

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

---

Herausgegeben  
von der  
**Preußischen Geologischen Landesanstalt**

---

Lieferung 288  
**Blatt Bad Schwalbach**  
Nr. 3368

---

Gradabteilung 67, Nr. 53

---

Geologisch bearbeitet von  
**A. Fuchs** und **A. Leppla**  
Erläutert von  
**A. Fuchs**

---

**BERLIN**

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

**1930**

Die von der

## **PREUSS. GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT**

herausgegebenen Karten und Schriften werden am zweckmäßigsten unmittelbar durch deren Vertriebsstelle in Berlin N 4, Invalidenstraße 44, bezogen. Sie werden in der Regel nur an den Besteller selbst gegen Nachnahme versandt. Ansichtsendungen werden nicht ausgeführt, verkaufte Veröffentlichungen nicht zurückgenommen. Die Karten werden nur auf ausdrücklichen Wunsch aufgezogen geliefert, und zwar ist dann anzugeben, ob sie plano oder im Format der Erläuterungen gefalzt aufgezogen gewünscht werden. Porto und Verpackung wird zum Selbstkostenpreise in Rechnung gestellt. Für den unmittelbaren Verkauf ist die Vertriebsstelle geöffnet von 8—3 Uhr (Sonnabends bis 2 Uhr).

### **Von der Preußischen Geologischen Landesanstalt werden die nachstehenden Veröffentlichungsreihen herausgegeben:**

1. Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern im Maßstab 1:25000.
2. Geologische Übersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1:200000.
3. Geologische Übersichtskarte von Deutschland im Maßstab 1:500000.
4. Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands im Maßstab 1:200000.
5. Tiefbohrkarte des Niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens im Maßstab 1:100000.
6. Gangkarte des Siegerlandes im Maßstab 1:10000.
7. Geologisch-agronomische Karten der Umgebungen von landwirtschaftlichen Lehranstalten im Maßstab 1:25000.
8. Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
9. Abhandlungen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
10. Sitzungsberichte der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
11. Beiträge zur geologischen Erforschung der Deutschen Schutzgebiete.
12. Archiv für Lagerstätten-Forschung.
13. Geologische Literatur Deutschlands
  - a) Jährlicher Literaturbericht
  - b) Literatur über einzelne Landschaften.
14. Mitteilungen aus den Laboratorien der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
15. Mitteilungen der Abteilung für Gesteins-, Erz-, Kohle- und Salz-Untersuchungen.
16. Arbeiten aus dem Institut für Paläobotanik und Petrographie der Brennsteine.
17. Ergebnisse von Bohrungen.
18. Lagerstätten-Chronik. Monatliche Mitteilungen lagerstättenkundlichen und bergwirtschaftlichen Inhalts.
19. Führer durch die Museen der Preußischen Geologischen Landesanstalt.
20. Außerdem Einzelkarten und sonstige Schriften, die zu keiner der oben genannten Veröffentlichungsreihen gehören und in zwangloser Folge erscheinen.

**Vollständige Verzeichnisse stehen auf Wunsch gern zur Verfügung, sie sind entweder nach Einsichtnahme zurückzusenden, oder mit 0,50 RM. zu bezahlen.**

# Blatt Bad Schwalbach

Nr. 3368

---

Gradabteilung **67**, Nr. **53**

---

Geologisch bearbeitet von  
**A. Fuchs** und **A. Leppla**

---

Erläutert von  
**A. Fuchs**

SUB Göttingen  
207 819 998

7





# Inhalt

	Seite
Vorwort . . . . .	5
I. Orographisch-hydrologische Übersicht . . . . .	8
II. Stratigraphie und Tektonik . . . . .	11
Petrographisch-paläontologische Entwicklung und Aufbau der Schichten	11
A. Die devonische Formation . . . . .	11
Das Unterdevon . . . . .	12
Das alte Unterdevon . . . . .	12
Die Gedinnestufe . . . . .	12
Die Mondreputtschichten . . . . .	13
Die Bunten Taunusphyllite (Oigniesschichten) . . . . .	14
Die Hermeskeilschichten . . . . .	17
Der Taunusquarzit . . . . .	18
Das jüngere Unterdevon . . . . .	19
Geschichtlicher Überblick . . . . .	19
Der Hunsrückschiefer . . . . .	21
Die petrographische Entwicklung des Hunsrück- schiefers . . . . .	21
Die Gliederung des Hunsrückschiefers . . . . .	25
Der Sauertaler Horizont . . . . .	25
Der Cauber Horizont . . . . .	27
Der Bornicher Horizont . . . . .	29
Die Unterkoblenz-tufe . . . . .	30
Die Spitznackschichten . . . . .	30
Die Singhofener Schichten . . . . .	31
Die Zone der Unterkoblenzquarzite . . . . .	32
B. Das Tertiär . . . . .	34
C. Das Diluvium . . . . .	34
1. Die diluvialen Flußterrassen . . . . .	35
Die höheren Terrassen . . . . .	36
Die tieferen Terrassen . . . . .	37
Der diluviale Terrassenlehm . . . . .	37
2. Die diluvialen Schuttbildungen . . . . .	37
Der Gehängeschutt . . . . .	37
Der Höhen- und Gehängelehm . . . . .	38
D. Das Alluvium . . . . .	40
III. Eruptivgesteine . . . . .	41
A. Paläovulkanische Eruptivgesteine . . . . .	41
Diabasgänge . . . . .	41
Petrographische Entwicklung . . . . .	41
Mächtigkeit, Streichen und Einfallen der Gänge . . . . .	42
Räumliche Verteilung der Gänge . . . . .	43

	Seite
Die kontaktmetamorphe Wirkung der Diabasgänge . . .	44
Beschreibung der einzelnen Gänge . . . . .	44
1. Der Hähnchengang . . . . .	44
2. Der Dürreberggang . . . . .	45
3. Der Laubacher Gang . . . . .	45
4. Vereinzelt Gangvorkommen . . . . .	46
Der Kersantitgang von Adolphseck . . . . .	46
Petrographische Entwicklung . . . . .	46
Die räumliche Verbreitung des Ganges . . . . .	46
Die Lagerungsform . . . . .	47
Das Alter . . . . .	48
B. Neovulkanische Eruptivgesteine . . . . .	48
Basaltgänge . . . . .	48
IV. Übersicht über die Bodenarten . . . . .	49
Steinige Böden . . . . .	49
Die steinig-lehmigen Böden . . . . .	50
Kiesböden . . . . .	50
Die Lehm Böden . . . . .	50
Tonböden . . . . .	51
V. Quellen- und Grundwasserverhältnisse . . . . .	52
1. Süßwasserquellen . . . . .	52
2. Mineralquellen . . . . .	57
VI. Faunenliste . . . . .	65

## Vorwort

Etwa um die Wende des letzten Jahrhunderts begann der verstorbene freiwillige Mitarbeiter der Preuß. Geol. Landesanstalt, Albert von Reinach in Frankfurt a. M., eine geologische Neuaufnahme der östlichen Taunusblätter. Er hatte in Gesteinsfolgen, die von Karl Koch als Hunsrückschiefer kartiert und auch von E. Kayser bei diesem belassen waren, reiche Versteinerungsfunde gemacht und dem erfahrenen Kenner deutscher Devonfaunen, L. Beushausen, zur Bestimmung vorgelegt. Das Ergebnis war eine Zurechnung zur Fauna der Unterkoblenzschichten. Damit wurde die Frage nach der stratigraphischen Stellung mächtiger, bis dahin zum Hunsrückschiefer gezogener Schichtenfolgen, ja das ganze Hunsrückschieferproblem selbst, von neuem aufgerollt. A. v. Reinach war sich darüber klar, daß nur eine vollständige Neuaufnahme der bereits kartierten Blätter Langenschwalbach (1)\*, Platte, Idstein und Feldberg und eine Bearbeitung der östlich und nördlich anstoßenden Taunusblätter, die damals zum Teil noch nicht geologisch kartiert waren, zum Ziele führen konnte. Dieser selbstgestellten Aufgabe unterzog er sich mit großer Liebe und unermüdlichem Eifer. Er nahm zunächst die Blätter Platte, Idstein, Feldberg, Homburg, Usingen und Gemünden in Angriff, widmete den Hauptteil seiner Kartierungstätigkeit jedoch den vier letztgenannten. Einer Anregung E. Kayser's in der Erläuterung zu Blatt Feldberg folgend (2), schenkte er seine besondere Aufmerksamkeit dem Nachweis von Porphyroiden, denen er bald eine große Anzahl neuer Vorkommen in dem Gebiete zwischen Idstein und Usingen zufügen konnte. Er stellte fest, daß sie allermeist und dazu nicht selten in großem Reichtum Versteinerungen führen, unter denen die Leitfossilien des älteren Unterdevons, insbesondere des Taunusquarzits, vollständig fehlten. Da er nun noch die Auffassung der älteren Forschung teilte, daß der Hunsrückschiefer ein faziell anders gearterter Vertreter der Primäevusschichten (Siegener Grauwacke und Taunusquarzit) sei, so schrumpfte der Hunsrückschiefer in seiner Kartierung immer mehr zusammen, und insbesondere auf dem Blatte Feldberg glaubte er schließlich nur noch einen schmalen Zug blaugrauer Dachschiefer dicht nördlich vom Kamme des hohen Taunus dieser Stufe zurechnen zu sollen. So kam er zu einem Kartenbilde, das die Verbreitung des jungen Unterdevons, d. h. hier der Unterkoblenzschichten, in ganz

\*) Die eingeklammerten Zahlen im Texte beziehen sich auf das Literaturverzeichnis am Schlusse.

ähnlicher Weise wiedergab wie die älteste Darstellung Karl Kochs aus dem Jahre 1876. Verfasser hat auf dieses bemerkenswerte Ergebnis bereits an anderer Stelle aufmerksam gemacht und sich in der Hauptsache dem älteren Standpunkte Karl Kochs angeschlossen (3).

Ein besonderes Verdienst A. v. Reinachs war seine Bemühung um eine Einzelgliederung der Unterkoblenzschichten im östlichen Taunus. Er befand sich damit auf einem neuen Wege zum Fortschritt, den zu beschreiten damals nicht leicht war, da die meisten und angesehensten Paläozoikumsforscher des rheinischen Schiefergebirges eine weitergehende Gliederung der Hauptstufen für undurchführbar hielten. Eine Unterstützung fand A. v. Reinach jedoch in den Studien des Verfassers im jüngeren Unterdevon des Rheintalprofils. Gemeinsame Begehungen, an denen sich auch A. Leppla mehrfach beteiligte, führten uns zur Überzeugung, daß der einmal beschrittene neue Weg innegehalten werden müsse. 6 Monate des Sommers und Winters 1901/02 verwendete der Verfasser auf die Durchsicht und Bestimmung der von A. v. Reinach zusammengebrachten Faunen aus dem Unterdevon des Taunus und auf gemeinsame Begehungen im Gelände. Nach dem Eintritt des Verfassers in die Preuß. Geologische Landesanstalt im Jahre 1902 erwirkte A. v. Reinach für ihn die weitere Beteiligung an der Neuaufnahme der Blätter Feldberg (Oberreifenberg) und Langenschwalbach (Bad Schwalbach) und überließ bald darauf wegen seiner schweren Erkrankung dem Landesgeologen A. Leppla und dem Verfasser die Weiterarbeit. Diese wurde so verteilt, daß A. Leppla das Vordevon und das alte Unterdevon, d. h. Gedinneschichten und Taunusquarzit übernahm, also im Bereiche des Blattes Langenschwalbach die südöstlichste Blattecke, A. Fuchs das jüngere Unterdevon, das mehr als 7 Achtel des Blattes umfaßt. Bis zu seinem Tode am 12. Januar 1905 hing A. v. Reinach mit großer Liebe an seinem Plan, die Taunusblätter in neuer Darstellung vollendet zu sehen. Er hat es nicht mehr erlebt, aber sein Verdienst um die Sache durfte nicht ohne Würdigung übergangen werden und wird auch im folgenden bei passender Gelegenheit ins Licht gerückt.

Die vorliegende Neuaufnahme des Blattes Bad Schwalbach ist nicht aus einem Gusse. Sie konnte nur mit vielen Unterbrechungen zu Ende geführt werden. Daraus erklären sich manche Mängel. So ist die exakte Messung der Streich- und Fallrichtungen, insbesondere der Schichtung, an allen geeigneten Stellen, wie sie Verfasser erstmalig im nördlichen Sauerlande und im Bergischen durchführte, anfangs auf dem vorliegenden Blatte noch nicht überall vorgenommen worden. Diese Lücke ließ sich bei späteren Revisionsbegehungen nur unvollkommen schließen. Auch die wissenschaftliche Auffassung kann und soll nichts Abschließendes bringen. Die Hunsrückschieferfrage ist immer noch im Fluß, die Frage nach der Altersstellung der Unterkoblenzporphyroide, die Mondrepuits- und die Vordevonfrage sind noch lebhaft umstritten.

Ein besonderes Wort ist noch über die Abfassung der Erläuterungen zu sagen. Selbstverständlich war auch hier nach dem Plane der amtlichen Arbeitsverteilung eine Trennung vorgesehen. Jeder der kartierenden Geologen sollte den Abschnitt beschreiben, den er neu aufgenommen und somit am besten kennen gelernt hatte. Ein überraschend schneller und für die wissenschaftliche Sache vorzeitiger Tod nahm am 12. April 1924 A. Leppä seinen Anteil an den Erläuterungen aus den Händen. Er hat nur wenige schriftliche Aufzeichnungen hinterlassen, die sich dazu noch größtenteils auf rein praktische Fragen, insbesondere die Wasserversorgung von Taunusgemeinden und die Mineralquellen unseres Gebietes beziehen. Auch diese sind im Folgenden ausgiebig benutzt und als Leppäs Eigentum kenntlich gemacht. Den Verfasser selbst hat bei der Abfassung auch dieses Abschnittes eigene langjährige Erfahrung im alten Unterdevon des gesamten rheinischen Schiefergebirges und der Ardennen unterstützt. Ergänzt wird die Darstellung durch Übernahme einzelner Teile aus den Erläuterungen K a r l K o c h s.

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß bei der neuen topographischen Landesaufnahme einzelne ältere Namen der oben erwähnten Meßtischblätter durch andere ersetzt wurden. So heißt Blatt Platte heute Wehen, Feldberg jetzt Oberreifenberg und Gemünden nun Grävenwiesbach. Endlich wurde in jüngster Zeit die Stadt Langenschwalbach, welche dem vorliegenden Blatte den Namen gab, durch ministerielle Verfügung in Bad Schwalbach umbenannt.

---

# I. Orographisch-hydrologische Übersicht

Das Blatt Bad Schwalbach liegt im westlichen Taunus im Regierungsbezirk Wiesbaden der Provinz Hessen-Nassau. Es umfaßt ein recht gebirgiges, von tiefen Tälern durchschnittenes Gelände.

Die bedeutendsten Gipfel liegen in der Südostecke der Karte und gehören einem Haupthöhenzuge an, der sich von SW nach NO erstreckt und auch als der Hohe Taunus bezeichnet wird. Hier erreicht der Gebirgsstock der Hohen Wurzel am Katzenlohe 617,9 m und am Roten Kreuz 613,9 m. Von der Hohen Wurzel aus senkt sich der Gebirgskamm nicht unbedeutend in nordöstlicher und südwestlicher Richtung gegen die dort verlaufenden Taunusquertäler hin. Im NO geht der Biegel noch auf 547,7 m und überragt damit das nördliche Vorland immer noch um 60–100 m; dann erst erfolgt der starke Abstieg nach NO in der Richtung auf die Eiserne Hand (Blatt Wehen). Nach SW dagegen erniedrigt sich das Gelände in gleichmäßigem Abfall so erheblich, daß es mit der Höhe 481,4 nordöstlich der Wambacher Mühle und dem Kopf SW von dieser (491,2 m) unter die höchsten Gipfel des nordwestlichen Vorlandes sinkt. Sehen wir aber von dieser, durch die erodierende, d. h. auswaschende und abtragende Tätigkeit der Taunusquertäler bedingten Unterbrechung ab, so bildet der Haupthöhenzug im ganzen doch jene Scheidelinie, die vom Hohen Taunus ein stärker erniedrigtes südöstliches und nordwestliches Vorland, den Vorder- und den Hintertaunus, abgrenzt. Die geologische Ursache dieser bemerkenswerten Oberflächengestaltung liegt in der schweren mechanischen und chemischen Zerstörbarkeit des Taunusquarzites. Dem Vordertaunus kann man etwa noch das Gelände der äußersten Südostecke in der Umgebung vom Chausseehaus zurechnen, dem Hintertaunus gehört jedoch die ganze nordwestlich der Hohen Wurzel gelegene Landschaft an, also etwas mehr als 7 Achtel des Blattes. Hier liegen die höchsten Berge in der westlichen Blathälfte westlich vom Aartal und überschreiten häufig die Höhe von 500 m, so der Hundskopf (503,8 m) NW- und der Bienkopf (521,7 m) NNW von Bärstadt; der Neunzehntberg (528,3 m) SW Bad Schwalbach und die Pfinstweide (502 m) NW dieser Stadt; der Vogelsang (500,7 m) SO und der Taubenkopf (511,2 m) SW von Kemel, endlich die Höhe 545 dicht SW und die Höhe 537,3 dicht nördlich dieses Dorfes, dann der Galgenkopf (515,3 m) OSO von ihm. Von hier aus erfolgt eine ganz geringe Abdachung in nördlicher Richtung; demgemäß erreichen die

höchsten Gipfel SO und ONO Huppert 461,7 m und 460,1 m, dann der Schirm N Huppert 466,3 m. Von diesen höchsten Bergen der westlichen Blatthälfte erniedrigt sich das Gelände in östlicher Richtung gegen das Aartal hin nur um einen geringen Betrag, so daß die höchsten Gipfel auch dort über 400 m liegen. Östlich und nördlich vom Aartal geht der Hintertaunus nirgends mehr bis auf 500 m. Die bedeutendsten Gipfel sind hier die Gebrannte Heide (485,3 m) WNW Wingsbach, der Hopfenstein (485,1 m) NO dieses Dorfes und die Höhe 472,5 östlich Georgental. Im übrigen bleiben auch in diesem Gebiete die höheren Berge bis in die Nähe des Aartals über 400 m. Demnach läßt im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach das Gesamtgelände des Hintertaunus im ganzen keine Abdachung in einer bestimmten Richtung erkennen. Vor uns liegt ein kuppiges Bergland, das nur vom Zuge des Hohen Taunus um etwa 90–140 m überragt wird.

In dieses schneiden nun die Bäche, durchweg Gebirgsbäche von geringer Größe und starkem Gefälle, mit tiefen, vielfach felsigen Tälern ein. Die bedeutendsten Wasserläufe sind die *Aar* und die *Wisper*.

Das Quellgebiet der *Aar* liegt auf dem östlich anstoßenden Nachbarblatte Wehen. Der Bach tritt als kleines Wässerlein östlich Hahn auf unser Gebiet und durchfließt dieses zunächst, im ganzen genommen, in WSW-Richtung bis zum Punkte 310 östlich Hettenhain; von dort kehrt er sich nach NNW und durchquert nun in dieser Hauptrichtung den größten Teil des Blattes Bad Schwalbach. Die Talsohle liegt beim Eintritt auf den Ostrand unseres Blattes 340 m über NN. und sinkt an der Hängesmühle auf 321 m, dann an der oben genannten Kehre in die NNW-Richtung auf 309 m, dicht oberhalb der Ohlenmühle auf 300 m, am Schlachthaus gleich unterhalb des Bahnhofs Bad Schwalbach auf 289 m, am Römerwall unterhalb Adolphseck auf 275 m, am Felsentor auf 257 m, endlich am nördlichen Blattrande unterhalb des Bahnhofs Hohenstein auf 234 m. Das Gefälle beträgt demnach auf dem ersten, 4,750 km langen Teile bis zur Kehre 31 m oder rund 6,53 m auf 1000 m; dann auf der nach NNW gerichteten, 8,250 km langen Strecke 75 m oder 9,09 m auf 1000 m. Demnach nimmt das Gefälle in nordwestlicher Richtung kräftig zu und arbeitet von der Hängesmühle abwärts felsige, klippenreiche Steilgehänge heraus.

Die *Wisper* reicht nur mit den Zuflüssen ihres Quellgebietes auf unser Blatt. Der bedeutendste von diesen ist der von Kemel in südlicher Richtung fließende Aulbach. Der zweite Hauptzufluß geht vom Neunzehntberg in NNW-Richtung über Ramschied und nimmt unterhalb dieses Dorfes einen kleineren von Norden kommenden Nebenbach auf. Beide zusammen biegen am Geisberg in einen südwestlichen Verlauf um und vereinigen sich gleich darauf mit dem Aulbach. Nun fließt das Gewässer unter dem Namen Dornbach in WSW-Richtung bis zur westlichen Blattgrenze NW Langenseifen. Die Quellen des Aulbachs liegen am SW-Rande des Dorfes Kemel 510 m über NN., die Talsohle des Dornbachs sinkt dicht vor dem

westlichen Blattrande auf 300 m über NN. Die ganze Bachstrecke, zunächst in der Nordsüd-, dann in WSW-Richtung gemessen, ist 5,250 km lang, das Gefälle auf ihr beträgt 210 m, also 40 m auf 1000 m. Der bedeutende Gefälleunterschied zwischen dem Oberlaufe der Aar und der Wisper ist durch ihre Lage zum Rheinspiegel bedingt. Die Wisper strömt in südwestlicher Richtung unmittelbar zum Rhein, in den sie nach kurzer Entfernung bei Lorch mündet; die Aar fließt in nördlicher Richtung zunächst zur Lahn, die sie bei Diez erreicht. Sie hat demnach auf einer erheblich längeren Strecke einen kürzeren Höhenunterschied zu überwinden. Als bedeutendster Nebenbach der Wisper ist im Blattbereiche der Fischbach zu erwähnen. Auch sein vielverzweigter, W und NW Bärstadt gelegener Ursprung kann dem Quellgebiete der Wisper zugerechnet werden.

Unmittelbar zum Rhein fließt ferner noch der Wallufbach, dessen vielverzweigtes Quellgebiet zwischen Bärstadt und der Weißen Mauer NNO Wambach liegt. Er gehört zu den wenigen Bächen, welche nördlich vom Haupthöhenskamme des Taunus entspringen und, in südlicher Richtung abfließend, diesen quer durchbrechen.

An vierter Stelle wäre endlich der Dörsbach zu erwähnen, der am Forsthaus Erlenhof zwischen Kemel und Huppert entspringt und sich außerhalb unseres Blattgebietes in nordwestlicher Richtung zu einem der größeren Nebenbäche des Lahntals entwickelt.

Die Entwässerung des Gebirges erfolgt demnach in dem weitaus größeren nördlichen und nordöstlichen Teile des Blattes Bad Schwalbach in nördlicher Richtung zur Lahn hin und nur in der SW-Ecke und im äußersten Süden unmittelbar nach dem Rhein. Diesem Verhalten paßt sich der Verlauf der Hauptwasserscheide an. Sie folgt von der Eisernen Hand her über den Biegel bis zur Hohen Wurzel dem Taunuskamm in südwestlicher Richtung, biegt dann über die Schanze und die Weiße Mauer bis zum Geiersberg nach WNW ab, zieht von hier in WSW-Richtung über den Bienkopf zum Punkte 512,7 und folgt endlich in NNW-Richtung der Hohen Straße über den Neunzehntberg bis zur Pflingstweide, dann der Landstraße über Kemel bis in die Umgebung von Forsthaus Erlenhof, wo sie den westlichen Blattrand erreicht. Karl Koch hebt in seinen Erläuterungen zu Blatt Langenschwalbach noch hervor, daß „außer dieser Hauptwasserscheide noch zwei kleinere bestehen: die zwischen Wilper und Walluf und die zwischen Walluf und den kleineren Bächen, die sich bei Wiesbaden zum Salzbach vereinigen“.

---

## II. Stratigraphie und Tektonik

### Petrographisch-paläontologische Entwicklung und Aufbau der Schichten

Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach sind ganz überwiegend Ablagerungen der devonischen Formation entwickelt. Ein örtlich engbegrenztes Tertiärvorkommen wird bereits von Karl Koch angegeben. Die geologisch jüngsten Bildungen sind durch Lehm, alten Gehängeschutt und Terrassengerölle (-schotter) vertreten. Sie werden dem Diluvium zugerechnet, obwohl es nicht unwahrscheinlich ist, daß die Entstehung mancher Vorkommen noch bis in die Tertiärzeit zurückreicht.

