

1/2 Kurlun

Abhandlungen  
der Geologischen Landesuntersuchung  
am Bayerischen Oberbergamt  
Heft 23

Die  
Gliederung des Unterfränkischen  
Buntsandsteins

II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt  
c. Das Obere Röt oder die Stufe der Röt-Tone  
(2. Die Oberen Röt-Tone mit den Myophorien-  
Schichten)

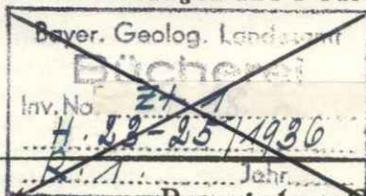
Anhang:

Die Buntsandstein-Bohrprofile von Mellrich-  
stadt v. d. Rhön und von Gräfendorf a. d. Saale

Von

Mattheus Schuster

Mit 6 Abbildungen und 2 Tafeln



Herausgegeben vom Bayerischen Oberbergamt

München 1936

# Inhaltsübersicht

|  | Seite |
|--|-------|
| Die Oberen Röt-Tone . . . . .  | 4—31  |
| Die tiefere Abteilung . . . . .  | 5     |
| Die höhere Abteilung, die Myophorien-Schichten . . . . .   | 5— 6  |
| Die regionale Bedeutung der Myophorien-Schichten im Bunt-<br>sandstein-Becken . . . . .  | 6— 8  |
| Die Oberen Röt-Tone im Profil bei Gambach am Main . . . . .  | 8—14  |
| Die Myophorien-Schichten bei Gambach, bei der Ruine<br>Homburg und bei Höllrich . . . . .  | 10—14 |
| Die Oberen Röt-Tone bei Thüngersheim und Erlabrunn . . . . .   | 14—17 |
| Die Myophorien-Schichten bei Thüngersheim . . . . .  | 15—17 |
| Die Oberen Röt-Tone im Vorland der Rhön und in der Rhön . . . . .  | 17—22 |
| Die Myophorien-Schichten bei Hammelburg (S. 18); —<br>bei Bad Kissingen (S. 18—20); — bei Neustadt a. d. Saale<br>(S. 20—21); — bei Mellrichstadt (S. 21).<br>Die Myophorien-Schichten in der Rhön (S. 21—22). |       |
| Die Oberen Röt-Tone am Ostrand des Spessarts . . . . .   | 22—23 |
| Die Myophorien-Schichten bei Homburg am Main (S. 22)<br>und bei Böttigheim (S. 22—23).   |       |
| Die Oberen Röt-Tone in Badisch-Franken . . . . .   | 23—24 |
| Die Myophorien-Schichten . . . . .   | 24    |
| Das oberste Röt in der Tiefbohrung bei Bergrheinfeld . . . . .   | 24—25 |
| Die Oberen Röt-Tone im Meiningschen . . . . .  | 25—26 |
| Die Myophorien-Schichten von Meiningen bis Mosbach . . . . .   | 26—27 |
| Streiflichter auf die Myophorien-Schichten in Oberfranken . . . . .  | 27—29 |
| Zusammenfassung zu Teil II c . . . . .   | 29—31 |

## A n h a n g :

|  |       |
|--|-------|
| Die Buntsandstein-Bohrprofile von Mellrichstadt v. d. Rhön<br>und von Gräfendorf a. d. Saale . . . . . | 31—42 |
| Das Profil von Mellrichstadt nach L. VON AMMON . . . . .   | 31—40 |
| Der Untere Buntsandstein . . . . .   | 33    |
| Der Mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein . . . . .   | 33—36 |
| Die Untere Abteilung des Hauptbuntsandsteins (fein-<br>körniger Buntsandstein) . . . . .               | 35—36 |
| Unterer Schichtenverband: Feinkörniger Sandstein i. e. S. . . . .                                      | 35    |
| Oberer Schichtenverband: Mittel- und feinkörniger<br>Sandstein . . . . .                               | 35—36 |
| Die Obere Abteilung des Hauptbuntsandsteins: Mittel-<br>bis grobkörniger Sandstein . . . . .           | 36    |
| Der Obere Buntsandstein . . . . .  | 36—40 |
| Der Bunte Plattensandstein . . . . .   | 36—38 |
| Der „Fränkische Chirotherium-Sandstein“ . . . . .  | 38—39 |
| Das „Röt“ . . . . .  | 39—40 |
| Die neue Deutung des Buntsandstein-Bohrprofils . . . . .   | 40    |
| Das Buntsandstein-Profil von Gräfendorf . . . . .  | 40—42 |
| Schlußwort . . . . .   | 43    |
| Nachträge und Verbesserungen zu den Abteilungen I, II a,<br>b und c . . . . .                          | 44    |
| Ortsverzeichnis zur Gesamtarbeit . . . . .   | 45—53 |

## Die Oberen Röt-Tone (so<sub>2b</sub>).<sup>1)</sup>

Nach dem Absatz der letzten größeren Sandeinschwemmung des Buntsandsteins in Unterfranken, des Fränkischen Chirotheriensandsteins, begann eine Zeit ruhigeren Schichtenaufbaus bis zum Einsetzen des Muschelkalks. Die roten Schiefertone und Tone im Liegenden des Sandsteins setzen sich in ähnlicher Ausbildung bis wenige Meter unter die Grenze zum Wellenkalk fort. Im Gegensatz zu dem Röt unterhalb des Fränkischen Chirotheriensandsteins, dessen verschiedene Ausbildungsformen geschildert worden sind, herrscht in den Tonabsätzen über dem Sandstein eine durch ganz Unterfranken ziehende Gleichförmigkeit. Mit den Oberen Röt-Tonen klingt die Buntsandstein-Stufe ähnlich aus, wie sie, in den gleichfalls vorwiegend roten Bröckelschiefeln, begonnen hat. (Heft 7, I, S. 11, Abb. 1.)<sup>2)</sup>

Die Stärke der Oberen Röt-Tone schwankt in Unterfranken um 25 m; die höchste Mächtigkeit wurde bei Gambach am Main mit rd. 34 m gemessen; im Bohrloch von Melrichstadt (nach eigenen Ermittlungen) 24,25 m; bei Bad Kissingen 28 m; unter Würzburg 31,50 m; bei Wertheim 25 m. Die geringere Stärke der Oberen Röt-Tone bei Thüngersheim (23 m, barometrisch gemessen), könnte in dem Einfallen der Schichten ihren Grund haben.

Nach Südwesten zu beginnt, besonders mit dem Aufgehen des Röt-Quarzits in den Plattensandstein-Schuttkegel, die Stärke der Oberen Röt-Tone mehr und mehr abzunehmen (Königshofen-Schwaigern 25—30 m; Mosbach 24—30 m; Neckarelz 17 m; Neckargemünd 24 m; Heidelberg 12 m; Nußloch 9 m; Pforzheim 5 m) bis zum fast völligen Verschwinden in der Pfalz, wo der Voltziensandstein fast den Muschelkalk berührt. (Heft 15, IIb, S. 58, Abb. 10.)

In Württemberg und Baden gelten im wesentlichen unsere Oberen Röt-Tone als das „Röt“ (Röt-Tone, Röt-Schiefer), im Gegensatz zu ihrer Sandsteinunterlage (Plattensandstein bzw. Fränkischer Chirotheriensandstein). Beide setzen als je eine Abteilung den Oberen Buntsandstein zusammen. Wo sich unter dem Röt-Quarzit rote Schiefertone, unsere Unteren Röt-Tone, einstellen, werden sie als „Röt-Fazies“ des Plattensandsteins aufgefaßt. Das südwestdeutsche „Röt“ ist unsere Abteilung der Oberen Röt-Tone, die nach Westen und Südwesten zu durch die Aufschüttung der Sandmassen des Platten- bzw. Voltziensandsteins immer mehr, bis zum völligen Auskeilen, eingeengt wird.

<sup>1)</sup> Die „Unteren Röt-Tone und der Röt-Quarzit“ bilden das Heft 22 dieser „Abhandlungen“.

<sup>2)</sup> Die Anführung der Schriften geschieht unter Hinweis auf das Heft der Abhandlungen und den Teil der Arbeit, dem das einschlägige Schrifttum-Verzeichnis beigegeben ist. Bei mehreren Arbeiten des gleichen Verfassers ist die Jahreszahl der Veröffentlichung angefügt.

In Norddeutschland ist eine Abteilung von Oberen Röt-Tonen nicht mehr von einer unteren zu unterscheiden: der trennende Fränkische Chirotheriensandstein ist nicht mehr entwickelt. Der ganze Obere Buntsandstein ist „Röt“ im südwestdeutschen Sinne: tonig-mergelig, mit Gipsablagerungen und mit einer artenreichen Fauna von Muschelkalkversteinerungen (GRUPE, Heft 7, I, 1912, Tabelle). Das kommende Muschelkalk-Meer hat hier seine bezeichnenden Schalentiere schon in das tiefere Röt vorausgesendet. In Unterfranken und in Südwestdeutschland stellen sich diese, hier aber wesentlich artenärmeren Vorboten erst wenige Meter unter der Grenze zum Wellenkalk ein, wobei auch ein Wechsel in der Erscheinungsform der Schichten verbunden ist.

Dieser wenige Meter mächtigen höheren Abteilung unserer Oberen Röt-Tone (Myophorien-Schichten) steht die mächtigere tiefere Abteilung, die eigentlichen roten Tone, gegenüber.

Die tiefere Abteilung der Oberen Röt-Tone. — Sie ist nur selten in zusammenhängenden Aufschlüssen, meist schlecht, entblößt und besteht aus dunkelroten bis veilroten, leicht zerfallenden, z. T. sandig-glimmerigen Schiefertonen und massigen, unregelmäßig-bröckelig brechenden Tonen. Kalkspatknollen als Pseudomorphosen nach ehemaligem Gips sind seltener als in den Unteren Röt-Tonen. Weißliche, grünliche, graue oder bläuliche Lagen von Schieferthon und Ton unterbrechen gelegentlich die roten Absätze. Einlagerungen von meist nur ein paar Zentimeter starken hellen Quarziten, roten, quarzitischen bis dolomitischen (und dann feinlöcherigen) Sandsteinen und von erhärteten rötlichen Tonbänken (Tonsteinen) sind nicht häufig.

Ist der Röt-Quarzit nur eine dünne Bank, dann setzen in der Regel über ihm die Röt-Tone scharf an ihm ab. Ist er als stärkere Bank entwickelt, so sind die Röt-Tone unmittelbar in seinem Hangenden oft sandig und sie enthalten meist Fladen und Brocken eines aufgearbeiteten, roten, nicht plattigen Sandsteins oder sie bergen kleine Quarzitbänkchen.

Die höhere Abteilung, die Myophorien-Schichten. — Die roten Tone und Schiefertone reichen nur selten bis zum Grenzgelbkalk, der ersten Ablagerung des Wellenkalks, hinan. Meist schiebt sich dazwischen ein bis mehrere Meter starker Absatz von weißlichen, grünlichen, grauen oder schwärzlichen Schiefertonen. In einem Abstand von 3—4 m sind ihnen zwei wechselnd starke Kalkmergel- bis sandige Mergelbänke eingelagert, von denen besonders die untere Muschelkalkversteinerungen enthält, meistens *Myophoria vulgaris*, *Gervillia*, *Mytilus* u. a. An anderen Stellen fehlen diese Bänke ganz; die meist hellen Schiefertone zu höchst des Röts verdienen den Namen Myophorien-Schichten dann nicht; wieder an anderen Stellen treten Zellenkalke in Erscheinung, welche ihre nachträgliche Bildung (Auflösung von Gipseinlagerungen) nicht verkennen lassen. Das Bild der Myophorien-Schichten wechselt in Unterfranken schon auf engem Raume ziemlich stark.

Die fränkischen Myophorien-Schichten sind ein Ausklang der weitaus stärker entwickelten, versteinierungsreichen *Modiola*- bzw. Myophorien-Kalke des obersten Röts im westlichen und südwestlichen Thüringen, die wiederum an Versteinierungsreichtum vom ganzen Röt in Südhannover übertroffen werden. Nach Südwestdeutschland zu verschwächen sich die Myophorien-Schichten zu 1—2 Myophorien-Bänken.

**Die regionale Bedeutung der Myophorien-Schichten im Buntsandstein-Becken.** — Es ist bekannt, daß die Plattensandsteine und die Unteren Röt-Tone in Unterfranken sehr arm an meerischen Versteineringen sind. Im Plattensandstein von Elfershausen bei Bad Kissingen fand O. M. REIS (Heft 9, IIa, 1915, S. 7) Myophorien, die horizonttiefsten, die bisher in Franken angetroffen wurden; im Fränkischen Chirotheriensandstein von Erlabrunn entdeckte K. ZELGER (Heft 22, IIc, S. 46) einen Abdruck von *Myophoria costata*, die einzigen Funde meerischer Tierreste. Der von F. v. SANDBERGER (Heft 15, IIb, S. 26) aus dem Plattensandstein von Brückenau geborgene *Limulus* ist nicht sicher meerisch. Im Gegensatz zu den seltenen Funden meerischer Schalentierreste stehen die zahlreichen Einschlüsse von Meeresversteineringen im mittel- und norddeutschen tieferen Röt, besonders in Ost-Thüringen und am südlichen und östlichen Rand des Harzes. Es sind reine Muschelkalkversteineringen, die palaeontologisch berechtigen würden, den Beginn des Muschelkalks in diesen Gegenden an den Grund des Oberen Buntsandsteins zu legen und hier eine eigenartige Muschelkalkfazies auszuscheiden, in denen noch Elemente des Buntsandsteins (bunte Tone, Salzstöcke, Gips) enthalten sind. Die Versteineringen halten nicht nur bis zum obersten Röt durch, zu ihnen treten auch noch kalkige und mergelige Muttergesteine in solcher Stärke, daß sie örtlich abgebaut werden können und bei Jena und Halle zum Muschelkalk gerechnet werden. Gehen wir vom Röt aus, so haben wir eine Muschelkalkfazies des Röts vor uns, bewirkt durch einen ansehnlichen Vorstoß des Muschelkalkmeeres in das von Natur aus flache, hier aber einmal gesunkene Röt-Becken. Diesem Vorstoß folgte aber wieder ein Rückzug in den südwestlichen Gegenden, von Thüringen bis nach Südwestdeutschland, denn über den „Muschelkalken“ des Röts setzen neuerdings Röt-Tone ein von einigen bis mehreren Metern Stärke (in der Pfalz Sandsteinablagerung und ein paar Meter „Grenzletten“) und mit deren Überflutung schreitet das Muschelkalkmeer endgültig auch über das Becken des Buntsandsteins hinweg (Abb. 1).

Mindestens seit dem Absatz des Plattensandsteins im Süden bestanden Beziehungen zur mittel- und norddeutschen „Muschelkalkfazies“ des Röts. Zu einer Zeit, als sich im Süden Sandsteine in ein flaches Becken ablagerten (Voltzien- und Plattensandsteine), das Meeresschalentieren im allgemeinen keine guten Lebensbedingungen bot, lebten im Norden im gleichen, jedoch wesentlich tieferen Becken meerische Schalentiere und andere Tierformen, wie sie uns im höheren Muschel-

kalk in reichem Maß entgegentreten. Mit der Bildung des Schuttfächers aus Sand im Süden hielt die Ablagerungen der meerischen Tierreste im Norden Schritt. Und erst im obersten Röt verirren sich gewissermaßen einzelne Muscheln, vor allem Myophorien, nach Süden; sie sind eingeschlossen in meist dünnen Bänken, die recht weit verbreitet sind, über sich aber noch eine Folge von Röt-Tonen tragen. Von Norden nach Süden grenzt sich der Lebensraum der meerischen Tierformen in einer schrägen aufwärtssteigenden Linie (profilmäßig gesehen, wie in der Abb. 1) gegen das Gebiet des Plattensandstein-Schuttfächers und der zu ihm gehörigen Röt-Tone ab, um endlich in Süddeutschland sich auf eine oder zwei Bänke zu beschränken. Die Untergrenze des Bereichs der

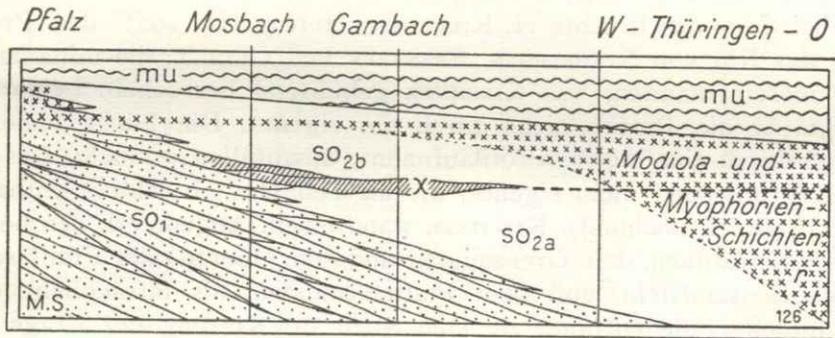


Abb. 1

Die Ausbildung des Oberen Buntsandsteins (Röts)  
zwischen der Pfalz und Thüringen.

so<sub>1</sub> = Plattensandstein; — so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone; — χ = Oberer oder Fränkischer Chirotheriensandstein, nach Osten zu, in den *Modiola*- und *Myophorien*-Schichten auskeilend; — so<sub>2b</sub> = Obere Röt-Tone mit den in Franken nur schwach entwickelten *Myophorien*-Schichten (xxx). (Von M. SCHUSTER.)

*Myophorien*-Schichten senkt sich von Süden nach Norden im Profil in einer ähnlichen schrägen Linie, wie sie für die Obergrenze des Plattensandsteins gilt; beide neigen sich sinngemäß gegen das Beckentiefste zu.

Der eigenartige ähnliche Verlauf dieser Begrenzungsfläche mit der Oberfläche des Sandsteinschuttkegels ist eine notwendige Folge des faziellen Verhaltens des mittel- und norddeutschen Buntsandsteinbeckens, das das Gepräge tieferen Meeres an sich trägt und des süddeutschen Buntsandsteinbeckens, welches festländische Wesenszüge hat. Der „leere Raum“ zwischen beiden, ausgefüllt durch rote Schiefertone, vermittelt zwischen beiden gegensätzlichen Formen, den Plattensandsteinen und der „Muschelkalkfazies“ des Röts im Osten. Diese Schiefertone sind in Süddeutschland frei von meerischen Versteinerungen, aber die Führung von Steinsalznachkristallen und von Gipsresten lassen einen Einfluß des salzigen Meeres nicht verkennen, und mit zunehmender Entfernung

vom südlichen Festland nach Norden nehmen diese Mineralien bis zur Herausbildung von Salz- und Gipsstöcken zu.

Die Tatsache, daß die Röt-Tone über den Myophorien-Schichten von Süden nach Norden (Ost- und Nord-Thüringen) völlig auskeilen, läßt sich sehr gut mit VOLLRATH (Heft 22, IIc, 1928) als Folge einer langsamen Transgression des Muschelkalkmeeres über das festländische Röt (Röt-Tone in Franken und Voltziensandsteine in der Pfalz) erklären.

### Die Oberen Röt-Tone im Profil bei Gambach.

Gelegentlich der Besprechung der Chirotherienschichten vom Roten Berg bei Gambach brachte H. KIRCHNER (Heft 9, IIa, 1927) drei Profile durch das Röt von SANDBERGER, FRANTZEN und GÜMBEL, die miteinander nicht übereinstimmten, was KIRCHNER gebührend hervorhob. Leider berichtigte er die Profile nicht durch ein eigenes. Die Lücke habe ich 1931/32 durch eine eigene Profilaufnahme auszufüllen versucht. Die drei älteren Profile und mein eigenes, die im Teil IIb, als Abb. 2 enthalten sind, bringe ich nochmals. KIRCHNER wandte sein Augenmerk den beiden Chirotherienbänken, dem Grenzquarzit und dem Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein, und dem Plattensandstein als tatsächliche oder vermeintliche Fährtenräger zu. Den Stein zur Klärung der Frage hinsichtlich der Stellung der beiden Quarzitbänke ins Rollen gebracht zu haben, ist sein Verdienst. — Wertvoll war auch die Erklärung KIRCHNER's (Heft 22, IIc, 1934, S. 37), warum in dem SANDBERGER'schen Röt-Profil von Gambach in den Oberen Röt-Tonen der einige Meter starke Röt-Quarzit fehlt. SANDBERGER hat mit der Feststellung seiner Chirotherienbank, unseres Grenzquarzits, am Roten Berge seine Profilmessung hier abgeschlossen und sie bei den „Sieben Sprüngen“  $\frac{3}{4}$  km SO. vom Roten Berg nach aufwärts fortgesetzt, in der Meinung, in dem hier anstehenden Röt-Quarzit die obersten Plattensandsteinschichten vor sich zu haben. Den gleichen Fehler beging auch SANDBERGER's Schüler K. ZELGER bei seiner eigenen Aufnahme des Profils an der Gambacher Steige („Bergpfad“ bei den „Sieben Sprüngen“). SANDBERGER maß seinerzeit den Abstand vom Röt-Quarzit zum Wellenkalk mit 26 m ein, eine um fast 10 m zu geringe Zahl (Abb. 3).

Die Oberen Röt-Tone bei Gambach haben eine Mächtigkeit von 33,75 m (Heft 15, IIb, S. 14). Sie bestehen in der unteren Abteilung fast nur aus roten Tonen mit sehr seltenen Einschaltungen schwacher dolomitischer und quarzitischer Sandsteinbänkchen; so folgen z. B. ein paar Meter über der Röt-Quarzitbank auf dem Roten Berg, eingebettet in roten Tonen, zwei rote, lückige, wohl ehemals dolomitische Sandsteinbänkchen (unter den Drähten der Starkstromleitung) und ein 10—15 cm starkes, graues, sandiges Tonsteinbänkchen.

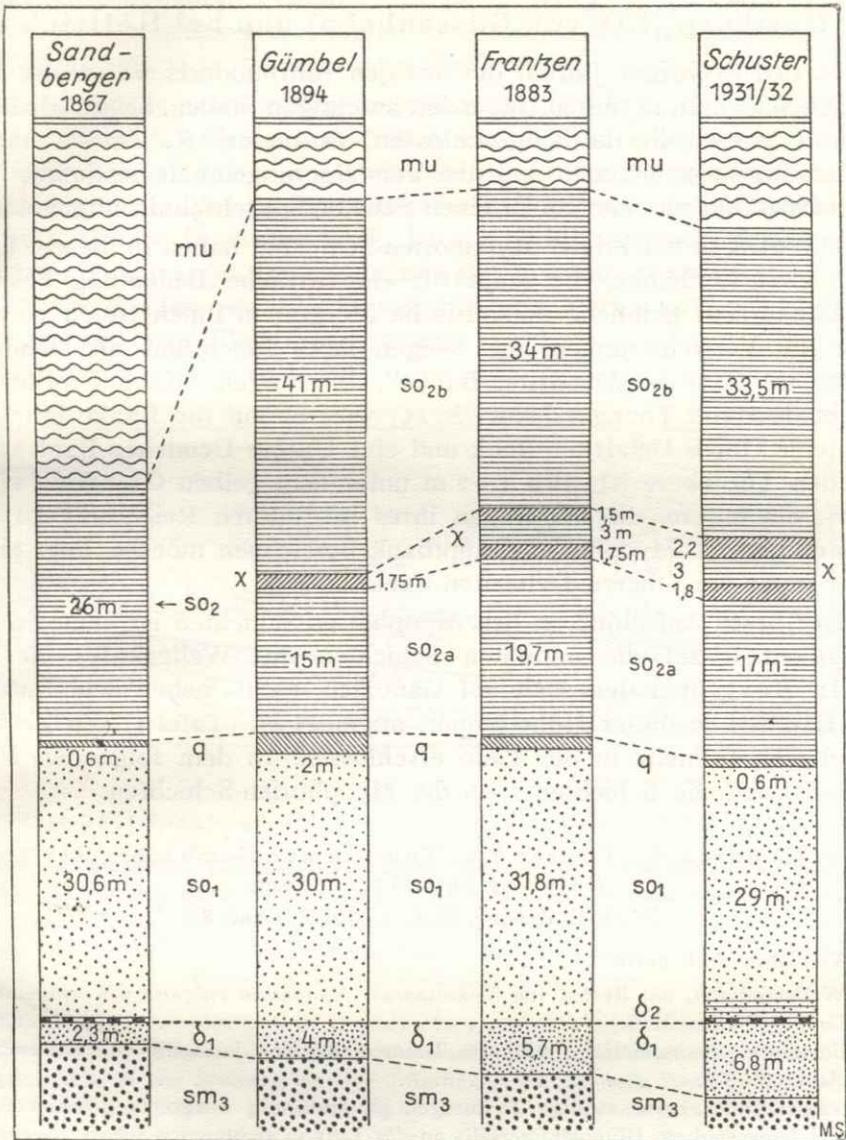


Abb. 2

Der Obere Buntsandstein bei Gambach am Main nach den Profilaufnahmen von F. SANDBERGER (1867), C. W. GÜMBEL (1894), W. FRANTZEN (1883) und M. SCHUSTER (1931/32)

sm<sub>3</sub> = Felssandstein (oberer Hauptbuntsandstein); — delta<sub>1</sub> = Karnool-Dolomitschichten; — delta<sub>2</sub> = Chirotheriensandstein mit Unterem (Thüring.) Chirotheriensandstein (schwarz-weißes Band); — so<sub>1</sub> = Plattensandstein i. e. S.; — q = Grenzquarzit (Mittlerer Chirotheriensandstein); — so<sub>2</sub> = Röt-Tone; — so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone; — so<sub>2b</sub> = Obere Röt-Tone; — chi = Fränkischer (Oberer) Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit); — mu = Unterer Muschelkalk (Wellenkalk).

