hinteren Engestieg (Steinbruch im Amphibolit) scheinen dünne (ein paar cm starke) Roteisentrümer durch Verwitterung aus Arsenkies entstanden zu sein. — Am N-Fuße des Bermers ist der dort angegebene Mesodiabas so sehr zu Roteisenerz zersetzt, daß er, wie die Halden zeigen, ehemals als solches gewonnen worden zu sein scheint.

Besondere Wichtigkeit als Eisenlieferant hat seit dem Mittelalter bis in die neueste Zeit der *Klinger Gangzug*, der an die südliche Gebirgsrandspalte geknüpft ist (siehe S. 105). *BÖHNE* (7) hat neuerdings die ganze Lagerstätte eingehend beschrieben. Die ursprüngliche Erzfüllung bestand aus Spateisenstein, der vom Ausgehenden her jetzt fast völlig in Brauneisenstein umgewandelt ist; mit beiden ist Schwerspat in Butzen, Nestern, schmalen und mächtigeren Trümmern verbunden. Von der Gangspalte aus hat die eisenhaltige Lösung auch das Nebengestein, hauptsächlich Zechsteinriffdolomit, durchtränkt und in der Nähe der Spalte in gutes Erz, weiter entfernt in sog. Eisenkalkstein umgewandelt („Metasomatose“). Außer den genannten Mineralien, Kalkspat und Manganerz, kommen andere kaum vor. Der Klinger Gang und zugehörige Erzstock wird aufgeschlossen durch einen kurzen Stollen am Eichigt, den 482,5 m langen, 1883–1888 getriebenen nordsüdlichen „Tiefen Klinger Stollen“ an der Klinge, den 425 m von dessen Mundloch entfernten 42 m tiefen „Wiebesender Schacht“, den 500 m östlich liegenden, 355 m langen „Friedrich-Wilhelm-Stollen“ in Laudenbach und einen kurzen Stollen am Vorderberg-Fuß.

Ein längerer Stollen führt unter der Sohle des Thüringer Tales aufwärts zum Atterod, in dem noch der letzte Bergbau stattfindet.

Bergbau auf der Klinge wird schon aus dem Jahre 1348 erwähnt, vom damaligen Eisenhammer soll die Schlackenhalde in Laudenbach herrühren. Am Kohlberg soll der Hauptbetrieb 1689 bis 1720 stattgefunden und jährlich 8000 Zentner Erz ergeben haben. Am Hübelberg hat man von 1822 bis 1837 nur rund 10 000 Ztr. Erz gewonnen; bei einer Wiederaufnahme des Betriebs 1878 fand man den 2 m mächtigen Gang nach 30 m in ein Gemenge nur von Schwer-, Kalk- und Braunspat übergehen und sich auf 0,75 m verschwächen. An der Klinge ist das Erzvorkommen bis 20 m mächtig, aber unrein, insbesondere von Schwerspat durchsetzt, der bis 2 m stark, aber auch selbst wieder voll Eisenerzputzen und -nester ist. Die Förderung betrug 1887 bis 1890 insgesamt 4788 Tonnen. [Nach „Bemerkungen über den Bergbau im Bezirk des Kartenblattes Brotterode“ von O.B.R. RICHTER 1891, in den Akten der Geol. L.-Anstalt.]

Sehr große wirtschaftliche Bedeutung als Eisenerzgang muß im Mittelalter (schon 1546 sollen 50—60 Lachter tiefe Schächte vorhanden gewesen sein) auch der nordsüdliche, 2 km lange Gangzug im Gneis des Geheges gehabt haben, der durch hunderte von dicht benachbarten Pingen angezeigt wird und zuletzt bis 1925 durch die Grube August abgebaut wurde. In seiner nördlichen Fortsetzung liegen einige Pingen in dem (auf der Karte versehentlich als rm 1 dargestellten) Porphyry des Zigeunerkopfes. — Als seine südliche, im Brotteröder Tal fast 1 km nach O verschobene, wieder mehr südöstlich streichende Fortsetzung kann der im Glimmerschiefer des Seimberges aufsetzende Gangzug angesehen werden, der bis zum Gansbergpaß zunächst nur durch große lose Quarzblöcke, dann aber durch die zahlreichen Pingen des Grubenfeldes Clara (angeblich drei parallele Gänge, 33 Lachter mächtig) angezeigt wird und am Solmbach zu enden scheint.

Manganerze (Braunstein) sind wohl auf allen Eisensteingängen in geringer Menge gefunden worden, wo sie sich aus dem ursprünglich manganhaltigen Eisenspat oder Braunspat in der Oxydationszone, also nahe dem Ausgehenden, sekundär ausgeschieden und in Gestalt von Kluftbeschlügen, dünnen oder bis mehrere Meter dicken Krusten und Linsen von derbem, traubigem oder dendritischem Psilomelan oder von Wadnestern, manchmal auch als faseriger, sternstrahliger oder mulmiger Pyrolusit angehäuft haben, meist ohne selbständig gewinnbar zu sein. Reichlicher waren sie auf dem Wasserberg-Gang. Als Hauptmineral aber sind sie nur von wenigen kleinen Gängen bekannt. Ein solcher (Quertrum zum Eisenerzgang Georg) setzt im Granit des Sandberges bei Steinbach auf, ein anderer (mit mulmigem Pyrolusit) im Granit am Linsenberg bei Ruhla (Grube Heimat, N—S streichend, 20 cm stark, aber oft vertaubend mit im trockenem Zustande bis 80 %igem Erz) und nahebei am Vorderen Nesselrain (Grube Herzog).

Kupfererz tritt nur auf wenigen Gängen auf und auch hier wohl immer nur als mineralogisch interessante Seltenheit. Als „Kupferglas“ gibt es HEIM von der Scheide zwischen Zechstein und „Trapp“ (Melaphyr) am Nußköpfchen an, als schlackige Kupfergrün-Anflüge auf Granit am Sandberge bei Altenstein; seltenste kleinste Kupferkiesnester trifft man auf Grube Fluor und im Atterod. Ein 16–20 Zoll starker NW–SO streichender Schwerspatgang mit Kupferkies, Rotkupfer und schönen Malachitdrusen wurde 1804 ff. im Granit am Linsenberg (wahrscheinlich SW-Fuß) bei Ruhla beobachtet und abgebaut. Auch der Ulrika-Königin-Stollen im Gneis neben der Höhgasse in Brotterode soll Kupfererz ergeben haben. —

Zusammenfassend kann man über die Verbreitung der Gangmineralien wohl sagen: Schwer- und Flußspat finden sich am häufigsten und am mächtigsten nahe dem noch sichtbaren Zechstein, also dem Gebirgsrand, Quarz und Eisenerze mehr im Gebirgsinnern, Schwerspat wieder mehr in oberen, Flußspat in tieferen Gangtiefen, und die Eisenerzgänge scheinen nach der Tiefe hin zu verquarzen.

Alle bisher besprochenen Gänge (vielleicht nur mit Ausnahme der derben Quarzgänge im Glimmerschiefer bei Ruhla und der Amethyst-Zone bei Brotterode) gehören sicherlich zu einer einzigen, wenn auch in den einzelnen Gängen etwas wechselnd ausgebildeten „Gangformation“, die sich, wie ihre vorherrschende Parallelität mit dem Gebirgsrand und ihr Aufsetzen auch noch im Zechstein beweisen, frühestens mit dem Aufreißen der Gebirgsrandspalte, also in spätmeso- oder tertiärer Zeit, gebildet haben kann. Wohl mit Recht vermutet man, daß die Liebensteiner Stahlquellen (s. S. 124) die letzten Nachzügler solcher Quellwasserströme sind, wie sie die beschriebenen Erz- und Mineralgänge gebildet haben können, vielleicht gebildet haben und vielleicht in einiger Tiefe unter der Erdoberfläche auch heute noch bilden. Da aber in diesen Quellen der ihren Erzgehalt in Lösung haltende Stoff jedenfalls die Kohlensäure ist und diese auf Exhalationen der (in der benachbarten Rhön so bedeutungsvollen) Basalte zurückgeführt wird, muß die Gangfüllung basaltisches bis postbasaltisches Alter haben. — Freilich hält es schwer, auch Quarz und Flußspat von dem Basalt, diesem basischen Gestein, abzuleiten, wie auch für die Herkunft des Bariums und Mangans noch unsicher ist, ob sie ab- oder aufsteigenden Lösungen entstammen. Noch unbekannt ist auch, warum und unter welchen Bedingungen sich das Eisen auf einigen Gängen in der wasserfreien Form als Roteisen und Eisenglanz ausgeschieden hat, während es auf den meisten Gängen als Spat- bzw. wasserhaltiges Brauneisen auftritt. —