#### A. Die devonische Formation

Die devonische Formation setzt sich auf dem Blatte Bad Schwalbach aus einem mannigfachen Wechsel von Tonschiefern, sandigen oder Grauwackenschiefern, Grauwackensandsteinen und Quarziten zusammen, denen strichweise Bänke und Bankfolgen von eruptivem Tuffmaterial eingeschaltet sind. Das Ganze umfaßt recht mächtige Gesteinsfolgen, die nach ihrer petrographischen Beschaffenheit unterschieden, jedoch nach ihrer Lagerung und dem Inhalt an versteinerten organischen Resten den geologischen Altersstufen eingegliedert werden. Die hierher gehörigen Ablagerungen sind durchweg marine Bildungen, d. h. sie wurden im devonischen Meere in ursprünglich horizontaler Lage als Tonschlamm, toniger Feinsand oder Quarzsand in lockerer Form abgesetzt. Wir schließen das aus dem Gehalt an Versteinerungen, die an zahlreichen Stellen, einzeln oder in großen Mengen zusammengehäuft, oft ganze Bänke erfüllen und ausnahmslos Vertreter der devonischen Meeresfauna umfassen. Reste von Landpflanzen sind nirgends bekannt. Küstennahe Bildungen wie Geröllbänke und grobe Konglomerate fehlen ganz. Dagegen deuten die rotvioletten und grünen Tonschiefer des ältesten Unterdevons nach Ansicht der neueren Forschung auf die Nähe einer alten Landoberfläche hin.

Die devonische Schichtenfolge im südlichen Teile des rheinischen Schiefergebirges, südlich der unteren Mosel und der Lahn, ist recht eintönig im Verhältnis zu ihrer bunten Mannigfaltigkeit in anderen Gegenden, etwa im nördlichen Sauerlande, im Bergischen Lande und in Nordbelgien. Dort begünstigte die Nähe des alten, paläozoischen

Nordkontinents eine größere Entwicklung küstennaher Bildungen durch Zufuhr von gröberen Bestandteilen bis zu grobem Geröll und von Landpflanzenresten. Hinzu kommen die vielfachen Schwankungen des Meeresspiegels unter dem Einflusse der einzelnen Phasen der varistischen Gebirgsbildung, die dort in besonderer Stärke zur Zeit des jungen Unterdevons und des unteren Mitteldevons einsetzte (präsideritische Faltung) und noch um die Grenze der Devon- und Karbonzeit (Steinkohlenzeit) nicht abgeschlossen war. Diesen großen Gegensatz zwischen nördlicher und südlicher Entwicklung hatten die französischen und belgischen Gelehrten in ihrem Gebiete unter Führung des Altmeisters J. G o s s e l e t bereits im Jahre 1880 erkannt und als Facies septentrional und Facies méridional bezeichnet. Erst nach dem Weltkriege konnte Verfasser auf Grund seiner Untersuchungen in Nordbelgien und in den Ardennen diesen grundlegenden Gegensatz zwischen Nord und Süd endgültig auch auf den deutschen Anteil des rheinischen Schiefergebirges übertragen (4) und damit seine Auffassung über die Faziesverteilung im Devon des rheinischen Schiefergebirges stützen, die er in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft bereits im Jahre 1907 niedergelegt hatte (5). Unser engeres Blattgebiet gehört dem südlichen Faziesbezirke an, der arm ist an küstennahen Bildungen und seinerzeit als mittelrheinisches Faziesgebiet bezeichnet wurde (5). Wichtig für seine Umgrenzung nach Norden ist eine Scheidelinie, die mit der südlichen Hauptverbreitung der Landpflanzenreste in den verschiedenen Stufen der devonischen Formation zusammenfällt und, von Norden nach Süden gerechnet, die südliche Eifel, das untere Moselgebiet und die Gegend von Koblenz nicht mehr erreicht, keinesfalls überschreitet.

Die devonische Formation ist, im ganzen genommen, eine so mächtige Gesteinsfolge, daß sie seit langem in drei Unterabteilungen: Unterdevon, Mitteldevon und Oberdevon zerlegt wird. Auf dem Blatte Bad Schwalbach ist nur das Unterdevon vertreten.

### Das Unterdevon

Auch die einzelnen Unterabteilungen der devonischen Formation sind so umfangreich, daß sie, wie schon angedeutet, noch weiter in Stufen und Unterabteilungen der verschiedensten Grade gegliedert werden. Wir unterscheiden hier von unten nach oben:

1. Gedinnestufe
2. Taunusquarzit
3. Hunsrückschiefer
4. Unterkoblenzstufe (im engeren Sinne).

### Das alte Unterdevon

#### Die Gedinnestufe

Die Gedinnestufe galt bisher allgemein für das tiefste Glied der devonischen Formation. Erst in neuerer Zeit wird das devonische Alter ihrer unteren Abteilung, der Mondreputitsschichten, von den

französischen und belgischen Gelehrten lebhaft umstritten. Wie der Name, so stammt auch die Gliederung der ganzen Stufe aus den Ardennen und ist ein Ergebnis langjähriger Forscherarbeit, an der sich A. Dumont, J. Gosselet und Ch. Barrois ausschlaggebend beteiligt haben. Man unterscheidet dort von unten nach oben:

1. Das Konglomerat von Fépin und die Arkose von Haybes und Weismes
2. Die blaugrauen Schiefer von Mondrepuits
3. Die rotvioletten und grünen Schiefer von Oignies.

Etwa gleichzeitig mit J. Gosselet führte Karl Koch seine grundlegenden Untersuchungen im Taunus und im Rheinprofil aus (6). Er wies im Liegenden des Taunusquarzits eine mächtige Zone von rotvioletten und grünen Schiefen nach, die er als Bunte Taunusphyllite bezeichnete und mit einiger Vorsicht an die Basis des Devons stellte. Diesen Namen haben E. Kayser, E. Holzapfel (7) und neuerdings auch A. Leppla beibehalten. Sie heben ferner übereinstimmend hervor, daß das Konglomerat von Fépin und die Arkose von Haybes und Weismes im Hunsrück und im Taunus nicht entwickelt sind und daß die Bunten Taunusphyllite den roten und grünen Schiefen von Oignies entsprechen, eine zuerst von J. Gosselet und A. von Reinach vertretene Auffassung, die sich auch nach dem heutigen Stande der Forschung als berechtigt erweist. Sie betrachteten demnach wie Karl Koch die Bunten Taunusphyllite als tiefstes Glied der devonischen Formation im alten Gebirgskern des Hunsrücks und des Taunus. Erst um die Jahrhundertwende entdeckte A. von Reinach im Goldsteintal bei Wiesbaden südlich von dem Zuge des Bunten Phyllits eine blaugraue bis grünlichgraue, tonig-sandige Schichtenfolge, die er mit Rücksicht auf ihr nördliches Einfallen für dessen Unterlage ansah und mit den ihm aus den Ardennen bekannten Schichten von Mondrepuits verglich. Er fand auch die erste Fauna in ihr und versuchte sich bereits im Winter 1901/02 gemeinsam mit dem Verfasser an der schwierigen Bestimmung der stark verdrückten organischen Reste (8 u. 9). Demgemäß wird nunmehr auch in der Gedinnestufe rechts des Rheins eine Zweigliederung durchgeführt, die der in den Ardennen üblichen entspricht.

#### Die Mondrepuitschichten

gehören, wie oben erwähnt, zur unteren Abteilung der Gedinneschichten. Rechts des Rheins umfassen sie eine blaugraue bis grünlichgraue, tonig-sandige Schichtenfolge, die überwiegend aus dunkelblaugrauen bis grünlichgrauen, reineren, häufig dachschieferartigen Tonschiefen mit untergeordneten Zwischenlagen grauer, sandiger Schiefer und Grauwackenschiefer besteht; untergeordnet treten auch grünliche Schiefer auf, dagegen keine roten oder rotvioletten. Dünnplattige, feinkörnige Grauwackensandsteine und Quarzite von grauer Farbe schalten sich als vereinzelte Bänkchen und Bänke in die Schichtenfolge ein und schließen sich gelegentlich auch zu Bankfolgen zusammen, die aber nirgends eine

auffallende Mächtigkeit erlangen. Karbonatische Grauwackensandsteine von dunkelbraungelber Farbe wurden von A. Leppla am Kellerskopf bei Wiesbaden, dunkelbraune karbonatische Grauwackenschiefer vom Verfasser unterhalb des alten v. Reinachschen Fundortes im Goldsteintal beobachtet. Eine konglomeratische Bank vom Typus der mittelgroben Versekonglomerate fand der Verfasser am Kellerskopf auf einer gemeinsamen Begehung mit A. Leppla.

Der Grund, weshalb die Tragweite der wichtigen Entdeckung Albert von Reinachs sich so spät auswirken konnte, ist nicht leicht ersichtlich. Den Verfasser hinderte ein dem Verstorbenen gegebenes Versprechen an der Veröffentlichung des Materials, das ihm vertraulich zugänglich gemacht war. Auch war die Erhaltung der Fauna nicht so, daß ein Vergleich mit der Mondreputtsfauna durchschlagenden Erfolg versprach. A. Leppla ließ damals und noch auf lange Jahre hinaus die Anregung A. v. Reinachs unbeachtet und nahm sie erst kurz vor seinem Tode wieder auf, als es dem Verfasser in den Jahren 1923 und 1924 gelungen war, außer dem alten v. Reinachschen Fundorte einen zweiten im linken (westlichen) Gehänge des Goldsteintals 440 m oberhalb der Hubertushütte zu entdecken und auszubeuten (10) und nun die Frage brennend wurde, ob es sich in der Tat um untere Gedinneschichten in normaler Lage oder um streichende Gräben von Unterkoblenzschichten nach Art des von A. v. Reinach im Luthereichestollen nachgewiesenen handelt (11).

Auf dem Blatte Bad Schwalbach sind Mondreputtschichten bisher nicht bekannt geworden.

#### Die Bunten Taunusphyllite (Oigniesschichten)

Die Bunten Taunusphyllite oder Oigniesschichten bilden in den Ardennen, im Hunsrück und im Taunus die Hauptmasse der oberen Gedinnstufe. A. Leppla, der infolge seiner langjährigen, über das ganze Gebiet ausgedehnten Kartierungstätigkeit die Verhältnisse gut übersah, betonte noch kurz vor seinem Tode die völlige petrographische Übereinstimmung der Schichtenfolge auf diesem großen Flächenraum. Das weit überwiegende Gestein sind überall rotviolette und grüne oder auch rot- und grünfleckige, auf den Spaltflächen lebhaft glänzende, im Querbruch aber matte Schiefer, die in Wechsellagerung auftreten. Sie bestehen aus einem feinschuppigen Gemenge von wenig gefärbtem Chlorit und Serizit, in welchem Körner oder Blättchen von Quarz und Muskovit eingebettet sind. Das Ganze wird durch einen äußerst feinen Staub von Eisenglanzschüppchen rot gefärbt; fehlen diese, dann besitzen die Schiefer eine hellgraue Farbe; stärkere Anreicherung von Serizit bedingt die Grünfärbung. Nicht selten sind die Schiefer so rein und so arm an sandigen Bändchen, daß sie unter dem Einfluß des tangentialen Gebirgsdrucks zu Dachschiefeln umgewandelt wurden. Derartige Vorkommen haben anderwärts in früherer Zeit einen wenig ausgedehnten Dachschieferbergbau veranlaßt, so am Roten Kreuz S Oberreifenberg und am Castell nordöstlich vom Großen

Feldberg<sup>1)</sup>. Durch die Aufnahme sandiger Bestandteile gehen die bunten Schiefer in eine besondere Art von Grauwackenschiefer über, die Karl Koch als körnige Phyllite bezeichnete. A. Leppla hat sie so eingehend beschrieben, daß wir seiner Darstellung folgen können (12). Sie „bilden mehrere Meter dicke Einlagerungen, wie die zahlreichen Aufschlüsse bei Aßmannshausen und auf der rechten Rheinseite am Presenzberge und Mickeberg, Trechtingshausen gegenüber, bezeugen. Die Gesteine sind meist violett oder rötlichgrau gefärbt, körnig-schuppig und mit kleinen Knötchen bedeckt, die sich im Querbruch als Quarz zu erkennen geben. Um sie legt sich dieselbe Schiefermasse herum, die die veilchenblauen Schiefer selbst bildet.

Das mikroskopische Bild zeigt meist gerundete Quarzkörner, die in der glimmerigen Schiefermasse eingebettet liegen. Die letztere schmiegt sich jedoch nicht den Rändern des Quarzkornes an, sondern setzt schichtig an ihnen im Querbruch ab. Sie enthält natürlich auch Quarz, aber mehr von sekundärer Form und in unregelmäßiger Anhäufung und Verteilung zwischen der glimmerigen Schiefer- und Grundmasse. Man wird die bis zu 2 Millimeter großen Quarzkörner als eine grobsandige Beimengung in den sonst wenig sandigen und mehr tonigen und glimmerigen Schichten auffassen müssen. Größere Blättchen von Muskovit und dann und wann feldspatähnliche, aber stark verwitterte Gemengteile werden noch beobachtet. Das Eisenerz ist sehr unregelmäßig verteilt und oft klumpig angehäuft.

Indem die Quarzkörner dieser Gesteine seltener und kleiner werden, nähern sie sich den eigentlichen Schiefen; durch Zunahme an Zahl und Größe jedoch werden schiefrige Übergänge in die Reihe der Quarzite erzeugt.“ In die bunten Schiefer schalten sich ferner einzelne Bänkchen oder Bankfolgen von weißen, grünlichweißen und selbst grünen Quarziten ein. Bei makroskopischer Betrachtung erscheinen sie sehr feinkörnig oder mittelkörnig, stellenweise aber auch grobkörnig. Dagegen kommen grob konglomeratische Bänke, wie wir sie aus den oberen Gedinneschichten des Bergischen Landes, des Sauerlandes und des Siegerlandes kennen, im südlichen Teile des rheinischen Schiefergebirges nicht mehr vor. Der Hauptbestandteil der Quarzite sind verschieden große, ausnahmslos eckige und zackige Quarzkörner, die bis 0,2 mm Durchmesser erreichen. Dazu tritt gelegentlich weißer Glimmer (Muskovit), grüner Chlorit in dünnen Blättchen, ferner als Nebengemengteil Zirkon, Turmalin und zersetztes Titaneisen. A. Leppla beschreibt aus dem Sattelkern der bunten Schiefer von Aßmannshausen konglomeratische Schichten, für die er ein höheres Alter vermutet. Wenn auch vieles für diese Auffassung spricht, so müßten sie doch eher zu den konglomeratischen Bänken im oberen Teile der Mondreputsschichten vom Nordgehänge des Kellerskopfes in Beziehung gebracht werden und nicht, wie A. Leppla will, mit dem Transgressionskonglomerat von Fépin und Haybes, das an der Basis der genannten Stufe liegt und

1) Die Bezeichnung Castell ist dem alten geologischen Blatt Feldberg entnommen. Auf dem neuen Blatt Oberreifenberg entspricht die Örtlichkeit dem Römerturm NO vom Stockborn.

diskordant über das Kambrium greift. Die rotvioletten und grünen Farben der Schiefer und die grüne Farbe mancher Quarzite sind stets primär d. h. sie sind ein ursprünglicher Bestandteil der im Meere oder in Randbecken gebildeten Ablagerung. Auf keinen Fall ist diese Art der Buntfärbung eine nachträgliche Verwitterungserscheinung. Die rote Farbe ist, wie schon bemerkt wurde, durch den fein verteilten Gehalt an Eisenoxyd (Eisenglanzstaub) bedingt, während man die grüne Farbe in der Regel auf die Beimischung fein verteilter chloritischer Mineralien (Serizit) zurückführt. Versteinerungen haben sich in den Bunten Taunusphylliten und den eingelagerten Quarziten bisher weder im Taunus noch im Hunsrück gefunden.

A. Leppla hat dem nordwestlichen, dachschieferreichen Zuge der Bunten Taunusphyllite des Blattes Oberreifenberg (Feldberg) Buntschiefer- und Quarzitproben entnommen und sie analysieren lassen. Die chemische Untersuchung wurde 1912 von Chemiker Dr. Eyme im Laboratorium der Preuß. Geologischen Landesanstalt ausgeführt und hatte folgendes Ergebnis:

**Bunte Schiefer, Schieferheck neben Grenzwall, 1200–1400 m wsw. Sandplacken:**

SiO <sub>2</sub> . . . . .	58,13
TiO <sub>2</sub> . . . . .	0,82
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	19,12
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	6,10
FeO . . . . .	2,63
CaO . . . . .	0,11
MgO . . . . .	2,76
Na <sub>2</sub> O . . . . .	2,15
K <sub>2</sub> O . . . . .	4,74
H <sub>2</sub> O . . . . .	3,26
CO <sub>2</sub> . . . . .	—
SO <sub>3</sub> . . . . .	—
S . . . . .	0,04
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	0,19
	<u>100,05</u>

**Grüne Quarzite der bunten Schiefer, Nordabhang des Feldberges<sup>1)</sup>**

SiO <sub>2</sub> . . . . .	91,87
TiO <sub>2</sub> . . . . .	—
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	2,74
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,27
FeO . . . . .	1,84
CaO . . . . .	0,07
MgO . . . . .	0,71
Na <sub>2</sub> O . . . . .	1,14
K <sub>2</sub> O . . . . .	0,45
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,99
CO <sub>2</sub> . . . . .	—
SO <sub>3</sub> . . . . .	—
S . . . . .	0,03
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	Spur
	<u>100,11</u>

1) A. Leppla gibt nicht an, ob der Große oder der Kleine Feldberg gemeint ist, wahrscheinlich aber der erste.

Auch aus dem Rheinprofil hat A. Leppla rotviolette Schiefer entnommen und durch A. Lindner im Laboratorium der Preuß. Geologischen Landesanstalt analysieren lassen. Der Gehalt an Kieselsäure war etwas höher (66,40—67,16 %), dementsprechend der Tonerdegehalt etwas geringer (16,38—16,96); auch der Gehalt an Eisenoxyd war etwas höher (6,89—7,61), der an Kali nur wenig geringer (4,01—4,38); dagegen fielen Magnesia und Natron stärker ab: 0,69—0,75 und 0,61—0,73 %.

Die Bunten Taunusphyllite sind im südlichen Teile des rheinischen Schiefergebirges ein stratigraphisches Leitgestein im besten Sinne des Wortes, sobald sie im Verband mit ihrem Hangenden, dem Taunusquarzit auftreten. Sind sie doch südlich des Lahn- und Moselgebietes die einzige bunte Schichtenfolge des Unterdevons.

### Die Hermeskeilschichten

Der Name dieser Schichtenfolge ist nach dem linksrheinischen Vorkommen bei Hermeskeil gewählt. Karl Koch bezeichnete sie als Glimmersandstein und zog sie, wie früher auch E. Kayser, noch als tiefstes Glied zum Taunusquarzit. Später wurden sie von dem letztgenannten Forscher, dann von E. Holzapfel und A. Leppla zu der Gedinnstufe gerechnet und einem Horizonte gleichgestellt, welchen die französischen und belgischen Geologen in ganz ähnlicher Entwicklung an der oberen Grenze ihres Gedinnien ausgeschieden und als Grauwacke von St. Hubert bezeichnet haben. Die Mächtigkeit ist gering und dürfte nach A. Leppla kaum 100 m erreichen. Von der petrographischen Entwicklung der Zone erwirft E. Kayser in seinen Erläuterungen zu Blatt Feldberg, dem heutigen Blatte Oberreifenberg, folgendes Bild: „Während die ächten Quarzite mit ihrem festen, kieseligen Bindemittel ein oft fast massiv werdendes Gestein bilden, stellt der Glimmersandstein eine sandig-glimmerige Bildung von mehr oder weniger schiefrigem Gefüge und thonigem Bindemittel dar. Die Schieferung ist meistens schräg gegen die Schichtung gerichtet; doch kommt auch Parallelismus vor, und dann tritt der schiefrige Charakter um so deutlicher hervor. Die Färbung dieser Sandsteine ist eine ähnliche wie die des Quarzits, meist weiß, hellgrau oder hellroth, nur selten gelblich, häufiger aber weiß oder roth gefleckt oder gestreift. Ganz ähnlich aussehende Gesteine treten auch im gleichen Horizonte auf der linken Rheinseite, im Soonwald, Idarwald und Hochwald auf. Hier wurden dieselben zuerst mit dem Namen Hermeskeil-Schiefer ausgezeichnet und teilweise mit den sogenannten metamorphischen Gesteinen des Gebirges in Verbindung gebracht.“ A. Leppla ist geneigt, die rötliche Farbe der Schichten auf nachträgliche Verwitterung zurückzuführen, da nach der Tiefe grünlichgraue und graue Tonschiefer mit den Quarziten und Sandsteinen wechseln. Er gibt als bezeichnende Eigenschaften des Gesteins noch Beimengungen von Kaolin und Feldspat an, dann die wechselnde Korngröße, die häufig bis zu grob-

körniger und konglomeratischer Beschaffenheit führt. Die einzelnen Quarzkörner sind eckig oder wenig gerundet.

Die Glimmersandsteine besitzen ein spärliches, schwach kieseliges, vielfach toniges Bindemittel und infolgedessen bei weitem nicht die Festigkeit und Wetterbeständigkeit des nächstjüngeren Taunusquarzits. Sie sind ein weiches, leichter zerstörbares Gestein, das unter dem Einflusse der Verwitterung, d. h. der chemisch zersetzenden und mechanisch abtragenden Wirkung der Atmosphärien und sickernnden Wassers zu Sand zerfällt, der sich örtlich unter günstigen Bedingungen, also auf flachen Hängen und in weiten, wannenartigen Mulden zu ansehnlichen Massen anhäuft.

### Der Taunusquarzit

Der Taunusquarzit, von E. Kayser in den Erläuterungen zu Blatt Feldberg als „das unterste Glied des unzweifelhaften Unter-Devon“ bezeichnet, setzt sich aus einer Wechsellagerung von weißen bis grauen Quarziten, Grauwackenschiefern und Tonschiefern zusammen. Das hervorstechendste Gestein ist der Quarzit. Er ist ein mittel- bis feinkörniges, dickbankiges, seltener plattiges, glimmerarmes Sandgestein von grauer, weißgrauer oder weißer Farbe. Das Bindemittel ist kieselig. Es verbindet die eckigen oder etwas abgerollten, makroskopisch nicht oder nur unvollkommen unterscheidbaren Quarzkörnchen, die nur selten über 0,3 mm Durchmesser erreichen, zu einer überaus festen, wetterbeständigen Masse, die einen hochwertigen Baustein und einen widerstandsfähigen Straßenschotter liefert. Als Nebengemengteile gibt F. Sandberger mikroskopisch kleine Kriställchen und Bruchstücke von Zirkon, Turmalin und Granat an (13). Zwischen den Quarzkörnern sitzen häufig mit bloßem Auge erkennbare kleine weiße Punkte von Kaolin, das von zersetztem Feldspat oder Glimmer und von umgewandelten winzigen Bruchstücken eines glimmerigen oder phyllitischen Schiefers herrühren kann. Flache oder linsenförmige Bruchstücke von grauem, phyllitischen Schiefer, die bis 10 cm Länge erreichen und oft kaolinisiert sind, treten meist lagenweise in großer Zahl im Quarzit auf. Manche Forscher, wie F. Sandberger und E. Holzappel bezeichnen sie auch als Tongallen. Die Schichtflächen sind vielfach mit grünlichem Serizit überzogen. Der Bruch des Quarzits ist flach muschelig, die Bruchflächen besitzen einen glasartigen Glanz; die Bruchkanten sind scharf, oft rechteckig und runden sich in der Natur erst nach langer mechanischer Abrollung im Gelände. Der petrographischen Beschaffenheit des Quarzits, der ganz überwiegend aus Quarzkörnern besteht, entspricht auch der chemische Befund. Der Gehalt an Kieselsäure geht bis auf 94,80 %, derjenige an Tonerde nur bis auf 2,87 %. Der durchschnittlich 2,5 % betragende Rest verteilt sich auf Titansäure (bis 0,03 %), Eisenoxyd, Magnesia, Kalkerde, Natron, Kali und Phosphorsäure. In der Gesteinsfolge, die gegenwärtig, unter Ausschluß der Hermeskeilschichten, mit der stratigraphischen Bezeichnung Taunusquarzit belegt

wird, bilden die Quarzite selbst vielfach Bankfolgen von erheblicher Mächtigkeit und Geschlossenheit; diese werden vom Steinbruchsbetrieb aufgesucht und abgebaut.

Graugefärbte, sandig-schiefrige Einlagerungen und Grauwackenschiefer sowie dunkelblaugraue Tonschiefer schalten sich als einzelne Bänke oder stärkere Bankfolgen besonders im oberen Teile der Stufe zwischen die Quarzite ein und nehmen selbst noch vereinzelt dünne Bänke von Quarzit als Zwischenlagen auf. So entsteht ein vielfältiger Wechsel, wie er auch sonst in den sandig-tonigen Ablagerungen des Devons üblich ist. Die tonig-schiefrigen Gesteinsfolgen können stellenweise recht ansehnliche Mächtigkeit und Verbreitung erlangen, treten im Gelände jedoch nirgends auffällig hervor. Der Grund liegt in ihrer leichteren und schnelleren Zerstörung durch die Verwitterung, wie sie bei den ebenfalls leichter zerstörbaren Hermeskeilschichten geschildert wurde. Demgegenüber tritt der Taunusquarzit infolge seiner großen Wetterbeständigkeit viel stärker im Gelände hervor. Er zerfällt nur langsam und erst im Laufe langer geologischer Zeiträume in größere und kleinere, eckige bis kantenrunde Gesteinsstücke, die als grober Gehängeschutt die Abhänge weithin bedecken und die weicheren Gesteine der benachbarten Gedinneschichten verhüllen. Infolge seiner großen Festigkeit übt der Quarzit einen maßgebenden Einfluß auf die Ausbildung der Geländeform aus; er ist ein Rückenbildner, der weithin verfolgbare Höhenzüge zusammensetzt.