## Die Myophorien-Schichten bei Gambach, bei der Ruine Homburg (NO. von Gössenheim) und bei Höllrich.

In den Sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts waren die Myophorien-Schichten in diesen Gegenden an einigen Stellen, besser als heute, in ihrer ganzen Stärke aufgeschlossen. Besonders K. ZELGER hat sie profilmäßig aufgenommen und den Versteinerungsinhalt bestimmt. Auch SANDBERGER hat an einer Stelle einen Schichtendurchschnitt abgenommen.

Die rd. 5 m mächtigen Myophorien-Schichten haben in diesem Landstrich zwei Leitbänke, die mehr als eine örtliche Bedeutung besitzen. Die Bänke sind gelbliche dolomitische Mergel; in ihnen treten vorzugsweise die Versteinerungen auf. Wegen ihres Reichtums an Dendriten nannte sie ZELGER „Dendriten-Bänke“. In einigen seiner Profile hier und in dem von Thüngersheim (S. 15) wies er auf die Bänke hin. Man kann eine Obere Dendriten-Bank und eine Untere Dendriten-Bank unterscheiden. Die obere ist etwa 1—2 m unter dem gelben Grenzkalk eingelagert, die untere, die ich wegen ihres besonderen Reichtums an Versteinerungen als Myophorien-Hauptbank bezeichnen möchte, liegt einige Meter unter der Oberen Dendriten-Bank.

Der beste Aufschluß in den Myophorien-Schichten ist heute in dem Steinbruch auf die untersten Schichten des Wellenkalks, der am Grain-Berg über dem Bahnhof Gambach, rechts neben dem Fußpfad vom Bahnhof zu dieser Höhe empor, angelegt ist (Tafel 1). Zu ZELGER's Zeiten war er mehr in die Tiefe erschlossen. In dem folgenden Profil ZELGER's sind die Schichten 2—6 die Myophorien-Schichten.

### Profil durch die Oberen Röt-Tone an der Gambacher Steige, Aufstieg zum Grain-Berg.

(Nach K. ZELGER, Heft 9, IIa, S. 7 und 8.)

Von oben nach unten:

- |  |          |
|--|----------|
| 1 = Wellendolomit, mit Resten von <i>Nothosaurus</i> , <i>Myophoria vulgaris</i> usw. (eigentlicher Grenzgelbkalk, M. S.) . . . . .  | 1,20 m;  |
| 2 = lichtgelbe, dünnschieferig gelagerte Tonmergelbänke (darin die Obere Dendriten-Bank, M. S.) . . . . .  | 1,50 m;  |
| 3 = schwarzgraue, etwas sandige Tonmergel, plattenförmig waagrecht geschichtet, mit viel feinverteiltem Glimmer; zerfällt an der Luft in richtunglos scharf abgegrenzte Stücke. Enthält <i>Lingula tenuissima</i> BRONN herdenweise mit gut erhaltener Schale, aber flach gedrückt; daneben mehrere verkohlte, unbestimmbare Pflanzenetzchen | 1,80 m;  |
| 4 = meergrüne, ungeschichtete Tonmergelbank . . . . .  | 0,90 m;  |
| 5 = hochgelbe Mergelbank (Untere Dendriten-Bank, M. S.) . . . . .  | 0,90 m;  |
| 6 = grünes Tonmergelbänkchen, nach oben und unten, gegen die roten Tonmergel, scharf abgegrenzt . . . . .  | 0,12 m;  |
| 7 = lose, ungeschichtete rote Tonmergel des Röts, zum Teil auch meergrün . . . . .   | 24,00 m; |
| 8 = dichte, kieselsubstanzreiche, rote Sandsteinbank, mit weißer abwechselnd   | 1,20 m.  |

Die Bank 8 gehört schon zum Fränkischen Chirotheriensandstein (im Hand-Buche von ZELGER findet sich eine Bleistiftnotiz „eigntl. Chir.“, offenbar mißverständlich).

Die Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone (Nr. 3—7) beträgt rd. 28 m, kommt also der später von Anderen mit besseren Geräten eingemessenen Mächtigkeit von 34 m schon recht nahe.

Eine ähnliche Schichtfolge stellte ZELGER „am Fuße der Ruine Homburg a. d. Wern im Werngrunde“ (S. 9 und 10) fest. Schicht 3 und 4 sind ganz entsprechend denen des vorhergehenden Profils entwickelt: Nr. 3 enthält wie dort *Lingula tenuissima* und Fetzen von Pflanzen; die Schicht 4, Untere Dendriten-Bank, ist ein blaßgrüner, sehr feinkörniger und harter Steinmergel, in dem ZELGER ziemlich gut erhaltene Stücke von *Gervillia mytiloides*, *Myophoria vulgaris* und *Pecten albertii* fand, oft in Massen auf einer Platte eingebettet.

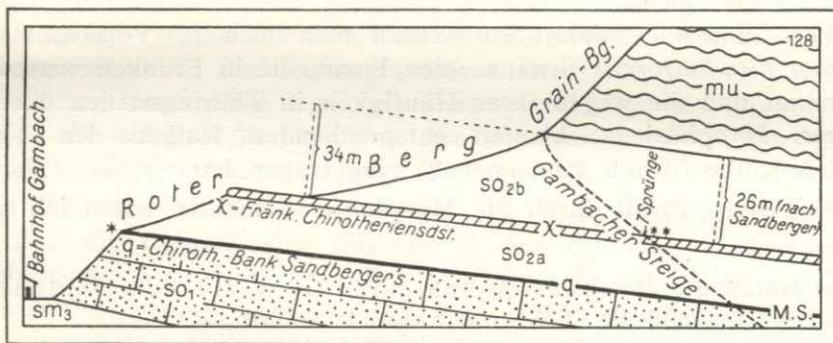


Abb. 3

Die Schichtenfolge des Roten Berges bei Gambach am Main.

sm<sub>3</sub> = Fels sandstein (Oberer Hauptbuntsandstein); — so<sub>1</sub> = Plattensandstein mit der Chirotherien-Bank SANDBERGER's (Mittlerer Chirotheriensandstein, Grenzquarzit); — so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone; — so<sub>2b</sub> = Obere Röt-Tone; dazwischen der Obere oder Fränkische Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit); — mu = Unterer Muschelkalk (Wellenkalk) des Grain-Berges.

SANDBERGER's Profilaufnahme am Roten Berg endete beim Zeichen \*; bei den 7 Sprüngen (\*\*\*) setzte er längs der Gambacher Steige die Profilaufnahme aufwärts fort, in der Meinung, an den 7 Sprüngen die obersten Plattensandsteinschichten der Stelle \* am Roten Berg vor sich zu haben. Seine gemessene Mächtigkeit der Röt-Tone (26 m) ist zu gering. (Von M. SCHUSTER.)

SANDBERGER gibt (Heft 9, II a, 1866/67, S. 135) ein von seinem damaligen Schüler ENDRES aufgenommenes Profil durch die gleichen Myophorien-Schichten, die er „Wellendolomit“ nennt.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Den Namen Wellendolomit, hier von SANDBERGER für die Myophorien-Schichten gebraucht, verwendet ZELGER für den gelben Grenzquarzit. Andere Autoren bezeichnen gewisse Schichten des Unteren Wellenkalks in Unterfranken damit. Der Name, der viel Verwirrung gestiftet hat, möge für den unterfränkischen Wellenkalk, für den er keine Berechtigung hat, am besten ganz vermieden werden.

Es folgt nach sieben Bänken des Untersten Wellenkalks abwärts:

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 8. gelber, harter Dolomit mit Saurierknochen . . . . .                                  | 0,73 m; <sup>1)</sup> |
| 9. gelblicher Mergel . . . . .  | 0,40 m;               |
| 10. graue Mergelbreccie . . . . .   | 0,40 m;               |
| 11. schwarzer Schiefer-ton mit einer harten Zwischenlage voll <i>Lingula tenuissima</i> | 1,20 m;               |
| 12. gelber dolomitischer Mergel . . . . .   | 0,35 m;               |
| 13. grüner Schiefer-ton . . . . .   | 0,02 m;               |
| 14. grüner, dolomitischer Mergel . . . . .  | 0,36 m;               |
| Zusammen  | 3,46 m.               |

Darunter läßt SANDBERGER sein „Röt“ beginnen mit: 15. ockergelber, mürber Sandstein 0,80 m; — 16. roter Sandstein 0,26 m; — 17. dolomitischer Mergel 1,00 m. — Derartige Schichten kenne ich aus dem Röt Unterfrankens nicht.

Von Gambach erwähnt SANDBERGER auch noch das Vorkommen von *Modiola hirudiniformis* SCHAUR., eine Form, die in Franken sonst nicht vorkommt und die wegen ihrer Häufigkeit in Thüringen den dortigen, unseren Myophorien-Schichten entsprechenden Kalken den Namen *Modiola*-Kalke (durch PROESCHOLDT) eingetragen hat.

Folgendes Profil durch die Myophorien-Schichten nahm ich selber auf:

Profil durch die Myophorien-Schichten im Wellenkalk-Steinbruch, Grain-Berg, NO. vom Bahnhof Gambach (Tafel 1).

(VON M. SCHUSTER, 1933.)

Von oben nach unten:

- 1 = schlecht oder nicht wellige Mergelschiefer des Wellenkalks;  
 2 = Konglomeratbänkchen mit großen, länglichen und kleinen runden Geschieben in brauner, kristalliner Grundmasse und mit kleinen Bohrwürmer-Gängen in der Unterlage . . . . . 0,15 m;  
 3 = gut geschichteter, schlecht brechender, gelbgefleckter Mergel . . . . . 0,22 m;  
 4 = Grenzgelbkalk, gelber feinstkristalliner Kalk . . . . . 0,80 m;  
 5 = fahlgelblicher Schiefer, kalkfrei, die oberen 0,15 m festere Bank, unregelmäßig brechend; die unteren 0,45 m stark schieferig (= z. T. Bank 2 ZELGER's, = Bank 9 SANDBERGER's) . . . . . 0,60 m;  
 6 = grünlichgrauer Schiefer, schichtinnerlich vollkommen zerbrochen und die Bruchstücke nach Art einer Bresche gegeneinander verschoben; kalkfrei; Hangendes und Liegendes vollkommen frei von Zerbrechungen (= Bank 10 SANDBERGER's; 5 + 6 = Bank 2, Obere Dendriten-Bank ZELGER's) . . . . . 0,60 m;  
 7 = lichtveilblauer, im frischen Zustande schwärzlicher Schiefer, nicht ganz aufgeschlossen; tonig verwitternd; stellenweise stark kieselig erhärtet (Bank 3 ZELGER's; Schicht 11 SANDBERGER's, der neben sehr häufigen Stücken von *Lingula tenuissima* in einer harten, mergeligen Zwischenlage auch *Estheria germari* BEYR. als Seltenheit angibt); *Lingula*-Ton, M. S.

Darunter würden die Schichten 4, 5 und 6 des ZELGER'schen Profils und 12, 13 und 14 der SANDBERGER'schen Profilaufnahme folgen. Sie sind nicht mehr aufgeschlossen.

<sup>1)</sup> SANDBERGER gibt 1,73 m an. Es liegt ein Druckfehler vor.

Lithologisch am belangvollsten erscheint die Schicht 6, die eigenartige Bresche. Ihre Bruchstücke liegen in wirrstem Gemenge wie Mosaikstückchen nebeneinander. Die Bank erinnert ganz an eine Mergelschiefer-Bank, die ich einige Meter unter der *Corbula*-Bank im Bunten Keuper SO. von Marktbreit antraf (Erläuterungen zum Blatt Uffenheim 1:100000, München 1926, S. 56). Die Bank ist senkrecht und nach allen Richtungen quer zertrümmert. „Die Stücke sind unter allen Einfallsrichtungen verschoben, nur an den Stellen der senkrechten Zerklüftung sind sie in ihrer waagrechten Lage erhalten geblieben.“

Wie ich die Ausbildung der Breschenbank im Bunten Keuper mit der Auslaugung von Gips im Liegenden der Bank in Verbindung gebracht habe, so glaube ich auch im Profil von Gambach an eine sehr frühe Zerbrechung der Mergelbank durch Fortführung von Gips aus der Unterlage, wovon allerdings im Aufschluß keine Spuren mehr zu entdecken sind. Die Zerbrechung erfolgte, bevor die Schicht 5 darüber sich bildete. Denn diese legt sich absatzgerecht auf die Bresche auf, auch in die eckigen Vertiefungen der zertrümmerten Bankoberfläche, und zeigt keinerlei Anzeichen einer Zerbrechung.

H. THÜRACH (Heft 22, IIc, 1901, S. 114) hält es gleichfalls für möglich, daß die dolomitischen Mergel in den Gambacher Myophorien-Schichten und besonders die graue Mergelbresche einst Gips und Steinsalz enthalten haben. Darauf weisen auch die in trockenen Jahreszeiten reichlichen Salzausblühungen auf den grauen Schiefertönen der Schichten hin.<sup>1)</sup>

Am „Roten Rain“ oder an der „Steinernen Lage“ bei Höllrich, NO. von Wernfeld, fand ZELGER die Profillage in den Myophorien-Schichten wesentlich verändert. Die Obere 0,60—0,75 m starke Dendriten-Bank wird von dem gelben Grenzkalk durch 2 m roter Schiefertone getrennt; die Untere Dendriten-Bank (Nr. 5 des Profils S. 10), 0,45 m stark, folgt nach 3 m roten Tönen unter der Oberen Dendriten-Bank und wird gleichfalls von roten Schiefertönen unterlagert. Die obere Bank ist ein dolomitischer, dendritenreicher Mergel, mit *Lingula tenuissima* in sehr großen, deutlich erhaltenen Stücken, daneben unbestimmbaren Fischresten. Die Untere Bank, die Myophorien-Hauptbank, ist eine weiße, plattige, tonige, kreideähnliche, feinerdig-weiche, zerreibliche bis dichte Bank mit unebenem Bruch und waagrechten und senkrechten Absonderungsflächen und sehr reich an Dendriten. Nach diesen Absonderungsflächen zerfallen die Mergel an der Luft. Diese Bank war sehr reich an meist undeutlichen Versteinerungen: *Gervillia mytiloides* SCHLOTH., *Myophoria vulgaris* SCHLOTH., *Pecten albertii* GOLDF.

<sup>1)</sup> „Im Neckartale hat man bei Haßmersheim bei einer Tiefbohrung an der Grenze von Wellendolomit und Röt ein fast 18 m mächtiges Lager von Gips und Gipsmergeln erbohrt. Zweifellos liegt hier ein meerisch abgeschiedener Gips vor.“

Die Obere Dendriten-Bank kann bis zu 4—5 m Stärke anschwellen, so daß die roten Schiefertone über ihr verschwinden und der Grenzgelbkalk unmittelbar auf ihr liegt. In diesem Falle vertreten die roten Schiefertone die Schichten 3 und 4 des ZELGER'schen Profils (S. 10) und Nr. 7 des SCHUSTER'schen Profils vom Grain-Berg über Gambach (S. 12).

Die Ausbildung der Myophorien-Schichten von Höllrich, die heute nicht mehr deutlich erschlossen sind, wiederholt sich in dem Profil von Thüngersheim am Main (S. 15), 15 km SO. vom Grain-Berg.

SANDBERGER erwähnt (Heft 9, IIa, 1866/67, S. 134) eine in dem obersten Teil des Röts vorkommende nur 0,03 m starke Bank, die als fast reiner, dolomitischer Mergel bei Gössenheim auftritt.<sup>1)</sup> Meines Glaubens kann es sich hier nur um die Schicht 4 des ZELGER'schen Profils am Fuße der Ruine Homburg, nahe bei Gössenheim handeln (S. 11). Dieser Forscher fand in der Bank *Myophoria vulgaris* SCHLOTH., *Pecten albertii* GOLDF., und *Modiola triquetra* SEEB. — Die Mächtigkeit des Bänkchens läßt sich freilich nicht mit der von Schicht 4 vereinbaren, noch weniger aber in der Thüngersheimer Gegend erkennen (S. 16). Auch hier wieder vermißt man leider in dem Palaeontologen SANDBERGER den genauen Stratigraphen. Die besten Funde und besten Bestimmungen derselben nützen nichts, wenn nicht die Bank, in der die Funde gemacht wurden, aufs genaueste nach der örtlichen Lage und der Stellung im Schichtprofil festgelegt wird.<sup>2)</sup>

### Die Oberen Röt-Tone bei Thüngersheim und Erlabrunn.

Die Oberen Röt-Tone dieser Gegend weichen in der Ausbildung ihrer unteren Abteilung, der eigentlichen roten Schiefertone, in keinen wesentlichen Eigenschaften von denen bei Gambach und anderen Stellen ab. Sie sind nach KLUGHARDT (Heft 9, IIa, S. 37) am besten am „Kuchenloch“ SO. von Thüngersheim, an der Straße nach Güntersleben, aufgeschlossen. In drei, insgesamt 16 m mächtigen Terrassen werden sie dort zu Verbesserung für die Weinbergböden gewonnen.

Den Abstand des Fränkischen Chirotheriensandsteins vom Wellenkalk, also die Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone, maß ich SW. von Thüngersheim, am Fuß des Volken-Berges, mit dem Barometer zu 23 m; sie ist gegenüber der Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone bei Gambach um etwa 10 m gesunken. Es ist aber recht bemerkenswert, daß in der Tiefbohrung in Würzburg die alte Mächtigkeit wieder vorhanden ist. Die

<sup>1)</sup> Bei Thüngersheim und Erlabrunn ist das Bänkchen ein grünlicher Sandstein (0,03 m) mit dolomitischen Bindemittel (vgl. S. 16).

<sup>2)</sup> Der Schüler ZELGER hat in der Erfüllung dieses Verlangens seinen Lehrer SANDBERGER übertroffen. Seine Beobachtungen sind von einer beachtenswerten Schärfe, seine palaeontologischen Funde und Bestimmungen sind vorbildlich. Der handschriftliche Nachlaß ist eine Fundgrube guter Beobachtungen. Trotzdem war er kein Fachmann.

geringere Stärke der Oberen Röt-Tone ist vielleicht nur eine scheinbare, da die Schichten bei Thüngersheim wegen der Sattellagerung merklich nach Südosten einfallen und die Messung der Stärke auf der Stirnseite der Schichten erfolgte. Die Angabe SANDBERGER's von einer Stärke der Röt-Tone über dem Plattensandstein bei Thüngersheim von rd. 16 m ist viel zu niedrig, wie fast alle seine Mächtigmessungen.

KLUGHARDT erwähnt von den Röt-Tonen im „Kuchenloch“ Kalzitdrusen mit schönen Kristallen, darunter auch tutenmergelartige, flachplattige Konkretionen, die er beide auf früheren Gipsgehalt in den Schichten zurückführt. Anderswo, z. B. im Main-Tal bei Erlabrunn, ist in den oberen Schichtlagen der Gips in dünnen Schnüren ausgeschieden.

### Die Myophorien-Schichten bei Thüngersheim.

In einer etwas anderen Entwicklung als bei Gambach, Höllrich und an der Homburg bei Gössenheim sind die Myophorien-Schichten unterhalb des Volken-Berges SW. von Thüngersheim von ZELGER nachgewiesen worden. Es folgt das Profil:

Profil durch die Oberen Röt-Tone im „Steingraben“  
am Fuße des Volken-Berges zwischen Thüngersheim und Erlabrunn.

(Nach K. ZELGER, a. a. O., S. 12.)<sup>1)</sup>

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| 1 = „Wellendolomit“ (Grenzgelbkalk, M. S.) . . . . .   | 0,45—0,60 m;               |
| 2 = ungeschichtete, rote Tonmergel . . . . .   | 1,20 m;                    |
| 3 = Bank wie 5; dolomitischer Mergel (Obere Dendriten-Bank) versteinierungsfrei  | 0,18 m;                    |
| 4 = rote, ungeschichtete Mergel . . . . .  | 3,00—3,60 m;               |
| 5 = meergrüne, fast dolomitische Mergelbank mit Dendriten übersät und dadurch bunt-scheckig getigert. Darin <i>Estheria minuta</i> GOLDF. (herdenweise), <i>Myophoria vulgaris</i> SCHLOTH. (häufig), <i>Lingula tenuissima</i> BRONN (selten). Daneben unbestimmte Knochenreste von Fischen (hier wie bei Karsbach nach ZELGER gipshaltig; Untere Dendriten-Bank, Myophorien-Hauptbank SCHUSTER's, M. S.) . . . . . | 6,00—7,00 m; <sup>2)</sup> |
| 6 = rote und bunte, ungeschichtete Mergel in Wechsellagerung mit Sandsteinbänken, die nach oben abnehmen . . . . .   | ? m;                       |
| 7 = dünn-schieferiger, glimmerreicher, meergrüner und rotgefleckter Mergelsandschiefer mit häufigen Steinsalzpsedomorphen . . . . .  | ? m;                       |
| 8 = Mittlerer Buntsandstein (in Wirklichkeit Fränkischer Chirotheriensandstein M. S.).   |                            |

Das Profil erinnert sehr an die Schichtfolge bei Höllrich (S. 13). Die beiden Dendriten-Bänke sind zwischen roten Schiefertönen gelagert; wie dort ist die untere Bank 3—4 m von der oberen entfernt, aber hier viel mächtiger.

<sup>1)</sup> Am Feldwege zur Höhe hinter Erlabrunn (hinterm Friedhof) und beim „Kuchenloch“ SO. von Thüngersheim wird die Bank sehr sandig und glimmerreich und enthält viel häufiger als im Steingraben *Myophoria vulgaris* SCHLOTH., daneben *Myophoria laevigata* var. *cardissoides* v. ALB., jedoch keine Estherien und Knochenreste.

<sup>2)</sup> Die Angaben KLUGHARDT's (Heft 9, II a, S. 39) über die Mächtigkeiten verschiedener der Bänke in dem Profil sind leider unrichtig.

Ein von O. M. REIS von Ober-Leinach 4 km SW. von Thüngersheim (Heft 22, IIc, 1910, S. 51) beschriebenes Profil der Myophorien-schichten entspricht merkwürdigerweise nicht dem nähergelegenen von Thüngersheim, sondern dem weiter entfernten vom Grain-Berg bei Gambach.

Profil durch die Myophorien-Schichten von Ober-Leinach

(Nach O. M. REIS.)

Unter dem Grenzgelbkalk folgen:

- 1 = graue Schiefer, wie dolomitisch aussehend [Schicht 5 und 6 des SCHUSTER'schen Profils von Gambach (S. 12); darin die Obere Dendriten-Bank, M. S.] 2,20 m; übergehend in
- 2 = schwarzgrauen Ton (*Lingula*-Ton SCHUSTER's, Schicht 7 bei Gambach, M. S.) 0,50 m; darunter scheint nochmals zu folgen
- 3 = Ockerkalk (Nr. 12 des SANDBERGER'schen Profils von Gambach = gelber, dolomitischer Mergel; Nr. 5 des ZELGER'schen Profils = hochgelbe Mergelbank = Untere Dendriten-Bank, M. S.).

ZELGER fand die Untere Dendriten-Bank in Lesestücken auch auf den Feldern zwischen Wiesenfeld und Harbach NW. von Karlstadt, in gleicher Entwicklung wie bei Höllrich und im Steingraben bei Erlabrunn, jedoch ohne Versteinerungen.

Mit den obersten Röt-Tonen bei Thüngersheim hat sich zum ersten Male SANDBERGER befaßt (Heft 9, IIa, 1864, S. 205). Nach seiner Darstellung läge drei Meter unterhalb der graugrünen sandigen Mergel des hier 7 m mächtigen Wellendolomits (also der Schicht 14 seines Profils von Gambach) eine rd. 0,03 m dicke grünliche, dolomitische Sandsteinbank, deren Oberfläche mit zahlreichen Stücken von *Myophoria vulgaris* SCHLOTH. bedeckt ist.<sup>1)</sup> Daneben kam scheinbar nur noch *Myophoria laevigata* var. *cardissoides* v. ALBERTI in der Bank vor. Die gleiche Bank hat SANDBERGER zufolge auch ZELGER bei Erlabrunn gefunden.