Pneumatolytische Gänge. — Von ganz anderer Art und von viel höherem, wahrscheinlich oberkarbonischem Alter sind einige noch zum Schluß zu besprechende sehr kleine Quarzgänge, mit denen massiger reiner Muskowitfels, nebenbei zuweilen auch

Arsenkies oder Turmalin verbunden ist. Sie setzen nur im Glimmerschiefer und im Amphibolit in der nächsten Nähe von Ruhla auf. Drei solcher dicht nebeneinander sind vorzüglich aufgeschlossen gewesen im obersten der drei übereinander befindlichen Steinbrüche auf Amphibolit am mittleren Engestieg (gegenüber dem Luthersgrund), und einer in einem Anschnitt der Bergstraße in Ruhla (südlich nahe dem R dieses Wortes auf der Karte); lose Brocken des auffälligen, leicht kenntlichen Muskowitfelses finden sich auch noch an anderen Stellen des Engestiags, Bermers, Breiten- und Ringberges. Beiderseits symmetrisch in Richtung auf dünne (2–15 mm), mit derbem Quarz ausgefüllte Quer- (Zerrungs-) Klüfte von 3 bis 14 m Länge, geht der Glimmerschiefer oder Amphibolit (auf dem Nachbarblatt Wutha auch ein gneisartiges Gestein) seiner Parallelstruktur und seines bisherigen Mineralbestandes immer mehr verlustig und innerhalb weniger mm bis 2 dm, in nach der Gangspalte zunehmendem Maße, in massigen Muskowitfels von großer Reinheit über („äußere Gangmetasomatose“). Dieser besteht aus mittel- bis grobkörnigen Aggregaten von gelblich-grünlichweißem, metallisch glänzenden Muskowit, wobei die einzelnen Tafeln in wirrer Anordnung teils dicht aneinanderschließen, manchmal aber auch, obwohl fest verwachsen, soviel Hohlraum zwischen sich lassen, daß sie ihre Kristallflächen frei ausbilden konnten. Am Engestieg ist in einem Gang mit dem Quarz auch Arsenkies in derben, bis 12 cm starken Massen verbunden, an der Bergstraße dem Quarz feinstrahliger Turmalin reichlichst eingewachsen. Auch kleine Rot-eisennester kommen damit zusammen vor. Diese Mineralien sind jedenfalls auf heiße, an die Granitintrusion sich anschließende Dämpfe zurückzuführen. Vielleicht hat auch hier der Arsenkies einen geringen Silber- und Goldgehalt, wie ihn HESS VON WICHENDORFF<sup>1)</sup> an dem benachbarten Quarz-Arsenkiesgang am Bahnhof Ruhla nachweisen konnte (6,3 g Gold, 28,9 g Silber in 1000 kg).

1) Die Goldvorkommen des Thüringer Waldes (Archiv für Lagerstätten-Forschung, H. 4, Bln. 1914, S. 226–231).

## Quellen

Entsprechend der hohen Niederschlagsmenge, die der Inselbergstock und seine hohe Umgebung erhält (1000—1200 mm nach HELLMANN'S Regenkarte) ist das Blattgebiet sehr reich an Quellen. Mit Rücksicht auf ihre praktische wie auf ihre wissenschaftliche Bedeutung wurden sie möglichst vollständig in die Karte eingetragen und zwar teils als gewöhnliche, teils als Mineralquellen. Auch die kleinen Moore, die an mehreren Stellen eingetragen sind, verdanken ihre Entstehung dauernd fließenden Quellen. Bei einigen der Quellen ist die Ursache ihres Auftretens nicht erkennbar, viele aber sind augenscheinlich an Verwerfungen oder Mineral- und Erzgänge geknüpft, andere an die Auflagerungsgrenze durchlässiger Gesteine auf weniger oder nicht durchlässigen. Wenn auch einige, besonders auf der Höhe des Gebirges, besondere Namen erhalten haben (Schauborn, Goldborn, Insels- und Silberborn, Lutherbrunnen u. a.) so zeichnet sich doch keine durch besondere Stärke aus. — Der Weiherbrunn bei Fischbach und seine Herkunft wurde schon auf S. 93 besprochen, die große Glücksbrunner Quelle auf S. 12.

Der Ort Ruhla hat ein Wasserwerk im Glimmerschiefer des Ungeheuren Grundes zwischen Rotewerst und Remges, ein anderes auf dem Wasserberger Erzgang, Steinbach seines im Quellbecken des gleichnamigen Tales an der Gneis-Granit-Grenze. Schloß Altenstein bezieht sein Wasser aus Spalten im Granit am Saukopf, Bad Liebenstein in 4,8 km langer Leitung aus dem Granitgebiet an Rennwegskopf und Spittelsberg, Beierode aus der Grenzregion zwischen Gneis und Zechsteinletten am Spittelsberg, Laudенbach aus der Klinger Spalte, Kl. Schmalkalden aus dem Glimmerschiefer am SO-Abhänge des Seimberges, die Gasthäuser auf dem Inselberg aus der Inselberg-Verwerfung am Inselsborn, wo an der Grenze zwischen Porphyry und Gneis auch noch undurchlässiger Schieferton der Stufe  $rm\ 1$  als wasserstauende Unterlage des Porphyrs bloßgelegt ist. Das Wasserwerk für Winterstein steht am NW-Fuße des Breiten Berges wohl auf einer Schichtfuge im  $rm\ 1$ , das von Brotterode in der Bornhaide, wo ein ostwestlich streichender Quellenzug den Gneis durchsetzt. Im Jahre 1921 hat die Stadt Brotterode vier Quellen am Tuff-Steinbruch auf der Kalten Haide, beim Adolfsblick am Linsenkopf, im Alttal und hinterm Gehege näher untersuchen lassen, danach haben diese Quellen nur 1,1 bis 1,5 deutsche Härtegrade und in 1 Liter 0,039 bis 0,485 g Abdampfrückstand (vorwiegend Kalk, Magnesia, gebundene Kohlen- und Schwefelsäure, geringste Mengen Eisen) und 6,6 bis 16 Macheinheiten Radium-Emanation.

Besonders wichtig sind die Mineralquellen von Liebenstein, die diesen Ort zu einem berühmten Bade gemacht haben. Sie sind schon seit über 330 Jahren bekannt, benutzt und oft beschrieben worden. Zur Zeit sind in Gebrauch — zum Baden und Trinken, auch zum Versand — die Kasimir- und die Herzog-Georg-Quelle und der Charlottensprudel. Die erstgenannte ward 1866, die zweite 1846 erbohrt, 1899 erneuert. Alle drei liegen ganz nahe bei einander und entspringen aus der „Liebensteiner Gebirgsrandspalte“, die vom Schmalkalder Stahlberg und der Mommel über Beierode herankommt. (Die Bohrungen waren rund 30 m tief und endeten in „festem quarzreichen Grauliegenden“, wahrscheinlich Granit; eine neuere soll auch Glimmerschiefer erbracht haben). Nach SCHEIBES Messungen 1907 liefert die erste täglich 19 hl, die zweite 115 hl Wasser. Der Charlottensprudel westlich der Georgquelle ward 1903 in 33 m Tiefe erbohrt. Ältere Analysen des Wassers rühren von GÖTTLING, LIEBIG, TROMMSDORF und E. REICHARDT her, neuere (1899 und 1903) von H. R. BEYER (siehe: Deutsches Bäderbuch (1; S. 342—344), worin sie in vollständiger und jetzt gültiger wissenschaftlicher Form dargestellt sind). Danach beträgt die Summe der gelösten festen Bestandteile in 1 kg 1,8 g in der Kasimir-, 2,0 g in der Georgsquelle und im Charlottensprudel, wobei Kalk, Magnesia und Kohlensäure, daneben Natron und Chlor vorherrschen; die Menge der freien  $\text{CO}_2$  beträgt 1,9 und 2,5 g. Mit Rücksicht auf den Eisengehalt von 28 und 30 mg sind die Quellen als „erdig-muriatische Eisensäuerlinge“ zu bezeichnen. Bemerkenswert ist der Gehalt an Arsensäure (0,4 mg). Die Wärme der Quellen wird zu 9,9 bis 10° C angegeben. Das Wasser dieser Quellen ist jedenfalls „vados“, d. h. es stammt aus den im Gebirge gefallenem atmosphärischen Niederschlägen, die Kohlensäure aber stammt aus der Tiefe als letzte Nachwirkung des Vulkanismus der Tertiärzeit, der die Basalte der benachbarten Rhön geliefert hat; und diese Kohlensäure erst hat aus den durchbrochenen Gesteinen das Eisen und andere Bestandteile ausgelöst und damit die Quellen zu „Stahlquellen“ mineralisiert. BEYSCHLAG 1912 (4) hat die „Eisenbaryumquellen“ gerade von Liebenstein zum Beispiel eines seiner drei Mineralquellen-Typen gemacht. — Das Eisen stammt aber nicht etwa aus den Eisenerzen des Klinger, Stahlberg-Mommeler oder eines anderen Erzganges, sondern umgekehrt sind diese Gänge die Erzeugnisse von früher tätig gewesenem Quellen derselben Art, wie jetzt noch die Liebensteiner sind.