Einem neueren Fortschritt der Wissenschaft folgend, hat A. Leppla versucht, den Taunusquarzit weiter zu gliedern. Er ging dabei von den besser entblößten Profilen des Rheintals aus und führte dort eine Zweiteilung durch, die vom Verfasser auf Grund eigener Anschauung schon im Jahre 1907 anerkannt wurde (5). Der untere Taunusquarzit ist die Zone der weißen Quarzite und zeichnet sich durch seine Armut an tonig-schiefrigen Zwischenlagen aus. Der obere Taunusquarzit wird als die Zone der grauen Quarzite und Tonschiefer bezeichnet; er fällt durch den größeren Reichtum an letzteren auf. Die eingelagerten Tonschiefer zeigen in frischem Zustande häufig eine dunkelblaue Farbe und dunklen Glanz; sie neigen infolge ihrer Reinheit zur ebenen Spaltbarkeit und erinnern lebhaft an die tonigschiefrigen Gesteine des Hunsrückschiefers, eine Tatsache, auf die bereits E. Holzappel im Jahre 1893 hinwies (7). Zu ihnen gesellen sich sandige Schiefer und quarzitisches Grauwackenschiefer. Auf dem Blatte Bad Schwalbach wurde die Zweiteilung des Taunusquarzits von A. Leppla noch durchgeführt.

## Das jüngere Unterdevon

### Geschichtlicher Überblick

Das Unterdevon im Hangenden des Taunusquarzits setzt sich im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach nach der Darstellung von Karl Koch aus Hunsrückschiefer und Unterkoblenzschichten zusammen. Diese Auffassung wurde durch die vor-

liegende Neuaufnahme nur im allgemeinen bestätigt, im einzelnen haben sich jedoch wesentliche Änderungen als notwendig erwiesen. Erhebliche Teile der Schichtenfolge, die Karl Koch noch zum Hunsrückschiefer zog, sind aus diesem genommen und einem jüngeren Horizonte der Unterkoblenzschichten zugerechnet. Das gilt gerade für denjenigen Zug, welcher den Taunusquarzit unmittelbar im NW begleitet; er unterscheidet sich durch die häufige Einlagerung von Porphyroidtuffen auch äußerlich stärker von dem sonstigen Hunsrückschiefer und gibt dadurch seine Zugehörigkeit zum Singhofener Schichtzuge der Blätter Oberreifenberg und Idstein zu erkennen. Andererseits war es möglich, den wichtigen Zug sandiger Gesteine, der aus dem Gebiete zwischen Steckenroth und Breithardt in südwestlicher Richtung über die Umgebung der Frankenger Mühle (Frankenbachs Mühle der alten Karte) durch das Aartal streicht und von Karl Koch ins Unterkoblenz gestellt wurde, weiter nach SW über das Heimbacher Tal und Watzelhain hinaus zum westlichen Blattrande zu verfolgen. Auch das kleinere Vorkommen von Hohenstein setzt sich nach SW fort. Wenn man diese Züge mit Karl Koch als das unmittelbare Hangende des eigentlichen Hunsrückschiefers und somit als jünger betrachtet, dann muß dasselbe Verfahren auch noch auf einige andere überwiegend sandige Gesteinsfolgen angewandt werden, die sich ebenfalls scharf aus der sie umgebenden reinen Schieferfolge herausheben und durch vorwiegend muldenförmige Lagerung sowie durch eine jungunterdevonische Fauna gekennzeichnet sind. Hierher gehört zunächst ein Zug, der vom Wingsbacher Tal über den Risselstein, den Kuhunterberg und das Aartal bei Lauberssteigs Mühle nach SW fortstreicht, dann einige Vorkommen der Gegend von Kemel und Huppert. Auf Einzelheiten wird im folgenden noch näher eingegangen.

Den Hunsrückschiefer und den Taunusquarzit erklärte E. Kayser für faziell anders geartete Vertreter der Siegener Schichten (Siegener Grauwacke) und rechnete demnach beide noch zum alten Unterdevon. Für den Taunusquarzit besteht diese Auffassung auch heute noch voll zu Recht, da er trotz seiner petrographisch so verschiedenen Ausbildung unzweifelhaft die gleiche fossile Fauna enthält wie die Siegener Stufe. Die zum Hunsrückschiefer gezogenen Ablagerungen des Blattes Bad Schwalbach führen aber selbst in der engeren Umgebung, welche dieser Zone bei der Neuaufnahme gegeben wurde, in vereinzelt Grauwackensandstein- und Grauwackenschieferbänken und vor allem auch in den reinen Tonschiefern, besonders in deren Kieselgallen eine so ausgesprochene jüngere Unterdevonfauna, und das Fehlen der typischen Vertreter der alten Unterdevonfauna ist demgegenüber so allgemein, daß sich für unser Gebiet die Annahme E. Kayser's umso weniger aufrecht erhalten läßt, als sie niemals und von keiner Seite paläontologisch eingehend begründet wurde. Auch im Rheinprofil zwischen Lorch und St. Goarshausen liegen die Verhältnisse ebenso (5 u. 14). Die Ergebnisse meiner dortigen Untersuchung werden deshalb im folgenden häufig auf unser Blatt-

gebiet angewandt und umgekehrt geben die Beobachtungen auf dem Blatte Bad Schwalbach aufschlußreiche Fingerzeige für das Rheiprofil. Die Listen der Hunsrückschieferfauna des Blattes Bad Schwalbach einschließlich des Bornicher Horizontes finden sich, soweit sie nicht in den laufenden Text eingeschoben wurden, am Schlusse.

### Der Hunsrückschiefer

Um der Lösung des Hunsrückschieferproblems näher zu kommen, hat sich eine weitere Gliederung der mächtigen, gemeinhin unter dem Namen Hunsrückschiefer zusammengefaßten Schichtenfolge als notwendig erwiesen. Bei der großen petrographischen Gleichmäßigkeit der ganzen Gesteinsreihe und dem vielfachen Mangel an Versteinerungen war dies eine schwierige Aufgabe, die sich bisher nur unvollkommen bewältigen ließ. Auch war bei dem Anschluß an das östliche Nachbarblatt Wehen die teilweise abweichende Ansicht der dort kartierenden Geologen A. Leppla und F. Michels soweit zu berücksichtigen, daß für das ganze Gebiet ein einigermaßen im Zusammenhange bleibendes geologisches Kartenbild erzielt wurde. Immerhin konnten auch mit dieser Einschränkung noch verschiedene Teile der Einzelgliederung des Verfassers dargestellt werden, so vor allem der Bornicher Horizont; dann der Cauber und Sauertaler Horizont, die aus den oben angegebenen Gründen allerdings zusammengefaßt wurden (14). Der Grauwackensandsteinzug der Scheuer bei Lorchhausen (Lorchhauser Horizont) wurde mit Rücksicht auf seinen Anschluß an die oben genannte, über die Frankenger Mühle streichende Mulde nunmehr mit Karl Koch als Hangendes aufgefaßt und somit dem Bornicher Horizonte zugerechnet; der Horizont des Wisperschiefers mußte dann teilweise eine Wiederholung des Cauber Horizontes werden. Daraus folgte, wie noch gezeigt wird, eine erhebliche Vereinfachung der Stratigraphie und Tektonik des rechtsrheinischen Hunsrückschiefergebietes.

#### Die petrographische Entwicklung des Hunsrückschiefers

Der Hunsrückschiefer setzt sich ganz überwiegend aus reinen Tonschiefeln zusammen. Zwischen diese schalten sich untergeordnet einzelne Bänkchen und Bänke oder auch geringmächtige Bankfolgen von sandigen und Grauwackenschiefeln, Grauwackensandsteinen und Quarziten ein. Mächtige geschlossene Bankfolgen von sandigen Gesteinen treten dagegen erst im hangendsten Teile des Hunsrückschiefers auf.

Die reinen Tonschiefer sind ein Gemenge von Ton und Quarzsand, bei dem letzterer überwiegt. Sie besitzen im frischen Zustande eine dunkelblaue, ins Blauschwarze spielende Farbe, eine vollkommene, ebene Spaltbarkeit und auf den Spaltflächen einen mehr oder minder lebhaft schimmernden Glanz; im Querbruche dagegen sind sie zackig, splittterig und matt. Die dunkle Farbe ist stets

primär d. h. ein ursprünglicher Bestandteil des im Meere abgelagerten Sediments; sie beruht auf einem fein verteilten dunklen Staub, der meist als kohlige Substanz gedeutet wird, aber nach A. L e p p l a z. T. auch fein verteiltes Eisenerz sein kann. Die Widerstandskraft der reinen Tonschiefer gegen chemisch zersetzende Einflüsse ist bedeutend, dagegen unterliegen sie leichter der mechanischen Einwirkung durch Spaltung, Schlag oder Druck. Sie haben demnach die Eigenschaften des Dachschiefers. Schwärme von Schwefelkies (Pyrit) in rundlich-nierenförmigen und traubigen Gestalten, die häufig Kristallformen und zwar durchweg den Würfel zeigen, aber auch mehr vereinzelte Pyritwürfel von teilweise ansehnlicher Größe sind häufig eingebettet. Infolge seiner ebenen Spaltbarkeit zerfällt das Gestein an der Erdoberfläche zu einem feinblättrigen oder feinschuppigen Grus, der seine ursprüngliche Farbe lange behält und erst im Laufe langer geologischer Zeiträume zu einem gelblichen, tonigen Lehm zersetzt wird. Unter dem Mikroskop bestehen die reinen dichten Tonschiefer aus einem äußerst feinen Gemenge von schuppigen, farblosen oder schwach grünlichen Blättchen eines glimmerartigen Minerals. Diese sind in annähernd parallelen Lagen zusammengehäuft. Auf den Spaltflächen tritt ein feiner, dunkler Staub auf; er besteht aus zahllosen Nadeln und Stäbchen eines Minerals, das von S a u e r als Rutil gedeutet wurde, ferner aus feinsten Körnchen von Eisenerz, besonders Pyrit, und aus staubförmigen Kohlenteilchen. Einige Blättchen von grüner Färbung hält A. L e p p l a für Chlorit. An den Enden greifen alle Schüppchen filzig ineinander. Zwischen den Glimmerblättchen liegen in mäßiger Zahl langgestreckte, linsenförmige, mehr oder minder gerundete, an den schmalen Querenden bisweilen zackige Quarzkörnchen; diese sind meist klar und einschlußarm. A. L e p p l a schätzt den Gehalt an Quarzkörnchen in den reinen Schiefen auf weniger als 20 v. H. des Gesteins, in den schwachsandigen Schiefen auf etwa 20 und mehr v. H. F. S a n d b e r g e r gibt an, daß kohlen-saure Karbonate in dem Schiefer ganz fehlen und daß nur auf Klüften Kalkspat und manganhaltiger Braunspat häufiger vorkommen (13). A. L e p p l a hat jedoch in einigen Dachschiefen von Caub am Rhein größere Körner von farblosem Kalkspat nachgewiesen; er vertritt die Ansicht, daß die reineren Schiefer meist etwas kalkhaltig sind. Die Herkunft der Karbonate läßt demnach verschiedene Deutungen zu. Sie sind teilweise auf die Anwesenheit von Kalkschalen fossiler Tierreste zurückzuführen und dann zwar gleichalterig mit der Sedimentation, aber auch so nicht primär im strengsten Sinne des Wortes; in der Mehrzahl sind sie aber an feinste Haarspältchen und Klüftchen gebunden und demnach sekundär eingewandert; das erhellt schon aus dem häufigen Verbands mit den mineralischen Ausfüllungen größerer Klüfte und Spalten. Die im folgenden mitgeteilten Analysen lassen sich demnach nicht ohne weiteres gegen die Auffassung S a n d b e r g e r s auswerten.

Über die chemische Zusammensetzung der Tonschiefer haben F. S a n d b e r g e r (13) und A. L e p p l a (12 u. 15) ausführliche Mit-

teilungen veröffentlicht. A. Leppa bezeichnet sie in der Hauptsache als kalireiche Tonerdesilikate von glimmerähnlicher Zusammensetzung mit einem Überschuß an reiner Kieselsäure (Quarz). Im folgenden sind die von beiden Autoren erwähnten Analysen zusammengestellt; der Name des analysierenden Chemikers ist unter der Ortsbezeichnung in Klammern beigelegt.

	Kiesel- säure	Titan- säure	Tonerde	Eisenoxyd	Eisen- oxydul	Mangan- oxydul	Magnesia	Kalkerde	Natron	Kali	Kohlen- säure	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Schwefel- säure (FeS <sub>2</sub> ) (CO <sub>2</sub> )	Kohlen- stoff	Schwefel	Wasser	v. H.	Spezif. Gewicht
Dichter Tonschiefer, Sengschiefer im oberen Ernstbachtal (A. Lindner)	49,75	0,10	21,68	3,96	9,33	—	4,34	0,20	1,36	3,18	—	0,22	—	0,31 or- ga- nisch	—	—	5,90	100,33	2,763
Dachschiefer, Renn- seiler Stoffen bei Caub (A. Lindner)	57,37	0,61	20,47	1,19	5,49	0,12	1,07	1,16	1,19	3,55	0,90	0,12	0,08	0,39	0,12	0,12	4,70	98,53	2,81
Dachschiefer von Caub (Seipp)	51,0	nicht bestimmt	26,9	2,1	5,0	—	0,4	0,4	1,1	6,0	—	0,1	0,2	0,6 (FeS <sub>2</sub> ) (CO <sub>2</sub> )	—	—	4,6	100,0	—
Dachschiefer. Grube Wilhelm im Wispertale (v. der Mark)	60,83	nicht bestimmt	17,36	1,32	9,65	—	3,19	nicht bestimmt	0,85	1,67	—	0,20	—	2,88	nicht bestimmt	nicht bestimmt	5,16	103,11	—
Schwachsandiger Ton- schiefer, Guntal-Groh- loch (A. Lindner)	61,34	0,12	14,62	5,08	4,23	—	2,11	0,07	1,62	3,31	—	0,15	0,29	—	—	—	3,96	99,90	2,762
Sandiger Schiefer vom Erstollen in Caub (v. der Mark)	67,56	nicht bestimmt	12,23	2,87	6,99	—	3,03	0,27	1,28	1,76	—	0,10	—	3,11	nicht bestimmt	nicht bestimmt	1,0	100,20	—

Manche Bänke der reinen Tonschiefer enthalten, häufig in großer Menge, dunkle, schwärzlichblaue, nuß- bis faustgroße Einschlüsse von rundlicher, länglich-kugeliger Gestalt. Man bezeichnet sie als Geoden oder, mit Rücksicht auf ihren hohen Gehalt an Kieselsäure, als Kieselgallen. Diese bergen in ihrem Inneren nicht selten einen Kern von Schwefelkies, der häufig Kristalle zeigt und zwar durchweg in Würfelform. Stellenweise führen sie auch Reste versteinertes Meerestiere in größerer Zahl. Bei der Verwitterung lösen sich die Kieselgallen leicht aus den Schiefen und liegen dann auf den Wegen und Äckern oft in ansehnlicher Menge herum. A. Leppia erwähnt aus den westlichen Nachbargebieten bis zur linken Rheinseite hinüber noch knollige, finger- und nierenförmige Einschlüsse, die an Toneisenstein erinnern und ebenfalls häufig einen Kern von Pyrit enthalten.

Durch Aufnahme grauer, sandiger Bestandteile gehen die Tonschiefer vielfach in sandige Schiefer und bei stärkerer Anreicherung des sandigen Materials in Grauwackenschiefer über. Man spricht dann von einer Verrauhung des Schiefers. A. Leppia schätzt den Gehalt der Grauwackenschiefer an Quarzkörnern auf mehr als 50 v. H. der ganzen Masse. Die sandigen Gemengteile können sich gleichmäßig durch eine stärkere Bank verteilen (Sandschiefer) oder auch in Bändern, die mit reineren Lagen abwechseln, niederschlagen (Bänderschiefer). Zwischen reinen Tonschiefern und Grauwackenschiefern bestehen alle Übergänge. Nimmt der Sandgehalt weiter zu, so gehen die Grauwackenschiefer in Grauwackensandsteine über.

Die Grauwackensandsteine sind durchweg feinkörnig und besitzen in frischem Zustande dunkelgraue bis grünlichgraue Farbtöne. Sie sind, wie die Tonschiefer, ein sandig-toniges Gemenge, bei dem aber der Tongehalt noch stärker zurücktritt. Die einzelnen Quarzkörnchen sind eckig und häufig durch Einschlüsse getrübt. Neben den Quarzkörnern finden sich vereinzelt auch solche von Feldspat. Der Rest der Masse besteht fast ganz aus Glimmer mit geringen Beimengungen von anderen Mineralien (Erzen). Die Grauwackensandsteine unterliegen der Schieferung durch den tangentialen Gebirgsdruck bei weitem nicht so leicht wie die Tonschiefer und Grauwackenschiefer und behalten daher in der Regel ihre plattige Form, die unter dem Einflusse des Gebirgsdruckes nur durch eine grobe Klüftung zerlegt wird. Demnach zerfallen sie beim Schlag in grobe, eckige Stücke. Nur die versteinierungführenden Bänke besitzen in frischem Zustande einen bemerkenswerten Kalkgehalt, der ausschließlich auf die Schalen der organischen Reste zurückzuführen ist. Bei der Verwitterung zersetzen sich diese zu Eisenhydroxyd, das vom Wasser gelöst wird und die Bänke braungelb oder dunkelbraun färbt. Das Bindemittel der Grauwackensandsteine ist kieselig-tonig und ziemlich fest. Bei stärkerer Aufnahme von Kieselsäure gehen die Grauwackensandsteine in quarzitisches Grauwackensandsteine über und zeichnen sich dann auch in frischem Zustande durch heller graue Farbtöne aus. Erreicht oder überschreitet der Kieselsäuregehalt etwa 90 %, dann bezeichnet man das Gestein als Quarzit. Dieser ist infolge seiner großen Festig-

keit und Wetterbeständigkeit ein technisch wertvolles Gestein und wird deshalb in folgenden bei der Beschreibung des Vorkommens von Hohenstein noch besonders gewürdigt (Seite 27).

### Die Gliederung des Hunsrückschiefers

Tektonische Vorgänge, die wir im folgenden (S. 29) noch näher kennen lernen, entziehen in dem Bereich des Blattes Bad Schwalbach und weit darüber hinaus nach SW bis über den Rhein die unmittelbare Auflagerung des Hunsrückschiefers auf den oberen Taunusquarzit der Beobachtung. Demnach können wir von unserem engeren Gebiete her über den tiefsten Teil des Hunsrückschiefers nichts ermitteln. Erst am Nordgehänge des Binger Waldes links vom Rhein (Erl. zu Blatt Caub, S. 9) hat A. Leppa die normale Aufeinanderfolge beider Stufen nachgewiesen. Dort herrschen in der älteren Gesteinsreihe des Hunsrückschiefers durchweg nur Tonschiefer. Ihnen entsprechen vielleicht die reinen Tonschiefer von Preßberg, Stephanshausen und vom oberen Ernstbachtal. Auf sie wäre der Horizont der Wisperschiefer zu beschränken. Erst nach N zu stellen sich zunächst vereinzelt, dann sich mehr und mehr häufende Einlagerungen von sandigen Schiefen, Grauwackenschiefern und vielfach quarzitischen Grauwackensandsteinen ein. Sie umfassen den Sauertaler Horizont. Als ihr Hangendes wird ein zweiter Zug reiner Schiefer betrachtet, der bei Caub am Rhein besonders gut entwickelt und durch eine reiche Cephalopodenfauna ausgezeichnet ist: der Cauber Horizont. Ihm sind in der Gegend von Caub, Oberwesel, Dörscheid, Bornich und Weisel die ersten geschlossenen Massen sandiger Gesteine aufgelagert, die Verfasser zunächst als Zone des *Spirifer assimilis* und der *Atrypa lorana* beschrieben und später als Bornicher Horizont bezeichnet hat. Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach wird nur dieser selbständig dargestellt. Cauber und Sauertaler Horizont werden mit Rücksicht auf den Anschluß an die Nachbargebiete zusammengefaßt. Jedoch sind alle erkennbaren sandigen Einlagerungen ausgeschieden, so daß man aus deren Verbreitung doch auf das Vorhandensein der beiden letztgenannten Zonen schließen kann. Besonders müssen alle reinen Schieferzüge im unmittelbaren Liegenden der Vorkommen des Bornicher Horizontes jeweils dem Cauber Horizont entsprechen.

### Der Sauertaler Horizont

Das bezeichnendste Merkmal der Zone ist die häufige Wechselagerung reiner Tonschiefer mit sandigen Einlagerungen. Diese erlangen zwar niemals größere Mächtigkeit; in der Regel sind es nur wenige Zentimeter bis Dezimeter starke Bänke, die sich vereinzelt oder in kleinen Schwärmen in die viel mächtigeren Tonschieferfolgen einschalten. Der Vorgang wiederholt sich aber öfter, und so können sich verhältnismäßig breite Schichtenzüge durch die bedeutende Zahl der in größeren oder kleineren Abständen hintereinander folgenden

Grauwackenschiefer- und Grauwackensandsteinbänke recht gut von ihrer sandsteinfreien Umgebung abheben. Mag auch die Kleinfaltung in einzelnen Fällen eine mehrmalige Wiederholung derselben Bänke hervorbringen, so ist es doch ausgeschlossen, daß die zahlreichen Schwärme etwa auf einige wenige oder gar auf eine einzige sandige Bank zurückgeführt werden können. Eine andere Frage ist es, wie man eine derartige Zone im Hunsrückschiefergebiet stratigraphisch fassen, ihre hangende und liegende Grenze einigermaßen festlegen kann. Manche Bänkchen sind so dünn, daß ihre Verfolgung in streichender Richtung aussichtslos ist, ganz abgesehen davon, daß sie im Fortstreichen häufig auskeilen, vielleicht aber in einiger Entfernung auch wieder ansetzen können. A. L e p p l a hat sich darum im westlichen Nachbargebiet auf die Ausscheidung der stärkeren Grauwackensandsteinbänke des Hunsrückschiefers beschränkt und die oft mit ihnen verknüpften sandigen Schiefer und Grauwackenschiefer unberücksichtigt gelassen. Nimmt man diese aber hinzu, — und das ist schon wegen ihrer häufigen Fossilführung nötig — dann kann man die an sandigen Einlagerungen reichen Züge von den sandsteinfreien abgrenzen. Vielleicht das einleuchtendste Beispiel dieser Art bieten die Profile in den nördlichen Nebentälern des unteren Wispertals, ganz besonders aber das obere Dolsitbachtal und das obere Werkerbachtal. Die sandigen Einlagerungen des Sauertaler Horizontes zeichnen sich nun durch eine für das Hunsrückschiefergebiet ungewöhnlich starke Fossilführung aus. Am ersten begegnet man Arduennensisbänken, d. h. Grauwackensandstein-, aber auch Grauwackenschieferbänken, die ganz von *Spirifer arduennensis* Schnur strotzen, und nur einzeln Schalenreste anderer Arten führen. Nächstem sind Chonetesbänke weit verbreitet. Bisweilen trifft man Bänke oder Bänkchen mit *Spirifer hercyniae* Giebel sowie *assimilis* und *incertus* A. Fuchs. Seltener sind Gastropoden- und Lamellibranchierbänke. Das hervorstechendste Merkmal der Fauna ist das vollständige Fehlen aller für das alte Unterdevon, insbesondere auch für die Siegener Schichten und den Taunusquarzit bezeichnenden Leitformen. Demgegenüber ist das massenhafte Erscheinen des *Spirifer arduennensis* ganz besonders zu werten; ist dieser ausgesprochene Bankbildner in ungeheurer Menge und weiter Verbreitung doch allenthalben im jüngeren Unterdevon bekannt, während sich in den Siegener Schichten und im Taunusquarzit bisher kein einziges Stück gefunden hat.

Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach können zum Sauertaler Horizont alle diejenigen Vorkommen gerechnet werden, die nach ihrer Lagerung unter den Cauber Horizont fallen, d. h. also unter die reinen Tonschieferzüge, welche den Bornicher Horizont beiderseits begleiten, demnach etwa: der von Langenseifen über den Weißen Stein und den Wolfsgraben zur Hohen Straße streichende Zug, dann der ihm östlich der Aar etwa entsprechende Zug Schlachthaus—Mühlberg—Wachtküppel—Gebrannte Heide—Hoehölzer; weiter nordwestlich die Vorkommen in der Umgebung des Felsentors und des Kohlgrabens (siehe Profil), ferner die Vorkommen zwischen Wolfskaut

und Silberberg sowie ein in deren südwestlicher Verlängerung bei Kemel liegender Zug, endlich im SW-Teile des Blattes der Zug Oberanselsberg—Althain—Neunzehntberg—Rabenkopf. Bänke mit *Spirifer arduennensis* haben sich N und NO Langenseifen gefunden.