Hier scheint wiederum ein Irrtum SANDBERGER's vorzuliegen. Liegt die Bank wirklich unterhalb des sog. Wellendolomits, dann gehört sie schon zu den Röt-Tonen und nicht mehr zu den Myophorien-Schichten. In Wahrheit ist diese Bank die auf S. 15 Anm. I erwähnte, von ZELGER bei Erlabrunn gefundene Myophorien-Hauptbank, die aber als Untere Dendriten-Bank ihren Platz innerhalb der SANDBERGER'schen Wellendolomit-Schichten hat. Ihre Mächtigkeit ist anstatt 0,03 m bei SANDBERGER 6—7 m (!) bei ZELGER.

Von der gleichen 0,03 m dicken Bank spricht SANDBERGER (Heft 9, IIa, 1866/67, S. 134), daß sie im „obersten Teile des Röts vorkomme“ (S. 14). Neben den oben genannten Versteinerungen gibt der genannte Autor aus der Bank von Thüngersheim auch noch an: *Halopella* sp.,

<sup>1)</sup> Einrippige Form, wie sie in den höchsten dolomitischen Zwischenlagen der gleichen Schiefertone in der Rheinpfalz (Zweibrücken) und im Elsaß (Sulzbad u. a. O.) häufig gefunden wird (SANDBERGER).

von Erlabrunn nahe Thüngersheim *Panopaea althausii* v. ALB., *Myophoria costata* ZENK. sp. (*fallax* SEEB.).

### Die Oberen Röt-Tone im Vorland der Rhön und in der Rhön.

Die Untere Abteilung ist 20—25 m mächtig und wie bei Gamburg und Thüngersheim entwickelt. Erst mit den mehrere Meter starken Myophorien-Schichten beginnt die Möglichkeit zu stratigraphischen und palaeontologischen Studien.

Die roten Schiefertone sind teils feinblättrig und gut spaltbar, teils massig entwickelt und verwittern im letzteren Falle wegen der schlechten Schichtung unregelmäßig brockig. Neben Kalzitknollen deuten nach REIS (Heft 9, IIa, S. 7) tutenmergelartige, flachplattige Konkretionen, die nicht ortständig gebildet sind, auf ehemaligen Gipsgehalt hin. Die tiefsten Schichten machen den Eindruck eines Gemenges von Tonen mit aufgearbeiteten Sandsteinen, wie das folgende Profil zeigt.

Profil durch die Röt-Tone gleich über dem Fränkischen Chirotherien-sandstein (Röt-Quarzit), Bruch am Kriegerdenkmal NW. von Hammelburg.

(Nach M. SCHUSTER.)

Von oben nach unten:

- 1 = Rote Tone, mit Kalk durchtränkt und überkrustet;
- 2 = falsche Bresche aus eckigen, neben vereinzelt rundlichen Sandsteinstücken;
- 3 = große Fladen, flachgeschiebeartig, abgebrochene und verlagerte Teile von flachen Falten roten, tonigen Sandsteins, zusammen . . . . . 0,30 m;
- 4 = wellig gelagerter, roter sandiger Schiefer mit eingelagerten Schalen von rotem, feinkörnigem, tonigem Sandstein . . . . . 0,30 m;
- 5 = grünlicher und roter, durch Kalk nachträglich zusammengebackener Schiefer 0,25 m;
- 6 = Linse von rotem Quarzit in zwei Bänkchen, darüber graugrüner sandiger Schiefer, der nach oben in die Rötschiefer übergeht . . . . . 0,16 m;
- 7 = rotbraune, sandige Schiefer;  
nach unten zu übergehend in
- 8 = grünlichen, sandigen Schiefer, vielfach mit Kalzitschnüren durchzogen, zusammen . . . . . 0,60 m;
- 9 = weißes Quarzitbänkchen mit welliger Oberfläche . . . . . 0,10 m;
- 10 = leichtzerbröckelnder Quarzit, nach oben in grünlichen sandigen Schiefer übergehend. Mehrere Einschaltungen von weißem, schieferigem Sandstein 0,30 m;
- 11 = quarzitischer Sandstein, bis 1,30 m von unten herauf braun und braunweiß gesprenkelt. Oben weiß bis bläulichweiß. Bänder von grünlichem sandigem Schiefer als Zwischenlage (1—2 cm) auf leicht gewellter Unterfläche. Senkrechte Klüfte. Die Wand der Bank mit einer bis 1 cm dicken Schicht von Kalksinter überzogen (9 + 10 + 11 = Röt-Quarzit).

Die Ausbildung der Oberen Röt-Tone bei Bad Kissingen vom Röt-Quarzit bis zum Wellenkalk zeigt ein von O. M. REIS NO. der Stadt bei Winkels, aufgenommenes Schichtenprofil, das auf S. 19 folgt.

In der Hammelburger Gegend folgen über dem Röt-Quarzit in den Oberen Röt-Tonen nochmals schwache Quarziteinschaltungen. So kommt im Hohlweg beim Kriegerdenkmal NW. von Hammelburg 10 m über

dem Röt-Quarzit eine Quarzitbank vor, die bei einer Stärke von 10 bis 30 cm weißlich, grünlich oder bläulich ist, leicht zerbröckelt und in quarzitisch gebundene sandige Schiefer übergeht. Der Quarzit hat hühner-eigroße Hohlräume, die mit grünen Schiefen ausgefüllt sind. Noch weiter aufwärts, ein paar Meter unter der Grenze zum Wellenkalk, ist den Röt-Tonen nochmals ein schmales Quarzitbänkchen eingeschaltet, das SW. von Burg Saaleck, am Stürzel-Berg, kleine Geländebuckel verursacht.<sup>1)</sup>

Das ist ein Verhalten, das nach GRUPE (Heft 7, I, 1927, S. 159) an das der entsprechenden Röt-Tone in Thüringen erinnert, wo auch in diesen bis zum Beginn der Myophorien-Schichten wiederholt Sandsteinbänkchen eingeschaltet sind, „die sich durch ihre eigenartige grünlich-weiße Farbe und ihren quarzitären Habitus besonders auszeichnen“. Die aus diesen Quarziten von GRUPE wegen ihrer auffälligen, bis auf 1 m anschwellenden Stärke herausgehobene Bank halte ich für unseren Röt-Quarzit (vgl. auch S. 26). Sogar weit im Buntsandsteinbecken, im Hannoverschen, sind helle, dünne Quarzitlagen in den Tonen und Mergeln des mittleren Röts die letzten Ausklänge der Sandeinschwemmungen.

#### Die Myophorien-Schichten bei Hammelburg.

In der Umgebung dieser Stadt schließen sich an die roten Schiefertone der Unteren Abteilung nach oben grünliche und graue Lagen an, die auch sandig, glimmerig, quarzitären bis dolomitisch sein können (SCHUSTER, Heft 9, II a, 1921, S. 10). Am Nordwestabhang, am Waldrand des Sturm-Berges NW. von Hammelburg und am Hammelfelsen O. der Stadt enthalten die dichten, kalkmergelähnlichen, aber kalkfreien Schiefertone gleich unter dem Grenzgelbkalk undeutliche Pflanzenreste. Diese Schichten entsprechen den Schichten Nr. 5 im SCHUSTER'schen Profil von Gambach (S. 12) und Nr. 2 im ZELGER'schen Profil von Höllich (S. 13).

#### Die Myophorien-Schichten bei Bad Kissingen.

Nach REIS (Heft 9, 1914) enthalten hier die massigen Tone des Oberen Röts nach oben zu, nahe unter der oberen Grenze, dunkelrotbraune bzw. grüngraue, tonige und sandige Einschaltungen mit undeutlichen Versteinerungsresten. Den Abschluß der Oberen Röt-Tone bilden „gelblich-graue bis hellgrüngraue, dolomitische Schichtchen, welche sehr häufig zu zellig-porösen Mergeln umgewandelt sind“. Diese Zone ist schlecht geschichtet oder ihre Schichtung ist durch die Umwandlung verloren gegangen.

<sup>1)</sup> Man könnte diese Quarziteinschaltungen, so nahe unter der Obergrenze des Röts schon zu den Myophorien-Schichten zählen, wenn sie nicht innerhalb der roten Tone lägen.

Das nachstehende Profil erläutert diese Angaben. Die Sandstein- und Quarziteinschaltungen, 4—4,5 m unter dem Grenzgelbkalk, geben den Myophorien-Schichten hier eine neue Note. Sie erinnern an die quarzitischen Bänkechen wenige Meter unter der Röt-Obergrenze bei Hammelburg (S. 17) und an die Angaben SANDBERGER's von Sandsteinbänken im oberen Röt bei Gambach. Die Schichten 1 und 2 lassen sich den Schichten 5 und 6 von Gambach (SCHUSTER) gleichstellen.

Profil durch die Oberen Röt-Tone beim Waldschlöbchen N. von Winkels, NO. von Bad Kissingen.

(Nach O. M. REIS, a. a. O. S. 11 und 12, vereinfacht.)

Unter dem Wellenkalk folgen:

- |  |              |
|--|--------------|
| 1 = klotzige, hellgrüngraue Dendritenmergel (Schicht 5 im Profil von Gambach SCHUSTER's)   | 2,00 m;      |
| 2 = wie 1, aber waagrecht zersprengt bezw. zellig zusammengewachsen und ausgelaut (Schicht 6 bei SCHUSTER)   | 1,00 m;      |
| 3 = wie 1, rötlich und weniger klotzig   | 1,00 m;      |
| 4 = dunkelrotbraune, sandige Schiefertone mit einzelnen Kalkspatknollen  | 0,15 m;      |
| 5 = dunkelrote Tone, nach unten zu mit auskeilenden graugrünen Quarzitbänkechen  | 0,30 m;      |
| 6 = gelblich-rötliche bis fahl-veifarbige Sandsteinbank; oben mit Anzeichen von Böschungsfältelung, unten regelmäßig gelagert  | 0,10—0,15 m; |
| 7 = Schiefertone   | 0,15 m;      |
| 8 = blaßbröthlicher, feingeschichteter Sandstein mit Manganstreifen  | 0,15 m;      |
| 9 = (am Weg zwischen Nüdlingen und Münnersstadt NW. vom Kehlmetze-Hang: grüner, glimmeriger, dünnplattiger Sandstein mit <i>Myophoria vulgaris</i> ; hier im Profil nicht vorhanden) (1—9 = Myophorien-Schichten); |              |
| 10a = roter, massiger Ton  | 1,00 m;      |
| b = schieferiger und grügebänderter Ton mit flachen, hohlen Kalkkonkretionen   | 1,50 m;      |
| c = grüne Tonlage  | 0,25 m;      |
| d = zwei Lagen von Kalkkonkretionen mit tonigem Mittel   | 0,20 m;      |
| 11 = Ton mit undeutlichen Lagerungsanzeichen in grünlichen Bänkechen mit Kalzit-anreicherung   | 1,50 m;      |
| 11a = massige rote Tone eigenartig bogig zerklüftet  | 2—3 m;       |
| 12 = wie 11; nach unten mit Lagerungsanzeichen und vielen hohlen Kalkspatkonkretionen  | 11 m;        |
| 13 = grügebänderte Lage mit Kalkkonkretionen   | 0,50 m;      |
| 13a = Fränkischer Chirotheriensandstein.   |              |

Eine gewisse Ähnlichkeit mit dem eben gebrachten Profil zeigt eine Schichtfolge durch die Myophorien-Schichten im Bahneinschnitt von Arnshausen (S. von Bad Kissingen) nach REIS (a. a. O., S. 9): Die Schichten sind oben hellgrüngraue, sandig-tonige, zellig verwitternde Dolomite; darunter oben rötliche, feinkörnige, geringmächtige Sandsteine, Schiefertone und zwei Bänke bräunlich-gelber, mürber Gelbkalke. Erstere und besonders letztere führen Versteinerungen, darunter häufig *Myophoria vulgaris*. Die Schichten sind etwa 3 m stark. — Das Auftreten von versteinierungsführenden Gelbkalken ist hier neu und erinnert an die Verhältnisse bei Gambach und Thüngersheim.

Im etwas anders gestalteten Profil durch die Myophorien-Schichten am Weg an der „Kehlmetze“ NO. von Nüdlingen (NO. von Bad Kissingen) sind es auch Sandsteinbänkchen, welche Versteinerungen führen. Es folgen nach REIS unter dem Wellenkalk von oben nach unten: 1. rote und graue Schiefer, rd. 1,00 m; — 2. graue Dolomite, rd. 8 m; — 3. graue Schiefer mit graugrünen Sandsteinbänkchen mit *Myophoria vulgaris*, nach unten mehr rote Schiefer, rd. 6 m; — 4. rote Schiefer mit Kalkspatlinsen, 2—3 m; — 5. rote Schiefer, 11 m; — 6. dünnplattige, weiße Quarzite mit Wellenfurchen und Schwundrißfüllungen, nach oben und unten mit dünnen, grünlichen Zwischenlagen, 0,50 m (= Fränkischer Chirotheriensandstein, M. S.). — Die Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone beträgt hier nach REIS rd. 28 m.

#### Die Myophorien-Schichten bei Neustadt a. d. Saale.

Zwischen Münnernstadt und Neustadt stellen sich nach REIS und KRAUSS<sup>1)</sup> (S. 3) über den roten Schiefertönen der unteren Abteilung hellgrüngraue oder ockerige Schichten ein, die durch rote Letten getrennt sind.

Ich selber fand die Myophorien-Schichten bei Neustadt entblößt im Hohlweg beim Aufstieg zum Klett-Berg, S. von Salz. Den obersten Röt-Tönen sind hier eingelagert plattige Zellenkalke und eine flaserig-plattige, dendritisch gefleckte, grünlichgelbe bis dunklere, auch stellenweise schwarze Kalkbank von etwa 0,30 m Stärke, die sehr der höheren Grenzgelbkalk-Bank ähnelt. In dieser versteinerungsreichen Bank fand ich neben Myophorien auch einen *Mytilus*. Sie bildet eine kleine Schwelle im Weg; darüber folgen ein paar Meter graue und dunkelrote, magere bis glimmerig-sandige Tone, wieder mit linsenartigen, plattigen Gelbkalken und dann, nach einem Knick im Weggrunde, der Grenzgelbkalk des Wellenkalks. Die Schichten unterhalb der letztgenannten Bank sind graulich und daher aus der Ferne nicht als Röt zu erkennen.

Ich spreche die dendritisch-gefleckte, Myophorien- und *Mytilus*-führende Bank als die Obere Dendriten-Bank der bisherigen Profile an.

Eine andere Entwicklung zeigen die Myophorien-Schichten SO. von Salz, in einem Hohlweg in einer Höhe von 260 m (SCHUSTER, Heft 22, 1933, S. 5): Unter einer dichten „Konglomeratlage“ des untersten Wellenkalks (0,20—0,30 m) folgen: 1. plattiger Grenzgelbkalk 0,30—0,35 m; — 2. graue, stark eckig-lückige Steinkernbreschenbank, nach oben in dichten Kalk übergehend. [Ein Schneckengehäuse und eine kleine Gervillia wurden darin gefunden. An einer Stelle macht die Bresche einem dünnplattigen, sandigen Kalk (0,10 m) Platz, der nach oben in echten Wellen-

<sup>1)</sup> REIS, O. M. & KRAUSS, H.: Blatt Poppenlauer der Geol. Karte 1:25000 von Bayern. Mit Erläuterungen, München 1926.

kalk übergeht] (0,05 m); — 3. schmutzig-braungelbe Lettenschiefer mit Einlagerungen von plattigen und nesterartigen, nachträglichen Zellenkalken. (Diese sind gelblich bis bläulichgrau, offenbar sinterartige Kalke, die noch Reste von grünlichem Schiefer einschließen. Wahrscheinlich sind die Kalkbildungen Pseudomorphosen nach ehemaligen Gipsbänken und -Linsen. Zwischen den Schichten ist faseriger Kalkspat, nach oben hin sehr zahlreich werdend, eingeschaltet.) (3,00 m); — 4. dunkelrote Schiefertone.

Auch im Bahneinschnitt SW. von Mühlbach bei Neustadt und hinter den benachbarten Häusern trifft man auf unregelmäßig geschichtete, flaserige, flatschige, gelbgraue Mergelschiefer, z. T. sandig-glimmerig, von kalkerfüllten Sprüngen durchzogen und örtlich durch Kalk versintert oder kristallinisch geworden. Auch hier werden sie von roten Tonen unterlagert.

#### Die Myophorien-Schichten bei Mellrichstadt.

Hier in der nördlichsten unterfränkischen Gegend bereiten sich noch nicht die Übergänge vor zu der meiningischen Ausbildung des obersten Röts in der Form der *Modiola*-Kalke. Schon BLANCKENHORN (Heft 9, II a, 1910, S. 7) weist darauf hin. Aus der Gegend von Nordheim, NW. von Mellrichstadt, gibt er folgende Schichten an: Unter einer 30 cm starken Konglomeratlage und dem ockergelben Grenzkalk folgen 1. gelbgraue Letten; — 2. bröckeliger Mergelkalk mit grauen Letten und grauen, unregelmäßigen Faserkalkschmitzen; — 3. veilrote Letten (3 m); — 4. mehrere dünne, versteinerungslose Mergelsandstein-Bänke, graugrün oder gelb, durch graugrüne Letten getrennt (an den Muschelsandstein der Pfalz erinnernd).

In den Schichten Nr. 2 ist meines Erachtens die Obere Dendriten-Bank der Maingegend enthalten. An anderen Stellen werden diese von roten Schiefertönen überlagert (REIS & PFAFF, Heft 9, II a, S. 9, Aufschlüsse unterhalb P. 300 von Blatt Mellrichstadt 1:25 000 neben der Straße Wechterswinkel—Frickenhausen; N. von Frickenhausen; SO. von Wollbach, Straße nach Heustreu).

#### Die Myophorien-Schichten in der Rhön.

Nur an wenigen Stellen, meistens Wasserrunsen, sind die Schichten entblößt. Am Nordabhang der Dreifelds-Kuppe, einem Ausläufer des Dammersfeld-Basaltes, wird nach O. DREHER (Heft 7, I, S. 304) der Grenzgelbkalk unmittelbar unterlagert von gelblich-grauen, zelligen und mergeligen Kalken. Etwa 5 m unter der Grenzkalkbank fand DREHER einen grünen, fetten Mergel mit Steinkernen von *Myophoria vulgaris* und unbestimmbaren Resten, die *Myoconcha* und *Trigonodus* vermuten lassen. Die Schichthöhenlage und der Versteinerungsgehalt sprechen für

eine Gleichheit dieser Bank mit der Unteren Dendriten-Bank oder Haupt-Myophorien-Bank der Gambach-Thüingersheimer Gegend.

In der Gegend SO. von Brückenau bilden den Abschluß des Röts hellgrüngraue, dolomitisch-kalkige Einlagerungen (REIS, Heft 7, I, 1923, S. 7).

### Die Oberen Röt-Tone am Ostrand des Spessarts.

In dem breiten Gebiet der Mainschlinge Würzburg—Gemünden—Wertheim sind die Oberen Röt-Tone zum großen Teile abgetragen und erst mit dem Beginn der Muschelkalkstufe, bei Lengfurt—Homburg, kommen an einigen Stellen die Myophorien-Schichten unter den Steilhängen des Wellenkalks zutage.

### Die Myophorien-Schichten bei Homburg.

Am Nordhang des „Kallmuth“ bei Homburg fand ich diese Schichten in folgender Weise entwickelt: Unter einer 0,50 m starken Konglomeratbank und darunter lagerndem Grenzgelbkalk (1,00 m) folgten 1. sandige Mergel, obere Hälfte mehr fahlgelblich, unten mehr bläulich; an anderen Stellen durchweg gelblich; kalkreich, 1,00 m; — 1 a. im unteren Teil von 1 und an der Grenze zu 2: Zusammenballungen von feinkristallinen Kalklinsen und welligen Kalkbänkchen (4 cm), die beide weniger stark als die Mergel Nr. 1 mit Salzsäure aufbrausen; — 2. graue Mergelschiefer, nicht ganz aufgeschlossen. Darin zahlreiche waagrechte Schichtchen von nachträglichem Kalzit 1,00 m. — Ein ähnliches Profil findet sich SO. von Homburg, am Aufstieg der Straße neben dem Graben.

Neben dem oberen Weinberg-Weg an der Steilwand des „Kallmuth“ ist ein weithin sichtbarer, guter Aufschluß an der Grenze zwischen Röt und Wellenkalk, der andere Verhältnisse zeigt als am Nordhang des Berges. Unter Gelbkalken folgen: 1. bunte rote Tone 0,30 m; — 2. graue und braune Tone im Wechsel 1,5 m; — 3. geschlossene rote Tone mit einigen grünen Lagen.

### Die Myophorien-Schichten bei Böttigheim.

Die Myophorien-Schichten sind an der Kapelle am Hirsch-Berg bei Böttigheim (SO. von Wertheim) am Wegeinschnitt an der Kapelle und im nahen Wasserriß aufgeschlossen.

Im ersten Falle folgen unter dem Grenzgelbkalk: 1. weiße Schieferletten 0,50 m; — 2. graue Schieferletten 1,00 m; — 3. veifarbige Schiefertone. Im zweiten Falle: 1. grünlicher, ockeriger Schiefertone 1,00 m; — 2. graue, harte, z. T. sehr feinblättrige, z. T. grobe und quarzitisches Schieferchen, die sich nach unten zu einer festen Bank zusammenschließen; — 3. rote Schiefertone. Versteinerungen fanden sich nicht. Die beiden Aufschlüsse sind nur wenig von einander entfernt, zeigen aber

doch verschiedene Verhältnisse. Die quarzitischen Schiefer erinnern an die gleichen Grenzschiefer bei Hammelburg (S. 17).

### Die Oberen Röt-Tone in Badisch-Franken.

In der Tauber-Gegend sind die Oberen Röt-Tone nach den Untersuchungen von E. FRAAS & J. HILDENBRAND (Heft 22, IIc, S. 11) 25 bis 30 m mächtig, also wie in Unterfranken am Main; sie sind auch wie dort entwickelt. Die Schiefertone führen wie anderswo hohle Kalkspatkrustenknochen. Das nachfolgende Profil vermittelt eine Vorstellung von ihnen:

Profil durch die Oberen Röt-Tone im Wasserriß N. vom Bahnhof Schwaigern im Umpfer-Tale.

(Nach HILDENBRAND & FRAAS, a. a. O. 1892.)

Unter dem Wellenkalk folgen:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1 = rote sandige Schiefertone mit grünlicher und blaugrüner Bänderung . . . . .   | 1,00 m;      |
| 2 = sandiges Steinmergelbänkchen mit Kochsalzpseudomorphosen und sehr schlecht erhaltenen, kaum bestimmaren Versteinerungen ( <i>Myacites</i> ) . . . . . | ? m;         |
| 3 = rote sandige Schiefertone wie 1 . . . . .   | 4,00 m;      |
| 4 = kleines Bänkchen mit Muschelabdrücken . . . . .   | ? m;         |
| 5 = blaugrüne Mergel . . . . .  | rd. 2,00 m;  |
| 6 = rote Schiefertone . . . . .   | rd. 3,00 m;  |
| 7 = blaugrüner Schiefertone . . . . .   | rd. 0,50 m;  |
| 8 = rote und veifarbig Schiefertone . . . . .   | rd. 10,00 m; |
| 9 = Chirotheriensandstein (Fränkischer Chirotheriensandstein, M. S.).   |              |

Die Übereinstimmung der oberen Versteinerungen führenden Bank mit der im Neckar- und Elz-Tal bei Neckarelz und Mosbach von BENECKE und COHEN (Heft 22, IIc) festgestellten Muschelbank ist nach den Forschern kaum zu bezweifeln.<sup>1)</sup> — Ich selber halte sie als die Obere Dendriten-Bank Frankens, die Bank Nr. 4 als die Untere Dendriten-Bank oder Haupt-Myophorien-Bank der Main-Gegend, die nach meiner Ansicht der Bank BENECKE's entspricht.

Schon PLATZ erwähnt (Heft 9, IIa, S. 65) nahe der oberen Grenze in den Röt-Tonen zwei Bänke eines gelbgrauen, sandigen und schieferigen Mergels, deren eine als Seltenheit *Myophoria laevigata* enthält.

Weiter gegen Südwesten zu, am südöstlichen Rande des Odenwaldes, sind die Oberen Röt-Tone nach HAMM (Heft 15, IIb, S. 135) 24—25 m mächtig und überwiegend rote Schiefertone, wechselnd mit grünen Schiefertönen. Spärliche festere, geringmächtige Sandsteinbänkchen sind den Tonen eingelagert. Die untersten vier Meter sind im Steinbruch bei Neckarburken aufgeschlossen.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Die beiden Forscher, welche nur die geringe Entwicklung der Oberen Röt-Tone im Westen und Süden kennen, da sie ja zwischen dem Plattensandstein unten und dem Wellenkalk oben auskeilen, halten die Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone, ihres „Röt“ für „bedeutend“.