Ähnliche, aber schwächere Sauerbrunnen treten in der geraden Fortsetzung der Liebensteiner Spalte dicht oberhalb der Marienthaler Mühle bei Schweina und auf der nach N das Grumbachtal durchziehenden Abzweigung der Spalte wenig unterhalb der westlichen kleinen Granitinsel (nicht mehr sichtbar) auf. Auf der anderen Seite des Gebirges ist nach v. HOFF und JACOBS (47) eine Anzahl eisenhaltiger „Gesundbrunnen“ in Ruhla im 18. Jahrhundert in Gebrauch gewesen, einer soll  $\frac{6}{15}$  Gran Eisenkarbonat und 18 Kubikzoll freie Kohlensäure im Pfund enthalten haben.

## Tabelle von Gesteinsanalysen

In dieser Tabelle sind alle Analysen zusammengestellt, von deren Vorhandensein ich Kenntnis habe, mit Ausnahme der von E. HAASE (41, S. 208) unter Nr. 49 aufgeführten, da diese nur in Molekular-Prozenten statt der hier verwandten Gewichtsprozent angegeben ist. — Die Mehrzahl der Analysen ist im Laboratorium der Geol. Landesanstalt ausgeführt und stammt von Handstücken, die in deren Sammlung niedergelegt, aber leider nicht immer als Originale zu Analysen bezeichnet sind, so daß in einigen Fällen eine Nachprüfung behufs richtiger Gesteinsbenennung und -einordnung nicht möglich ist. Auch ist die Auswahl der zur Analyse gegebenen Stücke nicht systematisch erfolgt, sondern von Zufällen abhängig und, was Frische und typische Beschaffenheit betrifft, nicht immer glücklich gewesen. Von manchen Gesteinsarten liegen überhaupt keine Analysen vor. — Die petrographische Auswertung muß Sonderbearbeitungen überlassen werden. — Weitere Analysen zu benachbarten Vorkommen siehe in der Erläuterung zu Blatt Friedrichroda.

|    | Gestein  | Fundort  | Chemiker           | Quelle                        |
|----|--|--|--------------------|-------------------------------|
| 1  | Granit, rötlich, glimmerarm  | Geröll im Rotliegenden vom Gottlob bei Friedrichroda | Mühlenberg<br>1908 | Mühlenberg,<br>Dissert. S. 33 |
| 2  | Gneisschiefer  | Zwischen Laudен- und Vorder-B.                       | Heuseler<br>1927   | Akten GLA                     |
| 3  | Feinkörniger Aplit   | Jägerstein   | Heykes<br>1927     | " "                           |
| 4  | Porphyrtartiger Hauptgranit  | Gerberstein  | Heuseler<br>1927   | " "                           |
| 5  | Rötlicher Aplit, reich an kl. porphyr. Hornblenden; Trüm in Amphibolit | Hör-(=Häg-)Berg                                      | Heuseler<br>1927   | " "                           |
| 6  | Grobkörniger Diorit  | Eichigt bei Laudенbach                               | Heykes<br>1927     | " "                           |
| 7  | Laudенbacher Gneis   | Vorderbg. b. Laudенbach                              | Heuseler<br>1927   | " "                           |
| 8  | Durbachit  | Wirtshaus z. kl. Inselsbg.                           | Heykes<br>1927     | " "                           |
| 9  | Glimmerreicher Hornblendegneis   | Engestieg, oberer Steinbruch                         | Lindner<br>1901    | " "                           |
| 10 | Hornblendechloritfels  | Engestieg  | Klüß               | " "                           |
| 11 | Porphyrit, ähnlich dem Orthoklasporphyr, frisch                        | Drehberg, Spitze                                     | Pufahl<br>1880     | Akten GLA                     |

|    | Gestein   | Fundort   | Chemiker           | Quelle                               |
|----|---|---|--------------------|--------------------------------------|
| 12 | Porphyrit od. Orthoklasporphyrit(?)   | Drehberg, nördlich. Vorsprung   | Laufer<br>1881     | Z. D. G. G.<br>1882, S. 204          |
| 13 | Porphyrit, wahrscheinl. violettgrau, m. einzelnen Feldspäten und sehr wenig Quarz               | Hohe Heide  | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>S. 767              |
| 14 | Glimmerporphyrit  | Reisigenstein   | Mühlenberg<br>1908 | Dissertation<br>S. 51                |
| 15 | Glimmerporphyrit  | Linsenkopf  | Jacobs<br>1883     | Akten GLA                            |
| 16 | Augitporphyrit  | Finsterliete  | Lindner<br>1895    | Akten GLA                            |
| 17 | Glimmerporphyrit  | Linsenkopf  | Mühlenberg<br>1908 | Dissertation<br>S. 51                |
| 18 | Glimmerporphyrit  | Reisigenstein   | Gremse             | Akten GLA<br>(Haase 1919<br>Nr. 44)  |
| 19 | Glimmerporphyrit  | Reisigenstein, Gipfel   | F.M.Wolff<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>S. 270              |
| 20 | Mesodiabas, frisch, Gang in Granit  | Hochheimer Holz, Kammweg bei Stein 27 (Dornghege östlich von Punkt 509,7) | Lindner<br>1901    | Akten GLA<br>Wolff 1878<br>S. 270    |
| 21 | Melaphyr, frisch, dicht einsprenglingsfrei  | Alter Keller, zwischen Spitze und Trockenbach                             | Haase              | Haase 1919,<br>Nr. 10                |
| 22 | Feinkörniger Mesodiabas, Gang   | Fuchsstein b. Kl. Schmalkalden  | GLA<br>1878        | Notizzettel<br>von E. Weiß           |
| 23 | Feinstrahliger Melaphyr, Gang   | Mommelstein   | Sieber<br>1881     | Akten GLA                            |
| 24 | Feinstrahliger Melaphyr, Gang   | Bahn bei Km 6,35 bei Brotterode   | Lindner<br>1901    | Akten GLA                            |
| 25 | Melaphyr, Lager in ru 1   | Ebertsheide   | F.M.Wolff<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>S. 255              |
| 26 | Mesodiabas?(Kersantit?), Gang   | Südlich Mommelstein   | Heuseler<br>1906   | Akten GLA                            |
| 27 | Grober Mesodiabas (?), Gang   | Unterbeerberg, südlich M von Mittl. Beerberg                              | Eyme<br>1905       | Akten GLA                            |
| 28 | Melaphyr, Lager in ru 1   | Ebertsheide   | Jacobs<br>1882     | Akten GLA                            |
| 29 | Mesodiabas [nicht Epidiabas] Gang   | Hinterer Engestieg  | Eyme<br>1910       | Akten GLA<br>(Lange.<br>Diss. S. 34) |
| 30 | Melaphyr, Lager in ru 1   | Schöne Leite  | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>S. 749              |
| 31 | Einschlüsse v. Melaphyr in Granitporphyrit, nach Aussonderung der großen Feldsp. und der Quarze | Korällchen  | GLA                | Notizzettel<br>von E. Weiß           |
| 32 | Mesodiabas, Salband von Nr. 42  | Korällchen  | Pringsheim<br>1880 | Z. D. G. G.<br>1880, S. 148          |