### Der Cauber Horizont

Diese Zone setzt sich aus reinen Tonschiefern und ganz vereinzelt Zwischenlagen sandiger Schiefer zusammen. Dünne, nirgends weiter verfolgbare Grauwackensandsteinbänkchen gehören zu den allergrößten Seltenheiten. Dagegen sind manche Dachschieferlagen von Geoden der oben beschriebenen Art (Kieselgallen, z. T. wohl auch Toneisensteingallen) durchschwärmt. Gelegentlich begegnet man auch den schon genannten Einschlüssen von würfelförmig kristallisiertem Pyrit. Der Cauber Horizont ist der Hauptträger des mittelhessischen Dachschieferbergbaus. Die fossile Fauna ist in der Loreleigegend wie auch im Hunsrück hauptsächlich durch systematisches Sammeln in den Spalthäusern der Gruben bekannt geworden (13 u. 14). Im Rheintal und im rechtsrheinischen Gebiete gehören die bei Bundenbach und Gemünden im Hunsrück so zahlreichen Asteriden zu den großen Seltenheiten; auch die Crinoiden sind häufiger nur durch Stiele und einzelne Stielglieder vertreten; wichtig ist aber das Vorkommen des *Acanthocrinus rex*, den J. Jäkel von Caub beschrieb; er wurde vom Verfasser in einem vollständigen Stück (Stiel, Kelch und Krone im Zusammenhange) auch in der Grube Charlottenburg im Herrnsbachtale bei Ransel gesammelt. Am häufigsten sind im rechtsrheinischen Gebiete die Einzelkoralle *Rhipidophyllum vulgare* F. Sandberger und der meist eingerollte Trilobit *Phacops ferdinandi* E. Kayser, denen man an fast allen Fundpunkten begegnet. Zahlreich sind auch die Cephalopoden, besonders die Orthoceratiden und der Goniatit *Agoniatites falcistria* A. Fuchs vertreten; zwar sind sie — weil sie eben nur durch den Dachschieferbergbau erschlossen wurden — nicht an zahlreichen Fundstellen bekannt. Wo sie aber vorkommen, sind manche Bänke ganz von ihnen durchschwärmt. Die besondere Eigenheit dieser Fauna brachte es mit sich, daß der Vergleich mit den Brachiopoden- und Lamellibranchierfaunen des sandig entwickelten rheinischen Unterdevons so schwierig war und die Parallelisierung des „Hunsrückschiefers“ mit den Siegener Schichten so lange aufrecht erhalten werden konnte. Verfasser hat demnach ein besonderes Augenmerk auf den Nachweis auch anderer fossiler Tierformen, insbesondere auch der letztgenannten Gruppen gerichtet und wird demnächst aus der Loreleigegend eine Tabelle zusammenstellen<sup>1)</sup>. Bei der Begehung über Tage findet man die fossile Fauna in den Schiefen selbst nur selten; in der Regel begegnet man Einzelstücken, so beispielsweise in unserem Blattgebiete bei Huppert, bisweilen auch einer Zusammenhäufung in kleinen Nestern. Dagegen war der Versuch, die Fauna in den Kiesel-

1) Erwähnt sei hier nur das Vorkommen von *Spirifer arduennensis*, *Spirifer assimilis* und *Spirifer incertus*.

gallen des Blattes Bad Schwalbach nachzuweisen von Erfolg begleitet; zwei weniger ergiebige Vorkommen liegen SO Huppert und im rechten Gehänge der Watzelhainer Schlucht gleich SSW vom Dorfe; reicher sind die Fundorte auf der Hohen Straße am Hohen Wald SW Bad Schwalbach und zwischen Wolfsgraben und Kirchweg ONO Langenseifen, die offenbar derselben Bankfolge angehören; nur ist ihre stratigraphische Lage wegen der Nähe des Sauerländer Horizontes nicht ganz sicher. Die Fundorte lieferten:

Feldweg NO Höhe 461,7 SO Huppert

*Phacops ferdinandi* E. Kayser (1) <sup>1)</sup>

Tälchen südlich Kahlingsberg ONO Huppert

*Aviculopecten* n. sp. (1)

Delle (498,8) NW vom Kirchhof bei Kemel

*Homalonotus laevicauda* Quenstedt mut. *n. hunsrückiana* (1) <sup>2)</sup>

Rechtes Gehänge der Watzelhainer Schlucht gleich  
SSW vom Dorfe

*Lingula hunsrückiana* A. Fuchs (1)

Hohe Straße zwischen Rachelbach und Hohewald  
SW Bad Schwalbach

*Chonetes semiradiata* Sowerby (1)

*Chonetes* n. sp. aff. *oblonga* A. Fuchs (s)

*Spirifer incertus* A. Fuchs (1)

*Rhynchonella (Camarotoechia) daleidensis* F. Roem. var. *gracilior*  
A. Fuchs (1)

*Leiopteria crenatolamellosa* Sandberger (1)

*Cardiola* n. sp. (1)

*Styliolina hunsrückiana* n. sp., glatt, sehr lang spitzkegelförmig (cc)

*Tentaculites* n. sp. cf. *scalaris* Sandberger (s)

*Primitia (? Euprimitia)* n. sp. (n)

*Beyrichia devonica* Jones (c)

*Beyrichia (Gibba)* n. sp. cf. *spinosa* A. Fuchs (s)

*Eukloedenella* n. sp. (s)

? *Aparchites* n. sp. (1)

*Nahecaris stürtzi* Jäkel (2)

Vicinalweg östlich Wolfsgraben südlich Ramschied

*Trigeria confluentina* A. Fuchs (2)

*Styliolina hunsrückiana* n. sp. (cc)

*Tentaculites* n. sp. (s)

*Beyrichia devonica* Jones (s)

*Beyrichia (Gibba)* n. sp. cf. *spinosa* A. Fuchs (s)

1) In diesen Listen bedeutet: s=vereinzel, n=in Anzahl, c=häufig, cc=sehr häufig.  
Bei Einzelfunden ist die Stückzahl angegeben.

2) Die Karl Koch bereits bekannte Mutation des Hunsrückschiefers.

Demnach fehlen auch der Brachiopoden- und Lamellibranchierfauna des Cauber Horizontes alle bezeichnenden Leitformen der Siegener Schichten; gegenüber dieser Tatsache fällt auch hier das zahlreiche Erscheinen jungunterdevonischer Arten ins Gewicht.

Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach nimmt der Cauber Horizont den größten Flächenraum ein. Hier heben sich, von SO nach NW gerechnet, drei Schieferzüge durch ihre Reinheit ganz besonders auffällig heraus: der erste streicht vom Roten Berg über Fischbach, den Hundskopf, Hettenheim, den Hähnchekopf, Weißen Stein und Schillberg nach dem Großen Risselstein SO Wingsbach (Hettenhainer Zug); der zweite zieht vom oberen Wispergebiet zwischen Langenseifen und Watzelhain über Bad Schwalbach und wird dann NO des Aartals durch das Auftreten des oben beschriebenen Vorkommen des Sauerterer Horizontes zwischen Schlachthaus—Mühlberg—Wachtküppel—Gebrannte Heide—Hohehölzer in einen Doppelzug geteilt (Langenschwalbacher Zug, nordöstlich des Aartals zerlegt in den Wingsbacher Spezialzug im SO und den Bornier Spezialzug im NW); der dritte verläuft vom Happengrund und der Steckenhell NO Kemel über den Silberberg und die Wolfskaut ins Aargebiet oberhalb Hohenstein und ist, wie der vorige, ebenfalls durch das Auftauchen des Sauerterer Horizontes örtlich geteilt (Kemel-Hohensteiner Zug).

#### Der Bornier Horizont

Das vorherrschende Gestein dieser Zone sind sandige Schiefer und Grauwackenschiefer; als Einlagerungen treten reine Tonschiefer nur ganz untergeordnet, desto zahlreicher aber Grauwackensandsteine und Quarzite in einzelnen Bänken oder stärkeren Bankfolgen auf. Namentlich die Quarzite häufen sich stellenweise derart, daß sie sich weiter verfolgen und dann technisch nutzen lassen, so am nördlichen Blattrande im Aartal bei Hohenstein. Die sandige Entwicklung des Horizontes hat bereits Karl Koch, später auch E. Holzappel bewogen, ihn den Unterkoblenzschichten zuzurechnen und an deren Basis zu stellen. Der reiche Fauneninhalt des Bornierer Horizontes zeigt aber so viele Abweichungen von der normalen Unterkoblenzfauna und so viele Anklänge an die Fauna des sonstigen Hunsrückschiefers, daß Verfasser ihn als dessen oberen Grenzhorizont betrachtet. Eine besondere Eigentümlichkeit der Fauna ist noch ihre nahe Verwandtschaft mit der Fauna der Kalkgrauwacke des Erbsloches im Kellerwald. Verfasser hat beide Vorkommen deshalb parallelisiert und die von A. Denckmann nachgewiesene Transgression der Erbslochgrauwacke über das Silur als Erbslochtransgression bezeichnet (16). Demnach beginnt die unterdevonische Schichtenlücke im Kellerwald, von oben nach unten gerechnet, mit der jüngeren Hunsrückschieferzeit. Daraus erklärt sich ungezwungen das Fehlen der Siegener und der Gedinnefauna im Kellerwald. Neuerdings ist E. Asselberghs geneigt, den Bornier Horizont mit den Herdorfer Schichten der Siegener Stufe zu parallelisieren und den Cauber Horizont

(Phyllades de Caub) ebenfalls als untere Abteilung in die Herforder Schichten einzugliedern. (17). Demgegenüber kann Verfasser seine Auffassung durch den von H. Quiring erbrachten Nachweis typischer Hunsrückschiefer und Porphyroidtuffe führender Unterkoblenzschichten im Hangenden der Herforder Schichten der Gegend von Bendorf am Rhein, also am Nordwestrande der Lahnmulde, noch weiter stützen (18).

Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach besitzt der Bornicher Horizont nächst dem Cauber Horizonte die größte Verbreitung. Auch zahlreiche Vorkommen, die Karl Koch dem Hunsrückschiefer noch unbedenklich zugerechnet hat, müssen auf Grund ihrer muldenförmigen, d. h. V-förmig gestellten Lagerung, ihrer petrographischen Entwicklung und ganz besonders wegen ihrer Fossilführung dem Bornicher Horizonte zugerechnet werden. Die Einzelheiten der Tektonik sind in dem Querprofil A—B dargestellt. Die Fauna des Horizontes besitzt auch in unserem Blattgebiete eine große Verbreitung, und manche Vorkommen erwiesen sich als besonders reich, so der Steinbruch SO Watzelhain im linken Gehänge der Watzelhainer Schlucht, das Gebiet NW Heimbach und der NO-Rand des Lindschieder Waldes NW Lindschied; auch das Aartal in der Umgebung der Frankenberger Mühle lieferte noch einige Ausbeute. Sehr reich ist auch der schon mehrfach erwähnte, vielfach quarzitische Zug im Aargebiet unterhalb Hohenstein. Er hat unmittelbar nördlich der Blattgrenze in einem verlassenen Steinbruch zwischen Sattelkopf und Schleif neben vielen Brachiopoden noch zahlreiche Lamellibranchier geliefert. Bemerkenswert ist im Blattbereiche das mehr vereinzelt Vorkommen der *Atrypa lorana*. Die Faunenlisten des Bornicher Horizontes unseres Gebietes sind am Schlusse mitgeteilt.

### Die Unterkoblenzstufe

Die Unterkoblenzstufe wird auch auf dem Blatte Bad Schwalbach in derselben Weise umgrenzt wie auf den neuerschienenen östlichen Taunusblättern Oberreifenberg, Grävenwiesbach und Usingen. Wir gliedern sie demnach von unten nach oben in:

1. Spitznackschichten
2. Singhofener Schichten.

#### 1. Die Spitznackschichten (3 u. 14)

Zone des *Prosocoelus beushauseni* und der Cypricardellenbänke

Diese Gesteinsfolge wurde vom Verfasser bereits im Jahre 1899 aus der Loreleigegend beschrieben und als Basis der Zone des *Spirifer hercyniae* an die Unterkante der Unterkoblenzstufe gestellt. Sie hat sich in genau derselben Entwicklung und Lagerung später auch im östlichen Taunus auf den Blättern Grävenwiesbach und Oberreifenberg wiedergefunden und wurde dann nach dem bezeichnenden Vorkommen am Spitznack oberhalb der Lorelei benannt. Sie setzt sich weit überwiegend aus dünnplattigen bis dickbankigen, feinkörnigen

Grauwackensandsteinen und Zwischenlagen von sehr rauhen Grauwackenschiefern zusammen. Weniger rauhe, jedoch immer noch feinsandige Schiefer sind nur vereinzelt eingeschaltet, reinere Ton- und Dachschiefer fehlen aber ganz. Bisweilen werden die Grauwackensandsteine quarzitisch. Paläontologisch ist die Zone durch eine überaus reiche Lamellibranchierfauna, besonders aber durch das bankbildende Auftreten der Unterkoblenzcypricardellen ausgezeichnet. Unter den Brachiopoden sticht das häufige, z. T. bänkenbildende Wiederauftauchen des *Tropidoleptus laticosta* var. *rhenana* in die Augen, einer Art also, die in den Herdorfer Schichten und im oberen Taunusquarzit bereits in voller Entwicklung ist, dem Hunsrückschiefer aber fast völlig fehlt\*). Sonst trägt die Brachiopodenfauna durchaus Unterkoblenzcharakter.

Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach sind die Spitznackschichten über Tage nicht mehr entwickelt. Sie wurden nur im Profile A—B konstruktiv als Liegendes der Singhofener Schichten dargestellt.

## 2. Die Singhofener Schichten (14)

Unter dem Namen Singhofener Schichten wird im Folgenden eine ansehnliche Gesteinsreihe zusammengefaßt, deren Mächtigkeit sich nur schwer abschätzen läßt. Die starke Kleinfaltung im südöstlichen Teile des Blattgebietes und der streichende Abbruch gegen den Taunusquarzit gestatten mangels aller unterirdischen Aufschlüsse keine durchgreifende Auswertung. Besonders die genannte große streichende Hauptverwerfung, die über den nördlichen Teil des Taunuskammes verläuft, unterdrückt, wie wir wissen, bedeutende Teile der Schichtenfolge, deren Betrag aber nicht angegeben werden kann. Es blieb deshalb nur übrig, zunächst durch eine weitere Gliederung Gleichartiges zusammenzufassen und auf diese Weise, unter ausgiebiger Berücksichtigung der gemessenen Einfallwinkel der Schichten, einer Klärung des Gebirgsbaus und damit auch der Mächtigkeiten einzelner Gesteinsreihen näher zu kommen.

Die Singhofener Schichten setzen sich ganz überwiegend aus mehr oder minder reinen Tonschiefern und Grauwackenschiefern zusammen. Zwischen sie schalten sich einzelne Bänken und Bänke, gelegentlich auch stärkere Bankfolgen von Grauwackensandsteinen und Quarziten, dann noch Bänke von eruptivem Tuffmaterial ein. Die reinen Tonschiefer sind der entsprechenden Gesteinsart des Hunsrückschiefers petrographisch vollkommen gleich und deshalb auch im Gelände nicht von ihr zu unterscheiden. Die Trennung beider Stufen kann also nur schematisch sein und wird im NW des Porphyroide führenden Zuges durch eine zweite streichende Verwerfung bedingt; es handelt sich also um einen zwischen Taunusquarzit und Hunsrückschiefer eingebrochenen streichenden Muldengraben.

In den schiefrigen Teilen der Schichtenfolge liegen häufig Bänke oder Bankfolgen von eruptivem Tuffmaterial, die sogenannten Por-

\*) Nur E. Holzapfel führt sie einmal von Caub an.

pyroide oder Porphyroidschiefer. Sie sind ein schiefriges, phyllitisch glänzendes Gestein von weißlicher oder grauweißer Farbe. Die Grundmasse ist tonig und dann dunkelblaugrau bis grau oder sie ist mehr oder weniger serizitisch und dann grünlichgrau und fettglänzend. In ihr liegen Kristalle von meist kaolinisiertem, weißen Feldspat (Albit) und eckige, glasglänzende Körner von Quarz. In manchen Teilen der Bänke und Bankfolgen treten diese Einlagerungen in der tonigen Grundmasse sehr vereinzelt auf, in anderen häufen sie sich in dichten Mengen zusammen, so daß die Grundmasse nahezu völlig verschwindet. So entsteht ein mehrfacher, lagenartiger Wechsel von dünn- und dickgebänderter oder bankiger Form, der reicher oder ärmer an vulkanischen Bestandteilen ist, je nachdem die eruptive Tätigkeit zu- oder abnahm. Die petrographische Natur des Gesteins ist früher von H. Bücking eingehend untersucht worden (19). K. Schlossmacher hat es neuerdings als geschiefertten Keratophyrtuff erkannt (19). Die Porphyroide enthalten an zahlreichen Punkten Versteinerungen, die durchweg Schalenresten von Meerestieren angehören. Sie sind also marine Kristalltuffe und in der Weise entstanden, daß unbekannte, gegenwärtig nicht mehr vorhandene Vulkane einen großen Teil ihrer aschenartigen Auswurfsmassen ins devonische Meer entsandten, wo sie sich mit dem tonigen Schlamm des Meeresgrundes mischten, zu Bänken häuften und vielerorts die Schalen von Meerestieren einschlossen. E. Holzappel schätzt die Mächtigkeit der im Rheintal bei St. Goarshausen bekannten Porphyroide auf wenige Meter bis zu 10 m. Diese Regel gilt auch für unser Gebiet. Die Mächtigkeit kann gelegentlich auch geringer werden, wenn die Bänke auskeilen.

#### Die rauhe, tonig-sandige Schichtenfolge an der Basis

Unmittelbar im Hangenden der Spitznackschichten folgt eine wenig mächtige Gesteinsreihe, die sich überwiegend aus mehr oder weniger rauhen Grauwackenschiefern zusammensetzt; untergeordnete Zwischenlagen von vereinzelt Grauwackensandsteinbänken und Bankfolgen treten mehrfach auf, schließen sich aber nirgends zu mächtigeren Massen zusammen; reinere Tonschiefer fehlen zwar nicht, spielen aber nirgends eine ausschlaggebende Rolle. Die tiefsten Schichten des Horizontes enthalten vielfach graue bis gelblichbraune Grauwackenschiefer, die in feinkörnige, gelblichbraune Grauwackensandsteine übergehen und petrographisch noch lebhaft an die Gesteine der Spitznackschichten erinnern. In die gesamte Schichtenfolge schaltet sich in der Loreleigegend und im östlichen Taunus auch das tiefste Porphyroid ein. Sie wurde am Rhein als Horizont der Eeg bezeichnet. Auf dem Blatte Bad Schwalbach ist sie infolge der oben S. 29 erwähnten tektonischen Ursachen über Tage nicht mehr nachweisbar.

#### Die Zone der Unterkoblenzquarzite

Zwischen Seitenhahn, Wambach und Bärstadt begegnet man einem Schichtenzuge, der sich durch die mehrfache Einlagerung fester

Quarzite auszeichnet. Sie schalten sich als einzelne Bänkchen oder mehr oder weniger mächtige Bankfolgen in die Tonschiefer ein. Das Gestein besitzt über Tage eine hellgraue bis weißgraue Farbe; es ist sehr feinkörnig, das Bindemittel ist kieselig und verkittet die mit bloßem Auge nicht oder nur sehr unvollkommen erkennbaren Quarzkörnchen zu einer festen, dichten Masse. Der Bruch ist flachmuschelig, die Bruchflächen zeigen einen glasartigen Glanz; die Kanten sind scharf. Das Gestein unterscheidet sich in seiner typischen Entwicklung von den Grauwackensandsteinen der Unterkoblenzstufe durch den geringeren Gehalt an Tonerde und eine Steigerung des Kieselsäuregehaltes über 90 %. Doch sind nicht alle Lagen so hochwertig; es kommen auch Übergänge zu quarzitischen Grauwackensandsteinen und gelegentlich sogar Wechsellagerungen mit gewöhnlichen Grauwackensandsteinen vor. Der Quarzit verdankt seine besonderen Eigenschaften einer primären Ursache: er wurde nach Art mancher tertiären Quarzsande als sehr reiner, an tonigen Zwischenmitteln sehr armer Quarzsand im Meere abgelagert und sehr früh, vielleicht noch vor der Hauptfaltung durch Infiltration von Kieselsäure zu einer festen Masse verkittet. Die in junger geologischer Zeit sekundär veränderten Grauwackensandsteine sind ihm nur äußerlich durch die helle, weißliche Farbe ähnlich, sie unterscheiden sich aber durch den höheren, oft sehr auffälligen Gehalt an weißem, kaolinisierten tonigen Zwischenmittel. Dieses fehlt im Zuge der Unterkoblenzquarzite. Auch die zwischen den Quarziten liegenden Tonschiefer und Grauwackenschiefer besitzen die gewöhnliche Ausbildung und zeigen keine jungen Zersetterscheinungen. Wegen seiner festen Beschaffenheit wird das Gestein gerne in Steinbrüchen gewonnen.

In engem Verbande mit den Quarziten treten Lager von Tonschiefer auf, die sich durch ihre reine Beschaffenheit und im östlichen Taunus auch durch den häufigen Einschluß von Kieselgallen auszeichnen. Es sind die Anspacher Schiefer A. von Reinachs. Diesem Vorkommen ist in den Erläuterungen zum Blatte Oberreifenberg eine ausführliche Besprechung gewidmet, auf die hier verwiesen sei.

Die Unterkoblenzquarzite von Seitzenhahn, von Wambach und Bärstadt fallen ungefähr in die südwestliche Verlängerung der gleichartigen Gesteine im südlichen Teile des Blattes Oberreifenberg und dürften wie diese den Unterkoblenzquarziten von Lierschied, Nochern, Wellmich und Weyer bei St. Goarshausen am Rhein entsprechen.

Zwischen Bärstadt, Buchenrod, Witterum und Alanter bis über die Punkte 460 und 464,2 hinaus, dann weiter nach NO hin, vom Punkte 390,7 bis zur Weißen Mauer fehlen sandige Bänke in den reinen Tonschiefern gänzlich, und ohne die mehrfache Einlagerung von Porphyroiden wäre es unmöglich, diese Gesteinsfolge vom Hunsrückschiefer zu trennen. Mit Rücksicht auf die Verhältnisse im östlichen Taunus lag nun keine Veranlassung vor, die einzelnen Porphyroide selbst mit ihrem unmittelbaren Hangenden und Liegenden etwa als streichende Gräben im Hunsrückschiefer aufzufassen; die dann erforderliche Darstellung der streichenden Verwerfungen wäre nicht

weniger problematisch. Deshalb wurden die reinen Schieferzüge, die wiederholt Porphyroide einschließen, als Ganzes genommen und den Unterkoblenzschichten zugerechnet.

Fossile Fauna wurde im Porphyroid von Wambach und östlich vom Hammerberg beobachtet, ferner in den Grauwackensandsteinen vom Schanzenberg bei Wambach und in den Grauwackenschiefern am Roßbacher Haag südlich Bleidenstadt. Sie ist massenhaft in Bänken zusammengehäuft, aber immer sehr stark verdrückt. Aus den Porphyroiden waren bestimmbar:

*Chonetes semiradiata* Sowerby (häufig)  
*Chonetes millestria* A. Fuchs  
*Spirifer arduennensis* Schnur (häufig)  
*Rhynchonella daleidensis* F. Roemer

In den sandigen Gesteinen fanden sich:

*Chonetes semiradiata* Sowerby  
*Spirifer arduennensis* Schnur  
*Spirifer hercyniae* Giebel  
*Spirifer incertus* A. Fuchs  
*Spirifer subcuspidatus* Schnur var. *humilis* Scupin.

## B. Das Tertiär

Das einzige Tertiärvorkommen des Blattes Bad Schwalbach liegt nach der Darstellung von Karl Koch zwischen Wolfskaut und Schutzwäldchen an der Straße Hohenstein—Kemel und reicht von 382 bis 399 m über NN. Da neuere Aufschlüsse vollständig fehlten, kann nur wiederholt werden, was genannter Forscher bereits mitgeteilt hat. Das Lager setzt sich aus einem weißlichen Ton und Tonsand zusammen und besitzt demnach dieselbe petrographische Beschaffenheit wie gewisse marine, alttertiäre Schichten bei Kiedrich (Blatt Eltville), andererseits aber auch wie manche Vorkommen im nördlich anschließenden Gebiete, deren Entstehung und geologisches Alter wegen des Mangels an Versteinerungen zweifelhaft ist. Es wird deshalb mit Vorbehalt zum Oligozän gestellt.