<sup>2)</sup> Im Bohrloch von Ingelfingen im Kocher-Tal wurden 25 m Obere Röt-Tone erbohrt (FRAAS, O., Heft 22, IIc, 1859).

## Die Myophorien-Schichten.

Die Muschelkalkversteinerungen im obersten Röt sind in dieser Gegend nicht mehr an Mergelbänke gebunden, sondern an einen offenbar weit verbreiteten grauen bis grünen, feinkörnigen, quarzitischen Sandstein, der beträchtlich karbonatisch ist. Auf den Spaltflächen ist er reich an mangan- und eisenhaltigen dendritischen Flecken. Der Abstand von der Wellenkalk-Röt-Grenze ist 6 m und entspricht demjenigen der Unteren Dendriten-Bank am Main. 3,55 m über dieser Bank lagert im Aufschluß an der Straße Dallau—Neckarburken und im westlich anstoßenden Bachriß (HAMM, S. 136) ein roter und grüner, feinkörniger Sandstein, der dem Gestein der Myophorien-Bank manchmal ähnelt. Darüber lagern bis zum Wellenkalk meist rote Schiefertone. — Auch in Unterfranken liegt 3—4 m über der Unteren Dendriten-Bank die Obere.

Ich halte beide Sandsteinbänke stratigraphisch für gleichwertig den genannten Dendriten-Bänken in der Maingegend. Auch hier, im Bauland, ist die untere Bank die versteinerungsreichere,<sup>1)</sup> ebenso wie die Untere Dendriten-Bank im Bayerischen. Die sandige Entwicklung der beiden Bänke ist nicht auffällig und durch die Nähe der Küste bedingt, während die sandig-mergelige Entwicklung der beiden Bänke in Unterfranken und besonders die kalkig-mergelige bei Meiningen entfernter von der Küste erfolgte.

### Das Oberste Röt in der Tiefbohrung bei Bergrheinfeld.

Durch eine auf das Salzlager des Mittleren Muschelkalks bei Schweinfurt (Bergrheinfeld) um 1900 niedergebrachte Tiefbohrung wurden auch die obersten Schichten des Röts durchfahren. Nach der Darstellung von O. M. REIS (Heft 22, IIc, 1901, S. 47) folgten unter einem 0,27 m starken grauen, dichten Dolomit, der an der Erdoberfläche zu unserem Grenzgelbkalk wird: 1. oben tonige, schwach dolomitische Schichten; in der Mitte Anhydrit, linsenartig bis bankig; unten waagrechte, durch tonig-dolomitische Zwischenlagen getrennte Anhydritbänder 1,80 m; — 2. dichtes, tonig-dolomitisches Gestein 0,20 m; — 3. wie 2, aber mit Anhydriteinschlüssen, senkrecht entwickelt (Neubildung? M. S.) 0,22 m; — 4. Dolomit, oben tonig, unten hell und wie Kalk aussehend 0,81 m; — 5. oben dolomitisch-toniges Gestein, nach unten zu in grüngrauen Schiefertone übergehend 0,70 m; — 6. oben graugrünes, toniges Gestein mit waagrechteten Anhydritbändern und senkrechten Anhydritwachstumsformen (aus Linsen entstanden) 0,85 m; ohne scharfe Grenze in eigentliche Röt-Tone übergehend.

<sup>1)</sup> Nach BENECKE und COHEN (Heft 22, IIc): *Lingula* sp., *Mytilus vetustus* GOLDF., *Gervillia costata* v. SCHL., *Myophoria vulgaris* v. SCHL., *Myoconcha thieleaui* STRB., *Myacites jassaensis* WISSM., Ganoidschuppen, ein *Saurichthys*-Zahn und nach HAMM (S. 137) *Myophoria simplex* v. SCHL., sowie nach SPITZ (Heft 15, IIb, 1930) *Rhizocorallium*.

Der Reichtum an Anhydrit und die tonig-dolomitische Gesteinsentwicklung der Schichten lassen auf den ersten Blick keinerlei Beziehungen zu den Myophorien-Schichten über Tag erkennen. Stellt man sich aber den Dolomitgehalt und den Anhydrit ausgelaut vor, welche letzteren REIS für ursprünglich hält, den ich selber für nachträglich, aus der Anhydrit-Region des Mittleren Muschelkalks herabgewandert, halte, dann bleiben grüngraue Schiefer mit einem Hangenden von einem zelligen tonigen Kalkstein, einem Zellenkalk, übrig. Das Fehlen von Versteinerungen wäre wie an anderen ähnlichen Entwicklungen der Myophorien-Schichten über Tag nicht auffällig.

### Die Oberen Röt-Tone im Meiningischen.

Mit dem Überschreiten der Landesgrenze ins Meiningische und nach Thüringen nimmt der salinische Grundzug der Oberen Röt-Tone mehr und mehr zu. Er drückt sich im westlichen und südlichen Thüringen neben den Einlagerungen von Gips in den Tonen auch durch die Zunahme an Kalkschichten („Röt-Kalken“) und den höheren Reichtum an Meeresversteinerungen darin aus. Zeigt sich schon, weniger häufig, im verkümmerten Röt-Quarzit *Myophoria costata* ZENK. (= *jallax* SEEB.), so reichert sich schichtaufwärts der Versteinerungsinhalt sehr an: *Modiola hirudiniformis* v. SCHAUR. ist für diese Schichten bezeichnend. Wir befinden uns im salinischen Bereich der den unterfränkischen Myophorien-Schichten entsprechenden Ablagerungen.

### Die Myophorien- bzw. *Modiola*-Kalke.

Neben der leitenden *Modiola*-Form, die in Franken fast gar nicht und in Baden nur wenig bekannt ist, stellen sich in den Kalk- und Mergelschichten noch ein: *Gervillia socialis*, *G. costata*, *G. mytiloides*, *Turritella* (GRUPE. Heft 7, I, 1912, Tabelle). FRANTZEN gibt (Heft 9, IIa, 1882) noch an: *Monotis albertii*, *Pecten discites*, *P. tenuistriatus*, *Turritella obsoleta*, *Lingula tenuissima*, zahlreiche Myaciten; bei Eisfeld auch *Ammonites buchi*. Entsprechend dem Absatz im tieferen Becken sind die Myophorien-Kalke wesentlich mächtiger als die unterfränkischen und badischen Myophorien-Schichten (z. B. O. von Dillstedt und bei Helmershausen 17 m), und sie sind vorwiegend kalkig-mergelig entwickelt. Stellenweise werden sie als Bausteine gewonnen.

Das beifolgende Profil diene als Erläuterung.

Profil durch die Oberen Röt-Schichten und die Myophorien-Kalke  
O. von Dillstedt.

(Nach H. PROESCHOLDT, Heft 9, IIa, 1892, S. 14.)

|  |        |
|--|--------|
| 1 = Zu höchst ebenflächiger Wellenkalk;                                  |        |
| 2 = gelbe Kalke (Grenzgelbkalk, M. S.) . . . . .                         | 1,2 m; |
| 3 = lichte Mergel . . . . .  | 3,8 m; |
| 4 = rote Tone mit Geoden (Pseudomorphen nach Gips, kalkspatausgekleidet) | 3,3 m; |

|  |        |
|--|--------|
| 5 = Kalkschichten, durch Mergellagen getrennt . . . . .  | 4,0 m; |
| 6 = gelbe Kalke . . . . .  | 1,0 m; |
| 7 = lichte Mergel . . . . .  | 4,0 m; |
| 8 = graue Tone . . . . .   | 2,0 m; |
| 9 = rote und graue Tone und Letten . . . . .   | 1,7 m; |
| 10 = tiefrote, weiche, tonige Sandsteine . . . . .   | 1,3 m; |
| 11 = tiefrote, härtere, quarzitisch aussehende Sandsteine . . . . .  | 1,3 m; |
| 12 = graue, plattige, tonige Sandsteine mit Manganputzen . . . . .   | 1,0 m; |
| 13 = rote, sandige Tone . . . . .  | 5,0 m; |
| 14 = heller, quarzitischer, löcheriger Sandstein mit Schwerspat (Fränkischer Chirotheriensandstein, M. S.) . . . . . | 0,1 m; |
| 15 = rote Tone.  |        |

Die Bank 14, der Röt-Quarzit, ist 27,4 m von der Röt-Obergrenze entfernt. Bemerkenswert ist die Einschaltung von 2,6 m tiefroter, härterer und weicherer Sandsteine (10, 11) und der diese Schichten einleitenden Sandsteinbank 12. Derartige Schichten sind in Unterfranken nicht bekannt und sie scheinen in der Meininger Gegend keine allgemeine Verbreitung gehabt zu haben. Nur noch für die Gegend von Rentwertshausen läßt PRÖSCHOLDT das Profil gelten. — Der gelegentlich in Franken zu beobachtende leichte Sandgehalt in den Röt-Tonen über dem Röt-Quarzit prägt sich hier örtlich wesentlich stärker aus durch Bildung von Sandsteinbänken.

Die Versteinerungen sind an die Schichten Nr. 5 und Nr. 6 gebunden, die von den Mergeln Nr. 3 durch über 3 m roter Schiefertone getrennt sind. Das erinnert ganz an die beiden Dendriten-Bänke der Gambacher und Thüngersheimer Gegend, wo auch die tiefere Lage die Haupt-Myophorien-Bank ist und an ähnliche Verhältnisse der Tauber-Gegend. — Auch in Oberfranken trennen 4 m bunter Tone eine untere, schwach entwickelte Myophorien-Bank von einer mehrfach so starken Oberen (S. 28).<sup>1)</sup>

Wo an anderen Stellen in Thüringen (und in Unterfranken) an Stelle der oben vorgeführten Schichten Zellenkalke entwickelt sind, da ist die Annahme ehemaliger Ausscheidungen von Gips, der wieder aufgelöst worden ist, zulässig. Das Fehlen von Versteinerungen in diesem Falle ist dadurch verständlich. In anderen Fällen rein toniger Entwicklung der Myophorien-Schichten sind die Versteinerungs-Bänke nicht zur Ablagerung gekommen.

### Die Myophorien-Schichten von Meiningen bis Mosbach.

Im Großen und Ganzen läßt sich ein gemeinsamer Grundzug in der Entwicklung der Myophorien-Schichten zwischen dem westlichen Thüringen (Meiningen) und dem Neckargebiet (Mosbach) erkennen. Die nicht allzuhäufigen Aufschlüsse zeigen in der Regel zwei Myophorien-

<sup>1)</sup> Schon FRANTZEN (Heft 9, IIa, 1882, S. XV) hat die Schichten 5—7 mit der von SANDBERGER bei Thüngersheim gefundenen, dünnen, mürben Versteinerungsbank im obersten Röt verglichen, die mit den Meiningschen Schiefen horizontalgleich ist.

Bänke von verschiedener Stärke, die durch 3—4 m roter Schiefertone getrennt sind. Die beiden Myophorien-Bänke, die Obere und Untere Dendriten-Bank der Mainegend zwischen Gemünden und Karlstadt, sind um Meiningen am stärksten, um Mosbach am schwächsten entwickelt. In Richtung von Nord nach Süd geht eine Versandung der Myophorien-Bänke vor sich; bei Meiningen sind sie kalkig-mergelig entwickelt, zwischen Gemünden und Karlstadt sind sie mergelig-sandig,<sup>1)</sup> bei Mosbach ganz sandig. Diese Ausbildung der Myophorien-Bänke paßt gut in das palaeogeographische Bild des Oberen Röts in Unterfranken und Badisch-Franken. Der Abstand der oberen Myophorien-Bank von der Wellenkalkuntergrenze ist nicht gesetzmäßig bedingt. Er ist zwar im Norden im allgemeinen geringer, als in der Neckargegend: aber die Grenze ist keine Absatzgrenze, sondern eine Transgressionsgrenze. Das vordringende Muschelkalkmeer mag an manchen Stellen Teile des Schichtenstoßes über den Myophorien-Bänken zerstört haben.

Die Beziehungen der unterfränkischen Myophorien-Schichten zu den oberfränkischen, die vorhanden sind, bedürfen noch einer sorgfältigen Ausarbeitung.

### **Streiflichter auf die Myophorien-Schichten in Oberfranken.**

Die oberfränkischen Röt-Tone sind wegen der starken Versandung des Röts bis zur Wellenkalk-Untergrenze im Südosten von Kronach, bei Kulmbach, Bayreuth und Weidenberg, nur bei Kronach in einer Form entwickelt, die besonders in den Myophorien-Schichten an die unterfränkischen Verhältnisse anklingt.

Die Mächtigkeit der Oberen Röt-Tone bei Kronach ist nach DORN (Heft 7, I, S. 32) rd. 25 m; PH. HERBIG (Heft 22, IIc, 1925) gibt von Zeyern 22 m, TR. G. GEVERS (Heft 22, IIc, 1926) von der gleichen Stelle 27 m an. DORN bezeichnet die Oberen Röt-Tone bei Kronach als Röt i. e. S. „Stratigraphisch handelt es sich um die Myophorien-Schichten“. Die Angabe ist nicht ganz richtig, denn aus den HERBIG-GEVERS'schen Profilen ist eine Stärke der Myophorien-Schichten von nur 7 bzw. 13 m zu entnehmen.

Nach der Darstellung von PH. HERBIG sind in diesen Schichten die Muschelkalkversteinerungen auf einen Horizont vereinigt, der aus drei durch Sandschiefer getrennten Bänkchen besteht, etwa 6 m unter der Wellenkalk-Untergrenze liegt und rd. 1,20 m stark ist. HERBIG nennt den Horizont *Costata*-Schichten wegen seiner Führung von *Myophoria costata* neben *M. vulgaris*. Die Unterlagerung dieses Horizontes besteht aus bunten sandigen Schiefeln.

Mit einem von HERBIG am „Rabenstein“ bei Zeyern (O. von Kronach) aufgenommenen Profil durch die Myophorien-Schichten läßt sich ein von

<sup>1)</sup> Zum Teil können sie aber schon rein quarzitisch sein (Bad Kissingen). Hier drückt sich ein zur Nord-Süd-Richtung quer gerichteter Einfluß der Küste aus.

GEVERS von der gleichen Stelle abgenommenes Profil nur schlecht übereinstimmen. GEVERS unterscheidet — übereinstimmend mit den unterfränkischen Verhältnissen — zwei Myophorien-Bänke, einen 2 m starken Oberen Horizont und eine nur 0,38 m mächtige Untere Myophorien-Bank, die von der oberen durch 3,89 m roter und bunter, z. T. sandiger Letten getrennt ist. HERBIG scheint die untere Bank nicht bekannt geworden zu sein. Der Abstand der höheren Myophorien-Bank von dem Grenzgelbkalk des Wellenkalks ist nach GEVERS über 11 m, fast doppelt so hoch, als ihn HERBIG annimmt, der allerdings den Grenzgelbkalk nicht als Grenze zwischen Röt und Wellenkalk angibt. Der Abstand der Oberen Myophorien-Bank vom Wellenkalk beträgt jedenfalls ein mehrfaches desselben Abstandes in Unterfranken. Die beiden Profile habe ich nebeneinander gestellt. — Die vergleichbaren Schichten haben schräge Mächtigkeitszahlen.

Profile durch die Oberen Röt-Tone bei Zeyern NO. von Kronach.  
(Nach HERBIG und GEVERS.)

| HERBIG (1925) |   | m    | GEVERS (1926) |  | m    |
|---------------|---|------|---------------|--|------|
|               | Wellendolomit   |      |               | Gelber Grenzalk  |      |
| 1             | Mergelige Schiefer, oben grünlich, unten veifarbig . . .  | 5,50 | 1             | Graue, veifarbige Letten mit Kalken und dolomitischen Mergeln . . . . .  | 7,50 |
| 2             | drusiges Sandsteinbänkchen  | 0,05 | 2             | drusiger, poriger, dolomitischer Kalk . . . . .  | 0,08 |
| 3             | veifarbige Sandschiefer . .   | 0,70 | 3             | graue und bunte Letten mit karbonatreichen Bänkchen und dolomitisch-sandigen Lagen .   | 3,70 |
| 4             | Obere Myophorien-Bank, (rd. 0,03 m Kalksandsteinbänkchen mit <i>Anoplophora muensteri</i> , <i>Myophoria costata</i> , <i>Lingula tenuissima</i> , <i>Myoph. vulgaris</i> ; <i>Chemnitzia schuettei</i> ; Fischschuppen und -Zähne; <i>Nothosaurus</i> -Knochen; — 0,25 m veifarbige Sandschiefer; rd. 0,05 m dolomitisches Kalksandsteinbänkchen, reicher an den obigen Versteinerungen) . . | 0,33 | 4             | Obere Myophorien-Bank (1,00 m dünngeschichtete, graue Mergel mit <i>Myophoria vulgaris</i> ; — 0,20 m schwach sandiger, dolomitischer Kalk mit <i>Myophoria vulgaris</i> ) . | 1,20 |
| 5             | tonige Sandschiefer, oben veifarbig, unten grau . . .   | 0,75 | 5             | dolomitische Mergel und rotes Sandsteinbänkchen . . .  | 0,61 |
| 6             | Untere Myophorien-Bank (sehr versteinungsreiches Kalksandsteinbänkchen; Versteinerungen wie in der oberen Myophorien-Bank) .  | 0,10 | 6             | Mittlere Myophorien-Bank, kompakte, dolomitische Kalkbank mit <i>Myophoria vulgaris</i> . . . . .  | 0,20 |

|    | HERBIG (1925)   | m     |    | GEVERS (1926)   | m     |
|----|---|-------|----|---|-------|
| 7  | rote und bunte Feinsandschiefer   | 6,30  | 7a | rote und bunte, z. T. sandige Letten . . . . .  | 3,89  |
|    |   |       | 7b | Untere Myophorien-Bank (0,30 m graue Mergel mit <i>Myophoria vulgaris</i> ; — 0,08 m schwachrötliche, dolomitisch-sandige, glimmerführende Kalkbank mit <i>Myophoria vulgaris</i> ) . . . . . | 0,38  |
|    |   |       | 7c | meist bunte Letten; oben schmale Mergelbank und sandig-tonige Lage . . . . .  | 5,67  |
| 8  | manganspatführendes Sandsteinbänkchen mit dunkelumränderten Hohlräumen .            | 0,10  | 8  | graue, rostfleckige, dolomitische Sandsteinbank . . . . .   | 0,03  |
| 9  | veilfarbige Sandschiefer mit mehreren Sandstein- und Kalksandsteinbänkchen, rd.     | 7,00  | 9  | bunte Letten; — 0,01 m weißer, loser Sandstein; — bunte Letten . . . . .  | 3,51  |
| 10 | dünne, veilfarbige Feinsandsteinplatten . . . . .                                   | 0,80  | 10 | dünngeschichteter, rötlicher Sandstein . . . . .  | 0,45  |
| 11 | <i>Chirotherium</i> -Sandstein (Fränkischer Chirotheriensandstein, M. S.) . . . . . | —     | 11 | <i>Chirotherium</i> -Sandstein (Fränkischer Chirotheriensandstein, M. S.) . . . . .   |       |
|    |   | 21,63 |    |   | 27,22 |

### Zusammenfassung zum Teil II.

Die Ablagerungsverhältnisse im Oberen Buntsandstein von Unterfranken und Südwestdeutschland sind nunmehr deutlich zu überblicken: Man erkennt zwei Gebiete von Hauptaufschüttungen von Sanden im Westen bzw. Süden und im Osten: Thüringischer Chirotheriensandstein in Thüringen und Oberfranken, darüber die Plattensandsteine in der Pfalz (Votziensandstein), im Schwarzwald und in Oberfranken. Dazwischen, in Unterfranken und im westlichen Thüringen, finden wir eine Verschwächung der sandigen Unterwasserschuttfächer bis auf geringe Absatzbeträge im Meiningischen (meiningensche Fazies des Röts) und in diesem Gebiet das Vorwalten der tonigen Absätze (=  $\frac{2}{3}$  des ganzen Röts in Unterfranken,  $\frac{9}{10}$  um Meiningen). Von beiden Seiten, von Südwesten und Osten (sicher auch von Süden) stößt aus der Hauptandaufschüttung her der Fränkische oder Obere Chirotheriensandstein in die Röt-Tone vor, der seinem Namen in Baden durch reichliche Fährtenfunde in ihm Ehre macht. Seine Stärke nimmt gegen das Beckeninnere, gegen Mitteldeutschland und gegen die Rhön, bis zum völligen Verschwinden ab. In Unterfranken gliedert er das obere, tonige Röt in die Unteren und Oberen Röt-Tone (main-saalische Fazies des Röts). Mit Annäherung dieses Sandsteins gegen die Plattensandstein-

Oberfläche im Südwesten verschwächen sich allmählich die Unteren Röt-Tone (Amorbacher Fazies); schließlich trennt beide Sandsteine nur noch der geringmächtige Obere Dolomithorizont (Odenwalder Ausbildung) und noch weiter nach Westen und Süden greift der Plattensandstein auch in den Bereich der Röt-Tone über dem Fränkischen Chirotheriensandstein, in die Oberen Röt-Tone Unterfrankens („Röt“ Südwestdeutschlands) über und verdrängt die Tone allmählich (Pfalz, Schwarzwald) fast ganz aus dem Profil. — In Oberfranken sind die Verhältnisse nach dem Schrifttum ganz ähnlich (Abb. 2 und 10 des Teils IIb, S. 58). — In der Abb. 4 habe ich die Verhältnisse dargestellt.



Abb. 4

#### Die Entwicklung des süddeutschen Oberen Buntsandsteins.

sm = Mittlerer Buntsandstein; — q = Mittlerer Chirotheriensandstein (SANDBERGER'S Chirotherienbank; Grenzquarzit); —  $\chi$  = Oberer oder Fränkischer Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit); — mu = Unterer Muschelkalk (Wellenkalk).

Ein Unterwasserschuttfächer aus feinem Sand ( $so_1$ ) reicht im Westen (Pfalz) und im Osten (Oberfranken) bis fast zum Muschelkalk empor. In der Beckenmitte (Unterfranken) erfolgte ein Absatz von Tonen (Röt-Tonen), der durch eine neue Sandeinschwemmung aus Ost und West ( $\chi$  = Fränkischer Chirotheriensandstein) unterbrochen wird. Die Unteren Röt-Tone sind fast nur auf Unterfranken beschränkt (main-saalische Ausbildung); im nördlichen Baden sind die unterfränkischen Oberen Röt-Tone das „Röt“; in Oberfranken sind sie das „Röt i. e. S.“ (VON M. SCHUSTER.)

Den Abschluß des Röts und somit des ganzen Buntsandsteins bilden die Myophorien-Schichten mit ihren in Unterfranken meist spärlichen Muschelkalk-Versteinerungen. Sie sind die verkümmerten, küstennäheren Vertreter der becken tieferen Myophorien- und *Modiola*-Kalke Mitteldeutschlands. Eine Zerteilung der Myophorien-Bänke mit einer Zwischenlage von roten Tonen läßt sich von Mitteldeutschland bis nach Baden einerseits und vielleicht auch nach Oberfranken (Kronach) verfolgen. Nur die untere Bank dieser Schichten scheint in Süddeutschland einen durchgehenden Horizont zu bilden. Darüber folgen in der Pfalz noch ein paar, in Baden und in Unterfranken nicht mehr nachweisbare Myophorien-Bänke.

Drei Faziesgrenzen sind für das Röt Mittel- und Süddeutschlands bezeichnend, die von Nord nach Süd die Formationsstufe schräg durchsetzen: Die Grenze des Plattensandsteins gegen die Schiefertone, die Untergrenze der „Muschelkalfazies“ des Röts gegen die Röt-Tone und endlich die Grenze Röt-Muschelkalk (vgl. auch Abb. 1).

Im Schuttkegel des Plattensandsteins und Fränkischen Chirotherien-sandsteins ist nur der letztere annähernd waagrecht auf weite Strecken verfolgbar, weil er durch einen kräftigeren Vorstoß von der Küste mit sehr geringem Gefälle in das tiefere Buntsandsteinbecken hinausgetragen worden ist. Aber keine Grenzschicht zwischen dem Plattensandstein und den Röt-Tonen darüber hat zwischen der Pfalz und Mitteldeutschland ihr stratigraphisches, horizontgleiches Gegenüber. Der Grenzquarzit ist nur auf einen ansehnlichen Teil Unterfrankens beschränkt und verliert sich teils in den Plattensandsteinen im Südwesten, teils in den an deren Stelle im Beckeninneren getretenen roten Schiefertönen.

