

Abhandlungen  
der Geologischen Landesuntersuchung  
am Bayerischen Oberbergamt  
Heft 15

---

Die  
Gliederung des Unterfränkischen  
Buntsandsteins

II. Der Obere Buntsandstein oder das Röt  
b. Das Untere Röt  
oder die Stufe des Plattensandsteins

Von  
Mattheus Schuster

Mit 10 Abbildungen und 4 Tafeln

---

Herausgegeben vom Bayerischen Oberbergamt  
München 1934

# Inhaltsübersicht.

	Seite
Allgemeines . . . . .	5—9
Die Main-Saale-Ausbildung des Röts . . . . .	9—49
Das Profil durch den Oberen Buntsandstein bei Gambach am Main . . . . .	9—14
F. SANDBERGER's Profilaufnahme . . . . .	9—12
Die Profilmessung durch W. FRANTZEN . . . . .	12
Die GÜMBEL'sche Profildarstellung . . . . .	12—13
Eigene Einmessung des Rötprofils . . . . .	13
Die Mächtigkeitsszahlen für das Röt von Gambach . . . . .	13—14
Das Röt bei Thüngersheim . . . . .	14—16
Das Röt in der südlichen und südöstlichen Vorrhön . . . . .	16
Das Röt in der außerbayerischen Rhön . . . . .	16—17
Das Röt am Ostrand des Spessarts . . . . .	17
Das Röt im Spessart zwischen Klingenberg, Röllbach und Groß-Heubach . . . . .	18
Das Untere Röt oder die Plattensandstein-Stufe in der Main-Saale-Ausbildung . . . . .	18—49
Die Unteren Chirotherienschiechten . . . . .	18
Der Plattensandstein i. e. S. . . . .	18—49
Der Plattensandstein i. e. S. bei Wernfeld-Gambach . . . . .	21—22
Der Plattensandstein i. e. S. bei Thüngersheim . . . . .	22—23
Der Plattensandstein i. e. S. in der bayerischen Rhön und in der Vorrhön . . . . .	23—28
Der Plattensandstein i. e. S. am Ostrand des Spessarts . . . . .	28
Grundsätzliches zur Plattensandstein-Stufe im Bayerischen und Badischen . . . . .	28—35
Dolomit-Bröckelbänke . . . . .	31—32
Pflanzenreste . . . . .	32—33
Spuren tierischer Lebewesen . . . . .	33—35
a) <i>Rhizocorallium</i> (S. 33—34); — b) andere Röhrenbauten (S. 34); — c) eine Fußspur (S. 34—35).	
Der Plattensandstein i. e. S. im Innern des Spessarts N. von Groß-Heubach . . . . .	35—36
Der Grenzquarzit als Leitbank in der Main-Saale-Ausbildung des Plattensandsteins . . . . .	36—45
Der Grenzquarzit bei Gambach und Wernfeld . . . . .	37—39
Der Grenzquarzit bei Thüngersheim . . . . .	39—41
Der Grenzquarzit in der südlichen Vorrhön . . . . .	41
Der Grenzquarzit in der bayerischen Rhön . . . . .	41
Der Grenzquarzit am Ostrand des Spessarts . . . . .	41—45
Der Grenzquarzit im Spessart N. von Groß-Heubach . . . . .	45
Der Bausandstein von Wertheim als Gleichbildung des main-saalischen Plattensandsteins i. e. S. . . . .	45—49
Die meiningische Ausbildung des Röts . . . . .	49—52
Das Untere Röt oder die Plattensandstein-Stufe in der meiningischen Ausbildung . . . . .	49—52
Das Röt in der Amorbacher Ausbildung . . . . .	52—54
Der Plattensandstein i. e. S. in der Amorbacher Ausbildung . . . . .	53—54
Der Plattensandstein im badischen und hessischen Odenwald . . . . .	54—57
Die Beziehungen des unterfränkischen Plattensandsteins zum Pfälzer Voltziensandstein und zu den oberfränkischen Plattensandsteinen . . . . .	57—61
Die „Zwischenschichten“ von E. W. BENECKE . . . . .	58—59
Zusammenfassung . . . . .	61—62
Angeführte Schriften . . . . .	63—64
Nachträge zur Abteilung IIa . . . . .	64