## C. Das Diluvium

Die geologisch jüngste Formation, das Diluvium, umfaßt nur lockere, nicht verfestigte, terrestrische, d. h. auf dem Lande, und fluviatile, d. h. in Bächen und Flüssen gebildete Ablagerungen. Zu den terrestrischen Bildungen gehören der Verwitterungslehm und der Gehängeschutt, die wegen ihrer ähnlichen Entstehung unter der Bezeichnung Schuttbildungen zusammengefaßt werden; zu den fluviatilen gehören Gerölle (Schotter), Kies, Lehm und Sand ehemaliger Flußbetten, der sogenannten diluvialen Flußterrassen.

### 1. Die diluvialen Flußterrassen

Zu den diluvialen Flußaufschüttungen werden alle diejenigen Ablagerungen von Gerölle, Kies und Sand gerechnet, die vom Hochwasserstande der Bäche und Flüsse in historischer Zeit nicht mehr erreicht wurden. Ihre Verbreitung schließt sich mehr oder weniger eng an die heutigen Täler an, liegt aber stets über dem gegenwärtigen Talboden und zwar um so höher, je älter sie sind. Gegen die heutigen Talebenen sind die höher gelegenen Vorkommen, wo sie für sich allein auftreten, stets, die tiefsten nur teilweise durch einen scharfen Steilrand mit anstehendem alten Gebirge abgesetzt. Wo höhere und tiefere übereinanderliegen, können sie, besonders bei sehr flacher Aböschung des Gehänges, ganz oder teilweise miteinander verschmelzen. Man bezeichnet alle derartigen Bildungen als Terrassen; diese stellen demnach den Talboden ehemaliger, höher gelegener Fluß- und Bachläufe dar. Nach der Höhenlage über dem heutigen Flußspiegel unterscheidet man im benachbarten Rhein-, Main- und Lahntal obere, mittlere und untere Terrassen. Diese Trennung wurde auf dem Blatte Bad Schwalbach nur teilweise durchgeführt, weil der Anschluß an bekannte Vorkommen der Nachbargenden nicht erreichbar und demnach eine einwandfreie Gliederung nicht möglich war. Wir unterscheiden in unserem Blattbereiche nur höhere und tiefere Terrassen. Die bedeutendsten liegen im Aartal zwischen Hahn und dem Felsentor und im Breithardter Tal zwischen Breithardt und Steckenroth. Ihre Ablagerungen bestehen, wie schon Karl Koch hervorhob, nur zum kleinsten Teile aus Sand; die Hauptmasse ist ein meist gröberer Kies und ein ganz grobes, wohlgerundetes Gerölle. Die petrographische Zusammensetzung der verschiedenen Vorkommen richtet sich völlig nach dem geologischen Aufbau des durchflossenen Landstriches. Demnach beteiligen sich beispielsweise die harten Gesteine des Taunusquarzits in der Nähe des Taunuskammes stärker am Aufbau der diluvialen Aarterrassen als weiter talabwärts, wo in größerer Entfernung das Schiefer- und Grauwackematerial des Hunsrückschiefergebietes überwiegt. In den Diluvialterrassen der nördlichen, östlichen und nordwestlichen Nebenbäche des Aartales und im oberen Wispertal fehlen die Taunusquarzitgerölle; hier herrscht das Schiefermaterial entweder allein oder es mischt sich mit dem Grauwackensandsteinmaterial benachbarter Gebiete. Vereinzelte Gerölle von Gangquarz können in allen Diluvialablagerungen vorkommen. Aus der Herkunft der diluvialen Terrassenablagerungen unseres Blattes erklärt sich deren große Einförmigkeit und eintönig graue Farbe: es sind graue Lokalschotter, die in schroffem Gegensatze zu den bunten diluvialen Rheinablagerungen der Nachbargenden stehen. Karl Koch hat die grauen Terrassenschotter nur in der Umgebung von Hahn und Bleidenstadt kartiert, ihnen aber auch dort eine andere Umgrenzung als in der vorliegenden Neuaufnahme gegeben. Er rechnete die Vorkommen zu seinem unteren Alluvium, nahm aber an, daß sie noch ins obere Diluvium hineinreichen.

## Die höheren Terrassen

Die höheren Terrassen entfernen sich stellenweise so weit von der heutigen Talebene und liegen so hoch über ihnen, daß zur Zeit ihrer Entstehung die orographisch-hydrologischen Verhältnisse von den gegenwärtigen doch noch wesentlich verschieden gewesen sein müssen. Die höchsten Terrassen im Aartal, die Vorkommen südlich Lauberstegsmühle und unterhalb Adolphseck, trifft man 30 m über der heutigen Talsohle an. Um diesen Betrag also muß man sich das heutige Tal mit den abgetragenen Gesteinsmassen aufgefüllt denken, um die alte, diluviale Talsohle wieder herzustellen. Bemerkenswert ist auch das Vorkommen auf der linken Aarseite gegenüber dem Bahnhof Bad Schwalbach. Hier liegen je eine untere und obere Terrasse unmittelbar übereinander und zwar das untere Geröllelager etwa 5 m (294 m über NN.), das obere aber 25 m (315 m über NN.) über der heutigen Talsohle (289 m). Unteres und oberes Lager sind durch eine jüngere diluviale Lehmbildung teilweise verschmolzen. Durch ihre ungewöhnliche Höhenlage fallen die Terrassen von Steckenroth in die Augen. Sie sind auf dem Blatte Bad Schwalbach in den Nebentälern der Aar das bedeutendste Vorkommen dieser Art. Unmittelbar südwestlich vom Dorfe ist ein mächtiges Geröllelager zwischen 345 und 355 m über NN. aufgeschlossen. Bezieht man es auf das kleine, von der Muckerdelle herabkommende Nebental, so fällt die Höhenlage über diesem freilich nicht besonders ins Gewicht; dagegen ragt es 42 m über die Talsohle des Breithardter Baches zwischen Steckenroth und Breithardt empor. Gleich nördlich von ihm beobachtet man ein zweites, etwas tieferes Geröllelager zwischen 320 und 327 m über NN. Aber auch seine Basis steigt noch bis 17 m über die Sohle des Breithardter Baches an. Daraus folgt, daß das Gefälle zur Entstehungszeit der beiden Vorkommen nicht so stark war wie gegenwärtig, und diese Eigenschaft teilen sie mit allen hochliegenden Terrassen unseres Blattgebietes. Auch das Geröllelager, das halbwegs zwischen Steckenroth und Breithardt an der Mündung des Dietzgrundtals ansteht, zeigt ein ganz ähnliches Verhalten; es nimmt aber wegen seiner bedeutend geringeren Höhenlage schon eine Mittelstellung zwischen den höheren und tieferen Terrassen unseres Gebietes ein. An der Weinmühle unterhalb Breithardt verengt sich das Breithardter Tal plötzlich sehr erheblich und schließt die Breithardter Senke kesselartig ab; dementsprechend nimmt die Steilheit der beiderseitigen Gehänge zu und läßt für Terrassenflächen keinen Raum. Die Oberkante des Steilabfalls liegt hier links (südlich) vom Breithardter Bach etwa 320–325 m über NN.; eine noch stärkere Abflachung folgt über der Höhenkurve 340 am Römersberg und südwestlich gegenüber am Jagen 26. All diese Platten entsprechen aber den oberen Terrassen von Steckenroth und dürften, obwohl sie geröllefrei sind, doch gleichzeitig mit ihnen entstanden sein. Beide müssen deshalb ein hohes diluviales Alter besitzen.

### Die tieferen Terrassen

Die tieferen Terrassen unseres Gebietes liegen nur wenige Meter über der heutigen Talsohle; sehr häufig begegnet man ihnen 5–10 m über ihr, und dann sind sie meist durch einen Steilrand gegen sie abgesetzt. Ebenso oft aber liegen sie noch tiefer und gehen dann gewöhnlich ohne Steilabfall in die heutigen alluvialen Ablagerungen über. Zur Frage der Altersbestimmung läßt sich heute sagen, daß die höheren Terrassen unseres Gebietes teilweise vermutlich der Hauptterrasse (Hochterrasse) des diluvialen Rheins entsprechen, zeitlich also der Periode unmittelbar vor der Haupteiszeit. Dagegen ist die Stellung der tieferen Terrassen zweifelhaft; die höher liegenden, die noch mit scharfem Steilrande gegen die heutigen Talsohlen abgesetzt sind, werden der mittleren Terrassengruppe des Rheins angehören; für diejenigen Vorkommen aber, die sich eng an die heutigen Talebenen anschließen, ist unter Umständen ein alluviales Alter in Betracht zu ziehen, dann nämlich, wenn in der Gegenwart ein sehr starkes Gefälle der heutigen Wasserläufe ein schnelles Einschneiden bedingt. Axel Schmidt beschreibt ein äußerst scharfes Einschneiden vom oberen Neckar und erbringt den Nachweis, daß ein Terrassenkies, der heute 6–10 m über dem Flußspiegel liegt, abgerollte Scherben von römischer terra sigillata enthält (20).

### Der diluviale Terrassenlehm

setzt sich aus den feinsten, vollständig zerriebenen und abgeschlammten Teilchen des verwitterten und zersetzten devonischen Untergrundes zusammen. Nicht selten führt er noch Sand, Kies und Gerölle oder auch eckige Gesteinsbruchstücke (Schutt) in dünnen Bänkchen oder vereinzelt Gemengteilen. Er legt sich als ebene, mehr oder minder mächtige Decke über die groben Ablagerungen und greift, von hier aus an flachen Gehängen emporsteigend, gelegentlich noch auf das anstehende alte Gebirge über, wo er sich mit den Schuttbildungen mischen kann. Obwohl er petrographisch, von den eingestreuten Geröllen abgesehen, dem Gehängelehm sehr nahe steht, muß er mit Rücksicht auf seine Lagerungsform doch als ein Absatz vom Flusse angesehen werden. Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach besitzt er, schon mit Rücksicht auf die geringere Ausdehnung der Terrassen, nirgends größere Verbreitung.

## 2. Die diluvialen Schuttbildungen

### Der Gehängeschutt

Der diluviale Gehängeschutt wird hier an erster Stelle behandelt, weil er sicher zum Teil sehr alte Bildungen umfaßt. Das hatte schon Karl Koch erkannt und darum einen Teil desselben, nämlich den alten Quarzschutt am Nordwest- und Südostabfall des Taunuskammes, unter dem Namen „Taunusschotter und -Geschiebe (d2)“ in seinem unteren Diluvium untergebracht. H. Quiring betrachtet derartige Vorkommen neuerdings als periglaziale Blockströme (21).

Der diluviale Gehängeschutt ist eine grobe Packung größerer und kleinerer, eckiger bis kantenrunder Gesteinsbruchstücke mit einem stark zurücktretenden lehmigen Zwischenmittel von gelblicher Farbe. Unter dem Einflusse unaufhaltsam fortwirkender Ursachen, nämlich der Verwitterung, des mechanischen Zerfalls durch Sonnenwärme und Winterfrost, der Abtragung durch Regen-, Schnee- und Sickerwässer, häufen sich auf den Gehängen und am Fuße der Steilabfälle die in ihrem Gefüge gelockerten und abgestürzten steinigen Bruchstücke an. In unserem Gebiete sind es vor allem die festen Gesteine des Taunusquarzits, die wegen ihrer schweren mechanischen und chemischen Zerstorbarkeit die Entstehung ausgedehnter und mächtiger Schuttmassen begünstigen; diese verhüllen weithin die weicheren Gesteine des Untergrundes. Sie wandern, unter geeigneten Umständen kilometerweit, vom Taunuskamm her über die Nordwestgehänge und greifen von ihnen zungenförmig auf die flachen Rücken und Platten zwischen den nördlich bis nordwestlich verlaufenden Quertälern, während sie deren Flanken allermeist frei lassen. So entsteht eine eigentümliche Art von Schutterrassen, die zweifellos älter sind als die jungdiluviale Erosion. Der Taunusquarzitschutt ist in der Neuaufnahme etwas weiter gefaßt, als in der Darstellung von Karl Koch; so wurden die lockeren, kantenrunden steinigen Massen südlich und ost-südöstlich Bleidenstadt ihm zugerechnet und nicht den viel stärker abgerollten typischen Flußschottern; dasselbe gilt auch für die lehmigeren Bildungen der Gegend, die Karl Koch schon zum Auelehm seines unteren Alluviums zog. Doch waren für die Zusammenfassung lediglich Zweckmäßigkeitsgründe maßgebend; denn einmal gehen steinige und lehmige Schuttlager ohne scharfe Grenze ineinander über, sind also in dem nicht aufgeschlossenen Gelände kaum zu trennen, sodann ist auch keine scharfe zeitliche Umgrenzung möglich, da die Gehängeschuttbildung bis in die Gegenwart fortsetzt. Nur ist die Farbe der in historischer Zeit entstandenen Vorkommen grauer, das lehmige Zwischenmittel nicht so auffällig, die Rundung der Kanten noch nicht oder sehr unvollkommen vorhanden.

#### Der Höhen- und Gehängelehm

Er ist ein Verwitterungslehm und bildet eine dichte, sehr feinsandig-tonige Masse von strohgelber oder dunkelgelber Farbe. In der Regel besitzt er keine Schichtung und zeigt Ansätze zu lagenartigem Wechsel nur gelegentlich am Rande der Talsohlen oder am Fuße der Berggehänge. Er entstand durch die oberflächliche Verwitterung der im Untergrunde anstehenden tonig-sandigen Felsgesteine. Unter dem Einflusse der wechselnden Witterung: der Sonnenbestrahlung und der Winterkälte, des Regens und des Schnees, und durch die chemische Tätigkeit der Sickerwässer lockert und zersetzt sich nahe der Erdoberfläche das Gefüge auch der festesten Gesteine im Laufe langer geologischer Zeiträume und verwandelt Tonschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwackensandsteine wieder in einen tonigen

Feinsand, den Lehm. Dieser bleibt infolge seiner leichten Beweglichkeit nur ausnahmsweise am Orte seiner Entstehung liegen, nämlich dann, wenn dieser eben ist; in der Regel wandert er unter dem Einflusse der Schwere und des abfließenden Regen- und Schneewassers bergab und kleidet den Fuß schwachgeneigter Abhänge und das Innere flacher, muldenartiger Senken aus; dort liegt er dann auch am mächtigsten, während er auf den Bergrücken und auf den vorspringenden Bergnasen nur eine dünne, wenige Dezimeter starke Decke bildet. Der Lehm ist um so reiner, je flacher das Gelände ist, auf dem er sich ausbreitet. Eckige Bruchstücke des steinigen Untergrundes nimmt er jedoch in um so größerer Zahl auf, je mehr er sich den steiler abfallenden Gehängen nähert und diesen anschließt. Dort geht er dann ohne scharfe Grenze in den steinigen Gehängeschutt über.

Karl Koch trennte 1880 in seiner Darstellung der jüngsten Ablagerungen des Blattes Langenschwalbach von seinem „Taunusschotter und Geschiebe“ einen Lehm von höherem Alter als der Löß (d3) und bezeichnete ihn als „Geschiebelehm“ (d3), hob aber ausdrücklich hervor, daß er darunter hier im Gebirge etwas ganz anderes verstehe, als in der norddeutschen Ebene, und bemerkte weiter: „Ihrer Entstehungszeit nach mögen beide ziemlich nahe zusammen fallen, ihrer geogenetischen Bedeutung nach aber sicherlich nicht.“ Er „läßt sich durch seine steinige Natur, durch den Mangel aller organischen Einschlüsse und seine Höhenlage in den meisten seiner Ablagerungen wieder erkennen und von verwandten Lehmlagern gut unterscheiden.“ E. Holzapfel hat bereits vorgeschlagen, den hier mißverständlichen Ausdruck Geschiebelehm durch „Schotterlehm“ zu ersetzen. Diese Vorkommen sind, z. T. in etwas anderer Umgrenzung und unter Herausnahme der diluvialen Bachgerölle von Steckenroth und Breithardt, in der neuen Darstellung ebenfalls zum Diluvium gezogen. Diesem wurden aber zumeist auch diejenigen Lehmbildungen zugerechnet, die Karl Koch für etwas jünger ansah und unter dem Namen Auelehm (a2) in seinem unteren Alluvium unterbrachte. Das gilt für die Vorkommen westlich von Hahn, von Georgental und von Breithardt. Dagegen wurde der Auelehm auf dem linken Aarhänge bei Bleidenstadt und Hahn, wie im vorigen Abschnitt S. 38 bemerkt, noch dem Taunusquarzschutt zugerechnet. Das Hineinragen der Schuttbildungen aller Art bis in die historische Zeit ist nur in der Anordnung der Farbenerklärung und in der Beschriftung ausgedrückt.

Karl Koch wurde zu seiner Stellungnahme offenbar durch das Vorkommen einer Schneckenfauna bestimmt, die er bei Hahn und Breithardt im Auelehm nachweisen konnte. Er schreibt darüber: „Hier haben wir jedenfalls einen jungen Lehm und zugleich die einzige neozoische Schicht, welche hin und wieder organische Reste einschließt, wie auf der linken Aarseite bei Hahn und in der gleichen Weise bei Breithardt. Die hier gefundenen Schneckenschalen gehörten folgenden Arten an:

*Helix hispida* Lin.

*Helix pulchella* Müll.

*Achatina lubrica* Müll.

*Succinea oblonga* var. *typus*.

*Limneus vulgaris* Kobelt

*Limneus pereger* Drap.

und *Limneus truncatulus* Müll.

Die drei erstgenannten finden sich auch regelmäßig im Löß und würden hier nicht bestimmend sein; im Löß kommt aber immer die gestreckte Form von *Succinea oblonga* vor, während bei Breithardt und Hahn nur die jetzt noch lebende kurze Form vorkommt; außerdem sind aber die Süßwasserschnecken dem Löß gänzlich fremd, besonders *Limneus vulgaris*, welcher mir überhaupt im Diluvium noch nicht vorgekommen ist.“

Auch der Verwitterungslehm ist eine Ablagerung, deren Bildung sich bis in die Gegenwart fortsetzt.

## D. Alluvium

Dem Alluvium werden alle diejenigen Ablagerungen zugerechnet, deren Werdegang heute noch nicht abgeschlossen ist. Der Absatz von Geröllen, Kies, Sand und Lehm in den heutigen Talebenen, die Anhäufung steinigen Gehängeschuttes am Fuße steiler Berggehänge sind Zeugen der auch in unseren Tagen ununterbrochen fortschreitenden geologischen Entwicklung. Von den gleichartigen Ablagerungen der Diluvialzeit unterscheiden sich die heutigen Flußaufschüttungen nur durch ihre Lage im Bereiche des gegenwärtigen Hochwasserstandes der Bäche und Flüsse, der junge Gehängeschutt, wie gesagt, nur durch seine schwächere Verlehmung und die fehlende oder geringe Kantenrundung der einzelnen Gesteinsbrocken. Trotzdem können sie schon ansehnliche Mächtigkeiten erreichen. Gelegentliche Schürfe in steil einschneidenden Seitentälchen ergaben eine Dicke der Schuttdecke von 3 m und mehr. Moorige, torfartige Bildungen sind im Gebiete des Nesselbachs südlich Bad Schwalbach erschürft und auch sonst gelegentlich beobachtet worden. Es ist aber kaum daran zu zweifeln, daß auch noch andere Vorkommen dieser Art vorhanden sind. Sie entziehen sich durch Bedeckung mit Schutt und Lehm der Beobachtung.

### III. Eruptivgesteine

Karl Koch betonte in seinen Erläuterungen zum Blatte Langenschwalbach, daß dort im Vergleich zu den Nachbargebieten, besonders den nördlich anschließenden, Eruptivgesteine nur spärlich vorkommen. Außer dem damals schon länger bekannten Kersantitgänge von Adolphseck beschreibt er nur einen Basaltgang vom Seitzenhahner Hammer, der auch zu seiner Zeit schon nicht mehr aufgeschlossen war. Die geologische Neuaufnahme hat die Zahl der Eruptivgesteine nicht unbedeutend vermehrt, besonders durch die Entdeckung weithin verfolgbare Züge von Diabasgängen. Nach dem geologischen Alter unterscheidet man paläovulkanische und neovulkanische Eruptivgesteine. Die erstgenannten sind im paläozoischen Zeitalter entstanden, die neovulkanischen aber im neozoischen Zeitalter und zwar hauptsächlich in der Tertiärzeit, aber teilweise auch noch im Diluvium.

#### A. Paläovulkanische Eruptivgesteine

Zu den paläovulkanischen Eruptivgesteinen gehören in unserem Gebiete die neu aufgefundenen Diabasgänge und der seit langem bekannte Kersantitgang von Adolphseck.

#### Diabasgänge

##### Petrographische Entwicklung

Im nördlichen Sauerlande und im Bergischen, am Mittelrhein zwischen Lorch und Braubach bis ins untere Lahnggebiet hinein sind, teilweise schon seit Jahrzehnten, gangförmig aufsetzende Eruptivgesteine bekannt, die man allgemein kurzweg in der Familie der Diabase unterbringt. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß eine nach neueren Gesichtspunkten durchgeführte petrographische Spezialuntersuchung unter diesem Sammelbegriff recht verschiedenartige Gesteinsarten vereinigt findet. Das Studium der mittelrheinischen Vorkommen, denen sich die Langenschwalbacher aufs engste anschließen, wird freilich durch die weitgehende nachträgliche Veränderung sehr erschwert. Man kann im allgemeinen nur sagen, daß es sich um Plagioklas-Augitgesteine handelt, deren ursprüngliche Struktur und chemische Zusammensetzung durch Druckschieferung und dynamometamorphe chemische Vorgänge während der jüngeren Auffaltungsphasen des Gebirges weitgehend umgewandelt sind. So entsteht aus dem ursprünglichen

körnigen Eruptivgestein häufig ein geschiefertes: geschieferter Diabas (Grünschiefer). Als frisch im strengen Sinne des Wortes läßt sich demnach kein einziges Vorkommen dieser Art mehr bezeichnen, und der Begriff bedeutet, wenn er angewendet wird, nur etwa: in dem Zustande, welcher durch die dynamometamorph-chemische Veränderung während der Gebirgsbildung hervorgebracht wurde. Der geschieferte Diabas kann dann durch eine nochmalige jüngere chemische Zersetzung entfärbt und gebleicht werden; so entsteht das Weiße Gebirge der Bergleute, das im Holzappel-Werlauer Gangzuge eine wichtige Rolle spielt. Im Bereiche des Blattes Langenschwalbach sind die Diabase fast durchweg mehr oder weniger stark geschiefert, ihre Farbe ist im frischen Zustande licht- oder olivgrün, bei starker Verwitterung aber gelblich oder gelblichbraun. Im allgemeinen sind die Diabase unseres Gebietes also grünschieferartig und dicht, selten, nämlich bei größerer Gangmächtigkeit, feinkörnig bis körnig; häufig sind sie von Blasenräumen durchschwärmt; auffallend oft beobachtet man rundliche bis länglichovale, mandel- oder linsenförmige Einschlüsse einer dunkelgrünen, serizitischen oder chloritischen Substanz. Fein verteilte, soeben noch mit bloßem Auge oder auch nur unter der Lupe erkennbare Einsprengungen von Schwefelkies durchschwärmen das Gestein besonders häufig. Der mikroskopische Befund ergab nach A. Leppia an einem Vorkommen westlich Engehöll (Blatt Caub) eine starke Trübung der Feldspäte, einen hohen Gehalt an Kalkspat und Schwefelkies, eine starke Umwandlung der farbigen Gemengteile bis zur Unkenntlichkeit und eine reichliche Menge von trüben Umwandlungsprodukten des Titaneisens. Manche Vorkommen der Loreleigegend enthalten massenhafte Einsprengungen größerer, schwebend gebildeter Kristalle: im Hasenbachtal bei St. Goarshausen allseitig ausgebildete, in Viridit umgewandelte Augitkristalle von Erbsen- bis Haselnußgröße (Augit-Porphyr), ein Gang am Bosselberg bei Wellmich am Rhein vollkommen plattgedrückte, weiße, kaolinisierte, bis zentimeterlange Feldspat tafeln. Ein Gang am Nordende der Hahe Lei bei Kestert führte nicht selten schwebend gebildete Apatitkristalle. Im Bereiche des Blattes Bad Schwalbach sind derartige Besonderheiten nicht beobachtet.

#### Mächtigkeit, Streichen und Einfallen der Gänge

Die Mächtigkeit der Gänge schwankt in unserem Gebiete wie auch anderwärts erheblich, ist aber nie sehr bedeutend; 2–3 m ist für die meisten Vorkommen schon ein ansehnlicher Betrag, viele erreichen nur wenige Dezimeter und darunter. Die wenig mächtigen Gänge pflegen gewöhnlich in nächster Nachbarschaft der stärkeren, diesen parallel, aufzutreten. Im übrigen kann die Mächtigkeit auch innerhalb ein und desselben Ganges wechseln. In den gut aufgeschlossenen Steilgehängen der Loreleigegend macht man nicht selten die Beobachtung, daß mächtigere Gänge Apophysen (Abzweigungen) ins Nebengestein entsenden; diese können bis zu zentimeterdicken Schnürchen in den Schiefen und Grauwacken verlaufen und in

scharfer Spitze auskeilen; in unserem Gebiete scheint der Laubacher Gang ein ähnliches Verhalten zu zeigen.