Ebenso verhält es sich mit den Beziehungen der sandigen Ausbildung des Röts im Südwesten und der salinischen im Nordosten. Der schräge, schuttkegelartige Absatz des Plattensandsteins erlaubt keine Horizontierung mit den becken tieferen versteinungsreichen Absätzen.

Die Untergrenze des Muschelkalks ist in der Pfalz eine andere als in Franken und in Mitteldeutschland: sie liegt höher im Wellenkalkprofil als in den östlichen Gegenden. Die Leitbänke des Wellenkalks keilen an der Untergrenze des Wellenkalks von Ost nach West aus (VOLLRATH, Heft 22, IIc). Auch diese Grenze geht somit schräg durch das Obere Röt hindurch. In einer von mir beabsichtigten Arbeit über „Die Gliederung des Unterfränkischen Muschelkalks“ hoffe ich dieser Erscheinung gerecht werden zu können.<sup>1)</sup>

## Anhang.

### Die Buntsandstein-Bohrprofile von Mellrichstadt v. d. Rhön und von Gräfendorf a. d. Saale.

#### Das Buntsandstein-Profil von Mellrichstadt nach L. VON AMMON.

Die im Jahre 1899 im Tal der Streu N. von Mellrichstadt bis auf das Rotliegende niedergebrachte Tiefbohrung erzielte in Bezug auf den Buntsandstein sehr wertvolle Ergebnisse. Immer, wenn von dem süddeutschen Buntsandstein die Rede ist, muß auf diese verwiesen werden. Das Profil wurde von L. v. AMMON (Heft 9, IIa, 1901) sehr eingehend

<sup>1)</sup> In einem der nächsten Hefte dieser Abhandlungen wird E. BADER (Stuttgart) neben dem württembergischen Lettenkeuper auch den unterfränkischen und mittelfränkischen eingehend stratigraphisch und palaeogeographisch beschreiben. Diese Abhandlung wird der über den Unterfränkischen Muschelkalk vorausgehen. Mit dieser zusammen wird dann eine möglichst erschöpfende Darstellung des Unterfränkischen Buntsandsteins, Muschelkalks und Lettenkeupers gegeben sein.

beschrieben. Mit Ausnahme von 24 m des obersten Röts, wo mittels Meißel gebohrt wurde, ist bis zur Tiefe von 1099 m Kernbohrung durchgeführt worden und der genannte Forscher konnte die Bohrkerne an Ort und Stelle untersuchen.

Es ist bekannt, daß Bohrprofile nicht selten Überraschungen für den Geologen bringen, selbst für den, der die Umgegend der Bohrstelle geologisch gut durchforscht hat. Schon die erbohrten Gesteine sehen in ihrer Frische oft wesentlich anders aus, als die Gesteine des Anstehenden im Freien; vielfach enthalten die Bohrkerne leicht lösliche Mineraleinschlüsse, welche in den zu Tag austreichenden Schichten längst herausgelöst sind und die das gewohnte Bild der Gesteine verändern. Aber auch von den Mächtigkeiten der Schichten im Bohrloch wird man mitunter überrascht und es bedarf gelegentlich längerer Überlegungen, um das Bild des Bohrprofils mit dem der näheren und fernerer Umgebung des Bohrpunktes in Einklang zu bringen.

Das gilt auch für das vorliegende Bohrprofil. Die Schwierigkeiten der Deutung der Buntsandstein-Ablagerungen waren groß, besonders für einen Geologen, der den fränkischen Buntsandstein nicht durch Kartierung aus eigener Anschauung kannte. L. v. AMMON war wohl mit dem Oberen Buntsandstein der Pfalz bekannt, mit dem unterfränkischen aber nicht. Er erkannte selber die Schwierigkeiten, denen er gegenüber stand und er hebt das Auffällige und Abweichende in der Ausbildung des Buntsandsteins auch hervor. L. v. AMMON unterlag den Schwierigkeiten und seine Deutung des Buntsandstein-Profils ist in den höheren Schichten unrichtig. Daß er sich in der Erkenntnis der Absätze geirrt hat, lag in den Verhältnissen begründet. Erst mit dem Fortschreiten der geologischen Kartierung des unterfränkischen Buntsandsteins war die Möglichkeit einer genaueren Erkennung gewisser, wichtiger Leithorizonte gegeben. Auf dem geologischen Blatt Mellrichstadt (Säulenprofil!) und in den Erläuterungen dazu (S. 38) hat O. M. REIS das Bohrprofil in einigen wichtigen Punkten verändert wiedergegeben, ohne aber die Abweichungen zu begründen (REIS & PFAFF, Heft 9, IIa). Meine nunmehr abgeschlossenen Studien über „Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins“ veranlaßten mich, die Schichtenfolge im Buntsandstein-Profil von Mellrichstadt in ihrer Deutung durch v. AMMON und REIS nachzuprüfen. Ich kann zu einem Teil die REIS'schen Verbesserungen (die scheinbar von der Fachwelt nicht beachtet worden sind) bestätigen, zu einem anderen Teil muß ich davon abweichen.

Das erste wichtige Ergebnis der Bohrung von Mellrichstadt war die große Mächtigkeit des gesamten Buntsandsteins, nämlich rd. 700 m, genau 695 m. Sie ist um rd. 200 m größer als im Spessart. Diese Angabe bleibt auch heute noch bestehen. Zu ihrer Erklärung ist anzuführen, daß wir uns bei Mellrichstadt bereits innerhalb einer nach Norden immer mehr zunehmenden Tiefenrinne des Buntsandsteins befinden, die vom

Spessart in nordöstlicher Richtung dahinzieht. — Für den Unteren Buntsandstein, die Bröckelschiefer, entfallen nur 28,55 m; die Bestimmung ist zweifellos richtig. Für den Mittleren Buntsandstein oder den Hauptbuntsandstein (Feinkörniger Buntsandstein und Mittel- bis grobkörniger Buntsandstein) errechnet v. AMMON 500 m (496,45 m), eine Angabe, die aber sicherlich zu niedrig ist; für den Oberen Buntsandstein erhält er die ganz auffallende Stärke von 170 m, also wesentlich mehr als im übrigen Unterfranken. Dem Unteren Röt, der Plattensandstein-Stufe, gibt der Genannte eine Mächtigkeit von 36,75 m, dem Oberen Röt, den Röt-Tonen, eine Stärke von 133,25 m. Die Angaben für das Röt sind, wie erwiesen werden wird, unrichtig. — Die Schichtfolge im Bohrprofil nach den Angaben von L. v. AMMON zeigt die Abb. 5.

### Der Untere Buntsandstein (su).

In Übereinstimmung mit H. THÜRACH faßt v. AMMON als Unteren Buntsandstein nur die Bröckelschiefer auf, zu welcher Auffassung auch ich mich (Heft 7, 1) bekannt habe. Die Bröckelschiefer wurden zwischen 763,20 m und 791,75 m erbohrt und haben eine Mächtigkeit von 28,55 m. Sie sind etwa halb so mächtig als im Durchschnitt im Spessart, wo sie allerdings zum Teil übergreifend dem Grundgebirge aufruhen und je nach dessen Unebenheit eine größere oder kleinere Mächtigkeit haben können. Bei folgerichtiger Auflagerung auf dem Zechsteinletten sind sie 50—70 m stark; ich selbst fand sie bei Bad Sodenthal zu 40 m, v. AMMON bei Laufach zu 35, H. BÜCKING bei Waldaschaff (Heft 7, I, 1892, S. 172) gar nur zu 1—2 m dick. Im Bohrloch werden die Bröckelschiefer von schwärzlichen (im Spessart bräunlichen) Zechsteinletten (2,85 m) unterlagert.

Im Gebiet von Hessen-Nassau und Meiningen sind die Bröckelschiefer ebenfalls nur wenig mächtig: 12 m O. von Meiningen, 20—30 m in Niederhessen [nach GRUPES Tabelle (Heft 7, I, 1912)], 25 m bei Kaiserroda an der Werra; nach Norden zu aber kommen wieder Stärken bis zu 50 m vor, wie HAACK berichtet (GRUPE & HAACK, Heft 9, 1914).

Wie die anderen Schichten des Buntsandsteins, so enthalten auch die Bröckelschiefer unter Mellrichstadt (und unter Bad Kissingen, nach v. AMMON) Nester und Schnüre von Anhydrit, die den zu Tag austreichenden Bröckelschiefern im Spessart fehlen. — GRUPE verzeichnet in seiner Tabelle Anhydritknollen auch in den Bröckelschiefern von Südhannover und vom östlichen und südlichen Harzvorland.

### Der Mittlere Buntsandstein oder Hauptbuntsandstein (sm<sub>1+2</sub>).

Die im Spessart im allgemeinen durchführbare Scheidung des Mittleren oder Hauptbuntsandsteins in eine untere Abteilung: Feinkörnigen Sandstein (sm<sub>1</sub>), in eine mittlere: Mittel- bis grobkörnigen Sandstein (sm<sub>2</sub>) und eine obere, den Felssandstein (sm<sub>3</sub>), vermochte v. AMMON nur

zum Teil und hier nur mit Mühe und ohne feste Überzeugung durchzuführen. Sowohl die Erkennung, wie die Beurteilung der Korngrößen war sehr schwierig; eine Trennung in Abteilungen auf Grund vorhandener Geröllagen war unmöglich, da nicht einmal einzelne Gerölle vorhanden waren. Der Felsandstein, bezw. der Horizont desselben, wurde von v. AMMON nicht erkannt und mit dem Plattensandstein darüber verwechselt.

So nahm er eine Zweiteilung vor in den Feinkörnigen Sandstein unten (den ich auf Abb. 5 mit  $sm_{1A+B}$  bezeichnet habe) und in dem Mittel- bis grobkörnigen Sandstein (in Abb. 5  $sm_2$ ).

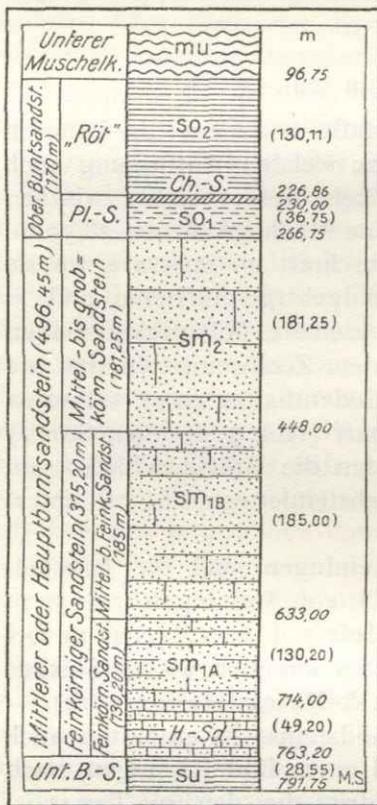


Abb. 5

Das Profil des Buntsandsteins der Tiefbohrung von Mellrichstadt vor der Rhön nach der irigen Deutung von L. v. AMMON<sup>1)</sup>

Was die Trennung dieser beiden Abteilungen anlangt, so steht sie freilich auf schwachen Füßen. „Es mag sein, daß man, wenn der Sandstein zu Tag austreichend beobachtet werden kann, die obere Grenze des Feinkörnigen Sandsteins leichter bestimmen kann (S. 162). Als Marke für die Trennung der beiden Abteilungen wählte er schließlich „eine etwas quarzitische Bank, die sich übrigens nicht besonders petrographisch heraushebt“ (bei 448 m) und glaubt in ihr den Vertreter der quarzitischen Lagen zu sehen, die im Spessart den Feinkörnigen Buntsandstein nach THÜRACH (Heft 7, I, 1894) abschließen können. Im Bohrprofil ist das ein nur 1 m starker „harter, etwas quarzitischer Sandstein mit feinsten Glimmerplättchen“. Freilich ist diese Grenzziehung sehr unsicher. Aber wo soll sie in der Tat bei dem völligen Mangel an Geröll in den Bohrkernen anders vorgenommen werden?

Der Mittlere Buntsandstein hätte nach v. AMMON eine Mächtigkeit von fast 500 m (496,45 m); sie ist sogar noch um den Betrag des von ihm als Plattensandstein angesehenen Sandsteins (36,75 m) zu gering, der in Wirklichkeit zum Mittleren Buntsandstein gehört. Diese Stärke ist

<sup>1)</sup> Es bedeutet: Unt. B.-S. = Unterer Buntsandstein; — H.-Sd. = Heigenbrücker Sandstein; — Pl.-S. = Plattensandstein (in Wirklichkeit Felsandstein  $sm_3$ ); — Ch.-S. = „Fränkischer“ Chirotherium-Sandstein; nach heutiger Bezeichnung Mittlerer Chirotherien-Sandstein oder Grenzquarzit; in Wirklichkeit ist Ch.-S. = Unterer oder Thüringischer Chirotherien-Sandstein.

sehr groß, verglichen mit dem Mittleren Buntsandstein des Spessarts, aber nicht auffällig, angesichts der hohen Werte, die GRUPE (Tabelle!) für Mitteldeutschland angibt (der „Untere Buntsandstein“ entspricht hier in seiner oberen Abteilung unserem „Feinkörnigen Sandstein“): Südhannover 650—900 m, südlicher und östlicher Harzrand um 600 m, Niederhessen rd. 300—500 m, West- und Südthüringen 200—500 m.

L. v. AMMON teilt seiner unteren Abteilung des Hauptbuntsandsteins, dem Feinkörnigen Buntsandstein, 315 m Stärke zu, der oberen Abteilung, dem Mittel- bis grobkörnigen Buntsandstein, 181 m.

**Die untere Abteilung des Hauptbuntsandsteins (Feinkörniger Sandstein) ( $sm_{1A+B}$ ).**

Unterer Schichtenverband: Feinkörniger Sandstein i. e. S. ( $sm_{1A}$ ). — Der Feinkörnige Sandstein i. e. S. (633 m—763,20 m) ist 130 m mächtig. Er besteht aus überwiegend feinkörnigen Sandsteinen von blaßroter bis braunroter Farbe; in den tiefsten Schichten kommen auch weiße Sandsteine vor. Die untersten 49 m, von 714 m ab, sind „dicht feinkörnig“. L. v. AMMON hält sie mit Recht für den „Heigenbrücker Sandstein“ (H.-Sd. der Abb. 5), welchen Ausdruck er übrigens abzulehnen geneigt ist. Der letztgenannte Sandstein hat die  $1\frac{1}{2}$  bis 2fache Mächtigkeit des gleichen Sandsteins im Spessart.

Oberer Schichtenverband: Mittel- und feinkörniger Sandstein ( $sm_{1B}$ ). — Diese Abteilung (448 m—633 m) besteht aus 185 m mächtigen, meist mittel- bis feinkörnigen Sandsteinen, die aber auch z. T. grobkörnig sind. Weiche, locker gebundene Sandsteine sind in der Überzahl. Die Sandsteine enthalten schwefelsauren Kalk und Steinsalz. — Die Grenze nach dem Mittel- bis grobkörnigen Sandstein gibt der schon erwähnte quarzitische Sandstein ab. Aber die teilweise Grobkörnigkeit der Sandsteine besagt, daß trotz dieser Grenzlage, die Grenze in der Tat eine fließende ist.

Die Gesamtmächtigkeit des Feinkörnigen Buntsandsteins ( $sm_{1A+B}$ ) ist nach v. AMMON 315 m. Sie ist  $1\frac{1}{2}$  bis 2mal so groß als im Spessart. Die Mächtigkeitszunahme des Buntsandsteins vom Spessart nach Norden zu drückt sich also auch in dieser Abteilung, einschließlich des mächtigeren Heigenbrücker Sandsteins, aus.

Sie stimmt gut überein mit den Mächtigkeitszahlen in Mitteldeutschland: Südhannover 300—350 m, südlicher und östlicher Harzrand um 300 m, West- und Südthüringen bis 350 m (nach GRUPE). Von Niederhessen werden die dem Spessart entsprechenden Mächtigkeiten von 150—200 m angegeben; dadurch erhält das Sandsteintiefenbecken eine etwas unregelmäßige Gestalt.

In der unteren Abteilung scheint mir der „dicht feinkörnige“ Heigenbrücker Sandstein einwandfrei vorhanden zu sein. Nach H. BÜCKING kommt der Heigenbrücker Sandstein in der gleichen Ausbildung wie im Spessart auch bei Schmalkalden im Thüringer Wald vor (Heft 7, I, 1892,

S. 176). — Demnach hat dieser Sandstein eine wesentlich über den Spessart hinausgehende Verbreitung und die mögliche Vorstellung, daß dieser Sandstein vom Spessart aus nach Osten zu unterm Miltenberger Sandstein auskeilen könnte, verliert an Wahrscheinlichkeit. Den Namen „Heigenbrücker Sandstein“ aber für die gleichartigen Gesteine außerhalb des Spessarts anzuwenden, erachte ich für nicht zulässig.

**Die obere Abteilung des Hauptbuntsandsteins: Mittel- bis grobkörniger Sandstein (sm<sub>2</sub>).**

In dieser Schichtfolge (266,75 m — 448 m), die 181 m mächtig ist, herrscht gegenüber der unteren Abteilung die mittel- bis nahezu grobkörnige Ausbildung vor. In den mittleren und unteren Anteilen der Schichten treten reichlich rote, häufig eckige Tongallen auf. Auch diese Schichten enthalten ziemlich verbreitet Anhydrit. Die Abteilung ist in Wirklichkeit 218 m mächtig, da der Plattensandstein v. AMMONS noch hinzugezählt werden muß. In dem letztgenannten Sandstein liegt der hier tatsächlich nicht erkennbare Felssandstein verborgen, der aber auch anderswo gelegentlich sehr plattensandsteinartig auftreten kann. Im Eisenbahneinschnitt von Arnshausen bei Bad Kissingen hat v. AMMON den Oberen Hauptbuntsandstein, der hier nach oben zu sehr plattensandsteinartig ist, mit dem Plattensandstein verwechselt (S. 156).

**Der Obere Buntsandstein (so<sub>1+2</sub>).**

Den Oberen Buntsandstein teilt v. AMMON in eine untere Abteilung, den Bunten Plattensandstein, und in eine obere, das Röt, ein. Es wurde erbohrt von 96,75 bis 266,75 m und hat demnach die hohe Mächtigkeit von 170 m.

**Der „Bunte Plattensandstein“ (so<sub>1</sub>).** — Der Plattensandstein v. AMMON'S, zwischen 230 und 266,75 m erbohrt, hat demnach eine Stärke von 36,75 m. „Es ist ein feinkörniger Sandstein mit charakteristischer Färbung; mattkarmoisinrote Töne wechseln mit lichtgrünen Partien ab, wodurch eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem pfälzischen Voltziensandstein gegeben ist (S. 156).“ Und dennoch ist der Vergleich nicht richtig. Es handelt sich, wie REIS schon 1916 erkannte, um den Oberen Hauptbuntsandstein (sm<sub>3</sub>). Bezeichnend hierfür ist in den Bohrproben freilich nur einiges; einmal die Angaben v. AMMON'S von grobkörnigen (bis zu 2 mm) Sandsteinen, von mittelkörnigen Sandsteinen und von festeren Sandsteinen mit größerem Korn lassen erkennen, daß hier nicht der überwiegend sehr feinkörnige Plattensandstein vorliegen kann. Dazu kommt noch etwas, was das Vorhandensein des Felssandsteins sicher bestätigt. Das sind die kleinen, runden Putzen von hellerer Sandsteinmasse, an deren Stelle auch Hohlräume auftreten können; sie kommen im Sandstein der Tiefe 244 m vor.

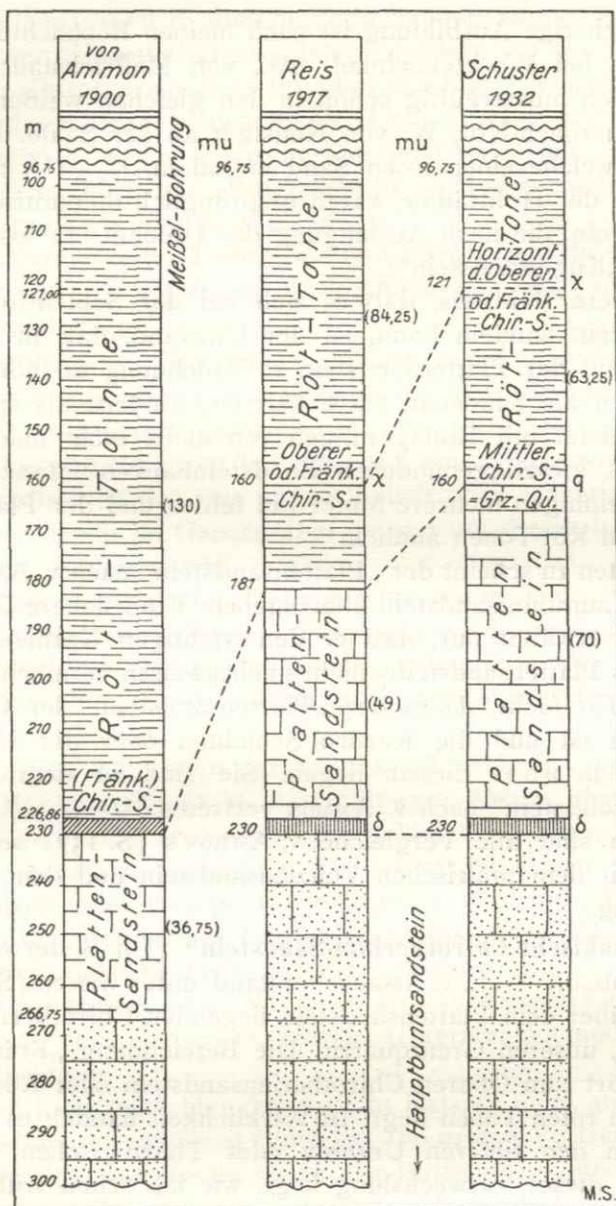


Abb. 6

Die höheren Schichten des Buntsandstein-Bohrprofils von Mellrichstadt v. d. Rh. nach der Deutung von L. VON AMMON, O. M. REIS und M. SCHUSTER.<sup>1)</sup>

δ = Unterer oder Thüringischer Chirotheriensandstein, im v. AMMON'schen Profil unrichtig als Fränkischer (Oberer) Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit) aufgefaßt; — mu = Unterer Muschelkalk (Wellenkalk).

<sup>1)</sup> Die Arbeit über das Buntsandstein-Bohrprofil war 1932 bereits abgeschlossen. Sie konnte erst jetzt, im Anschluß an die Bearbeitung des gesamten Buntsandsteins veröffentlicht werden.

Diese löcherige Ausbildung ist nach meinen Beobachtungen für den Fels sandstein bei Wechterswinkel, SW. von Mellrichstadt, bezeichnend und findet sich mustergültig schön in den gleichen weißen Sandsteinen über dem Querbach-Hof, W. von Neustadt an der Saale. Dort sind die Hohlräume, welche einen losen Sand enthalten,  $1\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  cm groß. Die Ausfüllungen der Hohlräume waren ursprünglich dolomitisch gebundene Sandsteinkugeln, die nach Auslaugung des Dolomits zu losem Sand zerfallen sind („Kugelsandstein“).

Ein weiterer Hinweis, daß es sich bei der Schichtfolge nicht um Plattensandstein handeln kann, ist der Umstand, daß in der Mellrichstadter Gegend der Plattensandstein in Anlehnung an nördlichere Verhältnisse nicht als Sandstein entwickelt ist, sondern als sandfreier und sandiger Schiefer mit Einlagerungen von meist nicht mächtigen, dolomitischen bis kieselig gebundenen Sandsteinbänken. Manchmal können diese Sandsteinlagen mehrere Meter hin fehlen und der Plattensandstein wird sehr den Röt-Tonen ähnlich.

Nach unten zu scheint der „Plattensandstein“ nach v. AMMON unmerklich in den Hauptbuntsandstein überzugehen. Eine sichere Grenze gibt er nicht an. Er erwähnt nur, daß er den wichtigen Karneol-Horizont an der Basis des Plattensandsteins nicht nachzuweisen vermochte. Er konnte dies in der Tat nicht, da ja der „Plattensandstein“ der Obere Hauptbuntsandstein ist und die Karneol-Schichten oder der Untere Chirotheriensandstein über diesem liegen. Sie sind in dem „Fränkischen Chirotheriensandstein“ nach v. AMMON vertreten.

Demnach sind alle Vergleiche v. AMMON'S (S. 157) seines Plattensandsteins mit dem pfälzischen Voltziensandstein und dem gleichen der Rhön hinfällig.