|    | Gestein  | Fundort   | Chemiker        | Quelle   |
|----|--|---|-----------------|--|
| 33 | Dichter Diabasporphyr, frisch, einsprenglingsfrei bläulichschwarz, vermutlich identisch mit Herrstein-Melaphyr | Drehberg, Nordabhang                                      | Friedrich 1878  | Z. ges. Natw. 1878, S. 751   |
| 34 | Melaphyr (oder nicht typischer Orthoklasporphyr?), Gang, Salband   | Unterbeer-Berg (am B dieses Wortes)                       | Lindner 1901    | Akten GLA  |
| 35 | Mesodiabas, hangendes Salband  | Nußköpfchen   | ?<br>GLA        | Notizzettel von E. Weiß  |
| 36 | Mesodiabas Salband   | Korällchen  | Gremse<br>GLA   | Notizzettel von E. Weiß  |
| 37 | Melaphyr, schwarzgrau, feinkörnig [Gang?]  | Bachbett d. Ilmengrabens bei Winterstein                  | Friedrich 1878  | Z. ges. Natw. 1878, S. 746   |
| 38 | Felsitporphyr, grün, perlitisch, Lager in ru 1   | N-Hang d. Grauen Stuhls, an d. Ebersbacher Heide          | Pufahl          | Akten GLA  |
| 39 | Dichter Wandersteinporphyr, Seite des Ganges   | Nordwestabhang des Seimbergs                              | ?<br>GLA        | Akten GLA  |
| 40 | Sphärolithischer Wandersteinporphyr  | Linke Seite des Trusentals, an der Schleifkothe           | ?<br>GLA        | Akten GLA  |
| 41 | Granitporphyr a. d. Mitte des Wandersteinganges  | Westabhang des Seimbergs, im Walde                        | ?<br>GLA        | Akten GLA  |
| 42 | Granitporphyr, von allen Einschlüssen befreit, Kontrollanalyse zu Nr. 43                                       | Korällchen  | ?               | Notizzettel von Weiß. Unvollständig schonveröffentl. in Erl. zu Schmalkalden S. 56 |
| 43 | Granitporphyr  | Korällchen  | Pringsheim 1880 | Z. D. G. G. 1880. S. 144   |
| 44 | Bräunlich-schwarzer Orthoklasporphyr einsprenglingsreich, relativ grobkörnig                                   | Eselssprung, südlich Salband, westlich des Wegs           | Sieber 1878     | Akten GLA  |
| 45 | Wahrscheinlich = 44 (Kontrollanalyse)  | Ebenda her  | ?<br>1878       | Akten GLA  |
| 46 | Roter, sehr klein dunkelgefleckt. Syenitporphyr, quarzfrei   | Nußköpfchen   | ?<br>GLA        | Notizzettel von E. Weiß  |
| 47 | Dunkler, dichter Orthoklasporphyr  | Eselssprung, südliches Salband                            | Pringsheim 1880 | Z. D. G. G. 1880, S. 162   |
| 48 | Dunkl. Orthoklasporphyr mit vielen Feldspateinsprenglingen   | Eselssprung, Salband d. südlichen Granitporphyr-ganges    | Hampe 1885      | Akten GLA  |
| 49 | Orthoklasporphyr   | Leuchtenburg (diese Analyse wird von Friedrich verworfen) | Söchting 1854   | So zitiert bei Friedrich 1878, S. 765  |
| 50 | Orthoklasporph. („quarz- armer Porphyr“) Liegendes Salband. Dunkelgrau   | Nußköpfchen   | ?<br>GLA        | Notizzettel von E. Weiß  |

|    | Gestein  | Fundort                                     | Chemiker           | Quelle                               |
|----|--|---|--------------------|--------------------------------------|
| 51 | Orthoklasporphyr   | Rötelgehäu                                  | ?<br>GLA           | Weiß,<br>Z. D. G. G.<br>1883, S. 235 |
| 52 | Orthoklasporphyr   | Rötelgehäu                                  | Pufahl<br>GLA 1880 | Weiß,<br>Z. D. G. G.<br>1883, S. 235 |
| 53 | Orthoklasporphyr (Mittel<br>aus 2 Analysen)  | Leuchtenburg, Stein-<br>bruch               | Lindner<br>1896    | Akten GLA                            |
| 54 | Orthoklasporphyr   | Leuchtenburg                                | Lindner<br>1894    | Akten GLA                            |
| 55 | Deutlich körniger Ortho-<br>klasporphyr („also =<br>Syenitporphyr, echt“<br>Scheibe) | Katzenstein a. Eselsprung<br>am Markstein 5 | ?                  | Notizzettel<br>von E. Weiß           |
| 56 | Orthoklasporphyr   | Leuchtenburg                                | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>1878, S. 755        |
| 57 | Einsprenglingsreicher<br>Orthoklasporphyr (?)  | Schöne Leite                                | Eyme<br>1905       | Akten GLA                            |
| 58 | Orthoklasporphyr   | Jlmengraben unterh. des<br>Schlotsteins     | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>1878, S. 755        |
| 59 | Feldspat aus Porphyr   | Inselsberg                                  | Focke              | Dissert. 1881<br>S. 54               |
| 60 | Fleischroter Feldspat aus<br>Nr. 13  | Hohe Heide                                  | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>1878, S. 766        |
| 61 | Feldspat aus Orthoklas-<br>porphyr Nr. 58  | Jlmengraben unterh. des<br>Schlotsteins     | Friedrich<br>1878  | Z. ges. Natw.<br>1878, S. 756        |
| 62 | Umbra aus dem Fluß-<br>spatgang  | Steinbach                                   | Lindner<br>1899    | Akten GLA                            |
| 63 | Bryozoenriffdolomit  | Weg nordwestl. von<br>Steinbach             | Lindner<br>1902    | Akten GLA                            |

| Nr. | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO   | MnO                                    | CaO  | MgO   | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | SO <sub>3</sub> * | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | Sa.      | Sp. G |
|-----|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|-------|--|------|-------|------------------|-------------------|-------------------------------|-------------------|-----------------|------------------|----------|-------|
| 1   | 76,65            | —                | 12,02                          | 0,20                           | Sp.   | Sp.                                    | 1,16 | 1,04  | 5,60             | 3,13              | —                             | —                 | —               | 1,10             | 99,90    | 2,60  |
| 2   | 67,27            | 0,77             | 16,17                          | 1,26                           | 2,12  | 0,11                                   | 1,92 | 1,01  | 4,20             | 4,24              | 0,12                          | —                 | —               | 1,33             | 100,52   | 2,673 |
| 3   | 73,26            | —                | 13,80                          | 1,53                           | 0,24  | —                                      | 0,83 | 0,08  | 5,59             | 3,54              | 0,16                          | —                 | —               | 1,90             | 100,93   | 2,593 |
| 4   | 67,70            | 0,75             | 15,12                          | 1,54                           | 2,03  | 0,10                                   | 1,55 | 0,40  | 7,11             | 2,75              | 0,15                          | —                 | Sp.             | 1,49             | 100,69   | 2,662 |
| 5   | 60,60            | 0,86             | 14,97                          | 3,89                           | 1,87  | 0,11                                   | 4,33 | 0,75  | 9,85             | 2,37              | 0,20                          | —                 | —               | 0,95             | 100,73   | 2,675 |
| 6   | 56,19            | 0,35             | 10,53                          | 5,06                           | 3,25  | 0,16                                   | 8,74 | 8,70  | 3,52             | 1,51              | 0,68                          | —                 | —               | 2,02             | 100,71   | 2,863 |
| 7   | 53,22            | 1,90             | 22,79                          | 5,87                           | 3,01  | 0,08                                   | 2,14 | 1,47  | 2,70             | 3,50              | 0,09                          | —                 | Sp.             | 3,32             | 100,09   | 2,778 |
| 8   | 42,92            | 0,30             | 18,70                          | 4,58                           | 7,73  | 0,20                                   | 9,76 | 8,27  | 2,09             | 2,57              | 0,52                          | —                 | Sp.             | 3,00             | 100,59   | 2,983 |
| 9   | 60,70            | 1,13             | 15,58                          | 2,16                           | 4,26  | 0,05                                   | 5,49 | 3,68  | 0,99             | 4,20              | 0,24                          | 0,14              | —               | 0,90             | 99,52    | 2,735 |
| 10  | 45,34            | 0,75             | 9,25                           | 3,35                           | 11,01 | —                                      | 5,63 | 18,60 | 0,34             | 1,37              | 0,18                          | 0,16              | —               | 4,37             | 100,35   | 2,905 |
| 11  | 56,44            | 0,56             | 14,83                          | 2,37                           | 6,21  | 0,08                                   | 4,94 | 4,71  | 3,02             | 3,47              | 0,16                          | 0,10              | 0,04            | 2,88             | 99,81    | 2,723 |
| 12  | 55,75            | ?                | 18,45                          | 2,03                           | 5,69  | Mn <sub>2</sub> O <sub>4</sub><br>0,31 | 5,94 | 2,93  | 3,35             | 3,42              | 0,16                          | Sp.               | 0,91            | 1,78             | 100,32   | —     |
| 13  | 53,40            | —                | 13,82                          | 6,29                           | 4,49  | —                                      | 2,77 | 5,67  | 3,62             | 3,42              | —                             | —                 | 0,69            | 4,87             | 99,01    | 2,65  |
| 14  | 54,24            | 1,06             | 15,93                          | 10,84                          | —     | Sp.                                    | 3,39 | 2,94  | 3,93             | 3,91              | Sp.                           | —                 | —               | 4,62             | 100,86   | 2,695 |
| 15  | 54,06            | 1,22             | 15,01                          | 4,47                           | 2,27  | —                                      | 5,25 | 5,53  | 3,18             | 5,07              | 0,65                          | 0,09              | 0,11            | 2,75             | 99,64    | 2,73  |
| 16  | 53,31            | 0,31             | 14,39                          | 5,57                           | 3,29  | PbO<br>0,44                            | 4,30 | 5,05  | 4,57             | 4,94              | 0,65                          | 0,40              | —               | 2,21             | 99,43    | 2,722 |
| 17  | 52,10            | 0,92             | 17,68                          | 10,43                          | —     | Sp.                                    | 5,72 | 2,46  | 4,61             | 3,84              | Sp.                           | —                 | —               | 3,57             | 101,33   | 2,698 |
| 18  | 49,41            | 1,20             | 13,36                          | 5,66                           | 2,58  | —                                      | 5,14 | 6,24  | 6,40             | 1,46              | 0,78                          | 0,14              | 3,89            | 3,90             | 100,16   | 2,705 |
| 19  | 43,51            | —                | 13,13                          | 11,86                          | 2,96  | —                                      | 8,50 | 3,47  | 3,80             | 3,27              | 0,75                          | —                 | 3,24            | 5,92             | [100,31] | —     |