Im Gegensatz zur verhältnismäßig geringen Mächtigkeit der Gänge steht deren vielfach bedeutende streichende Länge; zahlreiche Vorkommen lassen sich viele Kilometer weit verfolgen; sie werden von jüngeren Querverwerfungen in Gangstücke zerlegt, deren ursprüngliche Zusammengehörigkeit und Zugehörigkeit zu einer einheitlichen Gangspalte nicht zweifelhaft sein kann. Die Streichrichtung ist durchweg von WSW–SW nach ONO bis NO gekehrt, demnach sind die Gangspalten in der Hauptstreichrichtung des Gebirges, also annähernd parallel den Sattel- und Muldenachsen aufgerissen; die äußerst seltenen Abweichungen von dieser Regel (Erläuterungen zu Blatt Hohenlimburg, 1911, S. 14–15, 66 u. f.) sind durch jüngere Faltungserscheinungen und die dadurch bedingte örtliche Ablenkung des Ganges aus der Hauptstreichrichtung zu erklären. Wo jedoch die Diabase auf ein WNW bis NNW und Nordsüd oder auch annähernd NNO verlaufendes Schichtenstreichen treffen, da gehen sie mit der einmal vorhandenen ostnordöstlichen bis nordöstlichen Hauptrichtung quer oder sehr spitzwinklig durch die nach SW–W–NW oder NO–O–SO fallenden Bänke hindurch. Auch unser Blattgebiet bietet im oberen Aartale auffallende Beispiele für diese Erscheinung. Sie wird durch die Annahme einer älteren devonischen Faltung erklärt, die von A. Denckmann und W. Bornhardt im Siegerlande erstmalig nachgewiesen und als die präsidertische bezeichnet wurde. Sie betraf die unterdevonischen und einen Teil der mitteldevonischen Schichten und ist als ein in mehreren Phasen sich abspielender Vorgang zu denken.

Die Salbänder (seitlichen Begrenzungsflächen) der Gänge sind durchweg sehr scharf und bei ausreichenden Aufschlüssen immer meßbar; die Fallwinkel wurden dann in der Karte eingetragen. Das Einfallen der Gänge ist in unserem Gebiete überwiegend nach NW gerichtet und fast durchweg verschieden vom Einfallen der Schichten; seltener stehen die Gänge senkrecht.

#### Räumliche Verteilung der Gänge

Sehr auffallend ist die Verbreitung der zahlreichen Diabasgänge innerhalb ganz bestimmter, räumlich beschränkter Gebiete. Rechtsrheinisch erlangen sie ihre stellenweise überraschende Häufigkeit und große Länge im Inneren stark gepreßter Sättel (Antiklinalen), so besonders im Remscheid–Altenaer Sattel, oder in den Gebieten steiler und überkippter Falten und streichender Verwerfungen, wie hier im Mittelrheingebiet. Dagegen fehlen sie — und das ist kein Zufall — in Gebieten mit ruhigerer Lagerung und vor allen Dingen auch in den jüngeren Schichtenfolgen, nämlich im Massenkalk, Oberdevon und Karbon am Nordrande des rheinischen Schiefergebirges und anderwärts. Die Kerne großer Sättel und die Gebiete großer streichender Verwerfungen waren also strichweise die geeigneten Aufbruchstellen für die Diabasgangspalten; diese rissen vor der Ablagerung der

jüngsten paläozoischen Sedimente senkrecht zu der von SO kommenden Druckwirkung in dem Augenblicke auf, als die Druckwirkung erlahmte und die Zerrung der Schichten unter dem Gesetze der Schwere in der Hauptstreichrichtung des Gebirges einsetzte. So mußten sie sich, wie die älteren streichenden Verwerfungen, an die Stellen geringerer Widerstandskraft der Sedimente verlegen und dem Hauptstreichen der Sattel- und Muldenachsen annähernd parallel in weithin verfolgbaren Gangzügen anordnen. Dabei wurden die bereits vorhandenen präsideitischen Falten in nordöstlicher Richtung durchbrochen. Die Bildung der nordöstlich streichenden Diabasgänge des rheinischen Schiefergebirges stellt somit eine einheitliche geologische Erscheinungsform dar, die zeitlich zwischen der älteren, präsideitischen und der jüngeren, oberdevonisch-permokarbonischen Faltungsperiode liegt. Eine vielerorts beobachtete Eigentümlichkeit der Diabasgänge ist ihre Neigung, sich in parallelen Gangpaaren anzuordnen. Auch unser Gebiet liefert Beispiele für diese Regel. Die räumliche Verteilung der Diabasgänge in unserem engeren Blattbereiche ist insofern auffällig, als sie zumeist in verhältnismäßig schmalem, aber weithin streichenden Schwarme dem Einbruch der Unterkoblenzschichten des südöstlichen Blattgebietes in einiger Entfernung folgen. Es läßt sich jedoch kein unmittelbarer tektonischer Zusammenhang nachweisen, wenn auch kleinere Verwürfe recht häufig durch die Diabasgangspalten hervorgebracht wurden.

### Die kontaktmetamorphe Wirkung der Diabasgänge

Die kontaktmetamorphen Wirkungen der Diabasgänge lassen sich nur bei guten Aufschlüssen beobachten; sie bestehen in einer Bleichung und Härtung der tonschiefrigen oder sandigen Nebengesteine, die häufig mit einem Verlust der Schieferung und Schichtung verbunden ist. Die seitliche Ausdehnung des Kontakthofes ist sehr verschieden; sie kann nach A. Leppa bis zu 30 m Entfernung von stärkeren Gängen reichen, häufig aber bleibt sie sehr gering.

## Beschreibung der einzelnen Gänge

### 1. Der Hähnchengang

Der Gang streicht vom Ostabhange des Hähnchekopfes westlich Bleidenstadt über das Hähnchen zum Aarknie am Punkte 310; dort fällt er mäßig steil nach NW ein. Westlich der Aar läßt er sich bis ins Gehänge südöstlich Hettenhain verfolgen. Sein ost-nordöstlicher Verlauf stimmt westlich Bleidenstadt zunächst annähernd mit dem Hauptstreichen der Schichten überein; zwischen Hängesmühle und Hettenhain trifft er dann aber auf eine Schichtenreihe, die fast durchweg NNO—NNW streicht; diese durchsetzt er mit unveränderter ONO—WSW-Richtung.

## 2. Der Dürreberggang

Er verläuft, dem vorigen parallel, vom Gelände gleich S des Punktes 373,3 NW Bleidenstadt über den Nordabfall des Hähnchekopfes und den Dürreberg zum Aartal dicht unterhalb der Hettenhainer Mühle und endet ONO Hettenhain an einer Querverwerfung. Im rechten Gehänge des Aartales löst er sich in ein Gangpaar auf, dessen nördliche Gabel mäßig steil nach NW einfällt; die südliche Gabel ist durch nochmalige Teilung in 3 Trümer zerlegt; das nördliche fällt wieder mäßig steil nach NW ein, während das mittlere senkrecht steht und das südliche sehr steil nach SO gekehrt ist. Auch der Dürreberggang trifft im Aartal auf eine noch teilweise NNO streichende Schichtenfolge. Vielleicht gehört das links von der Mündung des Kotzebaches westlich Hahn anstehende Gangpaar zu seiner NO Fortsetzung

## 3. Der Laubacher Gang

Dieses Vorkommen ist das bedeutendste der ganzen Gegend und besitzt allein in unserem Blattbereiche eine streichende Länge von 8,5 km. Der Gang verläuft vom Laubacherhaag über den Südfuß des Kuhunterbergs und durchquert das Aartal gleich oberhalb Lauberstegs Mühle. Dort ist er durch Teilung in ein Gangpaar zerlegt; im rechten Gehänge und am Wege Hettenhain–Lauberstegs Mühle liegen die beiden Gangteile 80 m voneinander entfernt; im Eisenbahneinschnitt rücken sie dichter zusammen; das nördliche streicht hier N 55° O und fällt mit 66° nach NW ein; das Vorkommen setzt sich aus fünf, durch Nebengestein getrennten Trümmern zusammen. Zwischen dem Horst und dem Rabenkopf NW Hettenhain erleidet der Gang eine kurze Unterbrechung, setzt dann aber nördlich vom Punkt 416 als einheitlicher Gang wieder auf und läßt sich von hier über das Nesselbachtal, das Gelände nördlich und NW der Hubertusquelle verfolgen; dort fällt er mit 40° nach NW ein. Er erreicht die Hohe Straße gleich S vom Punkt 492 und wird dicht SW dieser durch eine Querverwerfung nach NW in den Hohen Wald versetzt; von dort läßt er sich bis in den Walddistrikt Kirchweg verfolgen. Westlich desselben beobachtet man im rechten Gehänge der kleinen Nebenschlucht wieder 2 Gangstücke, die, von NW nach SO gerechnet, 390 m auseinanderliegen. Man kann annehmen, daß beide zur stark zerstückelten Fortsetzung des Laubacher Ganges gehören, oder daß das südliche dem Dürreberggang, das nördliche aber dem Laubacher Gang entspricht. Die weitere SW-Fortsetzung des letztgenannten liegt dann, durch Querverwerfungen stark zerstückelt, SO vom Weißen Stein und im rechten Gehänge des Wolfsgrabens. Diesem gegenüber tritt am Schollen ein Gangpaar auf, das sich bis Langenseifen verfolgen läßt. Auch hier wird das nordwestliche Vorkommen am besten auf den Laubacher Gang bezogen werden, während das südliche ein Paralleltrum desselben, aber auch eine SW-Fortsetzung des Dürreberganges sein kann. Der Laubacher Gang setzt zum letzten Male

westlich vom Steinberg auf und erreicht dort die Blattgrenze. Er streicht hier N 60° und fällt mit 70–90° nach NW ein. Auf dem Blatte Algenroth der alten Landesaufnahme von 1867 (jetziges Blatt Nastätten) hat A. Leppia in der weiteren SW-Fortsetzung des Ganges das letzte bisher bekannte Gangstück gefunden. Mit dem nordwestlichen Einfallen des Ganges geht vielfach ein NW-Einfallen der Schichten Hand in Hand. Jedoch entsteht eine Parallelität zwischen Gang- und Schichtenverlauf nur örtlich in der im Profil A–B dargestellten Art. Westlich vom Steinberg fallen die N 54° O streichenden Schichten mit 76° nach SO gegen den Gang ein. Es gibt hier ebensowenig wie im Rheintale ein Vorkommen, das man etwa als Lagergang betrachten könnte.

#### 4. Vereinzelt e Gangvorkommen.

Ein kurzer Diabasgang, der Roßberggang, liegt am Roßberg südlich Bleidenstadt.

Dann sind je ein Gang NO vom Punkt 286,4 im rechten Gehänge des Breithardt Baches bei Breithardt, in Hohenstein SW der Burg ruine, an der Wolfskaut SSW Hohenstein und im linken Gehänge der Pfadwiese oberhalb Punkt 299,5 NW Gieshübel bekannt geworden. Keines dieser vier Vorkommen läßt sich aber wegen der weiten räumlichen Trennung mit anderen in Zusammenhang bringen.

### Der Kersantitgang von Adolphseck (22)

#### Petrographische Entwicklung

Über die petrographische Entwicklung schreibt Karl Koch: „Der Kersantit wurde früher mit dem Namen Glimmerporphyr bezeichnet; sein vorwaltender Bestandteil ist schwarzer Glimmer; einen porphyrischen Habitus hat er aber nirgends in dem ganzen Gebiete seines Vorkommens. Das Gestein erscheint auf der ganzen Erstreckung ziemlich gleichförmig; nur in der Größe des Kornes bemerkt man unwesentliche Unterschiede, und es kommt das Gestein weder ganz dicht, noch grobkörnig vor, sondern an den mächtigeren Partien meist mittelkörnig, an den verdrückten Stellen mehr feinkörnig.

Die wesentlichen Bestandteile des Kersantits sind: Glimmer-Oligoklas und Augit; dazu kommen als accessorische, aber fast überall nachweisbare Bestandteile: Magnetisenerz, Apatit, Eisenkies und Quarz, letzterer spärlich, fein zerteilt und nicht immer nachweisbar. Als spätere Einschlüsse auf Spalten und das Gestein vielfach durchdringend, erscheinen in allen Stücken desselben Kalkspath und Bitterspath.“

#### Die räumliche Verbreitung des Ganges

Karl Koch hat die zu seiner Zeit bekannte räumliche Verbreitung des Kersantitvorkommens eingehend beschrieben und auch schon auf die Schwierigkeit seiner Verfolgung in der Ackerkrume und

im Waldboden hingewiesen. Es war nach der ganzen Art des Auftretens, besonders auch nach der von Karl Koch gegebenen Darstellung, nicht zweifelhaft, daß es in ähnlicher Weise zu werten war, wie die weithin verfolgbaren Diabasgänge des südlichen Kartengebietes; daß es also darauf ankam, die einzelnen, durch Querwerfungen getrennten Gangstücke wiederzufinden und in Zusammenhang zu bringen. Zu dem Zwecke wurden alle erreichbaren Neuaufschlüsse bei Acker- und Wegearbeiten, die Anschnitte in den zahlreichen neuen Gehängewegen der Waldgebiete aufs genaueste untersucht und das Ergebnis in der neuen Darstellung niedergelegt. So blieben nur noch wenige Lücken; die große Lücke zwischen Pflingstweide und Punkt 432,2 südöstlich Heimbach und die kleine Lücke in der NO-Ecke des Blattes. Bei der Begehung im Ackerlande wird die Auffindung des Kersantits durch dessen eigentümliche Verwitterung erleichtert: er zerfällt bei weitgehender Zersetzung in einen glimmerreichen Sand, der häufig als glitzernder Strich durchs Gelände zieht; hier liegt dann das Ausgehende des Ganges. Nur auf den flachen Höhenrücken wird bei zunehmender Verlehmung auch diese Unterscheidung unmöglich; ein gelegentlicher Aufschluß in dem Wassergraben unter der Böschung eines etwa 1 m tiefen Wegeeinschnitts zeigte am Boden den Keratophyr zwar stark verwittert aber deutlich anstehend; er zog sich als sandiges Zerfallprodukt an der Böschung empor bis unmittelbar unter die Ackerkrume, war aber in dem verlehnten Ackerboden unmittelbar neben dem Wege vollkommen verschwunden. Die im Verlauf des Kersantitganges noch vorhandenen Lücken sind wahrscheinlich alle durch diese Verlehmung bedingt.

#### Die Lagerungsform

Das nordwestliche Einfallen des Ganges wird schon von Karl Koch hervorgehoben, ebenso die Tatsache, daß er an einigen Stellen steiler einfällt, als der Schiefer. Der auch gegenwärtig noch gute Aufschluß in der kleinen Seitenschlucht im linken Aargehänge unterhalb Adolphseck zeigte den Gang in einer sonst nicht beobachteten Form; er besteht hier aus 3 Trümmern, welche durch Schieferzwischenmittel getrennt sind; das Streichen des Ganges ist N 65° O, das Einfallen geht mit 60° nach NW. Die ihn südöstlich begleitenden Schiefer streichen auf der rechten Aarseite N 40–60° O und fallen mit 25–27° nach NW ein. Nordwestlich vom Gange liegt eine kleine Mulde. Diesen Verhältnissen ist die Konstruktion im Profil A–B angepaßt; der Kersantit erscheint danach als typischer Gang. Eine völlige Konkordanz (Gleichförmigkeit) zwischen Gang und Schichtung, wie sie Karl Koch von anderen Stellen angibt, war neuerdings nicht mehr zu beobachten. Aber sie kann, wenn vorhanden, nur örtlich engbegrenzt sein, und die Schlußfolgerung von Karl Koch, daß der Kersantit eher als konkordantes Zwischenlager in der Schichtenfolge, denn als Gang aufzufassen sei, erscheint nicht berechtigt. Dagegen spricht vor allem auch die Übereinstimmung in

der Lagerung des Kersantits mit der Lagerung der Diabasgänge, die auch nur gelegentlich und dann mehr zufällig den Schichtfugen auf geringe Erstreckung folgen können, in allen einwandfreien Aufschlüssen des Rheingehänges und seiner Nebenschluchten aber als zweifellose Gänge erscheinen.

#### Das Alter

Das genaue geologische Alter des Kersantitganges läßt sich vom Blatte Bad Schwalbach aus nicht ermitteln; es läßt sich nur sagen, daß er jünger als das obere Unterdevon ist. A. Lepp la erklärte ihn, in mündlicher Mitteilung, für jünger als die Diabasgänge. Dann müßte er etwa ein permocarbonisches Alter besitzen und in die Eruptionsphase am Schluß der varistischen Faltung gehören.

## B. Neovulkanische Eruptivgesteine

### Basaltgänge

Die neovulkanischen Eruptivgesteine sind in unserem Gebiete durch 3 Basaltgänge vertreten.

Karl Koch erwähnt ein wenig mächtiges Vorkommen, das am Seitzenhahner Hammer beim Bau der Landstraße erschlossen und im Jahre 1871 zum letzten Male entblößt wurde. Er selbst sah Stücke des Vorkommens, die bei dieser letzten Gelegenheit von Sanitätsrat Dr. Fritze in Langenschwalbach an Ort und Stelle von anstehendem Gestein entnommen wurden.

Nicht weit von diesem Vorkommen schottern NW Seitzenhahn im rechten Gehänge des von der Schanze in nördlicher Richtung zur Aar ziehenden Seitentälchens 300 m oberhalb dessen Mündung Basaltbrocken vom Gehänge, die einem in der Nähe anstehenden Gange zu entstammen scheinen. Eine unmittelbare Verbindung beider Vorkommen ist über Tage nicht nachweisbar.

Das dritte Vorkommen am Haideköpfchen zwischen Georgental und Wingsbach ist ein NNW streichender Gang, der oberflächlich bis 13 m breit wird. Teilweise scheint er mit Basalttuff erfüllt zu sein. 25 m nordöstlich von ihm liegt eine Schleppung, die N 35° W streicht und saiger (senkrecht) steht; es läßt sich aber nicht sagen, ob sie etwa dem Einfallen des Ganges entspricht.

## IV. Übersicht über die Bodenarten

Innerhalb des Blattes Bad Schwalbach tritt der felsige Untergrund des Landes nur an wenigen Stellen auf den Gipfeln und Berg- rücken, sehr häufig aber am Steilgehänge der Täler in Klippen und Felsgraten zutage. Bekannte Vorkommen sind die Felsengehänge des Aartals. Im übrigen ist die Oberfläche mit einer meist dünnen, lockeren, steinigen oder lehmig-steinigen Schicht bedeckt, welche den Felsuntergrund, das Anstehende, verhüllt. Sie bietet die geeigneten Angriffspunkte für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Wir unterscheiden: steinige, steinig-lehmige und Kiesböden, Lehm- und Tonböden.

### Steinige Böden

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

Wie im Vorigen schon bemerkt, hängt die Mächtigkeit (Dicke) der Steinböden ganz von ihrer Lage ab: sie ist am geringsten auf den Bergrücken und Bergnasen, wo sie auf wenige Dezimeter herab- geht, am bedeutendsten an flachen Abhängen, am Fuße der Berge, in flachen Geländesenken und im Beginn der Täler. Nach dieser wohl-

bekanntes Tatsache richten sich der land- und forstwirtschaftliche Betrieb schon von jeher ein. Die steinigen Böden umfassen den allergrößten Teil des Blattgebietes.

### Die steinig-lehmigen Böden

Sie sind nur eine Abart der vorigen und nur infolge ihres höheren geologischen Alters, das in die Diluvialzeit zurückreicht, stärker verlehmt. Ihr Vorkommen fällt mit dem Verbreitungsgebiete des Diluviums zusammen.

### Kiesböden

Die Kiesböden unterscheiden sich von den steinigen Böden, denen sie sonst nahe stehen, durch die vollständige Rundung ihrer steinigen Gemengteile und das Fehlen der tonig-lehmigen Füllmasse; statt deren kann Sand als Zwischenmittel auftreten. Die verschiedenen Kiesböden unterscheiden sich nach der Größe der steinigen Bestandteile nicht unwesentlich; ganz grobe Gerölle (Schotter) geben einen land- und forstwirtschaftlich sehr armen, steinigen Boden ab, der sich zudem schwer bewirtschaften läßt. Die feineren und besonders die sandigen Kiesböden sind wegen ihrer leichteren Verlehmbarkeit etwas günstiger zu werten. Eine besondere Eigentümlichkeit der Kiesböden ist ihre gute Wasserdurchlässigkeit; sie werden deshalb immer dann zu Wasserträgern, wenn sie auf undurchlässigen Schichten aufliegen. Diese an sich vorteilhafte Eigenschaft kann jedoch zum Nachteil werden, wenn das Wasser keinen geregelten Zu- und Abfluß hat, sich also staut. In unserem Blattgebiete sind nur die groben Geröllböden vertreten, zunächst auf den diluvialen Flußterrassen; sie erlangen dort aber nirgends größere Verbreitung. Etwas ausgedehnter ist ihr Vorkommen in den Talebenen der größeren Bäche, besonders der Aar, wo sie meistens durch eine dünne, unreine Lehmdecke verhüllt sind. Da ihr Untergrund dort weit vorherrschend aus wasserundurchlässigen Tonschiefern besteht, sind die Geröllböden ausgezeichnete Wasserträger und demnach für die Wiesenkultur besonders geeignet.

### Die Lehm Böden

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

### Die Tonböden

Die Tonböden sind die dichteste Bodenart, dichter noch als der tonige Lehm, und darum wasserundurchlässig. Dagegen haben sie die Eigenschaft, Wasser anzusaugen und lange festzuhalten; so erklärt sich ihre plastische Beschaffenheit in feuchtem Zustande. Durch Aufnahme von Sand entstehen sandige Tonböden; auch sie sind wenig wasserdurchlässig. In unserem Blattbereiche spielen die Tonböden gar keine Rolle; nur das unbedeutende Tertiärvorkommen zwischen Hohenstein und Kemel gehört hierher.

Von den obengenannten Böden bieten nur die lehmigen und die feineren steinig-lehmigen dem landwirtschaftlichen Betriebe einige Aussicht, wenn sie auch infolge ihrer geringen Verbreitung und ihrer allermeist geringen Tiefgründigkeit nirgends überragende Bedeutung erlangen. Der bei weitem größte Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche gehört den steinigen Böden an und erfordert eine mühsame, zeitraubende Bearbeitung, wenn sie einigen Ertrag liefern soll. Demnach ist der größte Teil des Blattgebietes mit Hochwald bedeckt, dem hier, wie auch anderwärts im Taunus, Forstbehörde und Gemeinden eine sorgsame Pflege angedeihen lassen. Nur die eigentlich felsigen Gebiete, die aber sehr geringe Ausdehnung besitzen, sind dem Baumwuchs der Waldbestände hinderlich. Die vorherrschenden steinigen Schuttböden tragen wegen ihrer guten Wasserdurchlässigkeit den prächtigen Hochwald, durch den der Taunus so berühmt geworden ist.

---

## V. Quellen- und Grundwasserverhältnisse

### 1. Süßwasserquellen

Die auf dem Blatte Bad Schwalbach austretenden Quellen besitzen größtenteils die gewöhnliche Beschaffenheit, d. h. also die normalen Temperaturen von etwa 6,3–8° Cels. und keinen erhöhten Gehalt an gelösten mineralischen Bestandteilen. Sie sind allermeist an die Spalten, Klüfte und Verwerfungen gebunden, welche das Gebirge in zahlloser Menge durchsetzen. Nächst dem können einzelne Bänke und Bankfolgen von Grauwackensandsteinen und Quarziten wegen ihrer größeren Wasserdurchlässigkeit überall da Anlaß zur Quellbildung geben, wo sie auf den schwer durchlässigen Tonschiefern aufruhend und in geeigneter Weise von den Tälern angeschnitten werden. Auch der Gehängeschutt begünstigt die Ansammlung von Wasser und somit gelegentlich die Quellbildung, wenn er sich im Beginn der Täler in flachen, wannenartigen Senken ausbreitet. Die dauernd fließenden Gewässer unseres Gebietes sind aber zumeist solche, die auf tiefgreifenden Spalten, Klüften und Verwerfungen sitzen.