**Der „Fränkische Chirotherium-Sandstein“** (Ch.-S. der Abb. 5, Fränk. Ch.-S. der Abb. 6). — L. v. AMMON verstand unter diesem Sandstein den unmittelbar über dem Plattensandstein liegenden Chirotherium-Sandstein SANDBERGER'S, unseren Grenzquarzit. Die Bezeichnung „Fränkisch“ führt irre; sie gehört zum Oberen Chirotheriensandstein oder Röt-Quarzit, der innerhalb von roten Tönen liegt. In Wirklichkeit handelt es sich bei dem Sandstein um den tieferen Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein. In dieser Verwechslung liegt, wie ich schon früher dargetan, die Quelle großen Übels für die Buntsandstein-Stratigraphie. Die Schilderung v. AMMON'S von dem Sandstein stimmt ganz auf den Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein: 3,14 m mächtiger Sandstein, weiß, hart, fein- oder mittelkörnig, mit Wellenfurchen, auf den Schichtflächen grünlichgrau überzogen, kalkig-dolomitisch. Auch die Mächtigkeit ist für den Grenzquarzit viel zu hoch. Auf welche Vorbilder v. AMMON offenbar zurückgegriffen hat, habe ich im Heft 9, II a, S. 12 vorgebracht.

v. AMMON verweist auch auf den von ihm gefundenen Chirotheriensandstein über den Plattensandsteinen im Arnshäuser Eisenbahneinschnitt

bei Bad Kissingen. Auch in diesem Falle handelt es sich nicht um den SANDBERGER'schen Chirotherium-Sandstein, sondern um den Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein, über den hier z. T. plattensandsteinartig ausgebildeten Hauptbuntsandstein. Dem gleichen Irrtum unterliegt er beim Vergleich seines Chirotherium-Sandsteins mit dem gleichen Sandstein im Liegenden der „Röt-Tone“ in Niederhessen und am Harzvorland (PROESCHOLDT, Heft 9, II a, 1887).

Mit dem Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein in 230 m Tiefe beginnt also im Profil in Wirklichkeit erst jetzt nach Oben zu der Plattensandstein.

**Das „Röt“ (so<sub>2</sub>).** — Mit diesem Namen benennt v. AMMON nur die Röt-Tone, im Gegensatz zum Plattensandstein. Wir verstehen heute unter „Röt“ den ganzen Oberen Buntsandstein. Das „Röt“ ist erbohrt worden von 96,75 m bis 226,86 m und hat demnach eine Stärke von 130 m. Für die Röt-Tone allein ist das eine ungewöhnlich hohe Mächtigkeit, für den Oberen Buntsandstein im Ganzen aber — und um diesen handelt es sich in Wirklichkeit — aber nicht.

Die Röt-Tone (wir dürfen diese nur bis 160 m Tiefe annehmen, wie noch gesagt werden wird, von 96,75 m bis 121 m liegen keine Bohrkerne vor) sind rötlich bis grau, stellenweise gebändert oder gefleckt und enthalten Gips- und Anhydriteinschlüsse. Salz, wie weiter im Norden, ist darin nicht enthalten.

Wo ist in den Röt-Tonen der Fränkische (Obere) Chirotheriensandstein, unser Röt-Quarzit? O. M. REIS hält (vgl. Abb. 6) den „hellrot und grünlichgrau gefärbten, etwas sandigen Schiefer“ in 160 m Tiefe für den Fränkischen Chirotheriensandstein (Erl. z. Blatt Kissingen, S. 12) und eine bei 181 m auftretende „sandige dünne Lage“ innerhalb der v. AMMON'schen Röt-Tone für den Beginn des Plattensandsteins. Nach REIS also würden auf den Plattensandstein 49 m, auf die Röt-Tone 84,25 m entfallen. Der Fränkische Chirotheriensandstein hätte also in diesem Falle unter sich 21 m Röt-Tone, über sich 63 m, eine in Unterfranken noch nicht beobachtete Erscheinung.

Ich selbst kann mich hier der Ansicht REISENS nicht anschließen. Ich sehe in der schmalen sandigen Bank bei 160 m den Vertreter des Grenzquarzits oder des SANDBERGER'schen (= Mittleren) Chirotherium-Sandsteins. Darunter folgt bis zum Unteren (Thüringischen) Chirotheriensandstein der Plattensandstein in einer den Röt-Tonen sehr ähnlichen Entwicklung, in Gestalt von nur wenig sandigen, Kalksulfate einschließenden bunten Schiefertönen. Der Fränkische (= Obere) Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit) ist meiner Meinung nach entweder in einer Tiefe von 120—121 m eingeschaltet und ist bei der bis zu dieser Tiefe erfolgten Meißelbohrung wegen seiner vielleicht geringen Stärke nicht erkannt worden. Er bräuchte überhaupt nicht entwickelt sein, da er in der Neustadter Gegend als sehr wechselnd mächtig, handhoch bis ein paar Meter

stark, von mir gefunden worden ist. Bei dieser Annahme kommt der Röt-Quarzit in eine Höhenlage innerhalb der Röt-Tone, die er in Franken einhält, nämlich annähernd in die Mitte der Tone. Die Röt-Tone wären demnach 63,25 m stark (96,75—160,00 m), der Abstand des Röt-Quarzits von der Unterkante der Tone ist 39 m, von der Oberkante 24 m. Der Plattensandstein hat die Mächtigkeit von 70 m (einschließlich der 3,14 m Untere Chirotherienschiefer) (160—230 m).

In den Röt-Tonen v. AMMON's ist demnach der ganze Obere Buntsandstein verborgen. Seine Gesamtmächtigkeit ist 133,25 m, eine Zahl, die v. AMMON für die Röt-Tone allein angenommen hat.

Bei 177 m erwähnt der eben genannte Forscher in seinen Röt-Tonen Einsprengungen von Kupferkies (S. 155). Nach meiner Auffassung sind wir in dieser Tiefe bereits im Plattensandstein. Das Vorkommen von Kupferkarbonaten, die v. AMMON vom Pfälzer Voltzien-Sandstein (S. 157, Anm.) anführt, bekommt dadurch einen besonderen Wert.

Nach meiner Auffassung sieht das Buntsandsteinprofil unter Mellrichstadt nunmehr folgendermaßen aus:

|   |                 |
|---|-----------------|
| I. Oberer Buntsandstein oder Röt . . . . .  | 133,25 m;       |
| a) Röt-Tone . . . . .   | 63,25 m;        |
| b) Plattensandstein in Schiefertone-Fazies . . . . .                                    | 70,00 m;        |
| Unterer Chirotheriensandstein . . . . .   | 3,14 m;         |
| II. Mittlerer Buntsandstein (Hauptbuntsandstein) . . . . .                              | 533,20 m;       |
| a) Mittel- bis grobkörniger Sandstein (+ Fels-<br>sandstein!) . . . . .                 | 218,00 m;       |
| b) Feinkörniger Sandstein . . . . .   | 315,20 m;       |
| aa) Mittel- bis feinkörniger Sand-<br>stein . . . . .                                   | 185,00 m;       |
| bb) Feinkörniger Sandstein i. e. S. 130,20 m;<br>Heigenbrücker Sand-<br>stein . . . . . | 49,20 m;        |
| III. Unterer Buntsandstein (Bröckelschiefer) . . . . .                                  | 28,55 m.        |
|   | <hr/> 695,00 m. |

### Das Buntsandstein-Profil von Gräfendorf a. d. Saale.

Im Gebiete des von M. SCHUSTER geologisch aufgenommenen Blattes Gräfendorf (Heft 9, II a, 1925), NO. vom Ort gleichen Namens, wurde im Tal bei der See-Mühle in den letzten Jahren eine Tiefbohrung niedergebracht, die fast den ganzen Mittleren Buntsandstein und den Unteren Buntsandstein durchstieß. Da die nicht durchsunkenen Schichten in ihrer Stärke über Tag durch die Kartierung bekannt geworden sind, läßt sich die Mächtigkeit des Buntsandsteins in diesem Teil der Vorrhön, auf der Südostflanke des Spessart-Rhön-Sattels, mit ziemlicher Genauig-

keit erkennen. Leider wurden keine Kerne gebohrt; die Meißelbohrproben wurden alle fünf Meter genommen.<sup>1)</sup>

Die Deutung der Bohrproben lag in den Händen von M. SCHUSTER; H. NATHAN untersuchte eine Anzahl von Bohrproben und verbesserte das Profilbild in Bezug auf die Abgrenzung der Schichten des Mittel- bis grobkörnigen Sandsteins zum Feinkörnigen und des Unteren Buntsandsteins gegen die letztgenannten Schichtenstufe, eine Arbeit, die nicht gering war.

Angesetzt wurde die Bohrung in einer Meereshöhe von 200 m, etwa 40 m unterhalb des Oberen Hauptbuntsandsteins oder Felssandsteins. Die Bohrung ergab bis zur Tiefe von 230 m unter Tag Mittleren Hauptbuntsandstein oder Mittel- bis grobkörnigen Buntsandstein (Proben: grobkörniger Sand mit roten Schiefertonsplitterchen); darunter folgte der Untere Hauptbuntsandstein oder Feinkörnige Sandstein bis 440 m (Proben: vorwiegend feinkörniger Sand mit wenig Schieferton); schließlich wurde der Untere Buntsandstein oder die Stufe der Bröckelschiefer von 440 bis 465 m durchfahren (Proben: roter Schieferton, z. T. mit etwas Gips und beibrechendem feinem Sand).<sup>2)</sup> Bei 470 m erreichte man den Zechstein in Gestalt von grauem Dolomit mit etwas Gips- und Anhydritbröckelchen.

Zum Mittleren Hauptbuntsandstein sind noch etwa 40 m über Tag bis zum Beginn des Felssandsteins hinzuzuzählen.

Der Obere Buntsandstein in der Gräfendorfer Gegend besteht aus 50 m Plattensandsteinen und 50 m Röt-Tonen, die in ihrer Mitte den Röt-Quarzit oder Fränkischen Chirotherien-Sandstein einschließen. — Der Mittlere Buntsandstein setzt sich zusammen über Tag aus 20 m Felssandstein, aus 40 m über Tag und 230 m unter Tag des Mittel- bis grobkörnigen Sandsteins, aus 110 m Feinkörnigem Sandstein; die Gesamtmächtigkeit ist 400 m. Der Untere Buntsandstein ist 25 m stark. — Der ganze Buntsandstein über und unter Tag ist 525 m mächtig.<sup>3)</sup>

Gegenüber den Verhältnissen im Spessart und in der Rhön, die bei der geologischen Geländeaufnahme gefunden worden sind, wo der Mittlere Buntsandstein rd. 300—400 m mächtig ist, scheint keine besondere Änderung eingetreten zu sein. In Wirklichkeit aber ist der Mittel- bis grobkörnige Sandstein um 70—120 m stärker als dort und der Feinkörnige Sandstein um 40—90 m schwächer. Der Untere Buntsandstein erreicht nur die Hälfte des für den Spessart geltenden Mittelwerts von rd. 50 m.<sup>4)</sup>

1) Die Mächtigkeitsangaben können daher bis zu 5 m zu groß oder zu gering sein.

2) Bei den Proben ist mit einem gewissen Anteil an Nachfall zu rechnen.

3) Die Neigung der Buntsandsteinschichten ist leicht südöstlich. Sie wirkt sich in der Mächtigkeitsbestimmung der Abteilungen nicht aus.

4) Wegen der Unebenheit der kristallinen Gesteinsunterlage im Spessart kommen dort auch geringere Stärken der Bröckelschiefer vor.

Im Vergleich mit dem Bohrprofil von Mellrichstadt, welcher Ort 53 km NO. von Gräfendorf liegt, ist der gesamte Gräfendorfer Buntsandstein um rd. 175 m weniger mächtig (vgl. die beigesezte Tabelle), da wir uns bei Gräfendorf noch nicht im Bereich der großen Mächtigkeitszunahme des Buntsandsteins im mitteldeutschen Becken befinden, zu dem Mellrichstadt schon gehört. Der Mittlere Buntsandstein ist bei Mellrichstadt um 133 m mächtiger als bei Gräfendorf; seine beiden Unterabteilungen aber widersprechen in ihrem Stärkeverhältnis einem zu erwartenden allgemeinen Stärkerwerden der Absätze. Der Mittel- bis grobkörnige Sandstein bei Mellrichstadt ist geringer mächtig als der bei Gräfendorf, der Mellrichstädter Feinkörnige Sandstein wesentlich stärker als der beim letztgenannten Ort. — Die Mächtigkeit des Unteren Buntsandsteins ist in beiden Orten ziemlich gleich.

Beim Vergleich der Bohrprofile der beiden Orte ergibt sich das Bild einer nicht ganz regelmäßigen Aufschüttung von grobem und feinem Sand, wohl auch bewirkt durch seitliche Einströmungen aus einer anderen Richtung als aus Süden; ein Bild, das auch durch die langjährige aufmerksame Feldbeobachtung schon gewonnen worden war.

| Gräfendorf   | m        | Mellrichstadt  | m        |
|--|----------|--|----------|
| Oberer Buntsandstein („Röt“)<br>(100 m)              |          | Oberer Buntsandstein („Röt“)<br>(133 m)              |          |
| a) Röt-Tone und Röt-Quarzit . . . . .                | 50       | a) Röt-Tone und Röt-Quarzit . . . . .                | 63       |
| b) Plattensandstein . . . . .                        | 50       | b) Plattensandstein . . . . .                        | 70       |
| Mittlerer Buntsandstein<br>(Haupt-B.-S.) (400 m)     |          | Mittlerer Buntsandstein<br>(Haupt-B.-S.) (533 m)     |          |
| a) Felssandstein . . . . .                           | 20       | a) und   |          |
| b) Mittel- bis grobkörniger Sandstein . . . . .      | 270      | b) Mittel- bis grobkörniger Sandstein . . . . .      | 218      |
| c) Feinkörniger Sandstein . . . . .                  | 110      | c) Feinkörniger Sandstein . . . . .                  | 315      |
| Unterer Buntsandstein<br>(Bröckelschiefer) . . . . . | 25       | Unterer Buntsandstein<br>(Bröckelschiefer) . . . . . | 29       |
|  | 525<br>m |  | 695<br>m |

Die Ausbildung des Buntsandsteins bei Gräfendorf a. d. S. und bei Mellrichstadt v. d. Rhön, nach der Deutung von M. SCHUSTER.

### Schlußwort.

Die fünf Hefte der „Abhandlungen“, 7, 9, 15, 22 und 23, stellen die Ergebnisse der geologischen Durchforschung des Unterfränkischen Buntsandsteins dar seit den Anfängen seiner Bearbeitung in den Sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts bis in die Jetztzeit. Wie bei anderen Wissenschaften mußten viele Wege, auf- und absteigende, Irrwege und Umwege gegangen werden, bis das Ziel erreicht war: die feststehende Gliederung, auf die man nun im Norden und Süden, bei Arbeiten im dortigen Buntsandstein, sich beziehen kann. Die Entscheidung über die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins konnte, wie in vielen ähnlichen Fällen, erst die eingehende geologische Geländeaufnahme geben, die nicht nach einer vorgefaßten Meinung vollzogen wurde, sondern ausgeübt wurde in liebevollem Eingehen auch in unscheinbare Einzelheiten und in ihrer getreuen Eintragung in die geologische Karte. Dieser Überzeugung war der Erforscher des bayerischen Buntsandsteins, OTTO M. REIS, dessen feldgeologische Arbeiten die Klärung der vielen Fragen vorbereitet haben. Er durfte sie nicht mehr vollenden. Als sein Schüler und Nachfolger glaube ich das von ihm geplante Werk in einem Sinne durchgeführt zu haben.

## Nachträge und Verbesserungen zu den Abteilungen

## I, IIa, b und c.

- Heft 7, Abt. I, S. 15: in Abb. 2 ist ug = Unterer Geröllhorizont oder Eck'sches Konglomerat; — mg = Mittlerer Geröllhorizont.
- Heft 7, Abt. I, S. 34, Zeile 5 v. o.: Das Kulmbacher Konglomerat, das P. DORN in Oberfranken in der Nähe von Kulmbach verbreitet gefunden hat, stellt er dem Eck'schen Konglomerat gleich. Es überlagert dort einen feinkörnigen Sandstein, den DORN mit dem Miltenberger Sandstein vergleicht und leitet den Grobkörnigen Buntsandstein ein. Das ist aber im Westen nicht die Rolle des Eck'schen Konglomerats, sondern des mit ihm oft verwechselten Mittleren Geröllhorizontes. Das erstere liegt innerhalb des Feinkörnigen Sandsteins.
- Heft 7, Abt. I, S. 41: Der Mittlere Geröllhorizont ist durch einen Bahneinschnitt am Südwestfuß des „Beilsteins“, 1,5 km NW. von Lohr a. Main, sehr gut aufgeschlossen. Die Gerölle sind nicht sehr häufig, stellenweise sind sie angereichert.
- Heft 7, Abt. I, S. 51: Neuere Untersuchungen erwiesen, daß der Felssandstein bei Gemünden wesentlich weniger mächtiger ist. Er hat eine durchschnittliche Stärke von 20—30 m, kann aber (z. B. gleich SO. von Massenbuch) auf die Hälfte bis ein Drittel seiner Stärke sinken. Ähnliches gilt für die Gegend von Gräfen-dorf a. d. S.
- Heft 7, Abt. I, S. 56, Zeile 3 v. u.: lies Harrbach statt Harrstadt.
- Heft 9, Abt. IIa, S. 15: Die Abb. 3 ist durch Abb. 2 im Heft 22, Abt. IIc, S. 6, verbessert.
- Heft 9, Abt. IIa, S. 13, Zeile 4 v. o.: Die Bezeichnung „Gambacher Steige“ ist zu ersetzen durch „Fußpfad vom Bahnhof Gambach zum Grain-Berg“.
- Heft 15, Abt. IIb, S. 34: Zum Abschnitt „Eine Fußspur“: Herr cand. geol. KURT FOUCAR-Karlstadt a. Main fand inzwischen auf der Halde des Plattensandstein-Bruches am Bahnhof Gambach eine zweite gut erhaltene Fußspur, gleichfalls einen Reliefabdruck, der auf Tafel 2 abgebildet ist. Die fünfzehige Fußspur, die ebenfalls den Kurzzehfärten im Sinne von W. PABST zugehört, zeigt worauf auch schon der Finder hinweist, sehr schön den Abdruck der Haut am Ballen und an der kleinen Zehe. Diese endet wie die übrigen Zehen spitz. Der Abstand der Spitzen von Daumen und kleiner Zehe beträgt 10 cm. Die Fährte ist sonach kleiner als die von Üttingen, zeigt aber doch unverkennbare Ähnlichkeit mit ihr. Ich benenne die Fußspur *Saurichnites gambachensis*. — Das Stück ist im Besitze des Finders.
- Heft 22, Abt. IIc, S. 30, Zeile 11 v. o.: lies Bollstein-Berg statt Bollsten-Berg.
- Heft 22, Abt. IIc, S. 52, Zeile 24 v. o.: lies Michelrieth statt Michelried.
- Heft 22, Abt. IIc, S. 54, Zeile 8 v. u.: lies Werbach statt Werberg.
- Heft 22, Abt. IIc, S. 55, Zeile 6 v. u.: lies Schwaigern statt Schweigern.

Neues Schrifttum<sup>1)</sup>:

- TRUSHEIM, F.: Über die Fährten von Reptilien (Chirotherien) im Buntsandstein Unterfrankens. — „Das schöne Franken“, 5, Würzburg 1934.
- Ein Labyrinthodontenrest aus dem Buntsandstein des Spessarts. — C. f. Min. usw Abt. B, S. 294—298, Stuttgart 1935.

<sup>1)</sup> Das Schrifttum zu diesem Teil der Abt. IIc ist im Heft 22 angeführt.

## Ortsverzeichnis

zu den Abteilungen I und II, Hefte 7, 9, 15, 22 und 23.\*)

## A.

„Absteig“ b. Rechtenbach 7, 56.  
 Adelsberg b. Wernfeld 15, 21, 38.  
 Albertshausen b. Bad Kissingen 22, 48.  
 Alten-Bach b. Aschaffenburg 7, 57.  
 „Altes Bauholz“ b. Michelau 22, 46.  
 Altfeld b. Marktheidenfeld 22, 30, 52.  
 Alzenau b. Aschaffenburg 7, 13\*.  
 Amorbach (Od.) 7, 13\*, 37, 38, 55; — 15, 6\*, 7, 8, 47\*, 52—58\*, 61, 62; — 22, 5\*, 9, 24, 27\*—30, 56, 57, 58; — 23, 30.  
 Amorbacher Landzipfel 7, 7, 8, 21, 37, 41, 42; — 15, 53, 59; — 22, 57, 58.  
 Ansbach b. Marktheidenfeld 22, 30.  
 Arnshausen (Bahneinschnitt; b. Bad Kissingen) 9, 14, 36\*, 37, 38; — 22, 48; — 23, 19, 36, 38.  
 Aschach (Waldaschach) b. Bad Kissingen 15, 7, 21, 26, 49.  
 Aschaffenburg 7, 7, 8, 13\*, 26, 27, 52, 55, 57.  
 Aschenroth b. Gräfenrod 22, 36, 42.  
 Auerbach (Bad.) 22, 35, 58.  
 Auerbacher Mühle 22, 35.

Au-Mühle b. Mellrichstadt 9, 43.  
 Aura (Saale) 9, 12, 42; — 15, 34.

## B.

Baadere-Höhe b. Elfershausen 22, 37.  
 Baden 7, 13\*, 16; — 9, 13\*, 18, 19, 51; — 15, 17, 28, 29, 32, 42, 43, 44, 54, 62; — 22, 4, 22, 29, 32, 35, 37, 52, 54, 57, 65; — 23, 4, 25, 29, 30\*; — Nordost-22, 55; — Nordwest-22, 8.  
 Badisch-Franken 7, 5, 42, 48; — 9, 8, 12, 14, 25, 28, 34\*—40, 42, 44, 50; — 15, 5, 7, 12, 21, 25, 26, 34, 35, 41, 42, 49; — 22, 5\*, 21, 29, 30, 31, 48, 49; — 23, 4, 6, 17—20, 27, 33, 36, 39.  
 Bad Orb (Sp.) 7, 8, 23.  
 Bad Sodental b. Aschaffenburg 23, 33.  
 Bamberger Mühle b. Großkahl 7, 18.  
 Bangerts-Kopf b. Stadtprozelten 7, 45.  
 Bartels-Mühle b. Lengfurt 22, 51.  
 Basel 9, 49.  
 Bauland (Bad.) 15, 55; — 22, 4, 24, 28, 29, 35, 57, 59; — 23, 24.  
 Bayreuth 23, 27.  
 Beerfelden (Od.) 7, 45; — 15, 54, 59.

„Beilstein“ b. Lohr 23, 44.  
 Bellings b. Schlüchtern (H.-N.) 22, 50.  
 Bellinger Warte b. Bellings 22, 49.  
 Bergheinfeld (Main) 23, 24.  
 Bergpfad, Gambacher (= Gambacher Steige) 9, 12, 13; — 22, 34, 38—41, 40\*, 64; — 23, 8, 10, 11\*.  
 Berka (Thür.) 22, 37.  
 Bessen-Bach b. Aschaffenburg 7, 18.  
 Bettingen b. Wertheim 7, 49; — 22, 20.  
 Bettinger Berg 15, 21, 28, 31\*, 32, 33; — 22, 30, 52.  
 Beucher-Berg b. Amorbach 22, 30.  
 Bieber (Sp.) 7, 37, 50, 53, 55, 56.  
 Binau (Bad.) 22, 35.  
 Birkenfeld b. Marktheidenfeld 7, 50.  
 Bischlings-Berg (Sp.) 7, 18.  
 Bischofsheim v. d. Rh. 7, 38; — 9, 43, 44; — 15, 41.  
 Bockedra b. Jena 9, 23.  
 Bocklet b. Bad Kissingen 15, 21.  
 Bock-Mühle b. Schönderling 15, 26.  
 Bödighheim (Bad.) 22, 58.  
 Böttighheim b. Homburg (Main) 15, 17; — 22, 30, 50; — 23, 22.  
 Bollstein-Berg b. Kreuzwertheim 22, 30, 52.

\*) Die fettgedruckten Zahlen bedeuten die Hefte der Abhandlungen. Ein Sternchen (\*) neben der Seitenzahl gibt an, daß der Ort in oder zu einer Abbildung genannt wird. — Bad. = Baden; Hess. = Hessen; H.-N. = Hessen-Nassau; Od. = Odenwald; Pr. = Preußen; Sp. = Spessart; Rh. = Rhön; Ofr. = Oberfranken; Schw. = Schwarzwald, Thür. = Thüringen.

Boxberg (Bad.) **22**, 55.  
 Braidbach b. Neustadt (Saale) **9**, 43.  
 Bremer-Hag (Sp.) **7**, 45  
 Brom-Berg b. Wertheim **15**, 33; — **22**, 36.  
 Brückenau (Rh.) **7**, 5, 23, 38, 45, 48, 49; — **9**, 42, 43, 44; — **15**, 21, 24, 26, 41, 64; — **22**, 49; — **23**, 6, 22.  
 Brüchs b. Fladungen **9**, 23, 44.  
 Bubenhausen (Pfalz) **15**, 57.  
 Buchen (Bad.) **22**, 57.  
 Bühlrain b. Wüstenzell **22**, 52.  
 Bürgstadt b. Miltenberg **7**, 13\*, 54.  
 Burgjoß b. Jossa **7**, 23.  
 Burglauer b. Neustadt (Saale) **9**, 40, 41.  
 Burghausen b. Bad Kissingen **15**, 25.  
 Burgsinn b. Gemünden **7**, 5, 13\*, 39, 41, 48.  
 Bussig-Wald b. Groß-Heubach **15**, 35; — **22**, 56.