| Nr. | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO  | MnO  | CaO   | MgO  | K <sub>2</sub> O | Na <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | SO <sub>3</sub>           | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | Sa.    | Sp.G. | Melaphyr, Mesodiabas und Kersantit |  | Felsit- und Granitporphyr |  |
|-----|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|------|-------|------|------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------|------------------|--------|-------|------------------------------------|--|---------------------------|--|
|     |                  |                  |                                |                                |      |      |       |      |                  |                   |                               |                           |                 |                  |        |       |                                    |  |                           |  |
| 20  | 54,22            | 1,69             | 14,34                          | 7,81                           | 6,98 | —    | 3,90  | 3,97 | 1,96             | 3,07              | 0,27                          | 0,16                      | —               | 1,69             | 100,06 | 2,894 |                                    |  |                           |  |
| 21  | 54,02            | 1,25             | 14,52                          | 8,78                           | 0,60 | —    | 7,60  | 1,94 | 1,91             | 3,43              | 0,44                          | —                         | —               | 4,89             | 99,38  | —     |                                    |  |                           |  |
| 22  | 52,79            | 0,40             | 15,94                          | 3,88                           | 7,07 | 0,01 | 6,81  | 4,68 | 2,89             | 2,90              | 0,01                          | 0,12                      | 0,37            | 2,11             | 99,98  | 2,84  |                                    |  |                           |  |
| 23  | 52,69            | 1,68             | 15,01                          | 4,46                           | 6,66 | Sp.  | 7,89  | 4,69 | 1,83             | 3,24              | 0,40                          | 0,23                      | 0,09            | 1,67             | 100,54 | 2,897 |                                    |  |                           |  |
| 24  | 52,44            | 1,90             | 16,21                          | 2,31                           | 8,59 | —    | 6,38  | 4,93 | 1,75             | 3,60              | 0,37                          | 0,24                      | —               | 1,11             | 99,83  | 2,909 |                                    |  |                           |  |
| 25  | 52,23            | 1,30             | 15,11                          | 1,58                           | 3,80 | 1,59 | 10,34 | 3,41 | 2,30             | 2,38              | 0,21                          | Fe S <sub>2</sub><br>1,40 | 3,27            | 1,63             | 100,59 | —     |                                    |  |                           |  |
| 26  | 52,16            | 1,45             | 15,77                          | 5,62                           | 6,06 | —    | 7,47  | 3,59 | 2,14             | 3,24              | 0,04                          | 0,06                      | —               | 2,07             | 99,67  | 2,896 |                                    |  |                           |  |
| 27  | 51,58            | 0,80             | 16,95                          | 4,47                           | 3,77 | —    | 3,84  | 3,40 | 6,30             | 2,18              | 0,70                          | 0,22                      | 2,43            | 3,06             | 99,70  | 2,722 |                                    |  |                           |  |
| 28  | 50,89            | 1,18             | 15,12                          | 4,19                           | 3,69 | —    | 10,93 | 3,96 | 1,86             | 2,53              | 0,47                          | 0,15                      | 2,87            | 2,23             | 100,07 | 2,797 |                                    |  |                           |  |
| 29  | 50,54            | 0,36             | 15,81                          | 3,17                           | 8,27 | —    | 8,24  | 6,27 | 2,06             | 2,94              | 0,23                          | S-0,14                    | Sp.             | 2,38             | 100,41 | 2,954 |                                    |  |                           |  |
| 30  | 49,74            | —                | 17,20                          | 10,44                          | 0,30 | —    | 3,20  | 6,49 | 4,58             | 5,96              | —                             | —                         | 0,62            | 2,32             | 100,85 | 2,68  |                                    |  |                           |  |
| 31  | 49,50            | 1,61             | 15,33                          | 7,79                           | 5,15 | —    | 5,05  | 5,36 | 1,81             | 2,79              | 0,25                          | 0,10                      | 0,61            | 4,08             | 99,43  | —     |                                    |  |                           |  |
| 32  | 48,88            | 0,98             | 19,71                          | 8,48                           | 6,47 | 0,57 | 5,26  | 3,64 | 1,65             | 2,70              | 0,25                          | —                         | 0,32            | 1,45             | 100,36 | 2,900 |                                    |  |                           |  |
| 33  | 48,67            | —                | 14,71                          | 12,07                          | 3,01 | —    | 10,97 | 4,79 | 1,26             | 3,19              | —                             | S:0,18                    | 2,30            | 2,66             | 102,54 | 2,8   |                                    |  |                           |  |
| 34  | 48,62            | 0,96             | 16,49                          | 6,34                           | 6,29 | 0,06 | 5,70  | 5,48 | 1,86             | 3,78              | 0,13                          | 0,14                      | —               | 3,72             | 99,57  | 2,840 |                                    |  |                           |  |
| 35  | 47,31            | 1,37             | 16,38                          | 5,35                           | 4,79 | —    | 8,52  | 7,96 | 1,70             | 2,24              | 0,20                          | 0,18                      | 1,10            | 3,27             | 100,37 | —     |                                    |  |                           |  |
| 36  | 47,18            | 1,79             | 14,69                          | 9,22                           | 5,82 | —    | 6,20  | 5,01 | 1,44             | 2,84              | 0,22                          | 0,08                      | 1,40            | 3,52             | 99,41  | —     |                                    |  |                           |  |
| 37  | 46,49            | —                | 15,38                          | 14,45                          | 0,38 | —    | 9,72  | 3,42 | 1,61             | 1,71              | —                             | —                         | 5,17            | 1,81             | 100,14 | 2,75  |                                    |  |                           |  |
| 38  | 78,30            | 0,01             | 10,69                          | 0,46                           | 0,83 | Sp.  | 0,15  | 0,09 | 8,63             | 0,34              | 0,05                          | 0,06                      | —               | 0,74             | 100,35 | 2,578 |                                    |  |                           |  |
| 39  | 71,18            | 0,63             | 11,62                          | 0,46                           | 2,98 | Sp.  | 1,42  | 0,61 | 6,22             | 2,98              | 0,08                          | 0,26                      | —               | 1,62             | 100,06 | 2,637 |                                    |  |                           |  |
| 40  | 71,03            | 0,04             | 12,33                          | 1,34                           | 2,16 | 0,11 | 1,90  | 0,65 | 4,81             | 4,49              | 0,11                          | 0,10                      | 0,09            | 1,64             | 100,80 | 2,63  |                                    |  |                           |  |
| 41  | 69,95            | 0,54             | 12,47                          | 1,10                           | 2,98 | Sp.  | 1,44  | 0,77 | 5,53             | 2,97              | 0,12                          | 0,24                      | —               | 1,69             | 99,80  | 2,656 |                                    |  |                           |  |
| 42  | 66,94            | 0,57             | 13,48                          | 1,53                           | 3,43 | —    | 2,26  | 1,55 | 5,01             | 3,05              | 0,11                          | 0,16                      | 0,50            | 1,74             | 100,33 | —     |                                    |  |                           |  |
| 43  | 64,65            | 0,50             | 14,13                          | 5,24                           | 3,02 | Sp.  | 1,65  | 1,41 | 5,26             | 2,78              | —                             | —                         | 0,29            | 1,97             | 100,90 | 2,659 |                                    |  |                           |  |