## Allgemeines.

Als Oberen Buntsandstein bezeichnen wir in Unterfranken die Schichtenreihe von der Obergrenze des Felssandsteins (bei der meist fehlenden Entwicklung der Karneol-Dolomit-Schichten, Teil IIa)<sup>1)</sup> bis zur Untergrenze des Wellenkalks, der unteren Abteilung des Muschelkalks. Statt der Bezeichnung „Oberer Buntsandstein“ gebrauche ich hier auch das Wort „Röt“. Eine Anzahl älterer und neuerer Verfasser<sup>2)</sup> versteht jedoch unter „Röt“ nur die tonigen Schichten, die zumeist auf die obere Hälfte des Oberen Buntsandstein beschränkt sind. Zuweilen stößt man aber auch auf eine Nichteinhaltung der Regel bei den gleichen Autoren. Die Nichtbeachtung dieses Umstandes hat zu vielen Irrtümern und Mißverständnissen geführt.

In dem eigentlichen oder tieferen Unterfranken, das ist in dem von der Saale und dem Main zusammen beherrschten, vorwiegend offenen Gelände (Main-Saale-Gau-Gebiet oder -Franken) läßt sich der Obere Buntsandstein oder das Röt im allgemeinen gut unterteilen 1. in eine untere, sandige Abteilung (Unteres Röt oder Stufe des Plattensandsteins einschließlich der Unteren Chirotherienschichten), 2. in eine obere tonige (Oberes Röt oder die Röt-Tone).

Das Obere Röt, die Stufe der Röt-Tone, enthält ungefähr in der Mitte einen sehr bezeichnenden, oft kieseligen Sandstein, den Röt-Quarzit, Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein (-Quarzit).

Das Untere Röt oder die Plattensandstein-Stufe beginnt zu unterst mit dem Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein und den darüber lagernden Chirotherienschiefern. Darüber folgen die Sandsteine, teils geschlossen, teils mit Schiefertönen durchmengt, teils von diesen überwältigt. Die beiden Abteilungen des Röts sind an vielen Stellen annähernd gleich mächtig; an anderen tritt die untere Abteilung an Stärke vor der oberen zurück. In der Gegend von Hammelburg—Bad Kissingen handelt es sich z. B. um 50—60 m der Plattensandstein-Stufe und um 50—60 m der Röt-Tone. Bei Mellrichstadt (Tiefbohrung) sind beide

1) Dieser Arbeit gingen vom gleichen Verfasser voraus: Die Gliederung des Unterfränkischen Buntsandsteins. I. Der Untere und Mittlere Buntsandstein, Heft 7 dieser „Abhandlungen“ (1932) und IIa. Die Grenzschichten zwischen Mittlerem und Oberem Buntsandstein, Heft 9 der „Abhandlungen“ (1933).

2) Wird im Folgenden auf Schriften im Schriftenverzeichnis von Teil I oder IIa hingewiesen, so geschieht dies unter Beifügung von I oder IIa zu der Jahreszahl der Veröffentlichung (z. B. I, 1930, IIa, 1929).

Abteilungen über 60 m mächtig, bei Marktheidenfeld und Gambach am Main erreichen die Sandsteine mit einer Mächtigkeit von 30 m nur die Hälfte der Stärke der Röt-Tone.<sup>1)</sup>

Diese Ausbildung des Röts ist seinerzeit bei der Neuaufnahme durch O. M. REIS und M. SCHUSTER im Main-Saale-Gebiet eingehend untersucht worden und wird augenblicklich in der Gegend von Gemünden von FR. X. SCHNITTMANN erforscht. Sie steht in der Mitte zwischen einer südwestlichen Entwicklung (bei Amorbach, wo sie E. HARTMANN bearbeitet) und einer nordöstlichen, zwischen Mellrichstadt vor der Rhön und Meiningen.

In der südwestlichen Ausbildung reicht die Plattensandsteinentwicklung bis wenige Meter unter den Röt-Quarzit herauf, d. h. die Unteren Röt-Tone sind zu einem erheblichen Teil hier sandig entwickelt. In der nordöstlichen tritt die sandige Entwicklung zugunsten einer tonigen auch innerhalb der Plattensandstein-Stufe mehr und mehr zurück (Abb. 1).