## C.

Calw (Schw.) **9**, 50.

## D.

Dalherda (Rh.) **7**, 47.  
 Dallau (Bad.) **15**, 56; — **22**, 25, 58; — **23**, 24.  
 Dammersfeld (Rh.) **15**, 41; — **22**, 49; — **23**, 21.  
 Dertingen (Bad.) **22**, 52.  
 Detter b. Brückenau **9**, 42, 43.  
 „Dicker Rhon“ b. Partenstein **7**, 44.  
 Diebach b. Hammelburg **22**, 21, 30, 47.  
 Diedesheim (Bad.) **22**, 35.  
 Dietenhan b. Wertheim **15**, 30, 33, 42, 43, 44; — **22**, 13, 17, 19.  
 Dill-Berg b. Marktheidenfeld **15**, 28; — **22**, 30, 51; — **23**, 25.  
 Dingsleben (Thür.) **22**, 61.  
 Dittlofsroda b. Gräfenrod **15**, 24; — **22**, 12, 30, 46, 47.  
 Dogern (Schw.) **9**, 49.

Dorfprozelten b. Gemünden **7**, 37, 44.  
 Dreifelds-Kuppe (Rh.) **23**, 21.  
 Dreßling (Bg.) b. Erlenfurt **7**, 44, 45.  
 Dürr-Hof b. Rauenberg **22**, 23, 54.  
 Dürrmorsbach b. Aschaffenburg **7**, 54, 57.

## E.

Eberbach (Od.) **15**, 55, 58\*.  
 Ebersbach b. Aschaffenburg **7**, 56, 57.  
 Ebertsheim (Pfalz) **22**, 37.  
 Eckartshofen b. Wiesenfeld **22**, 34.  
 Eichelsbach b. Obernburg (Main) **7**, 57.  
 Eichel-Berg b. Heustreu **22**, 49.  
 Eichen-Berg (Sp.) **7**, 23, 27, 36, 44, 53\*.  
 Eich-Holz b. Aschach **15**, 26.  
 Eichsfeld (Pr.) **7**, 52; — **9**, 10, 47.  
 Eidengesäß b. Gelnhausen **7**, 19.  
 Eiersheim (Bad.) **22**, 23.  
 Einmal-Berg b. Gemünden **9**, 58.  
 Eisenach (Thür.) **7**, 31.  
 Eisfeld (Thür.) **9**, 22, 46, 47; — **23**, 25.  
 Elfershausen (Saale) **9**, 42; — **15**, 25 52; — **22**, 36, 48; — **23**, 6.  
 Elsawa (Fl.) b. Eschau **7**, 54.  
 Elsaß **7**, 19\*; — **23**, 16.  
 Elsenfeld b. Obernburg (Main) **7**, 54.  
 Elz-Tal (Schw.) **23**, 23.  
 Emmendingen (Schw.) **9**, 49.  
 Engels-Berg b. Miltenberg **7**, 53.  
 Epfenbach (Bad.) **15**, 55.  
 Erbenhausen b. Fladungen **9**, 45; — **15**, 51.  
 „Erbschlag“ b. Gemünden **7**, 51.  
 Erlabrunn (Main) **15**, 11—15, 22; — **22**, 30, 32, 45, 46, 61; — **23**, 6, 14—17.

Erlen-Bach b. Lengfurt **22**, 51.  
 Erlenfurt b. Rechtenbach **7**, 44.  
 Eschau b. Miltenberg **7**, 13\*, 42, 54—58.  
 Eschwege b. Eisenach **9**, 51.  
 Esels-Höhe b. Heigenbrücken **7**, 53.  
 Esselbach b. Marktheidenfeld **22**, 30, 52.  
 Ettlingen (Bad.) **9**, 51.  
 Euerdorf (Saale) **9**, 35, 36, 41, 42; — **15**, 21, 25.

## F.

Faulbach b. Miltenberg **7**, 22, 53.  
 Faul-Bach b. Faulbach **7**, 22.  
 Fechenbach b. Miltenberg **7**, 22, 37, 38, 39; — **15**, 20.  
 Fischerhäusl b. Triefenstein (Main) **9**, 35.  
 Fladungen v.d. Rh. **7**, 47; — **9**, 23, 44, 45; — **15**, 7, 49, 51.  
 Forsthaus Lohrer Straße b. Lohr **7**, 56.  
 Fränkische Saale, Gebiet der **9**, 35.  
 Frammersbach (Sp.) **7**, 37, 42, 44, 50, 52—56.  
 Frankwald **9**, 55.  
 Freudenberg (Main) **7**, 13\*, 23; — **15**, 45, 46, 62; — **22**, 23, 54.  
 Frickenhausen b. Mellrichstadt **9**, 43; — **15**, 50; — **22**, 31, 60; — **23**, 21.  
 Friedrichsanfang b. Hildburghausen **9**, 11, 22.  
 Fuchsstadter Mühle b. Hammelburg **22**, 47.  
 Fulda **7**, 23, 47; — **9**, 8, 11, 9\*, 16, 19, 24, 25, 44—47; — **15**, 16; — **22**, 49.  
 Fulda-Tal **7**, 23; — **22**, 49.

## G.

Gailbach (Sp.) **7**, 52, 54, 57.  
 Gail-Bach b. Gailbach **7**, 18.  
 Gambach (Main) **7**, 50, 51; — **9**, 12, 14—35, 27\*, 30\*, 34\*, 39, 40, 42, 54\*; — **15**, 6, 9, 10\*—19\*, 21—24, 28,

32—42, 37\*, 47\*, 49, 50, 53, 54, 58\*, 59; — **22**, 5\*, 8, 9, 22, 27—40\*, 42, 43, 46, 47, 50, 54, 55, 59, 64; — **23**, 4, 8—19, 9\*, 11\*, 22, 26, 44.

Gambacher Steige (s. Bergpfad, Gambacher).

Gamburg (Tauber) **7**, 55; — **9**, 14, 33, 35, 39; — **22**, 13, 15, 35; — Schloß von **9**, 14.

Gäu, Uffenheim-Ochsenfurter **7**, 55.

Gauls-Kopf (Sp.) **7**, 44.

Geisen-Hof b. Reichertshausen **22**, 24.

Gelnhausen (H.-N.) **7**, 19, 26, 27; — **9**, 25, 26; — **15**, 16.

Gemünden (Main) **7**, 5, 7, 22, 50, 51; — **9**, 12, 58; — **15**, 6, 9, 17, 24; — **22**, 12, 22, 29, 30, 32, 42, 64; — **23**, 27, 44.

Gengenbach (Bad.) **7**, 28.

Geroda b. Brückenau **7**, 45; — **9**, 44; — **15**, 21, 41.

Gersfeld (Rh.) **7**, 23; — **9**, 25, 44.

Geyers-Berg (Sp.) **7**, 8, 49.

„Glasgrund“ b. Partenstein **7**, 44.

„Glaspfad“ b. Partenstein **7**, 44.

Gossen-Brunnen b. Partenstein **7**, 55.

Goßmannsrode (Thür.) **9**, 22.

Goßenheim b. Wernfeld **15**, 21; — **22**, 30, 42; — **23**, 10, 14, 15.

Göttingen **7**, 51, 52.

Götzenhof b. Fulda **9**, 24.

Gräfendorf (Saale) **7**, 5, 47, 48; — **9**, 35, 36, 41, 42, 44, 46, 54\*; — **15**, 7, 21, 24, 41; — **22**, 12, 30, 31, 46, 47; — **23**, 31, 40—44.

Grain-Berg b. Gambach **9**, 27; — **15**, 53; — **22**, 8, 39, 40\*; — **23**, 10—16, 11\*, 44.

Greußenheim b. Würzburg **22**, 51.

Griesbach (Schw.) **7**, 28.

Grimm-Brunnen b. Roßbach (Rh.) **15**, 64.

Grimmelshausen (Thür.) **9**, 22.

Groß-Heubach (Main) **7**, 13\*, 53—57; — **15**, 18—21, 35, 45, 46, 48, 53; — **22**, 23, 30.

Groß-Kahl b. Aschaffenburg **7**, 18.

Groß-Ostheim b. Aschaffenburg **7**, 54, 58.

Groß-Wallstadt b. Aschaffenburg **7**, 54, 58; — **9**, 58.

Güntersleben b. Würzburg **23**, 14.

## H.

Haardt-Berg b. Wernfeld **15**, 21, 22.

Haardt (-Gebirge, Pfalz) **7**, 19\*, 20, 30, 32, 34, 36, 42, 46, 47, 49; — **15**, 25.

Häg-Holz b. Ober-Erthal **15**, 41.

Hafenlohrer Bach (Grund, Tal) **7**, 22, 36, 42, 45, 56.

Hafenlohr (Main) **7**, 49, 53; — **15**, 17, 20, 28, 32, 37\*, 41; — **22**, 15.

„Haide“ b. Wiesenfeld **22**, 50.

„Haidenesel“ b. Kreuzwertheim **9**, 35.

Hain (Sp.) **7**, 27.

Halle **23**, 6.

Hammelburg (Saale) **7**, 43\*; — **9**, 42, 43; — **15**, 5, 7, 21, 24, 25, 37\*, 41, 52; — **22**, 5\*, 12, 19, 30, 31, 37, 47, 48\*, 61; — **23**, 17, 18, 19.

Hammelfelsen b. Hammelburg **23**, 18.

Hambrunner Berg b. Amorbach **22**, 30.

Hannover **9**, 16; — **15**, 7; — **23**, 18; — Süd- **7**, 32; — **9**, 47; — **22**, 6, 26; — **23**, 6, 33, 35.

„Hand“ b. Wiesenfeld **22**, 50.

Harrbach b. Wernfeld **7**, 56; — **23**, 16.

Harras (Thür.) **9**, 22, 46.

Harz **7**, 32, 52; — -Rand **22**, 26; — **23**, 6, 35; — -Vorland **7**, 52; — **23**, 33, 39.

Haselbach b. Bischofsheim **7**, 23.

Haßmersheim (Bad.) **23**, 13.

Heckenwäldchen b. Unter-Erthal **22**, 47.

Heeg-Küppel b. Partenstein **7**, 44.

Heidelberg **7**, 19, 26, 29, 34, 36; — **15**, 54, 55, 57, 58\*; — **23**, 4.

Heidfeld b. Ruppertshütten **7**, 44.

Heigenbrücken (Sp.) **7**, 6, 13\*, 23, 25, 27, 36, 52, 53\*.

Heiliger Berg (Schnee-Berg) b. Wallbach (Thür.) **9**, 22.

Helmershausen b. Meiningen **9**, 24, 44, 46; — **23**, 25.

Herolds-Berg b. Hammelburg **22**, 47.

Herpf b. Meiningen **22**, 61.

Heßberg b. Hildburghausen **9**, 11, 22.

Heßdorf b. Gemünden **22**, 42.

Hessen (-Nassau, -Cassel) **7**, 9, 13\*, 16\*, 17, 27; — **9**, 10, 15\*, 16, 17, 24, 51, 52; — **15**, 54; — **22**, 6\*; — Ober- **9**, 52.

Hetzbach (Od.) **15**, 54, 59.

Hetzlos b. Thulba **9**, 43, 46.

Heustreu (Saale) **22**, 21, 31, 49; — **23**, 21.

Hildburghausen **9**, 9, 11, 12, 16, 21—25, 32, 46, 47; — **15**, 8; — **22**, 61.

Hilders b. Fulda **7**, 47; — **9**, 46.

Hildesheimer Wald **7**, 52; — **9**, 10.

„Himmelreich“ b. Wertheim **22**, 52.

Hirsch-Berg b. Böttigheim **22**, 30; — **23**, 22.

Hirsch-Berg b. Lohr **7**, 56.

Hochhausen (Tauber) **15**, 32; — **22**, 23, 54.

Hochspessart (Buntsandstein-Spessart) siehe Spessart

Höfles-Ruppen b. Kronach (Ofr.) **15**, 60; — **22**, 36, 62, 63.  
 Höhefeld b. Wertheim **7**, 55.  
 Höllengrund-Wald b. Stadtprozelten **7**, 45.  
 Höllrich b. Gemünden **22**, 30; — **23**, 10, 13—16.  
 Hörstein b. Aschaffenburg **7**, 13\*, 55.  
 Hofstetten (Sp.) **7**, 13\*, 46, 50, 55, 57.  
 „Hohe Birke“ b. Birkenfeld **7**, 50.  
 „Hohe Kammer“ b. Motten (Rh.) **7**, 48.  
 „Hoher Stein“ b. Lohr (Sp.) **7**, 56.  
 „Hoher Stutz“ b. Lohr (Sp.) **7**, 56.  
 Hollstadt (Saale) **22**, 21.  
 Holzkirchen b. Homburg (Main) **7**, 55; — **15**, 14, 17, 21, 28, 42; — **22**, 11, 12, 13, 30, 50, 52.  
 Holzkirchhausen b. Homburg (Main) **7**, 55; — **22**, 13.  
 Holz-Mühle b. Neubrunn **15**, 42; — **22**, 11.  
 Homburg (Main) **7**, 13\*, 49, 50, 51; — **9**, 35; — **15**, 7, 17, 28, 42; — **22**, 19, 20, 27\*, 32, 43, 50, 51, 54, 56; — **23**, 22.  
 Homburg, Ruine b. Wernfeld **22**, 30, 32; — **23**, 10, 14, 15.  
 Hornkopf (Schw.) **7**, 28.  
 Hurzfurt-Mühle b. Gräfen-dorf **9**, 42.

### I, J.

Jagst (Fl.) **22**, 57, 58.  
 Jena **9**, 16, 23; — **23**, 6.  
 Johannes-Höhe b. Lohr **7**, 56.  
 Im-Berg (Bg., Od.) **7**, 39.  
 Ingelfingen (Kocher) **22**, 56; — **23**, 23.  
 Jossa (H.-N.) **7**, 22, 23.  
 Jossa-Grund (-Tal) **7**, 23, 27, 31, 36, 40.

### K.

Käuling (Bg.) b. Bischofsheim **15**, 41.

Kahl-Bach b. Aschaffenburg **7**, 18.  
 Kaisels-Berg b. Aschaffenburg **7**, 54.  
 Kaiseroda (Werra) **23**, 33.  
 Kallmuth (Bg.) b. Homburg (Main) **23**, 22.  
 Kapelle b. Gamburg (Tauber) **9**, 33.  
 Karbach b. Marktheidenfeld **22**, 30, 34.  
 Karlsruhe (Bad.) **9**, 51.  
 Karlstadt (Main) **9**, 12, 27; — **22**, 22, 29, 30, 32, 34; — **23**, 16, 27.  
 Karsbach b. Gemünden **22**, 32, 42, 43.  
 Kassel **7**, 52.  
 Katharinen-Bild b. Lohr **7**, 55.  
 Kehrls-Berg b. Gräfen-dorf **15**, 24; — **22**, 46.  
 Kehlmetze (Bg.) b. Nüdlingen **22**, 48; — **23**, 19, 20.  
 Keller-Wald (H.-N.) **7**, 52.  
 Kembach-Tal b. Wertheim **15**, 28, 30, 42, 43; — **22**, 13.  
 Kempfenbrunn (Sp.) **7**, 23.  
 Kernthal-Graben b. Thüngers-heim **9**, 31; — **15**, 15, 22, 39, 40; — **22**, 44, 46.  
 Kimbach (Hess.) **15**, 55.  
 Kinzig- (Fluß, Tal, Grund) (H.-N.) **7**, 27, 50, 55; — **15**, 16.  
 Kinzig-Gebiet **9**, 25, 46.  
 Kirzell (Od.) **7**, 13\*.  
 Klapper-Mühle b. Weikers-grüben **9**, 42.  
 Klaus (Od.) **7**, 39.  
 Klein-Brach b. Bad Kissingen **15**, 25.  
 Klein-Heubach b. Miltenberg **7**, 42; — **22**, 56.  
 „Kleine Maß“ (Bg.) b. Gräfen-dorf **9**, 42.  
 Kleines Sinn-Tal (Rh.) **7**, 23.  
 Klein-Wallstadt b. Aschaffenburg **7**, 54.  
 Klein-Wernfeld b. Gemünden **15**, 21.  
 Klett-Berg b. Salz **23**, 20.  
 Klettenacker b. Nassig **22**, 53.

Klingenberg (Main) **7**, 13\*, 42, 44, 46, 50, 54, 57; — **15**, 8, 18, 35, 36; — **22**, 23, 30, 56.  
 Klingen-Graben b. Wernfeld **7**, 51.  
 Klotzen-Hof b. Groß-Heubach **15**, 35.  
 Knüll-Gebirge (H.-N.) **7**, 52.  
 Kocher-Tal **22**, 56; — **23**, 23.  
 Königshofen (Tauber) **15**, 17, 46; — **22**, 54, 55; — **23**, 4.  
 Kothen (Rh.) **7**, 23, 38, 39.  
 Kreuz-Berg b. Bischofsheim **7**, 23; — **15**, 41.  
 Kreuz-Berg b. Ober-Thulba **22**, 48.  
 Kreuzwertheim (Main) **9**, 35; — **15**, 17, 19\*, 28, 30, 31\*, 32, 37\*, 44; — **22**, 11, 14 bis 18, 16\*, 29, 30, 50, 52.  
 Kronach (Ofr.) **9**, 46, 47, 48\*; — **15**, 61, 62; — **22**, 62, 63; — **23**, 28, 30.  
 „Kuchenloch“ b. Thüngers-heim **23**, 14, 15.  
 Küh-Bach b. Wernfeld **22**, 30, 64.  
 Kühl-Berg b. Stadtprozelten **7**, 44.  
 Künsheim (Bad.) **22**, 23, 55.  
 Künzell b. Fulda **22**, 49.  
 Kulmbach (Ofr.) **15**, 60, 61, 62; — **22**, 36, 63; — **23**, 27, 44.  
 Kuppe 408 (Sp.) b. Frammers-bach **7**, 44.

### L.

Längel-Bach b. Sachsenheim **22**, 42.  
 Lahr (Bad.) **7**, 28; — **9**, 49.  
 Langenprozelten (Main) **7**, 37, 55.  
 Lanken-Hof b. Rauenberg (Bad.) **22**, 54.  
 Lauda (Bad.) **15**, 17, 46; — **22**, 54, 55, 56.  
 Laufach b. Aschaffenburg **23**, 33.  
 Lehenhan b. Neustadt (Saale) **15**, 27, 28, 41  
 Leichtersbach b. Brückenau **22**, 49.  
 Leidersbach (Sp.) **7**, 57.

Leine-Gebiet (Pr.) **9**, 48.  
 Lengfurt (Main) **15**, 21; —  
**22**, 20, 21, 27, 36, 50, 51,  
 52; — **23**, 22.  
 Lettgenbrunn (Sp.) **7**, 40.  
 Leutershausen b. Neustadt  
 (Saale) **9**, 41.  
 Lichtenau (Sp.) **7**, 44.  
 Lichtenberg, Schloß b. Ost-  
 heim v. d. Rh. **22**, 37.  
 Liebenzell b. Calw (Württ.) **9**,  
 50.  
 Limbach (Bad.) **22**, 58.  
 Lindach (Bad.) **7**, 51.  
 Lindenfurter Hof (Sp.) **7**, 36,  
 45.  
 Lohr (Main) **7**, 13\*, 37, 48,  
 51; — **9**, 10, 58; — **15**, 7,  
 17; — **22**, 29, 50.  
 Lohr-Bach (-Tal) **7**, 22, 23, 36,  
 53\*.

### M.

Maides-Mühle b. Heigen-  
 brücken **7**, 53\*.  
 Main (-Tal, -Gegend) **7**, 13\*,  
 16\*, 19, 22, 26, 36, 37, 38,  
 42, 49, 50, 53—59; — **9**,  
 27; — **15**, 5, 8, 9, 14—17,  
 20, 21, 22, 28, 40, 46, 62;  
 — **22**, 19, 23, 29, 30, 39,  
 40\*—46, 50, 51, 60, 64;  
 — **23**, 15, 21, 23, 24, 27.  
 Main-Baden **15**, 20.  
 Main-Dreieck (-Schleife,  
 -Schlinge) von Gemünden  
**15**, 20; — **22**, 10, 12, 53,  
 57; — **23**, 22.  
 Main-Saale-Franken (Saale-  
 Main-Franken) (-Bezirk,  
 -Gau, -Gebiet) **9**, 8, 47, 48\*;  
 — **15**, 5—9, 6\*, 18, 19,  
 20, 23, 28, 29, 30, 36, 37,  
 43—49, 47\*, 52, 53, 61, 62;  
 — **22**, 5, 6, 9—13, 11\*,  
 17—32, 38, 50—58, 61.  
 Mainthal-Graben b. Erlabrunn  
**22**, 44, 45.  
 Marburg (H.-N.) **22**, 37.  
 Marienbrunn b. Hafenlohr **22**,  
 30, 52.  
 Marktbreit (Main) **23**, 13.

Marktheidenfeld b. Lohr **7**,  
 13\*, 43, 49, 51; — **15**, 6,  
 7, 8, 16, 17, 21, 28, 41, 42;  
 — **22**, 5\*, 30, 34, 36, 50,  
 51, 52.  
 Massenbuch b. Gemünden  
**15**, 21; — **23**, 44.  
 Mechenhardt b. Klingenberg  
**7**, 57.  
 Meerholzer Heiligenkopf b.  
 Gelnhausen (H.-N.) **7**, 27.  
 Mehli (Ort) b. Meiningen  
**9**, 22.  
 Meiningen **7**, 31; — **9**, 10,  
 16, 21, 22, 43—48\*, 51, 52;  
 — **15**, 6\*, 7, 16, 28, 49—53,  
 58, 61, 62; — **22**, 4, 9, 26,  
 31, 49, 60, 61; — **23**, 24—29,  
 33.  
 Mellrichstadt v. d. Rh. **9**, 11,  
 14, 17, 42, 43; — **15**, 5, 6,  
 7, 16, 19\*, 49, 50, 51, 58, 61,  
 62; — **22**, 5\*, 7, 9, 26—31,  
 37, 49, 60; — **15**, 5, 6, 7,  
 16, 19\*, 49, 50, 51, 58, 61,  
 62; — **23**, 4, 21, 31, 32,  
 34\*, 37\*, 38, 40, 42.  
 Mernes b. Jossa **7**, 31, 40.  
 Metzels b. Meiningen **9**, 23,  
 51.  
 Michelau b. Gräfendorf **9**, 42,  
 46.  
 Michelrieth b. Wertheim **22**,  
 30, 52.  
 Michelstadt (Od.) **15**, 59.  
 Miltenberg (Main) **7**, 7, 13\*,  
 23, 37, 42, 53—57; — **15**,  
 8, 19, 45, 46, 50, 52, 53,  
 61; — **22**, 29, 30.  
 Mitteldeutschland **7**, 32, 33,  
 52, 58, 59; — **9**, 20, 23,  
 45, 47, 49—52, 55; — **15**,  
 7; — **22**, 5, 26; — **23**, 7,  
 29, 30, 31, 35, 42.  
 Mittelsinn b. Brückenau **7**,  
 13\*.  
 Mönchberg b. Klingenberg  
**7**, 42.  
 Morlesau b. Gräfendorf **15**,  
 24, 26.  
 Mosbach (Bad.) **15**, 55; — **22**,  
 25, 29, 35, 58, 62; — **23**,  
 4, 23, 26, 27.

Motten b. Brückenau **7**, 23;  
 — **9**, 44; — **15**, 21, 26, 41;  
 — **22**, 58.  
 Mudau (Bad.) **22**, 57.  
 Mühlbach b. Neustadt (Saale)  
 — **23**, 21.  
 Mühl-Bach b. Üttingen **15**, 17.  
 Mühlen-Berg b. Remlingen  
**22**, 30.  
 Münnersstadt b. Bad Kissingen  
**23**, 19, 20.