Der Wasserreichtum eines Gebietes ist in erster Linie von der Menge der Niederschläge, also des Regens und des Schnees, abhängig. In unserer Gegend erreichen sie 700–800 mm Höhe im Jahr. Nach trockenen Sommern versiegen aber nicht selten Quellen und Brunnen. Trotzdem spielt die Gesteinsverteilung für die Wasserhaltung eine nicht unwesentliche Rolle. Schieferreiche Gebiete sind, wie die Kalkgebiete, schlechte Wasserbehälter. Günstiger gestellt sind die Gegenden, in denen das Gebirge mächtigere Züge von Grauwackensandsteinen und Quarziten enthält. Im tieferen Untergrunde ist dann selbst in trockenen Zeiten überall Wasser vorhanden. Diese Erfahrung hat man sich im Taunus vielerorts zunutze gemacht und im Bereiche der Quarzitzüge verschiedene Wasserstollen vorgetrieben. Die Stadtgemeinde Bad Schwalbach entnimmt ihren Wasserbedarf seit Anfang dieses Jahrhunderts dem *Roßbachstollen*. Dieser ist zwischen Bleidenstadt und Seitzenhahn vom höheren Unterdevon aus in den Taunusquarzit vorgetrieben. Er liegt rund 430 m

über NN. Die ersten 350 m sind vermauert. Sie stehen in Tonschiefern mit einigen Sandsteinzwischenlagen, die etwas Wasser brachten; dazu kam zeitweilig etwas Grundwasser aus dem Tälchen über diesem Teile der Stollenstrecke. Die durchfahrene Gesteinsreihe gehört nach der neuen geologischen Darstellung zum Singhofener Horizonte der Unterkoblenzschichten. Da die Wassermenge nicht genügte, wurde der Stollen 1912–1913 verlängert. Über das Ergebnis dieser Fortsetzung hat A. L e p p l a nach zweimaliger Befahrung am 27. Dezember 1913 folgendes mitgeteilt:

- von 350–500 m meist graue bis dunkelgraue Tonschiefer mit einzelnen grauen und auch weißen Quarzitlagen, wahrscheinlich dem O b e r e n T a u n u s q u a r z i t angehörig;
- von 500–570 m meist weiße bankige Quarzite des U n t e r e n T a u n u s q u a r z i t s;
- von 570–600 m rote bis hellrote schiefrige Sandsteine = H e r m e s - k e i l s t u f e;
- von 600–680 m meist weiße bis hellgraue bankige Quarzite mit untergeordneter Schieferlage bei 640 m, wahrscheinlich U n t e r e r T a u n u s q u a r z i t;
- von 680–791 m rote bis hellrote schiefrige Sandsteine mit hellroten (nachträglich geröteten), bei 770 m auch grauen Tonschiefern, insbesondere zwischen 680 und 750 m.

Fast alle Schichten sind mit 60–90° nach NNW bis NW geneigt oder stehen senkrecht.

Die Wasserführung war bemerkenswert bei 380 m, 450 m (Quarzgang), 630–640 m, 730–735 m (in einem Quarzgang), 755 m, 790 m, im allgemeinen in offenen Querklüften. Die streichenden Klüfte (Verschiebungen) waren meist mit Ton ausgefüllt.

Über die genaue Wasserlieferung lagen mir keine Angaben vor.“

Über die Ergiebigkeit des alten Stollenteils berichtet A. L e p p l a am 11. Januar 1912:

„Der Stollen lieferte nach F. Alberti, Frankfurt a. M. (Mitteilung vom 21. 11. 1911 an den Magistrat Langenschwalbach):

27. III.	1902	793	cbm
3. IV.	„	803	„
7. V.	„	501	„
31. V.	„	216	„

Dabei war der Stollen 200 m kürzer (also nur zwischen 100 und 150 m lang) als heute.“ In den Jahren 1904–1911 wurden regelmäßige Messungen der Wassermenge ausgeführt; das Ergebnis, immer auf eine gemessene Menge von 40 Liter bezogen, ist in folgender Tabelle niedergelegt:

Jahr	Monat	Tag	40 Liter in Sekunden
1904	Juli	5.	12
1904	Juli	15.	12
1905	Juli	17.	15
1906	Juni	18.	8
1906	August	3.	12
1906	August	23.	12
1906	September	10.	19
1907	Juni	6.	5
1907	Juli	8.	12
1908	August	13.	10
1909	Juli	3.	14
1909	September	3.	20
1910	Juli	8.	14
1910	August	24.	15
1910	September	7.	18
1910	September	12.	19
1910	September	15.	20
1910	September	29.	22
1910	Oktober	15.	24
1910	November	3.	26
1910	Dezember	1.	5
1911	Januar	5.	10
1911	Februar	2.	6
1911	März	2.	3,2 Überlauf
1911	März	2.	10 Schacht
1911	April	6.	6 Überlauf
1911	April	6.	22 Schacht
1911	Mai	4.	8 Schacht
1911	Juni	1.	12 Schacht
1911	Juli	12.	16 Schacht
1911	August	10.	20 Schacht
1911	September	7.	26 Schacht
1911	Oktober	5.	26 Schacht
1911	November	2.	33 Schacht
1911	Dezember	7.	32

Die stärksten Zuflüsse liegen demnach in der Zeit vom Januar bis Juni. Der trockene Sommer des berühmten Weinjahres 1911 macht sich erst im November und besonders im Dezember dieses Jahres durch bedeutende Abnahme der Wasserzuflüsse bemerkbar.

Im Jahre 1912 wurde in der Gemarkung Heimbach im Distrikt Suder-Peterswiesen der Wasserstollen Busch 220 m weit vorgetrieben. Er durchfuhr anfangs Tonschiefer und dann bei 74–75,2 m und bei 84,25–84,80 m zwei Klüfte von 1,2 m und 0,55 m Mächtigkeit. Dahinter folgten Tonschiefer mit Quarzgängen und einigen quarzitischen Grauwackensandsteinbänken sowie Grauwackenschiefer. Im Juni 1913 wurde aus der Zapfleitung des II. Verschlusses eine Wasserprobe entnommen und im Chemischen Laboratorium Fresenius in Wiesbaden von Herrn Dr. Grünhut analysiert. Die bakteriologische und chemische Untersuchung hatte folgendes Ergebnis:

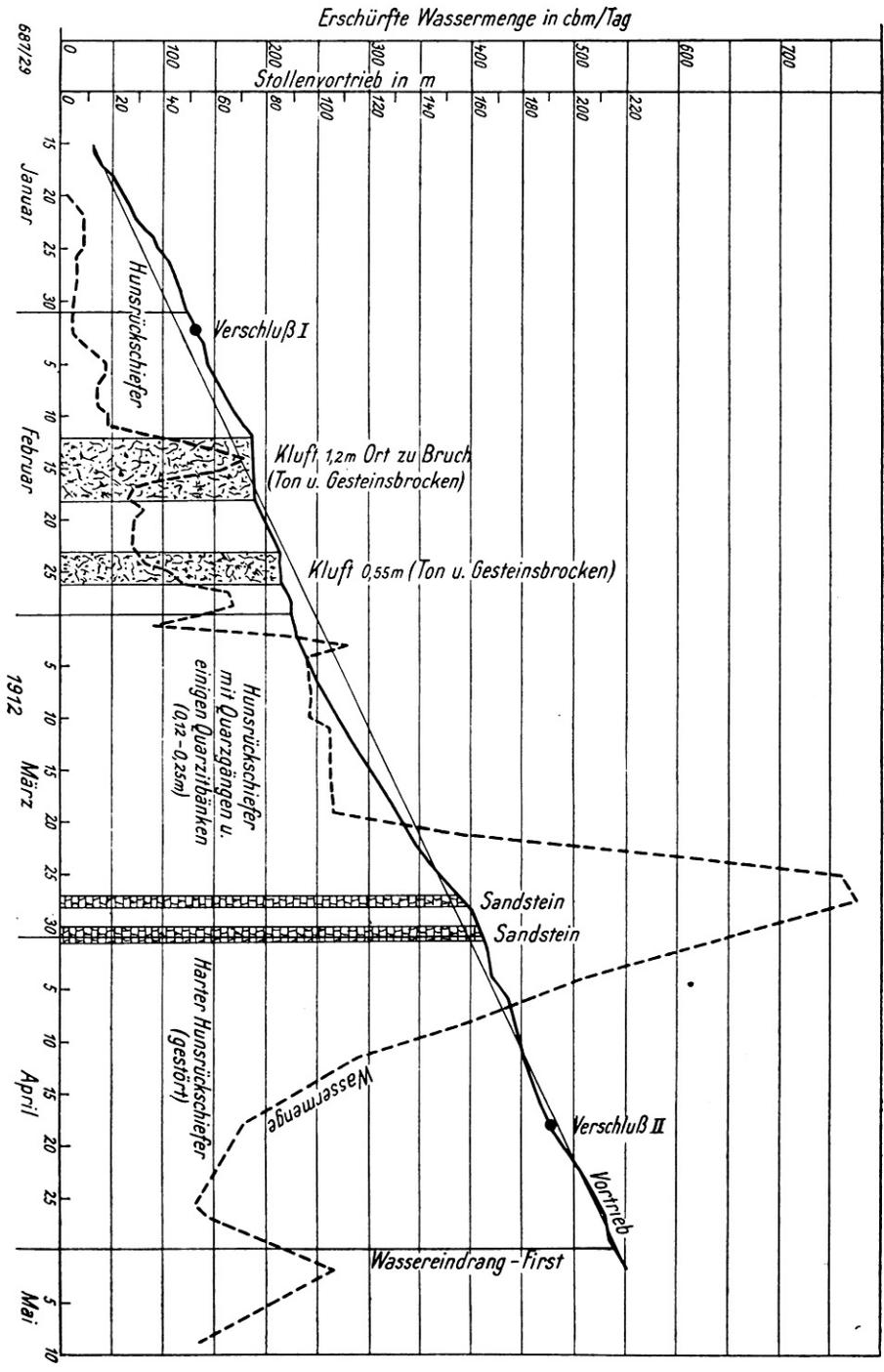
**Bakteriologische und mikroskopische Untersuchung**

Nr. der Kulturflasche . . . . .	1	2	3	4	Mittel
Anzahl der Keime in ccm Wasser	1	0	0	0	0
Gezählt nach Tagen . . . . .	14	14	14	14	14

**Chemische Untersuchung**

	Milligramm im Liter Wasser
Abdampfrückstand, getrocknet bei 180°C . . . . .	148
Eisen, berechnet als Eisenoxyd (Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	1,2
Mangan, berechnet als Manganoxydoxydul (Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub> ) . . . . .	0,76
Kalk (CaO) . . . . .	26,2
Magnesia (MgO) . . . . .	23,0
Natron (Na <sub>2</sub> O) . . . . .	17,0
Kieselsäure (SiO <sub>2</sub> ) . . . . .	17,6
Kohlensäure in Monokarbonaten (CO <sub>2</sub> ) . . . . .	53,7
Schwefelsäure (SO <sub>3</sub> ) . . . . .	0
Chlor (Cl) . . . . .	7,2
Salpetersäure (N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) . . . . .	0
Salpetrige Säure (N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) . . . . .	0
Ammoniak (NH <sub>3</sub> ) . . . . .	0
Kaliumpermanganatverbrauch (KMnO <sub>4</sub> ) nach Schulze	1,5
entsprechend Sauerstoff (O) . . . . .	0,4
Freier Sauerstoff (O) ccm im Liter . . . . .	—
Freie Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) ccm im Liter . . . . .	—
Gesamte Härte in deutschen Graden . . . . .	5,82
Vorübergehende Härte in deutschen Graden . . . . .	5,82
Bleibende Härte in deutschen Graden . . . . .	0

Die Beziehungen zwischen der durchfahrenen Schichtenfolge und der Wasserführung des Gebirges sind auf S. 56 dargestellt.



Wasserstollen „Busch“, Gemarkung Heimbach im Distrikt „Suder-Peterswiesen“  
 Schaulinien über den Stollenvortrieb sowie die erschürften Wassermengen.

## 2. Mineralquellen

Die Mineralquellen unseres Gebietes sind eisenhaltige Säuerlinge. Nach der Ansicht von Karl Koch sind Quellen, die mehr Kohlensäure enthalten als das gewöhnliche Quellwasser oder die einen höheren Eisengehalt haben, fast durch das ganze Blatt verbreitet. Hierzu rechnet er alle Vorkommen, welche durch Absetzung von Quellschlicker den Boden intensiv gelbbraun färben. Südöstlich einer Linie, die sich vom Hundskopf bei Bärstadt nach dem Dieling bei Hahn erstreckt, fehlen nach Karl Koch die Mineralquellen innerhalb unseres Blattbereiches.

Auf der geologischen Karte sind nur die bedeutenderen Mineralquellen verzeichnet; hierhin gehören die wichtigsten Vorkommen von Bad Schwalbach, je eine Mineralquelle bei Fischbach und Ramschied und die von Karl Koch noch besonders erwähnte Mineralquelle von Gieshübel südlich Hohenstein. Nach einer Aktennotiz von 1838 soll auch der Hubertusbrunnen zu den bemerkenswerteren Vorkommen der Umgebung von Bad Schwalbach zu rechnen sein. Über den früheren Stand der Mineralquellen des Bades Schwalbach berichtet Karl Koch in seinen Erläuterungen vom Jahre 1880:

„Die Quellen von Langenschwalbach haben ihre besonderen Namen:

1. Adelhaidbrunnen,
2. Ehebrunnen,
3. Paulinenbrunnen,
4. Rosenbrunnen,
5. Weinbrunnen,
6. Liebesbrunnen (jetzt Neubrunnen),
7. Stahlbrunnen,
8. Lindenbrunnen,
9. Brodelbrunnen.

Die Wassermengen, welche aus den verschiedenen Quellen fließen, sind sehr beträchtlich, doch sind dieselben nicht bei allen Quellen gemessen worden, und fließt außerdem noch viel Wasser neben den Fassungen und im Gebiete zwischen den einzelnen Haupt-Fassungen in den Talschotter ein, um an tieferen Stellen wieder aus demselben hervorzutreten; woher auch wohl ein Teil der Quellen in dem unteren Teile des Ortes sein Wasser ganz oder teilweise erhalten mag.

Genauere Messungen liegen von denjenigen Quellen vor, welche in erster Linie dem Bade- und Kur-Gebrauche dienen; es sind dieses:

der Stahlbrunnen . . . . .	mit 14 Liter pro Minute
der Weinbrunnen . . . . .	„ 69 „ „ „
und der Paulinenbrunnen . . . . .	„ 10 „ „ „

Nehmen wir das Quantum der übrigen 6 Quellen auf ebensoviel an, als obige 3 Quellen zusammen geben und ziehen ein Sechstel des Ganzen noch dazu für nicht gefasstes Wasser, dann gewinnen wir in

der Menge von 217 Liter pro Minute einen Anhaltspunkt über die im Bereich von Langenschwalbach als Sauerlinge ausfließenden Wasser.

Sehr bedeutend ist die im Schwalbacher Quellengebiete frei austretende Kohlensäure, welche ich nach einem gemessenen Anhaltspunkte bei dem Stahlbrunnen, von 90 Liter pro Stunde, im Ganzen auf 50 cdm pro Minute schätzen zu dürfen glaube; besonders bei dem Brodelbrunnen ist das Quantum sehr ansehnlich, und dieselbe ist in den oberen Quellen so rein, daß das ausströmende Gas fast ganz von Kalilauge absorbiert wird.

Die Temperatur der Schwalbacher Quellen ist nicht so gleichförmig, wie dieses bei anderen Mineralquellen der Fall ist; sie schwankt um einen halben bis drei Viertel Grad nach der Jahreszeit zwischen hohem Sommer und Winter; namentlich gegen das Frühjahr ist dieselbe am niedrigsten. Die höchste Temperatur, welche beobachtet wurde, war  $+9^{\circ}$  R. bei dem Rosenbrunnen am 29. Juni 1854 bei einer Lufttemperatur von  $+15^{\circ}$  R.; während dieselbe Quelle am 4. Juli 1850 bei  $22^{\circ}$  R. Lufttemperatur nur  $7,5^{\circ}$  R. Wärme hatte, und am 30. November bei  $6^{\circ}$  Kälte nur  $5,5^{\circ}$  Wärme. Durchschnittlich kann man für sämtliche Quellen eine Mitteltemperatur von  $7^{\circ}$  R. annehmen, welche in dem Nachsommer auf  $7,5^{\circ}$  und  $8^{\circ}$  steigt, letztere nur in einzelnen Fällen, namentlich beim Stahlbrunnen und Paulinenbrunnen.

Die Resultate der chemischen Analysen sind verschieden bei den einzelnen Quellen, und es enthält der Weinbrunnen die meisten festen Bestandteile.“

„Der Sauerbrunnen von Fischbach liegt an dem Wege von Fischbach nach Langenseifen in einem von bewaldeten Bergen eingeschlossenen Wiesengrunde. Das reichlich ausfließende Wasser gleicht im Geschmacke und seinen sonstigen Eigenschaften dem von Langenschwalbach und hat eine Temperatur von  $+8^{\circ}$  R.

Der Sauerbrunnen von Ramschied liegt in einem Seitentale nördlich des Dorfes und westlich von dem Langenschwalbacher Quellengebiete kaum 1,5 Kilometer von diesem entfernt. Eine Analyse des Wassers liegt nicht vor; dasselbe scheint aber nach seinem Geschmacke und dem Ockerabsatze mehr Eisen zu enthalten als die übrigen Quellen, und es ist auch seine Temperatur eine höhere; Stifft gibt sie zu  $+13^{\circ}$  R. an.

Die Fischbacher Quelle liegt ziemlich in denselben Gebirgsschichten wie die Quellen von Schwalbach, eher noch etwas in das Liegende gerückt\*); dagegen liegt die Ramschieder Quelle ziemlich weit nach dem Hangenden der Gebirgsschichten gerückt, und es finden sich in diesen Lagen, welche mit denen, woraus die Ramschieder Quelle hervortritt, dem Streichen nach übereinstimmen, die zu Eingang dieses Abschnittes erwähnten Ockerabsätze in den Wiesentälern und Waldschluchten.

\*) Karl Koch gibt die Lage der Quelle 270 m westlich vom Dorfe an der Mündung des von NO herabkommenden Seitentälchens an, also südöstlicher als gegenwärtig.

Während die Quellen von Fischbach und Ramschied schon seit früherer Zeit regelmäßig gefaßt sind und dem Hausverbrauch derjenigen Ortschaften dienen, welche ihnen nahe liegen, befindet sich die Quelle von Hohenstein ungefaßt und wenig beachtet in einem Seitentale der Aar unter dem Gieshübler Hofe.

Wenn diese Quelle in einem bestimmten Schichtenzuge nach dem Streichen der Schieferbänke gedacht wird, wie die Ramschieder Quelle in einem solchen, so liegt zwischen beiden Schichtenzügen eine deutlich nachgewiesene Mulde, auf deren nordfallendem Flügel die Ramschieder Quelle, auf dem südfallenden Flügel dagegen die Hohensteiner Quelle hervortritt.“

Über den Einfluß des Grundwassers der Täler auf die Wasserhaltung der Mineralquellen hat sich A. Leppla im Januar 1912 geäußert:

„Die Prüfung der tatsächlichen Verhältnisse der Langenschwalbacher Mineralquellen macht es in hohem Grade wahrscheinlich, daß deren Wasser im überwiegenden Teil aus dem oberen und wenig tiefen Grundwasser der Täler, in denen die Quellen auftreten, entstammt. Dafür sprechen in erster Linie die niedrige, der mittleren Jahreswärme des Ortes und damit auch des Grundwassers genäherte Wärme, weiter gewisse jahreszeitliche Schwankungen der Mengen und Beziehungen zum Grundwasserstand und endlich der ziemlich niedrige Mineralgehalt der Quellen. Das Grundwasser wird nun gespeist durch die Niederschläge und das Tagwasser der Bachläufe bzw. durch die Quellabflüsse im Oberlauf der Täler. Wenn auch genauere Beobachtungen über den Verlauf des Talgrundwassers, über die Schwankungen der Wärme desselben und der Mineralquellen, auch über die Mengen des Mineralwassers der einzelnen Quellen und deren Gehalt leider noch nicht vorliegen oder nicht angestellt wurden, so läßt sich doch behaupten, daß die Wassermenge der Mineralquellen, von den Niederschlägen abgesehen, in unmittelbarem Zusammenhang mit dem Talgrundwasser und dem Tagwasser des Baches oberhalb der Mineralquellen steht und von diesen also abhängig ist.

Daraus folgt weiter, daß Veränderungen an Talgrundwasser und Tagwasser oder dessen Quellzuläufen Einwirkungen auf die Mineralquellen haben müssen und daß die Ableitung von Quellen im Nessel-, Gleis- und Gerstruthal nach Langenschwalbach selbst nachteilig wirken muß. Würde diese Ableitung erfolgen, dann wäre notwendigerweise ein Ersatz für das weggeführte Wasser zu schaffen. Die Möglichkeit des letzteren ist in den einzelnen Tälern oberhalb der Mineralquellen durch Errichtung von Staubecken gegeben. Ihr Zweck wäre, dem Tag- und Grundwasser zur trockenen Zeit diejenige Wassermenge zuzuführen, welche zur Erhaltung der Mineralquellen nötig wäre.

Wir kommen also zu dem Schluß, daß die Ableitung von süßem Quellwasser zur Trinkwasserversorgung von Langenschwalbach wegen nachteiliger Folgen auf dessen Mineralquellen nur dann zulässig sein könnte, wenn ein Ersatz des abgeleiteten Wassers, etwa durch Staue, geschaffen würde.

Ergänzend bemerken wir, daß auch die Ableitung von Süßwasserquellen aus dem Rötelbachtale nachteilige Folgen auf den Grundwasserstand dieses Tales und damit auch auf die Ergiebigkeit der Mineralquellen haben könnte und daß somit für das Rötelbachtal das Gleiche gilt, was über die Täler des Nessel- und Gleisbaches und der Gerstruth ausgeführt wurde.“ Diese Ausführungen werden durch Messungen ergänzt, die an verschiedenen Mineralquellen in den Jahren 1909–1911 vorgenommen wurden und in den folgenden Tabellen niedergelegt sind:

## Weinbrunnen Langenschwalbach

Jahr	Monat	Tag	Ergiebigkeit. Liter in der Minute	Alkalinität. cem Normal-säure je L.	gr Ferrohydrokarbonat auf 1000 gr.	Bemerkungen	
1909	Juli	10.	46	11,5	0,051	Die Ergiebigkeitsmessungen beziehen sich auf den Überlauf der vereinigten Weinbrunnenquellen, die Titrationen auf die Vasen-(Trink-)quelle.	
1909	Aug.	16.	30	11,5	0,051		
1909	Sept.	15.	30	11,5	0,052		
1909	Okt.	15.	32	12,0	0,059		
1909	Nov.	15.	40	12,5	0,051		
1909	Dez.	15	40	10,5	0,052		
1910	Jan.	15.	46	11,5	0,051		
1910	Febr.	15.	50	10,5	0,0496		Von Februar bis Juli reichliche Niederschläge.
1910	März	15.	55	10,5	0,0496		
1910	April	15.	50	10,5	0,0496		
1910	Mai	14.	66	9,5	0,0464		
1910	Juni	15.	55	10,0	0,0496		Temperatur 10,2° C.
1910	Juli	15.	60	10,0	0,0496		
1910	Aug.	15.	50	10,0	0,0496		
1910	Sept.	15.	46	10,0	0,051		
1910	Okt.	15.	40	10,5	0,051		
1910	Nov.	15.	50	10,5	0,051		
1910	Dez.	15.				Weinbrunnen wegen Arbeiten an den Quellen (Herstellung eines Reservoirs und Lettedamms) nicht meßbar.	
1911	Jan.	16.					
1911	Febr.	16.					
1911	März	16.					
1911	April	19.	40	9,5	0,048		
1911	Mai	15.	37,5	9,0	0,042		
1911	Juni	16.	37,5	10,0	0,043		
1911	Juli	16.	40	10,5	0,046		
1911	Aug.	15.	27,3	10,5	0,046		
1911	Sept.	15.	31,5	10,5	0,051		
1911	Okt.	16.	37,5	11,0	0,054	Temperatur 7,8° C.	
1911	Nov.	15.	33,3	12,0	0,054		
1911	Dez.	15.	28,6	12,0	0,054		

Paulinenbrunnen Langenschwalbach

Jahr	Monat	Tag	Ergiebigkeit. Liter in der Minute	Alkalinität. cem Normal-säure je L.	gr Ferrohydrokarbonat auf 1000 gr.	Bemerkungen
1910	Jan.	15.	26	8,0	0,061	} Wegen Überschwemmung der Meßstelle nicht bestimmbar.
1910	Febr.	15.				
1910	März	15.	28,5	8,5	0,043	} Wegen Überschwemmung der Meßstelle nicht bestimmbar.
1910	April	15.	26	7,5	0,072	
1910	Mai	14.				
1910	Juni	15.				
1910	Juli	15.	46	7,0	0,061	
1910	Aug.	15.	35,3	7,5	0,061	
1910	Sept.	15.	35,3	7,5	0,020	
1910	Okt.	15.	27	7,5		
1910	Nov.	15.	35,3	7,0		
1910	Dez.	15.	43	7,5		
1911	Jan.	16.	40	7,5		
1911	Febr.	16.	37,5	7,0		
1911	März	16.				} Wegen Überschwemmung der Meßstelle nicht bestimmbar.
1911	April	14.	43	6,5	0,067	
1911	Mai	15.	35,3	7,0	0,061	
1911	Juni	16.	35,3	7,0	0,061	
1911	Juli	16.	30	7,5	0,061	
1911	Aug.	15.	25	7,5	0,061	
1911	Sept.	15.	25	7,5	0,061	
1911	Okt.	16.	28	7,5	0,056	
1911	Nov.	15.	17	7,5	0,056	
1911	Dez.	15.	22	7,5	0,056	