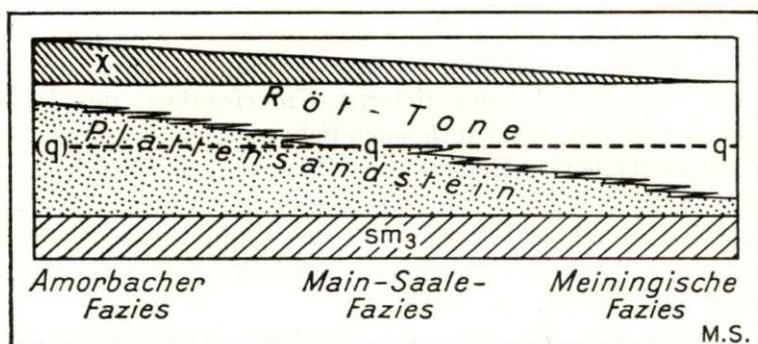


Abb. 1

Die drei Faziesbildungen des Plattensandsteins und der Unteren Röt-Tone in Unterfranken.

sm<sub>3</sub> = Felssandstein des Oberen Hauptbuntsandsteins; — q = Grenzquarzit, in der Main-Saale-Fazies die trennende Bank zwischen Plattensandsteinen und Röt-Tonen; — χ = Oberer (Fränkischer) Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit).

Die sandige Entwicklung des Röts zwischen dem Felssandstein und dem Röt-Quarzit pendelt etwa um den Grenzquarzit herum. Dieser verliert in der Amorbacher und Meiningischer Fazies seine Bedeutung als Grenze von sandiger und toniger Ausbildung des Röts.

(Von M. SCHUSTER.)

<sup>1)</sup> Die Bayerische Geologische Landesuntersuchung hat die Plattensandstein-Stufe bisher auf den geologischen Karten mit sos bezeichnet, die Röt-Tone mit sor. Nunmehr ist die Ziffernfolge des Mittleren Buntsandsteins sm<sub>1</sub>, sm<sub>2</sub>, sm<sub>3</sub> auch auf den Oberen Buntsandstein ausgedehnt worden. Die Plattensandstein-Stufe wird jetzt bezeichnet mit so<sub>1</sub>, die Röt-Tone tragen das Zeichen so<sub>2</sub> (unter dem Röt-Quarzit (χ) = so<sub>2a</sub>, über ihm so<sub>2b</sub>).

Wir können daher eine Main-Saale-Ausbildung oder -Fazies von einer Amorbacher und einer meiningischen Entwicklung unterscheiden. An die letztgenannte schließt sich eine nördlichere bis in die Gegend von Hannover an, in der die Tone an Mächtigkeit bedeutend zunehmen. Somit kann man auch von einer terrestrischen (sandigen) Fazies des Röts im Südwesten sprechen, der im Nordosten eine marine (tonige) Fazies gegenübersteht.<sup>1)</sup>

Die Amorbacher Röt-Entwicklung steht an der Schwelle zu einer wesentlich anderen, die im Odenwald vorherrscht und die ich als Odenwald-Ausbildung des Röts bezeichne. Die Unteren Röt-Tone verschwinden ganz und machen einer geringmächtigen dolomitischen Sandsteinlage Platz (Oberer Dolomit-Horizont), die den Plattensandsteinen unmittelbar aufruht. Plattensandstein, Oberer Dolomit-Horizont und Fränkischer Chirotheriensandstein sind eine ununterbrochene Schichtfolge: darüber erst stellen sich die Röt-Tone ein, d. h. die obere Abteilung unserer Röt-Tone der Main-Saale-Ausbildung. Diese eigenartige Ausbildung des Röts, die noch zu besprechen sein wird, ist ebenfalls eine der vielen Klippen, an denen die vergleichende Stratigraphie des Röts gescheitert ist. — In Bayern haben wir an dieser Röt-Entwicklung keinen Anteil.

So nimmt der unterfränkische Obere Buntsandstein eine Zwischenstellung ein zwischen einer süddeutschen (Odenwald) und einer mitteldeutschen Rötausbildung (Hannover).