| Nr. | SiO <sub>2</sub> | TiO <sub>2</sub> | Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | FeO           | MnO   | CaO   | MgO   | K <sub>2</sub> O | N <sub>2</sub> O | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | SO <sub>3</sub> | CO <sub>2</sub> | H <sub>2</sub> O | Sa.    | Sp. G. |                              |
|-----|------------------|------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------|-------|-------|-------|------------------|------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|--------|--------|------------------------------|
| 44  | 71,69            | 0,73             | 14,50                          | 0,89                           | 2,68          | —     | 0,29  | 0,37  | 4,90             | 3,45             | 0,06                          | 0,22            | 0,28            | 0,40             | 100,46 | 2,647  | Syenit- und Orthoklasporphyr |
| 45  | 70,97            | 0,44             | 13,20                          | 1,65                           | 2,89          | Sp.   | 1,26  | 0,30  | 5,54             | 3,22             | 0,12                          | 0,09            | 0,10            | 0,66             | 100,44 | 2,647  |                              |
| 46  | 62,47            | 0,09             | 14,73                          | 6,17                           | 1,63          | —     | 2,01  | 1,13  | 5,55             | 3,80             | 0,05                          | 0,02            | 0,83            | 1,70             | 100,28 | —      |                              |
| 47  | 61,93            | —                | 16,31                          | 9,12                           | 1,92          | 0,13  | 1,78  | 1,21  | 6,08             | 2,42             | 0,45                          | 0,13            | 0,52            | 0,41             | 102,41 | 2,709  |                              |
| 48  | 59,66            | 0,23             | 13,79                          | 7,72                           | 3,07          | —     | 1,83  | 0,92  | 7,04             | 2,56             | 0,13                          | 0,08            | 0,87            | 2,08             | 99,98  | 2,698  |                              |
| 49  | 59,18            | —                | 15,08                          | 14,67                          | —             | —     | 4,58  | 1,46  | 1,73             | 3,02             | —                             | —               | —               | 1,62             | 101,34 | 2,73   |                              |
| 50  | 58,55            | 1,15             | 13,95                          | 8,13                           | 3,99          | —     | 0,87  | 2,21  | 5,95             | 3,12             | 0,16                          | —               | 0,16            | 2,31             | 100,19 | —      |                              |
| 51  | 57,92            | 1,33             | 13,38                          | 12,28                          | 1,15          | —     | 1,30  | 0,44  | 7,89             | 1,94             | 0,19                          | —               | 0,87            | 1,67             | 100,36 | 2,763  |                              |
| 52  | 57,18            | 1,83             | 13,97                          | 13,44                          | 1,20          | Sp.   | 1,10  | 0,60  | 7,65             | 2,24             | 0,11                          | —               | 0,37            | 1,24             | 100,93 | 2,743  |                              |
| 53  | 57,02            | 1,07             | 15,16                          | 7,16                           | 3,50          | —     | 1,93  | 1,53  | 6,94             | 3,65             | 0,18                          | —               | —               | 2,03             | 100,17 | 2,726  |                              |
| 54  | 56,39            | —                | 15,35                          | 7,78                           | 3,17          | —     | 2,16  | 2,38  | 6,25             | 3,72             | 0,32                          | 0,05            | —               | 2,35             | 99,92  | 2,834  |                              |
| 55  | 56,32            | 1,68             | 14,66                          | 8,53                           | 2,73          | —     | 1,79  | 2,40  | 6,16             | 2,76             | 0,58                          | 0,08            | —               | 2,79             | 100,48 | —      |                              |
| 56  | 54,49            | —                | 16,38                          | 11,09                          | 1,84          | —     | 4,82  | 1,91  | 4,68             | 3,13             | —                             | —               | —               | 2,13             | 100,47 | 2,75   |                              |
| 57  | 53,93            | 0,71             | 13,91                          | 9,33                           | 0,90          | —     | 5,51  | 1,21  | 5,53             | 3,06             | 0,30                          | 0,17            | 3,74            | 1,51             | 99,87  | 2,751  |                              |
| 58  | 53,67            | —                | 14,38                          | 11,71                          | 1,49          | —     | 5,59  | 2,02  | 4,69             | 3,41             | —                             | —               | —               | 1,01             | 97,97  | 2,75   |                              |
| 59  | 66,16            | —                | 9,15                           | 1,38                           | —             | —     | 0,93  | —     | 5,83             | 5,44             | —                             | —               | —               | 0,79             | 99,68  | 2,59   | Verschiedenes                |
| 60  | 63,10            | —                | 18,81                          | 1,79                           | —             | —     | 1,07  | 0,53  | 8,58             | 5,04             | —                             | —               | —               | 0,92             | 99,84  | 2,55   |                              |
| 61  | 59,42            | —                | 19,10                          | 4,39                           | —             | —     | 3,69  | —     | 7,86             | 2,98             | —                             | —               | —               | 1,24             | 98,68  | 2,615  |                              |
| 62  | 25,07            | 0,29             | 2,01                           | 36,07                          | BaO*)<br>0,59 | 14,77 | 0,34  | 0,13  | 0,49             | 1,04             | 1,44                          | 0,32            | 0,18            | 12,62            | 99,69  | —      |                              |
| 63  | —                | —                | 1,15                           | —                              | —             | —     | 27,06 | 21,86 | —                | —                | —                             | —               | 45,09           | —                | —      | —      |                              |

\*) CuO 0,83:  
0,306 NiO+  
CoO 0,34

## Auswahl geologischer Schriften über das Gebiet von Blatt Ruhla

1. 1907 Deutsches Bäderbuch. Leipzig. gr. 8<sup>o</sup>.
2. 1927 BÄRTLING, R.: Flußspat. (DAMMER u. TIETZE, Die nutzbaren Mineralien. 2. Aufl. Stuttgart. (S. 355—356 Thür. Wald).
3. 1893 BEYSCHLAG, F.: Die Kobaltgänge von Schweina. (Ztschr. f. prakt. Geol., S. 1—4, mit Kartenskizze).
4. 1912 — Die natürl. Bedingungen der Mineral- und Heilquellen. (Zentralstelle f. Balneologie, 1, H. 12, S. 1—6. Berlin).
5. 1908 BICKEL, W.: Die Entstehung der sog. fossilen Regentropfen. Brotterode, Selbstverlag. 18 S., 4 Taf.
6. 1913 — Der Inselberg im Thüringer Wald. Monographie mit Rundschaukarte. Brotterode. Kl. 8<sup>o</sup>. 30 S.
7. 1920 BÖHNE, E.: Die Eisenerzlagerstätten d. Klinger Spalte zw. Truse u. Thür. Tal. (Jahrb. G. L.-Anst. Berlin f. 1919, 40, II, S. 71—128, Taf. 1—3).
8. 1925 — Die Eisenerzlagerstätte des Stahlbergs b. Schmalkalden. (Arch. Lagerstättenforsch., 31, 73 S., 6 Taf., Berlin).
9. 1926 — Die metasomatischen Eisenerzlagerstätten am SW-Rand des Thür. Waldes und ihre Verknüpfung mit Eisen-Manganerzgängen im Gebirgshorst. (Ztschr. prakt. Geologie, 34, S. 113—120, 134—138, mit 11 Abb.).
10. 1878 BORNEMANN, J. G.: Kohlenvorkommen in Thüringen. (Ztschr. D. Geol. Ges., 30, S. 553—554).
11. 1923 BRAUCH, W.: Verbreitung und Bau der deutschen Zechstein-Riffbildungen. (Geol. Archiv, Königsberg, 2, S. 100—187).
12. 1916 BRAUN, G.: Deutschland. 2 Teile. Berlin. (S. 162, Thür. Wald).
13. 1851 BRÜCKNER, G.: Landeskunde d. Herzogth. S.-Meiningen. 1. Theil. Meiningen, 488 S.
14. 1882 BÜCKING, H.: Die Zechsteinformation bei Schmalkalden. (Jahrb. Geol. L.-Anst. Berlin, S. 29—32, Taf. 1).
15. 1882 — Gebirgsstörungen südwestl. vom Thür. Wald und ihre Beziehungen z. d. Erzlagerst. d. Stahlbergs. u. d. Mommel. (Ebenda, S. 33—43).
16. 1887 — Mittheilungen über Eruptivgesteine der Section Schmalkalden. (Ebenda, S. 119—139, Taf. 5).
17. 1906 — Erläuterung zur geol. Karte von Preußen. Lieferung 129. Blatt Schmalkalden, 71 S.
18. 1767 CANONINUS, F. L.: Beschreibung d. vorzüglichsten Bergwerke in Hessen usw. Frankfurt. 4<sup>o</sup>. (S. 408—429).