## Ehebrunnen Langenschwalbach

Jahr	Monat	Tag	Ergiebigkeit. Liter in der Minute	Alkalinität. ccm Normal-säure je L.	gr Ferrohydrokarbonat auf 1000 gr.	Bemerkungen
1910	Jan.	15.	23	6,5	0,040	
1910	Febr.	15.				} Wegen Überschwemmung der Meßstelle nicht meßbar.
1910	März	15.	55	9,0	0,042	
1910	April	15.	45	9,0	0,048	
1910	Mai	14.				} Wegen Überschwemmung der Meßstelle nicht meßbar.
1910	Juni	15.	31	7,5	0,037	
1910	Juli	15.	32	8,0	0,043	
1910	Aug.	15.	29	7,5	0,044	
1910	Sept.	15.	28	8,5	0,046	
1910	Okt.	15.	18	8,5		
1910	Nov.	15.	18,5	8,5		
1910	Dez.	15.	26	8,5		
1911	Jan.	16.	26	8,0		
1911	Febr.	16.	23	8,0		
1911	März	14.	40	5,5		} Süßwasserbeimischung nicht ganz ausgeschlossen.
1911	April	15.	24	8,0	0,056	
1911	Mai	15.	24,6	8,0	0,056	
1911	Juni	16.	27,5	8,0	0,056	
1911	Juli	16.	25	8,5	0,056	
1911	Aug.	15.	23,6	8,5	0,056	
1911	Sept.	15.	23	8,5	0,056	
1911	Okt.	16.	23,4	8,5	0,050	
1911	Nov.	15.	23	8,5	0,048	
1911	Dez.	15.	24	8,5	0,048	

## Adelheidbrunnen Langenschwalbach

Jahr	Monat	Tag	Ergiebigkeit. Liter in der Minute	Alkalinität. ccm Normal-säure je L.	gr Ferrohydrokarbonat auf 1000 gr.	Bemerkungen
1909	Aug.	16.	42	9,0	0,048	
1909	Sept.	15.	41	9,0	0,043	
1909	Okt.	15.	46	7,5	0,048	
1909	Nov.	15.	46	9,0	0,048	
1909	Dez.	15.	60	9,0	0,050	
1910	Jan.	15.	60	9,0	0,048	
1910	Febr.	15				} Wegen Überschwemmung nicht meßbar.
1910	März	15	23,5	9,0	0,043	
1910	April	15.	21,3	9,0	0,050	
1910	Mai	14.				} Wegen Überschwemmung nicht meßbar.
1910	Juni	15.	47	7,5	0,043	
1910	Juli	15.	50	7,5	0,043	
1910	Aug.	15.	41,7	9,0	0,044	
1910	Sept.	15.	41,7	9,5	0,048	
1910	Okt.	15.	37,5	9,5		
1910	Nov.	15.	47	9,5		
1910	Dez.	15.				} Wegen Überschwemmung nicht meßbar.
1911	Jan.	16.	48	8,0		
1911	Febr.	16.	44	8,0		
1911	März	16.	42	8,0		
1911	April	19.	43	9,5	0,048	
1911	Mai	15.	41,7	9,5	0,050	
1911	Juni	16.	40,6	9,0	0,050	
1911	Juli	16.	37,5	10,0	0,050	
1911	Aug.	15.	34	10,0	0,032	
1911	Sept.	15.	34	7,5	0,024	
1911	Okt.	16.	34	10,0	0,056	
1911	Nov.	15.	34	10,0	0,056	
1911	Dez.	15.	37,5	10,0	0,056	

Die Abhängigkeit der Wasserschüttung der Mineralquellen von den Niederschlagsmengen und dem Grundwasser gestattet jedoch keinen Rückschluß auf die Zufuhr der freien Kohlensäure. Diese erfolgt unabhängig von der oberflächlichen Wasserhaltung durch Ausströmen aus der Tiefe und ist an geologisch-tektonische Ursachen gebunden. Dahin gehört zunächst das weit verbreitete streichende

Spaltensystem, welches den Sattel- und Muldenachsen parallel verläuft und das Austreten der Kohlensäure begünstigt. Doch können natürlich auch andere, meridional oder von NW—WNW nach SO—OSO verlaufende Gebirgsspalten, die sogenannten Querverwerfungen, oder eine Kombination der beiden Spaltensysteme das Hochkommen der Kohlensäure veranlassen. Um ein Beispiel herauszugreifen, sei erwähnt, daß die Quellen vom Brodelbrunnen bis hinüber zum Neubrunnen (Liebesbrunnen) einer Linie folgen, die von ONO—NO nach WSW—SW zieht; sie ist der Hauptachse der Laubachmulde annähernd parallel. NW von der Mulde liegt nun, ihr wiederum parallel, ein Sattel, d. h. eine  $\wedge$ -förmig gestellte Schichtenreihe von Tonschiefern des Hunsrückschiefers. Er wird, wie aus der Darstellung im Profil A—B hervorgeht, von streichenden Verwerfungen durchsetzt, die annähernd von ONO—NO nach WSW—SW verlaufen. Diesem Sattelzuge, der in der Umgebung von Bad Schwalbach noch weiter in sich gefaltet ist (Spezialfaltung), folgt nun der zwischen dem Brodelbrunnen sowie den Quellen der Neuen Kohlensäure G. m. b. H. und dem Neubrunnen gelegene Teil des Mineralquellenzuges. Weiter ist es von Bedeutung, daß die größten Querverwerfungen des Gebietes SO und S Bad Schwalbach allermeist von SO—S nach NW—N in der Richtung auf die Mineralquellen verlaufen. Demnach bedingen auch hier, wie anderwärts die beiden erwähnten, sehr tief greifenden Spaltensysteme das Hochkommen der Kohlensäure.

---

## VI. Faunenliste

### Bornicher Horizont in der NO-Fortsetzung des Grauwacken- sandsteinzuges der Scheuer

#### 1. Rechtes Gehänge des Watzelhainer Tälchens SSW Watzelhain.

*Orthis* sp. aff. *transversaria* A. FUCHS

*Chonetes* aff. *dilatata* F. ROEMER

*Spirifer arduennensis* SCHNUR (bankbildend)

*Cyrtina heteroclyta* DEFRANCE var. n. aff. *intermedia* OEHLERT;  
langflügeliger als diese, Sattel der Dorsalschale schmal,  
weniger hervortretend als bei *intermedia*, die ersten Furchen  
beiderseits ungewöhnlich stark.

#### 2. Nördlich Kirchberg bei Watzelhain.

*Chonetes dilatata* F. ROEMER

*Spirifer arduennensis* SCHNUR

*Cyrtina heteroclyta* DEFRANCE var. aff. *intermedia* OEHLERT

#### 3. Steinbruch im linken Gehänge des Watzelhainer Tälchens gleich SSO Watzelhain an der Straße.

*Pleurodictyum* cf. *hunsrückianum* A. FUCHS, = Taf. I, Fig. 3, vom  
Heimbachtal bei Bornich (14) des Literaturverzeichnisses.

*Pleurodictyum minimum* A. FUCHS (1)

*Orthis nocheri* A. FUCHS

*Stropheodonta explanata* SOWERBY (1)

*Stropheodonta protaeniolata* MAURER (1)

*Chonetes semiradiata* SOWERBY (cc)

*Chonetes* cf. *sarçinulata* SCHLOTHEIM (2)

*Chonetes dilatata* F. ROEMER

*Spirifer arduennensis* SCHNUR (cc)

*Spirifer incertus* A. FUCHS (n)

*Anoplothea venusta* SCHNUR

*Meganteris media* MAURER (1)

*Pleurotomaria* sp. (? n. sp.) cf. *crenatostrata* SANDBERGER (1)

*Pleurotomaria tristriata* A. FUCHS (1)

4. Aubachtal bei Watzelhain, linkes Gehänge  
*Orthoceras* sp. (einzelne Luftkammer)
5. Linkes (S) Gehänge der Schlucht W Watzelhain, südlich vom Feldweg nahe am Waldrand.  
*Spirifer assimilis* A. FUCHS (1)
6. Gipfel 480 am Waldrand des Eichholzes NW Watzelhain.  
*Pleurodictyum* cf. *hunsrückianum* A. FUCHS, mit aufgewachsener verästelter Koralle  
*Pleurodictyum* cf. *hunsrückianum* A. FUCHS  
*Spirifer arduennensis* SCHNUR  
*Naticopsis* n. sp.
7. Höhe 495,3 nördlich Watzelhain.  
*Chonetes semiradiata* SOWERBY (cc, bänkchenbildend)  
*Atrypa lorana* A. FUCHS (1)  
*Spirifer assimilis* A. FUCHS (2)
8. Tälchen N Eichholz bei Watzelhain, rechtes Gehänge der südlichen Gabel.  
*Chonetes semiradiata* SOWERBY (c)  
*Atrypa lorana* A. FUCHS (1)  
*Spirifer assimilis* A. FUCHS (1)  
*Spirifer arduennensis* SCHNUR (c)  
*Cyrtina heteroclypta* DEFRANCE var. n. aff *intermedia* OEHLERT
9. Heimbacher Tal, linkes Gehänge SSW Blauel unterhalb der Hardt.  
*Chonetes semiradiata* SOWERBY (cc)  
*Spirifer incertus* A. FUCHS (n)  
Nuculidenreste  
*Cucullella elliptica* MAURER  
*Bellerophon tumidus* SANDBERGER (cc)  
*Pleurotomaria striata* GOLDFUSS  
*Pleurotomaria crenatostrata* SANDBERGER (1)
10. SSO Blauel bei Heimbach, Waldrand nahe Höhe 479.  
*Chonetes semiradiata* SOWERBY (c)  
*Spirifer arduennensis* SCHNUR (cc bänkchenbildend)  
*Pleurotomaria* sp.

## 11. Nordöstlich Silberberg bei Lindschied

*Pleurodictyum* cf. *problematicum* GOLDFUSS*Chonetes semiradiata* SOWERBY*Spirifer assimilis* A. FUCHS (n) in Arduennensishank mit *Spirifer incertus* (n)*Spirifer arduennensis* SCHNUR (bänkchenbildend)*Spirifer incertus* A. FUCHS (n)*Anoplothea venusta* SCHNUR (2)*Meganteris media* MAURER (1 zweiklappiges Stück)

## 12. Eicherts bei Gieshübel.

*Chonetes semiradiata* SOWERBY*Spirifer arduennensis* SCHNUR*Anoplothea venusta* SCHNUR  
alles in einem Handstück

## 13. Breithardter Bach, linkes Gehänge SO Breithardt.

*Chonetes semiradiata* SOWERBY (cc bänkchenbildend)*Spirifer arduennensis* SCHNUR (n)*Spirifer incertus* A. FUCHS var. (n)*Ctenodonta* n. sp.*Carydium sociale* BEUSHAUSEN*Bellerophon tumidus* SANDBERGER (1)*Pleurotomaria striata* GOLDFUSS (n)**Bornicher Horizont der Sattelkopfmulde**Höhe nördlich Mathleisgraben NW Punkt 385,4  
westlich Hohenstein.*Trigleria confluentina* A. FUCHS (cc) feinrippige Form*Cucullella truncata* STEINIGER*Carydium gregarium* BEUSHAUSEN (c)*Tentaculites scalaris* SANDBERGER (1)*Platyceras* aff. *paulospirale* A. FUCHS; große, gedrungene Form,  
ohne die breiten Längsfurchen, aber die Spitze paulospiral  
nach außen gedreht2. Winterbacher Kopf bei Kemel, Gehängeweg  
NO Steinbruch*Chonetes semiradiata* SOWERBY*Spirifer arduennensis* SCHNUR (1)*Spirifer incertus* A. FUCHS (2)

### Bornicher Horizont der Laubachmulde

1. Hettenhainer Tälchen, rechtes Gehänge oberhalb des 1. Steinbruchs an der Straße vor dem Talübergang

*Chonetes semiradiata* SOWERBY

*Spirifer incertus* A. FUCHS (c)

*Orthoceras* (einzelne Kammer)

An den übrigen Fundorten der Mulde ist *Spirifer arduennensis* wiederholt beobachtet worden. Allgemein verbreitet und häufig ist *Chonetes semiradiata*.

### Nachtrag zur Fauna des Cauber Horizontes

Rechtes Gehänge der Schlucht zwischen Heuberg und Burgwald westlich Adolphseck, Grauwackenschiefer

*Rhipidophyllum vulgare* SANDBERGER (1)

*Pleurotomaria striata* GOLDFUSS.

## Literaturverzeichnis

1. Blatt Langenschwalbach, geognostisch bearbeitet durch *Carl Koch*, 1880.
2. Blatt Feldberg. Geognostisch aufgenommen durch *Carl Koch*, erläutert von *Emanuel Kayser*. Hinsichtlich der bergbaulichen Verhältnisse erläutert von *Adolf Schneider*. Berlin, 1886.
3. *A. Fuchs*: Zur Stratigraphie und Tektonik der Porphyroidtuffe führenden Unterkoblenzschichten zwischen dem Mittelrhein und dem östlichen Taunus. Zeitschr. der Deutsch. Geolog. Gesellschaft, Bd. 68, 1916, Monatsberichte Nr. 4—6, Seite 57—70.  
*Carl Koch*: Geognostische Übersichtskarte des Regierungsbezirks Wiesbaden. 1:240000. Erschienen 1876 als Anlage zu der Arbeit: Statistische Beschreibung des Regierungsbezirks Wiesbaden, herausgegeben von der Königl. Regierung zu Wiesbaden, 1876.
4. *A. Fuchs*: Über die Beziehungen des sauerländischen Faziesgebietes zur belgischen Nord- und Südfazies und ihre Bedeutung für das Alter der Verschiebungen. Jahrb. der Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1921, Band XLII, Seite 839—859.
5. *A. Fuchs*: Die Stratigraphie des Hunsrückschiefers und der Unterkoblenzschichten am Mittelrhein nebst einer Übersicht über die spezielle Gliederung des Unterdevons mittelrheinischer Fazies und die Faziesgebiete innerhalb des rheinischen Unterdevons. Zeitschr. der Deutsch. Geolog. Gesellschaft, Bd. 59, 1907, Seite 96—119.
6. *Carl Koch*: Über die Gliederung der rheinischen Unterdevonschichten zwischen Taunus und Westerwald. Jahrb. der Preuß. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie für 1880, Band 1, Seite 190—242.
7. *E. Holzapfel*: Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. der Preuß. Geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 15, 1893.
8. *A. v. Reinach*: Über Parallelisierung des südlichen Taunus mit den Ardennen und der Bretagne. Zeitschrift der Deutsch. Geolog. Ges. Bd. 42, 1890, S. 612—613.  
*A. v. Reinach*: Über einige Versteinerungs-Fundpunkte im Bereich des Taunus. Zeitschrift der Deutsch. Geolog. Ges. Bd. 52, 1900, Seite 165—166.
9. *A. v. Reinach*: Über Gebirgsbau und Stratigraphie des Taunus. Bericht über die wissenschaftlichen Ergebnisse der Aufnahmen in den Jahren 1901 und 1902. Jahrb. der Preuß. Geolog. Landesanstalt und Bergakademie für 1902, Band XXIII, Seite 596—608.
10. *A. Fuchs*: Die unteren Gedinneschichten der Gegend von Wiesbaden. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrgang 80, Heft II, 1929. S. 74—86.  
*A. Fuchs*: Beitrag zur Kenntnis der unteren Gedinnefauna. Jahrbuch der Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1929, Band L. S. 194—201.
11. *A. v. Reinach*: Über die zur Wassergewinnung im mittleren und östlichen Taunus angelegten Stollen. Abhandlungen der Preuß. Geolog. Landesanstalt, Neue Folge, Heft 42. S. 8.
12. *A. Leppla*: Erläuterungen zu Blatt Preßberg-Rüdesheim. 1904.
13. *F. v. Sandberger*: Über die Entwicklung der unteren Abteilung des devonischen Systems in Nassau, verglichen mit jener in anderen Ländern. Nebst einem palaeontologischen Anhang. Jahrbücher des Nassauischen Vereins für Naturkunde, Jahrgang 42, 1889. S. 3—107.

14. **A. Fuchs**: Das Unterdevon der Loreleigegend. Inaug.-Diss. Jahrbücher des Nassau. Vereins für Naturkunde, Jahrgang 52, 1899.  
**A. Fuchs**: Geologische Übersichtskarte der Loreleigegend (Mittelrhein) 1:50000. Preuß. Geolog. Landesanstalt, 1915.  
**A. Fuchs**: Der Hunsrückschiefer- und die Unterkoblenzschichten am Mittelrhein (Loreleigegend) I. Teil: Beitrag zur Kenntnis der Hunsrückschiefer- und Unterkoblenzfauna der Loreleigegend. Abhandlungen der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. Neue Folge, Heft 79, 1915.  
**A. Fuchs**: Erläuterungen zu Blatt Oberreifenberg. 1927.
15. **A. Leppla**: Erläuterungen zu Blatt Caub. 1904.
16. **A. Fuchs**: Über die Hauptaufaltung der devonischen Schichten im Siegerlande. Sitzungsberichte der Preuß. Geologischen Landesanstalt, Heft 1, Beyschlag-Festband, 1926. S. 51.
17. **E. Asselberghs**: Siegenien, Siegenerschichten, Hunsrückschiefer et Taunusquarzit. Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie, tome XXXVI, 1926. S. 206—222.
18. **H. Quiring**: Die stratigraphische Stellung des Hunsrückschiefers. Steinmann-Festschrift, Geologische Rundschau Bd. XVIIa, 1926 S. 99—109.  
**H. Quiring**: Blatt Koblenz 1:200000 (im Druck).
19. **H. Bücking**: Über Porphyroidschiefer und verwandte Gesteine des Hinter-Taunus. Ber. der Senckenberg. Naturf. Ges. Frankfurt a. M., 1903, Seite 155 u. f.  
**K. Schloßmacher**: Erläuterungen zu Blatt Grävenwiesbach, 1928.
20. **Axel Schmidt**: Vom Alter der Neckartalrandstufen in Schwaben. Jahresberichte und Mitteilungen des Oberrheinischen geologischen Vereins, Jahrgang 1924. S. 119—124.
21. **H. Quiring**: Neue Beiträge zur Geologie des Siegerlandes und Westerwaldes. I. Die periglazialen Blockströme (Erdgletscher) am Nordrand des Hohen Westerwaldes. Jahrbuch der Preuß. Geolog. Landesanstalt für 1928, Band XLIX, S. 619—633.
22. **E. Zickendrath**: Der Kersantit von Langenschwalbach in Nassau: Inaug. Diss. 1875.





Neuerscheinungen der  
**PREUSSISCHEN GEOLOGISCHEN LANDESANSTALT**

**1. Geologische Karte von Preußen und benachbarten Ländern im Maßstab 1 : 25000**

	Preis
Lieferung 265 — Blätter: Eldagsen, Elze . . . . .	je RM. 8.—
„ 275 — Blätter: Usingen, Kleeberg, Wetzlar . . . . .	je RM. 8.—
„ 277 — Blätter: Neermoor, Landschaftspolder, Leer, Bunde	je RM. 6.—
„ 278 — Blätter: Trendelburg, Ödelsheim, Hofgeismar, Hann.-Münden . . . . .	je RM. 8.—
„ 282 — Blätter: Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Harz- gerode . . . . .	je RM. 8.—
„ 285 — Blätter: Kahla, Jena . . . . .	je RM. 8.—

**2. Abhandlungen der Preuß. Geolog. Landesanstalt. Neue Folge.**

Heft 117 Andert:	Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschken II. Die nordböhmisches Kreide zwischen Elbsandsteingebirge und Jeschken und das Zittauer Sandsteingebirge . . . . .	RM. 22,50
„ 118 Matern:	Die Ostracoden des Oberdevons. I. Teil. . . . .	RM. 9.—
„ 120 Heine:	Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersensons . . . . .	RM. 18.—
„ 121 Fischer:	Die Gesteine der Metamorphen Zone von Wippra mit besonderer Berücksichtigung des Grünschiefer	RM. 4.50
„ 123 Wolf, Martha:	Alter und Entstehung des Wald-Erbacher Roteisensteins . . . . .	RM. 10.—

**3. Archiv für Lagerstätten-Forschung**

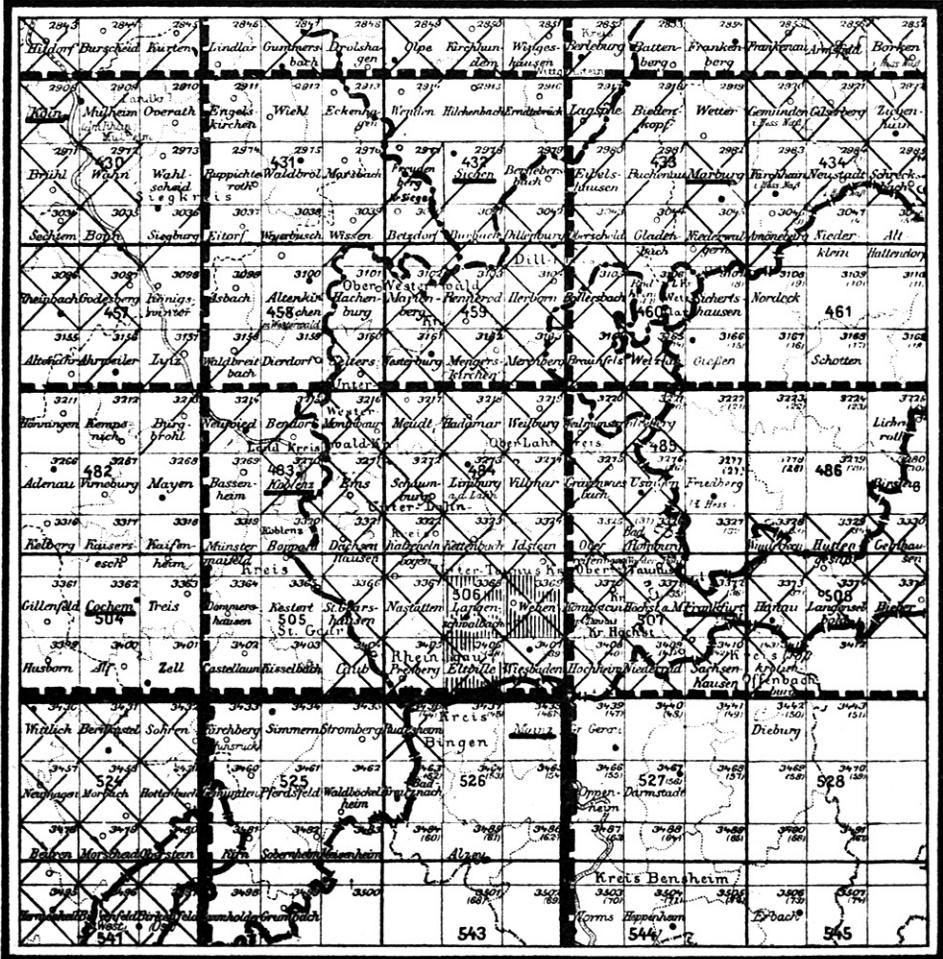
Heft 42 v. Linstow:	Die im Mitteldevon auftretenden Mineralquellen am Westrand der Russ-Galizischen Tafel . . . . .	RM. 4.50
„ 43 Fischer:	Über Genese und zukünftige Abbaumöglichkeit der mitteldevonischen Roteisenerze der Gegend von Brilon . . . . .	RM. 3.—
„ 45 v. Braunmühl:	Über die Entstehung der Lagerstätten dichten Magnesits vom Typus Kraubath . . . . .	RM. 3,75

**4 Mitteilungen aus den Laboratorien der Preuß. Geolog. Landesanstalt:**

Heft 9, Ganssen, Utescher, Laage, Haller, Trénel, Benade, Simmich und Pfeffer:	Die Gesetzmäßigkeiten der Leichtlöslichkeit von Phosphorsäure und Kali im Mineralboden . . . . .	RM. 0,75
--	--	----------

# Übersicht

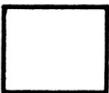
der in der Umgebung der Lieferung 288 von der  
Preuß. Geol. Landesanstalt herausgegebenen Karten.



Veröffentlichte geolog.  
Karten 1:25000



Karten 1:25000 fertig  
geologisch aufgenommen



Geolog. Übersichtskarte  
1:200000



Karte der nutzbaren  
Lagerstätten 1:200000

Die Namen der Blätter 1:200000 sind stark unterstrichen

Die starken Netzlinien u. Nummern bezeichnen die Blätter der Karte des Deutschen Reiches 1:100000