O. GRUPE gibt (I, 1912) eine gute Darstellung der faziellen Verhältnisse des süddeutschen Röts. In einer weiteren Abhandlung (I, 1926), in denen Unterfranken mit Mitteldeutschland verglichen wird, macht GRUPE beachtenswerte Hinweise auf die Faziesentwicklung in Unterfranken, auf die ich an geeigneter Stelle zu sprechen kommen werde.

Noch umfassender ist die Darstellung des süddeutschen Oberen Buntsandsteins unter Einbeziehung der unterfränkischen Verhältnisse durch A. STRIGEL (I, 1929). Auch dieser Arbeit wird an verschiedenen Stellen Aufmerksamkeit zu schenken sein.

Verbreitung des Röts. — Der Obere Buntsandstein hat sein Verbreitungsgebiet im eigentlichen Unterfranken oder Main-Saale-Franken, in dem meist offenen Landstrich zu Füßen der Hohen Rhön, nach Osten und Südosten begrenzt von der aufsteigenden Mauer des Unterfränkischen Muschelkalks. Das ist die Gegend zumeist rechts der Fränkischen Saale zwischen Gräfendorf, Hammelburg, Aschach bei Bad Kissingen, Bad Kissingen, Neustadt an der Saale, Mellrichstadt und Fladungen vor der Rhön; dann der Landstrich zwischen Wernfeld bei Gemünden, Marktweidenfeld bei Lohr und Homburg am Main, im Vorlande des Hochspessarts; endlich tritt er auf den Hauptbuntsandsteinbergen im Spessart

<sup>1)</sup> Die Versandung des Röts erreicht in der Pfalz den höchsten Betrag. Die Röt-Tone bilden nur noch ein geringes Schichtenband zu Füßen der Wellenkalkberge.

auf, oft in Inseln aufgelöst, zwischen Marktheidenfeld und Wertheim. Weiters ist er verbreitet O. von Miltenberg, dann SO. und O. von Amorbach und in der tektonisch geneigten Scholle O. von Klingenberg [vgl. das geographische Kärtchen im Teil IIa (Tafel) und das Kärtchen auf S. 13, Teil I dieser Arbeit]. Endlich wird er W. von Würzburg, zwischen Remlingen und Thüngersheim am Main aus den Muschelkalkschichten in einem nordöstlich ziehenden Sattel so herausgehoben, daß der Main bei Thüngersheim den Plattensandstein bis fast auf seine Unterlage anschneidet (Thüngersheimer Sattel).<sup>1)</sup>

Im Norden wird das Verbreitungsgebiet des Röts im stumpfen Winkel umfaßt von dem Gebiet des Oberen Buntsandsteins im Vorland des Thüringer Waldes mit Hildburghausen als geologisch-klassischer Stätte.

Die stratigraphische und landschaftskundliche Bedeutung des Röts, seine Rolle als Träger des Ackerbodens u. a., ist auf S. 5—7 in Teil IIa kurz besprochen worden. —

Palaeontologisch hat das unterfränkische Röt bisher nicht allzuviel Ausbeute geliefert: im Unteren Chirotheriensandstein Chirotherienfährten (vgl. H. KIRCHNER, I, 1927a); im Plattensandstein einen Krebs, Fußstapfen und Pflanzenreste, im Röt-Quarzit oder Fränkischen (Oberen) Chirotheriensandstein eine fragliche Chirotherienfährte und Röhrenbauten, in den Oberen Röt-Tönen Muscheln. Bohrwürmerspuren finden sich übrigens in fast allen Sandsteinen.

Gesteinskundlich überrascht das Röt durch den Wechsel in der Gesteinsfolge und durch die Faziesunterschiede in seiner Ausbildung. Weiche, glimmerige Sandsteine, harte Quarzite, bunte Schiefertone, Mergel, dolomitische Sandsteine, in manchen Schichten Steinsalz-Pseudomorphosen und Gipsüberreste; sie machen das Röt abwechslungsreich und anregend.