### N.

Nagold (Schw.) **9**, 49, 50.  
 Nassig b. Wertheim **15**, 28; —  
**22**, 22, 23, 53, 54.  
 „Nebelkappe“ b. Groß-Heu-  
 bach **15**, 21, 35, 36 45; —  
**22**, 56.  
 Neckar(-Tal, Gebiet, Gegend)  
**15**, 54; — **22**, 56, 57; —  
**23**, 13, 23, 26.  
 Neckarburken (Bad.) **15**, 57;  
 — **22**, 25, 35, 57, 58, 65;  
 — **23**, 23, 24.  
 Neckarelz (Bad.) **23**, 4, 23.  
 Neckargemünd (Bad.) **15**, 55,  
 57; — **23**, 4.  
 Neckargerach (Bad.) **7**, 51; —  
**15**, 56.  
 Neckarsteinach (Bad.) **15**, 54.  
 Neu-Berg b. Gamburg (Bad.)  
**9**, 33.  
 Neubrunn b. Würzburg **15**, 17,  
 19, 21, 43, 44; — **22**, 11,  
 13.  
 Neudorf b. Amorbach **7**, 13\*;  
 — **15**, 53, 54; — **22**, 24.  
 Neuenbuch b. Stadtprozelten  
**7**, 45  
 Neudorf b. Lohr **7**, 55.  
 Neuheiten (Sp.) **7**, 8, 52, 53.  
 Neu-Mühle b. Üttingen **22**, 13,  
 20.  
 „Neuscheuer“ b. Gräfendorf  
**15**, 24.  
 Neusert-Höhe b. Gräfendorf  
**9**, 42.  
 Neustadt b. Coburg **9**, 21, 23.  
 Neustadt (Main) b. Lohr **7**, 56.  
 Neustadt (Saale) **9**, 25, 40,  
 41; — **15**, 7, 21, 26, 27,

41, 49, 51; — **22**, 5\*, 21, 30, 31, 49, 60; — **23**, 20, 21, 38, 39.

Neuwirtshaus b. Hammelburg **9**, 45.

Neuzenbrunn b. Gräfendorf **9**, 42; — **22**, 36, 46.

Niederhessen **7**, 32, 47, 52, 59; — **9**, 47; — **22**, 26, 37; — **23**, 33, 35, 39.

Niederlauer b. Neustadt (Saale) **9**, 34\*, 35, 41—44; — **15**, 50.

Niedernhall (Württ.) **22**, 56.

Norddeutschland **7**, 59; — **9**, 16, 20; — **22**, 4, 5; — **23**, 5, 7.

Nordheim v. d. Rhön **23**, 21.

Nordrach, hinterer b. Gengenbach (Schw.) **7**, 28.

Nüdlingen b. Bad Kissingen **22**, 48; — **23**, 19, 20.

Nußloch (Bad.) **23**, 4.

### O.

Oberbach b. Brückenau **7**, 23.  
Ober-Erthal b. Hammelburg **15**, 41.

„Oberes Eck“ b. Lengfurt **22**, 51.

Oberfranken **7**, 34, 47; — **9**, 18—21, 52; — **15**, 57; — **22**, 28, 36, 56, 62, 63; — **23**, 26—30\*, 44.

Ober-Katz b. Meiningen **9**, 24, 46.

Ober-Leinach b. Thüngerheim **15**, 15; — **22**, 46; — **23**, 16.

Obernau b. Aschaffenburg **7**, 54, 57, 58.

Obernburg b. Aschaffenburg **7**, 13\*, 19, 37, 42, 58.

Oberndorf b. Jossa **7**, 40.

Ober-Thulba b. Hammelburg **22**, 48.

Ober-Weißenbrunn b. Bischofsheim **9**, 25.

Odenwald **7**, 5, 6, 17—20, 19\*, 24—27, 31—36, 39 bis 42, 45, 47—51, 58, 59; — **9**, 49, 51, 54; — **15**, 7, 8,

43, 45, 48, 54, 55, 57, 58, 61; — **22**, 25, 26, 50; — **23**, 23, 30; — bayerischer (mainischer) **7**, 7—12, 42, 46; — **15**, 52, 53; — **22**, 9, 11\*; — hessischer **15**, 54; — mainischer s. Odenwald, bayerischer; — nördlicher **7**, 51, 52; — **15**, 59; — südlicher **7**, 16\*, 41.

Oppenau (Schw.) **7**, 28, 29.

Orb, Bad **7**, 8, 23.

Ospiß-Berg b. Miltenberg **7**, 54.

Ostheim v. d. Rh. **9**, 15; — **15**, 50; — **22**, 37, 60.

### P.

P. 331 b. Albertshausen **22**, 48.

P. 323 b. Dittlofsroda **22**, 47.

P. 252 b. Groß-Heubach **15**, 36, 45.

P. 306 b. Lebenhan **15**, 41.

P. 310 b. Neustadt (Saale) **22**, 49.

P. 329 b. Wechterswinkel **15**, 50.

Partenstein (Sp.) **7**, 8, 13\*, 40, 44, 50, 53, 55.

Perlhecke b. Wiesenfeld **22**, 50.

Petersthal (Schw.) **7**, 28.

Pfaffenacker b. Dertingen **22**, 52.

Pfaffen-Berg b. Aschaffenburg **7**, 54.

Pfaffenhausen b. Jossa **7**, 40.

Pfalz (Rheinpfalz) **7**, 28; — **9**, 51, 55; — **15**, 18, 52, 54, 57—62, 58\*; — **22**, 4, 37, 63; — **23**, 4—8, 7\*, 16, 21, 29, 30\*, 31, 40.

Pferds-Kopf b. Gräfendorf **9**, 42.

Pilgerzell b. Fulda **9**, 29.

Pforzheim (Württ.) **23**, 4.

Preußen **7**, 9, 13\*.

### Qu.

Querbachs-Hof b. Neustadt (Saale) **9**, 25; — **23**, 38.

### R.

Rabenstein (Bg., Rh.) **22**, 49.  
Rabenstein (Bg.) b. Zeyern **23**, 27.

Rain-Berg b. Kreuzwertheim **15**, 28, 44; — **22**, 14—19, 16\*.

Rambach (H.-N.) **9**, 51.

„Rappenschliff“ b. Griesbach (Schw.) **7**, 28.

Rauenberg (Bad.) **15**, 45, 48; — **22**, 23, 25, 53, 54.

Rauschen-Grund b. Klingenberg **7**, 44.

Rechtenbach (Sp.) **7**, 13\*, 56.

Rehbach-Tal b. Hammelburg **22**, 47.

Reichenbach b. Bad Kissingen **9**, 41; — **15**, 56.

Reichertshausen b. Amorbach **22**, 24.

Reistenhausen b. Miltenberg **7**, 22, 37, 44, 54.

Reither Mühle b. Thulba **15**, 24.

Remlingen b. Würzburg **7**, 55; — **15**, 17, 21; — **22**, 20, 30, 50, 51, 52.

Rentwertshausen b. Meiningen **22**, 61; — **23**, 26.

Retzbach b. Zelligen (Main) **7**, 50; — **15**, 14.

Reußendorf (Rh.) **7**, 45; — **9**, 45.

Rheinpfalz s. Pfalz.

Rheinisches Schiefergebirge **7**, 33, 58.

Rhön **7**, 5, 7, 21, 23, 41—47, 50, 51, 52, 56; — **9**, 8, 9, 24, 35, 45, 46, 47; — **15**, 7, 16, 17, 21, 23—26, 41, 51, 55; — **22**, 7, 30, 31, 33, 37, 49, 50; — **23**, 17, 21, 29, 41; — Nord- **7**, 47, 49; — Nordost- **9**, 44; — Ost- **9**, 24; — Süd- **7**, 49, 52, 58; — Südwest- **9**, 44.

Rieneck b. Gemünden **7**, 13\*, 22; — **9**, 58.

Ripperg (Bad.) b. Amorbach **22**, 30.

Rittersbach (Bad.) **22**, 58.

Rodenbach b. Lohr **9**, 58.

- Rödles b. Neustadt (Saale) **15**, 27.  
 „Röhrig“ b. Weißenbach **15**, 64.  
 Röllbach b. Wertheim **7**, 42, 54, 56; — **15**, 18, 35; — **22**, 30.  
 Röttbach b. Wertheim **15**, 21, 32; — **22**, 52.  
 Rohrbrunn (Sp.) **7**, 13\*, 55.  
 Roßbach b. Brückenau **9**, 43; — **15**, 64.  
 Roß-Hof b. Groß-Heubach **15**, 35; — **22**, 56.  
 Roter Berg b. Gambach **9**, 27, 29; — **15**, 9–13, 22; — **22**, 8, 36, 39, 40\*, 41; — **23**, 8, 11\*.  
 „Roter Rain“ b. Höllrich **23**, 13.  
 Rotenbuch (Sp.) **7**, 13\*, 42, 55.  
 Rothenfels (Main) **7**, 13\*, 36; — **15**, 19, 20, 28, 32; — **22**, 30, 50, 51.  
 Rottweil (Schw.) **9**, 49.  
 Ruh-Brunnen b. Frammersbach **7**, 55.  
 Ruine Homburg b. Wernfeld s. Homburg, Ruine.  
 Ruine Schönrain b. Gemünden **9**, 58.  
 Ruppertshütten (Sp.) **7**, 44.
- S.**
- Saale, fränkische (Tal, Gebiet, Gegend der) **7**, 5, 42, 50; — **9**, 35, 38, 42; — **15**, 5, 16, 24, 41; — **22**, 10, 12, 19, 21, 27\*—31, 36, 42, 46, 47, 64.  
 Saaleck, Burg b. Hammelburg **23**, 18.  
 Saale-Main-Franken s. Main-Saale-Franken.  
 Sachsenheim b. Wernfeld **15**, 38; — **22**, 36, 42, 43, 64.  
 Sämmer-Berg b. Lettgenbrunn (H.-N.) **7**, 40.  
 Sailauf b. Aschaffenburg **7**, 18.  
 Salmünster (H.-N.) **9**, 25.  
 Salz b. Neustadt (Saale) **23**, 20.  
 Schabernacks-Hof b. Alzenau **7**, 19.  
 „Schanze“ b. Klingenberg **7**, 46.  
 Scheringen (Bad.) **22**, 58.  
 Schindeller Graben b. Bad Kissingen **15**, 25.  
 Schippach b. Amorbach **15**, 54; — **22**, 30, 57.  
 Schloßberg-Bauhöhe b. Hafenlohr **7**, 45.  
 „Schloßfelsen“ b. Hafenlohr **7**, 46.  
 Schloßhöhe b. Partenstein **7**, 44.  
 „Schloß“ b. Thüngersheim **15**, 22, 23, 39, 40.  
 Schmalkalden (Thür.) **23**, 35.  
 Schnee-Berg (Heiliger Berg) b. Wallbach (Thür.) **9**, 22.  
 Schneid-Berg b. Partenstein **7**, 44.  
 Schöllkrippen b. Aschaffenburg **7**, 13\*, 19, 27, 36, 53.  
 Schönderling b. Brückepau **7**, 45, 49; — **9**, 42, 43, 44; — **15**, 26.  
 Schondra b. Brückenau **15**, 26.  
 Schornickel-Graben b. Neubrunn **15**, 43.  
 Schramberg (Schw.) **9**, 50.  
 „Schwabenheiliger“ (Bg.) b. Laufach **7**, 27.  
 Schwärzelbach b. Gräfendorf **22**, 30.  
 Schwaigern (Bad.) **15**, 17, 46; — **22**, 55; — **23**, 4, 23.  
 Schwarzwald **7**, 19\*, 25\*—33, 51, 58; — **9**, 8, 13, 18, 19, 39, 49, 51, 54; — **22**, 4, 37; — **23**, 29, 30.  
 Schweb-Berg b. Rechtenbach (Sp.) **7**, 56.  
 Schweinfurt **23**, 24.  
 Schweinheim b. Aschaffenburg **7**, 57.  
 Schwerspät-Mühle b. Partenstein **7**, 44.  
 See-Berg b. Hammelburg **22**, 21.  
 See-Mühle b. Gräfendorf **23**, 40.  
 Sensbach (Od.) **7**, 39, 45, 51.  
 Seyfriedsburg b. Gemünden **22**, 42.  
 „Sieben Sprünge“ b. Gambach **22**, 40\*, 41, 42; — **23**, 8, 11\*.  
 Sinn-(Tal, Grund) **7**, 22, 23, 36, 41, 47, 50.  
 Sinn-Quelle (Rh.) **9**, 45.  
 Soden-Berg b. Hammelburg **15**, 23; — **22**, 36.  
 Soden(thal), Bad b. Aschaffenburg **7**, 13\*, 20, 21\*, 42, 54—58.  
 Solling (Gebirge) (H.-N.) **7**, 52; — **9**, 47.  
 Sonneberg b. Coburg **9**, 21 bis 24, 48.  
 Spessart (Hochspessart, Buntsandstein-Spessart) **7**, 5—59, 13\*, 19\*, 25\*; — **9**, 28, 35, 45, 54; — **15**, 7, 17—21, 28, 29, 30, 35; — **22**, 15, 23, 29, 30, 38, 50—56; — **23**, 22, 33, 36, 41; — Nord-**7**, 14, 17, 20, 22, 27, 31, 32\*, 39—42, 46—52, 58, 59; — **9**, 25; — Nordwest-**7**, 55; — Nordwest- und Nordrand des **9**, 46; — **22**, 49; — Ostrand des **9**, 33; — **15**, 20, 33, 41; — **22**, 10—13, 30, 37, 50; — Süd-**7**, 31, 42, 59; — Südost-**7**, 52—55; — Südostrand des **15**, 51; — Südrand des **22**, 23, 29, 53; — West-**9**, 35.  
 Spessart, Buntsandstein- s. Spessart.  
 Spessart, kristalliner s. Vor-spessart.  
 Stadtprozelten (Main) **7**, 13\*, 22, 37, 38, 53.  
 Stangenroth b. Bad Kissingen **15**, 21, 49.  
 Steckenlaubs-Höhe b. Partenstein **7**, 50, 53\*.  
 „Stein“ b. Themar **22**, 61.  
 „Stein“ b. Waitzenbach **22**, 46.

Steinau (H.-N.) **15**, 17; — **22**, 50.  
 Steinbrünl b. Völkersleier **22**, 12.  
 „Steinbusch“ b. Nassig **22**, 53.  
 „Steinerne Lage“ b. Höllrich **23**, 13.  
 „Steinernes Haus“ b. Lohr **7**, 48.  
 Steinert-Höhe (-Berg) b. Holzkirchen **22**, 30, 52.  
 Steingraben b. Thüngersheim **23**, 15, 16.  
 Steinheid (Thür.) **7**, 31.  
 „Steinhelle“ b. Nassig **22**, 53.  
 „Steinigfeld“ b. Nassig **22**, 53.  
 „Steinigt“ b. Nassig **22**, 53.  
 Stengerts (Bg.) b. Aschaffenburg **7**, 54, 57.  
 Steufing (Bg., Sp.) **7**, 44.  
 Stockstadt b. Aschaffenburg **7**, 54.  
 Streu- (Tal, Fluß) **22**, 46; — **23**, 31.  
 Streufings-Kopf b. Steinau **15**, 17.  
 Stürzel-Berg b. Hammelburg **23**, 18.  
 Sturmius-Berg b. Hammelburg **22**, 21; — **23**, 18.  
 Süddeutschland **7**, 32, 33; — **9**, 16, 20, 23, 49, 51, 52, 55; — **15**, 7; — **22**, 4, 32, 57; — **23**, 7, 30\*, 31.  
 Südwestdeutschland **7**, 58; — **22**, 4, 63; — **23**, 5, 6, 29, 30.  
 Sulzbach b. Aschaffenburg **7**, 54, 57.  
 Sulz-Bach (-Tal) **7**, 18, 20, 42, 54, 57.  
 Sulzbach (Elsaß) **23**, 16.

## T.

Tann b. Fulda **7**, 47.  
 Tannen-Berg b. Wertheim **15**, 44; — **22**, 11, 12, 53.  
 Tauber- (Fluß, Tal, Gegend) **15**, 17, 28; — **22**, 23, 29, 54—59; — **23**, 23, 26.  
 Tauberbischofsheim **15**, 46; — **22**, 22, 54, 57, 62.

Themar b. Meiningen **9**, 22; — **22**, 61,  
 Tiergarten-Pfadsberg b. Kreuzwertheim **15**, 32.  
 Thüngen b. Karlstadt **7**, 50.  
 Thüngersheim (Main) **7**, 55; — **15**, 8, 9, 12—22, 28, 32, 35, 39, 40, 50, 53; — **22**, 12, 13, 15, 20, 30, 33, 43 bis 46, 50, 54; — **23**, 4, 10, 14—19, 22, 26.  
 Thüringen **7**, 47, 52; — **9**, 8 bis 11, 9\*, 19, 26, 28, 40, 49, 55; — **22**, 6, 28, 29, 32, 37, 60; — **23**, 6, 7\*, 8, 12, 18, 25, 26, 29, 35; — Nord-**23**, 8; — Ost-**7**, 21, 31, 32, 38, 59; — **9**, 21, 53; — **22**, 6, 27, 37, 62; — **23**, 6, 8; — Süd-**7**, 21, 32, 59; — **9**, 10; — **22**, 27; — **23**, 35; — Südwest-**23**, 6; — West-**7**, 21, 32, 59; — **9**, 8; — **22**, 7, 27, 61; — **23**, 26, 29, 35.  
 Thüringer Wald **7**, 21, 31, 33, 52; — **9**, 19, 21—24, 28, 32, 47, 48\*, 49, 52—55; — **15**, 8, 34, 49; — **22**, 61; — **23**, 35.  
 Thulba b. Hammelburg **9**, 42 bis 46; — **15**, 24, 25, 26; — **22**, 30, 47.  
 Treffurt (Pr.) **9**, 48.  
 Triefenstein b. Homburg (Main) **9**, 35; — **22**, 52.  
 Trienzbach-Tal b. Mosbach **22**, 58.

## U.

Üttingen b. Würzburg **15**, 19, 34; — **22**, 11, 13, 52; — **23**, 44.  
 Umpfenbach b. Miltenberg **15**, 53; — **22**, 5\*, 24, 30.  
 Umpfer-Tal (Bad.) **15**, 17; — **22**, 55; — **23**, 23.  
 Umstadt (Hess.) **7**, 19, 20.  
 Unter-Altenbuch b. Stadtprozelten **7**, 45.  
 Unter-Elsbach b. Bischofsheim **15**, 27.

Unter-Erthal b. Hammelburg **22**, 47.  
 Unter-Leinach b. Thüngersheim **15**, 15.  
 Untermain-Gebiet (-Ebene) **7**, 58; — **22**, 33.  
 Untere Mühle b. Greußenheim **22**, 51.  
 Unter-Schüpf (Bad.) **22**, 55.  
 Unter-Wittbach b. Wertheim **15**, 32; — **22**, 52.  
 Urnshausen b. Fulda **9**, 24.  
 Urphar b. Wertheim **22**, 52.

## V.

Vielbrunn (Od.) **15**, 55.  
 Völkersleier b. Gräfendorf **22**, 12.  
 Vogels-Berg **7**, 52.  
 Vogesen siehe Wasgenwald.  
 Volken-Berg b. Thüngersheim **22**, 45; — **23**, 14, 15.  
 Vorrhön **7**, 5, 7, 46, 47; — **9**, 42; — **15**, 16, 21, 23; — östliche **22**, 29, 46; — südliche **15**, 19\*, 20, 41; — **22**, 46; — südöstliche **15**, 20, 21.  
 Vorspessart (Kristalliner Spessart) **7**, 7, 18, 34, 35.

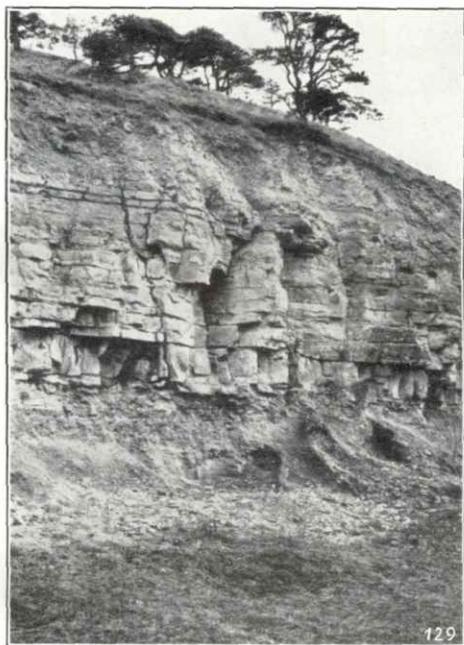
## W.

Wachen-Bach b. Aschaffenburg **7**, 18, 54, 57.  
 Waitzenbach b. Gräfendorf **22**, 30, 46, 47.  
 Waldaschach s. u. Aschach  
 Waldaschaff b. Aschaffenburg **7**, 8, 27; — **23**, 33.  
 Waldenhausen b. Wertheim **22**, 36.  
 Waldshut (Schw.) **9**, 49.  
 Waldzell b. Lohr **22**, 50.  
 Wallbach b. Wasungen **9**, 46.  
 Walldürn (Bad.) **22**, 57.  
 Warburg (H.-N.) **7**, 52.  
 Wart-Berg b. Wertheim **22**, 36.  
 Wartmannsroth b. Gräfendorf **22**, 46, 47.  
 Wasgenwald (Vogesen) **7**, 25, 33; — **15**, 54, 58.

- Wasungen b. Meiningen **9**,  
22, 24; — **22**, 61.
- Wechterswinkel b. Mellrich-  
stadt **15**, 50; — **23**, 21, 38.
- Weidenberg (Ofr.) **23**, 27.
- Weikersgrüben b. Gräfendorf  
**9**, 42; — **22**, 46.
- Weißach-Tal b. Themar **22**,  
61.
- Weißbach b. Brückenau **9**,  
43; — **15**, 64.
- Weitersrode (Thür.) **9**, 11, 22.
- Welz-Bach b. Werbach **22**, 54.
- Wenschdorf b. Amorbach **22**,  
30, 57.
- Werbach (Bad.) **22**, 23, 54, 55.
- Werra (Thür.) **23**, 33.
- Wernfeld (Main) **7**, 51, 55; —  
**15**, 7, 17, 19—24, 37—40;  
— **22**, 38, 39, 42, 43; —  
**23**, 13.
- Wern-Grund **22**, 36; — **23**, 11.
- Wertheim (Main) **7**, 7, 10,  
13\*, 45, 46, 49, 51; — **9**,  
14, 34\*; — **15**, 8, 19, 20,  
21, 28—32, 42, 44—47\*, 48,  
49, 50, 56, 58, 59, 62; —  
**22**, 5\*, 7, 11—23, 30—37,  
46, 51—56; — **23**, 4, 22.
- Weser-Gebiet **9**, 48.
- Western b. Aschaffenburg **7**,  
13\*.
- Westheim b. Hammelburg **22**,  
47.
- Wetterau, Zementwerk  
b. Lengfurt **22**, 51.
- Wiesen (Sp.) **7**, 13\*.
- Wiesebach (Bad.) **15**, 57.
- Wiesefeld b. Karlstadt **22**,  
34, 50.
- Wiesenthal (Thür.) **22**, 61.
- Wildflecken b. Brückenau **7**,  
45; — **9**, 44; — **15**, 21, 41;  
— **22**, 33, 49.
- Windheimer Wald **22**, 47.
- Windheim b. Hammelburg **22**,  
12, 19.
- Windshausen b. Neustadt  
(Saale) **15**, 26, 27, 41, 49,  
51.
- Winkels b. Bad Kissingen **23**,  
17, 19.
- Winterleite b. Klein-Wernfeld  
**15**, 22.
- Wörth b. Klingenberg (Main)  
**7**, 13\*.
- Wolfertshausen (Thür.) **9**, 22.
- Wolfsmünster b. Gemünden  
**22**, 30.
- Wollbach b. Neustadt (Saale)  
**15**, 50; — **22**, 26; — **23**, 21.
- Würzburg **15**, 16, 35; — **22**,  
8, 9, 30, 43, 46, 57, 62; —  
**23**, 4, 15.
- Württemberg **9**, 17, 51; — **22**,  
35; — **23**, 4.
- Wüstenzell b. Homburg (Main)  
**15**, 14, 21, 28, 42; — **22**,  
11, 12, 13, 52.

## Z.

- Zeitlofs b. Brückenau **15**, 64.
- Zellingen (Main) **15**, 14.
- Zeyern (Ofr.) **23**, 27, 28.
- Zimmern b. Rothenfels **22**,  
30, 50.
- Zitter-Berg (Od.) **7**, 39.
- Zoll-Berg b. Gemünden **15**, 21.
- Zorn-Berg b. Gemünden **7**, 51.
- Zweibrücken **15**, 57; — **23**, 16.
- Zwingerberg (Od.) **7**, 39, 41, 51.



Aufn. v. M. SCHUSTER.

Grenze zwischen Wellenkalk und Röt-Tonen, Bruch auf dem Grain-Berg bei Gambach. Unterste Kalkbank = Grenzgelbkalk; darunter die weichen, verwitterten Tone des Röts  
(Erklärung S. 12).



Aufn. v. HANS NATHAN.

Fußstapfe aus dem Plattensandstein vom Bahnhof Gambach am Main  
(zu S. 44).