19. 1848 COTTA, B.: Bruchstücke. (N. Jahrb. f. Min. usw. S. 129—135: Gemischte Gänge).
20. 1851 — Entdeckung von Thierfährten im Rothliegenden bei Friedrichroda. (Ztschr. D. Geol. Ges., 3, S. 363)
21. 1853 — Thierfährten im Rothliegenden bei Friedrichroda. (Ztschr. D. Geol. Ges., 3, S. 363).
22. 1858 — Geologische Fragen. Freiberg. (S. 190—192, Gemischter Gang von Liebenstein).
23. 1861 — Lehre von den Erzlagerstätten. 2. Theil. Freiberg.
24. 1841 CREDNER, Heinr.: Übersicht d. geognost. Verhältn. zw. Schmalkalden u. Friedrichroda. (N. Jahrb. f. Min., S. 395—431, mit Karte).
25. 1843 — Übersicht d. geognost. Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Zur Erläuterung einer orographisch-geognostischen Skizze dieser Gegenden. Gotha. 142 S.
26. 1843 — Die Augit- und Hornblendeführenden Gesteine am Thür. Wald. (N. Jahrb. f. Min., S. 264—294).
27. 1854 — Versuch einer Bildungsgeschichte d. geogn. Verhältn. d. Thür. Waldes. (Denkschr. Akad. Wiss., Erfurt, S. 1—47).
28. 1855 — Dasselbe [meist übereinstimmend]. Zur Erläut. d. geogn. Karte des Thür. Waldes. Gotha. 82 S.
29. 1848 DANZ, C. F. & FUCHS, C. F.: Physisch-medicinische Topographie des Kreises Schmalkalden. Marburg. 355 S.
30. 1920 EBERT, A.: Beiträge z. Kenntn. d. prätertiären Landoberfläche im Thür. Wald. (Jahrb. Geol. L.-Anst., Berlin, 41, I, S. 392—469, m. Taf. 19—22).
31. 1856 EMMRICH, H.: Skizze der geognost. Verh. d. Herzogth. S.-Meiningen. (Progr. Realschule. Meiningen. 4<sup>o</sup>. S. 3—27).
32. 1915 ERDMANNSDÖRFFER: Über die Entstehungsweise gemischter Gänge und basischer Randzonen. (Chemie der Erde, 1, Jena 1915, S. 335—349, hier auch weitere Literaturangaben).
33. 1916 — Über die Bildungsweise der Erstarrungsgesteine. (Geol. Rundschau, 7, S. 305—314).
34. 1916 — Einschlüsse u. Resorptionsvorgänge in Eruptivgest. (Fortschr. d. Mineralogie, 5, S. 173ff).
35. 1924 — Grundlagen d. Petrographie. Stuttgart, 324 S. (S. 58, 192 u. 254 Gänge von Liebenstein, Trusental).
36. 1912 FRANKE, H.: Geologisches Wanderbuch f. d. Thür. Wald. Stuttgart. 190S.
- 36a. 1914 FRANKE, H. u. MAJOR, Cl.: Das Doppelprofil des Rennsteigs. [Erklärung zu Nr. 105]. (Mareile, Bote d. Rennst. Ver., 8, S. 157).
37. 1923 FREYBERG, B. v.: Erz- und Minerallagerstätten des Thüringer Waldes. Berlin. 198 S.
38. 1878 FRIEDRICH, P. A.: Das Rothliegende und die basischen Eruptivgest. in d. Umg. d. Gr. Inselsberges. (Zeitschr. f. Natw., 51, S. 719—770, Taf. 20—21, Halle).
39. 1861/62 GEINITZ, H. B.: Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Leipzig. Heft 1 u. 2.
40. 1927 GOTHAN, W. & SCHRIEL, W.: Die Grillenberger Schichten d. Unterharzes. (Jahrb. Geol. L.-Anst., 48, S. 371 ff, Ohrenkammer).
41. 1919 HAASE, E.: Die Gaurwandtschaft der Ergußgesteine im Rothliegenden des nordwestlichen Thüringer Waldes. (Chemie der Erde, 1, S. 171—218).
- 41a. 1922 HEIDE, Fr.: Die gemischten Gänge im Thür. Wald. („Steinbruch u. Sandgr.“, 21, S. 117—123, 145—148).
42. 1796 HEIM, J. L.: Geologische Beschreib. d. Thür. Waldgebürgs. 1. Theil. Von d. äußeren Gestalt. Meiningen. LXX u. 232 S.

43. 1798 HEIM, J. L.: Geol. Beschreib. d. Th. W. 2. Th. Von d. inneren Einrichtung d. Gebürigs nach seinen Gebürigslagern. 1. Abth., 360 S.
44. 1806 — Geol. Beschreib. d. Th. W. 2. Theil. 5. Abh. Nach seinen Flözlagern. 332 S. (Mit 4 Taf., davon 2 für Floßberg-Weißstein).
45. 1812 — Dasselbe, 3. Theil. Kurze Übersicht des Th. W. nach d. Anordnung, Gestaltung und Gruppierung seiner Gebürigslager, nebst einigen daraus abgeleiteten allgemeinen Resultaten. XIV u. 322 S.
46. 1928 HESEMANN, J.: Über kristalline Gesteine von Ruhla. (Sitz.-Ber. d. Geol. L.-Anst., Berlin, H. 3, S. 169—176).
47. 1807 HOFF, K. A. von, & JACOBS: Der Thüringer Wald, besonders für Reisende. 2 Bde. Gotha.
48. 1810 HOFF, K. A. von: Etwas über d. Vorkommen d. älteren Flözalksteins im Th. Wald. (Leonhard's Taschenbuch, 4, S. 97—131, m. Karte).
49. 1814 — Beschreibung des Trümmergebirges und älteren Flözgebirges, welche den Th. W. umgeben. (Leonhards Taschenbuch, 8, S. 319—436).
50. 1803 JORDAN, J. L.: Mineralog., berg- u. hüttenm. Reisebemerkungen, vorzügl. in Hessen, Thür. usw. Göttingen. 288 S.
51. 1801 KÖCHER: Die Höhle bei Glücksbrunn. (Hoff's Magaz. d. ges. Mineralogie. 1, S. 428—440).
52. 1838 KRUG VON NIDDA: Geognostische Bemerkungen über d. Thür. Wald. (Karsten's Archiv, 11, S. 3—83, besonders 66—67).
53. 1922 KÜHNE, F.: Die paläogeographische Entwicklung d. Saar-Saale-Senke. (Jahrb. Geol. L.-Anst., Berlin, 43, S. 426 ff.)
54. 1910 LANGE, Th.: Die Amphibolite des nordwestlichen Th. Waldes. Diss. 1910. (Jahrb. Geol. L.-Anst., Berlin, 32, I, S. 1—52, Taf. 1—3).
55. { 1905 und 1909 LANGENHAN, A.: Fauna und Flora d. Rotliegenden in d. Um-
56. { gebung v. Friedrichroda. Selbstverlag. Fol., 1. Teil m. 13 Taf., 2. Teil m. 3 Taf.
57. 1882 LAUFER, E.: Orthoklasfreier kalireicher Melaphyr vom Drehberg-Nordvorsprung. (Ztschr. D. Geol. Ges., 34, S. 204—205).
58. 1911 LINCK, G.: Kurze Bemerkung über Gemischte Gänge im Th. Wald. (83. Versamml. D. Naturf., Karlsruhe, S. 396).
59. 1898 MENTZEL, H.: Die Lagerstätten d. Stahlberger u. Klinger Störung im Thür. Wald. (Ztschr. prakt. Geol., S. 273—278).
60. 1895 PABST, W.: Thierfährten aus d. Rothlieg. von Friedrichroda, Tambach u. Kabarz. (Ztschr. D. Geol. Ges., 47, S. 570—576).
61. 1997 — Thierfährten im Mittl. Rothliegenden von Kabarz. (Naturw. Wochenschr., 12, S. 85—87, Berlin).
62. 1898—1900 PABST, W.: Weitere Beiträge (II u. III) zur Kenntnis der Thierfährten im Rothl. d. Th. Waldes. (Ebenda, 13, S. 249—253, 337—341; 15, S. 121—127).
63. 1900—1908 PABST, W.: Beiträge z. Kenntnis der Tierfährten im Rotliegenden Deutschlands. (Ztschr. D. Geol. Ges., 52, S. 48—69; 57, S. 1—14, Taf. 1—4; S. 361—379, Taf. 15—18; 60, S. 325—343). Siehe auch Ztschr. f. Natw. 1908, 80, S. 364—373.
64. 1903 PABST, W.: Die fossilen Tierfährten aus d. Rotl. Thüringens im Museum Gotha. Gotha, 12 Taf.
65. 1908 — Die Tierfährten im Rotliegenden Deutschlands. (Nova Acta Leopold., Halle, 89, S. 315—480, mit 35 Taf.).
66. 1884 PFEIFFER, L.: Literatur der Mineralquellen und Kurorte Thüringens. (Mitth. Geograph. Ges. Jena, 2, S. 56—90).
67. 1893 POTONIÉ, H.: Flora d. Rotliegenden von Thüringen. (Abh. Geol. L.-Anst., N. F., H. 9, IX u. 298 S., 34 Taf.).



68. 1880 PRINGSHEIM, G.: Einige Eruptivgesteine aus d. Umgegend von Liebenstein. (Ztschr. D. Geol. Ges., **32**, S. 111—182, Taf. 10 u. 12 und eine Karte).
69. 1852 RÜCKERT: Vorzeit Altensteins u. Liebensteins. Hildburghausen. (Denkwürdigk. aus Frankens Geschichte, besonders S. 451—452).
70. 1853 SCHAUROTH, K. v.: Ein Beitrag z. Fauna d. deutschen Zechsteingebirges. Sitz.-Ber. Akad. Wiss., Wien, **11**, S. 147—212, mit 1 Taf.; auch besonders gedruckt, 66 S., 1. Taf.
71. 1854 — Ein Beitrag zur Paläontologie d. D. Zechsteingeb. (Ztschr. D. Geol. Ges., **6**, S. 539—577, Taf. 20—22).
72. 1896 SCHEIBE, R.: Bericht über geolog. Aufnahmen im Nordost- [u. SO-] Theile des Blattes Brotterode. (Jahrb. Geol. L.-Anst., **16**, S. LXVII—XCIII, Taf. 7).
73. 1914 [SCHEIBE, R., & SCHÄFER, B.]: Naturdenkmäler der Herrschaft Schmalkalden, H. 1: Brotterode u. Trusenthal. Herausg. vom Kreis Schmalkalden. Fol. 28 S., 24 Taf.
74. 1804 SCHLOTHEIM, E. F. von: Beschreibung merkwürdiger Kräuter-Abdrücke u. Pflanzenversteinerungen. Gotha, 68 S., 14 Taf.
75. 1810 — Brief [Kupferschiefer von Schmerbach]. (Magaz. Ges. naturf. Freunde, Berlin, **4**, S. 75—78, Taf. 2)
76. 1813 — Beiträge z. Naturgesch. d. Versteinerungen in geognost. Hinsicht. (Leonh. Taschenbuch, **7**, S. 3—134, Taf. 1—4). [S. 75—80 „Höhlenkalkstein“].
77. 1814/15 — [Korallenriffe von Liebenstein]. Brief aus 1814. (Leonh. Taschenbuch, **9**, S. 288—293).
78. 1816 — Versteinerungen im Höhlenkalkstein zu Glücksbrunn. (Leonh. Taschenbuch, **10**, S. 234—237).
79. 1816/7 — Beyträge z. Naturgeschichte d. Versteinerungen in geogn. Hinsicht. (Denkschr. bayer. Akad. Wiss., München, **4<sup>o</sup>**, 24 S., 8 Taf.).
80. 1820 — Die Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Samml. verstein. u. fossiler Überreste d. Thier- u. Pflanzenreichs erläutert. Gotha LXII u. 438 S., 15 Taf.
81. 1821 — Beiträge z. Naturg. usw. (Nr. 79). Abgedruckt in Leonh. Taschenbuch, **15**, I, S. 195—215, ohne Taf.
82. 1822 u. 1823 SCHLOTHEIM, E. F. von: Nachträge zur Petrefaktenkunde. 1. u. 2. Theil. Gotha, XII, 100 u. 114 S., 21 u. 16 Taf.
83. 1832 SCHLOTHEIM, E. F. von: Merkwürdige Versteinerungen in d. Sammlung SCHLOTHEIMS. Gotha, 40 S. 66 Taf. (Neudruck von Nr. 74, 80 u. 82).
84. 1903 SCHNEIDER, O.: Das Gestein d. Seebachfelsens bei Friedrichroda. (Jahrb. Geol. L.-Anst., **24**, S. 503—553).
85. 1928 SEIDLITZ, W. von: Die Bedeutung nordsüdlich gerichteter Störungen für die Tektonik des westl. Th. Waldes. (Zentralblatt f. Min. usw., Abt. B, S. 401—408).
86. 1928 — Der geologische Bau des Thür. Waldes. (Beiträge z. Geologie von Thüringen, **1**, H. 6, S. 30—35), Jena.
87. 1858 SENFT, F.: Das nordwestl. Ende des Th. Waldes. (Ztschr. D. Geol. Ges., **10**, S. 305—355 mit 2 Taf.).
88. 1858 — Geognostische Beschreibung d. Umgegend Eisenachs. Eisenach, 48 S. mit Karte.
89. 1882 — Übersichtliche Beschreibung der Gaea, Flora und Fauna der Umgegend Eisenachs. Weimar. 121 S., mit geol. Karte.
90. 1928 STAUB, A. W.: Beiträge zur Kenntniss der Schwerspat- u. Flußspat-lagerstätten des Th. Waldes usw. (Ztschr. D. Geol. Ges., **80**, S. 43—96).

91. 1928 STILLE, H.: Die obercarbonisch-altdyadischen Sedimentationsräume Mitteleuropas in ihrer Abhängigkeit von der varisk. Tektonik. (Congrès de Stratigraphie carbonifère, Heerlen, Liège, S. 698—730, Taf. 17).
92. 1911 TORNOW, M.: Über die Genesis der Schwerspat- u. Flußspatgänge des Th. Waldes. (D. Bergwerks-Ztg.)
93. 1789 [VOIGT, J. C. W.]: Tagebuch einer mineralogischen Reise in die nordwestl. Gegenden des Th. Waldgebirgs, im Sommer 1788. (VOIGT, Min. u. bergmänn. Abhandl., 2. Theil, S. 1—144, Weimar).
94. 1926 WEBER, H.: Die Oberflächenformen der Tambacher Schichten bei Eisenach. (Forsch. z. D. L. u. Volksw., 24, H. 2, Stuttg., 56 S., 2 Taf.)
95. 1927/28 — Halbtagesexkursion in die Tambacher Schichten des Georgentals usw. (Beitr. z. Geol. v. Thüringen, 1, H. 6, S. 72 ff., Jena)
96. 1919 WEDDING, U.: Der Floßberggang bei Steinbach, Kr. Meiningen. (Prüfungsarbeit Nr. 2545 im Archiv d. Geol. L.-Anst., Berlin.)
97. 1878 WEISS, E.: Granitporphyr von Brotterode mit Sphärolithstructur. (Ztschr. D. Geol. Ges., 30, S. 219).
98. 1878 — Die Steinkohlenschichten an der Ehernen Kammer u. über benachbarte Kohlenversuche. (Ztschr. D. Geol. Ges., 30, S. 542—545).
99. 1881 — Bemerkungen über gangförmige Eruptivgesteine d. nördl. Thür. Waldes. (Zeitschr. D. Geol. Ges., 33, S. 483—489, mit Kartenskizze der Trusentaler Gänge.)
100. 1881 — Scharfkantige Einschlüsse im Gneis bei Brotterode und Granitporphyr bei Liebenstein. (Ztschr. D. Geol. Ges., 33, S. 709).
101. 1882 — Gemischte Gänge im krystallinen Grundgebirge bei Liebenstein. (Ztschr. D. Geol. Ges., 34, S. 677—678).
102. 1895/96 WESTPHAL, J.: Zwei basische Eruptivgesteine des Rothliegenden in der Umgebung von Winterstein. (Prüfungsarbeit Nr. 563 im Archiv d. Geol. L.-Anst. zu Berlin).
103. 1878 WOLFF, F. M.: Untersuchung von Melaphyren aus der Gegend von Kl. Schmalkalden. (Ztschr. ges. Natw., 51, S. 245—272, Taf. 10—12).
104. 1902 ZIMMERMANN, E.: Geologie des Herzogtums Sa.-Meiningen. (Neue Landeskunde d. Herzogt. Meiningen, H. 4, Hildburghausen, S. 319—493).
105. 1914 — SCHEIBE, R., & MAJOR, Cl. — Profil des Rennsteigs. 5. Blatt Ruhla. (Erklärung hierzu s. unter Nr. 36a)
106. 1918 — Arsenkies- u. Turmalin-führende Quarzgänge im Glimmerschiefer von Ruhla mit exogenem Kontaktsalband von grobem Muskowitfels. (Ztschr. D. Geol. Ges., 70, Mon.-Ber., S. 73; nur Titel).
107. 1924 — Erläuterung z. Geol. Karte von Preußen. Lief. 183. Blatt Waltershausen — Friedrichroda, aufgenommen von E. WEISS, R. SCHEIBE und E. Z., 82 S. (Mit ausführl. Schriftenverz. und 57 chem. Analysen).
108. 1925 — Robert SCHEIBE †. (Jahrb. Geol. L.-Anst., 47, S. LXV—XCIII, mit Bildnis).