Der Obere Buntsandstein Unterfrankens hat dennoch vor seiner Kartierung durch die Bayerische Geologische Landesuntersuchung nur wenige Geologen in seinen Bann gezogen. Die Irrtümer, die auch SANDBERGER (IIa, 1866/67) und GÜMBEL (I, 1894) in der Beurteilung seiner stratigraphischen Verhältnisse begingen, die heute noch z. T. als gefestigte Erkenntnisse gelten mögen,<sup>2)</sup> lagen in der Art und Weise der Forschung begründet. Die damals gepflogene Betrachtung weniger Profile oder gar nur eines einzigen Schichtendurchschnittes und seine Vergleichung mit

<sup>1)</sup> Vgl. Blatt Würzburg-West 1 : 100 000 von O. M. REIS und M. SCHUSTER, Karte und Profile (I, 1928b).

<sup>2)</sup> Auf SANDBERGER's falsches Röt-Profil (von Gambach) gründet sich leider auch das Profil des Röts im Spessart bei O. GRUPE (I, 1912). Das SANDBERGER'sche Profil hat W. FRANTZEN (I, 1884) richtig gestellt. Es ist schade, daß sich GRUPE nicht dieses Profils bediente. So ist sein Profil mit dem des Röts im Odenwald nicht vergleichbar (s. a. S. 11, Anm. 1).

fernabgelegenen Profilen konnte nicht fruchtbar sein. Diese Arbeitsweise erinnert an die Zeiten der Handstückpetrographie, aus der für die Gesteinskunde viel Unheil entsprang.

So muß auch hier der Grundsatz aufgestellt werden: eine genaue, Schicht um Schicht zu erfolgende Profilaufnahme in möglichst vielen Steinbrüchen und natürlichen Aufschlüssen, eine eingehende Aufnahme der Schichtenfolge in Gebieten mit modernen topographischen Karten, eine mehrfach mit dem Höhenmesser zu erledigende Einmessung von Geländeprofilen in Gegenden ohne Höhenschichtenkarten; diese Arbeiten müssen der Darstellung gerade einer Schichtabteilung, wie sie das Röt ist, vorausgehen. Schließlich aber wird erst die geologische Geländeaufnahme ganz die Zusammenhänge und die faziellen Unterschiede erkennen und ihre Verbreitung verfolgen lassen. Diese Voraussetzungen liegen durch die Gunst der Verhältnisse hier vor, so daß das im folgenden umrissene Bild des unterfränkischen Röts der Wirklichkeit nahe kommen dürfte.<sup>1)</sup>

### **Die Main-Saale-Ausbildung des Röts.**

Bei der Besprechung des Röts gehe ich von seiner Ausbildung im Gebiete von Main und Saale aus, weil sie nicht nur die Beziehungen zu den beiden anderen Faziesentwicklungen erkennen läßt, sondern, weil sie in Unterfranken zuerst wissenschaftlich erforscht und bis in die letzte Zeit durch die amtlichen geologischen Feldaufnahmen besonders gut bekannt geworden ist.

Die erste Kenntnis des unterfränkischen Röts ging von dem Würzburger Geologen, Universitätsprofessor FRIDOLIN SANDBERGER aus, der es an verhältnismäßig nahe bei Würzburg gelegenen Stellen erforschte; so bei Thüngersheim, wo das Röt sich sattelförmig aus der Main-Talsole emporschwölbt, besonders aber bei Gambach in der Nähe von Gemünden, am Steilufer des Mainflusses. Das Profil am Vorsprung des Roten Berges bei Gambach ist schon im Teil IIa dieser Arbeit als der beste Aufschluß in Unterfranken in den Karneol-Dolomit-Chirotherienschiefern bezeichnet worden und auch für das übrige Röt ist das Profil des Roten Berges von größerer Bedeutung geworden als irgend ein anderes in Unterfranken.

#### **Das Profil durch den Oberen Buntsandstein bei Gambach a. Main.**

(Abb. 2)

**F. SANDBERGER'S** Profilaufnahme. — Von dem schönen Profil beim Aufstieg auf den Roten Berg bei Gambach strahlt gewissermaßen die Kenntnis des Röts in Unterfranken aus. Der erste Vermittler des Profils war F. SANDBERGER (IIa, 1866/67). Ohne die schuldige Pietät verletzen

<sup>1)</sup> Die klare, wegweisende Arbeit von O. GRUPE (I, 1926) kann sich auf genaue Profile stützen und behält ihren Wert im Ganzen, selbst wenn sich im Einzelnen Verbesserungen als nötig erwiesen.

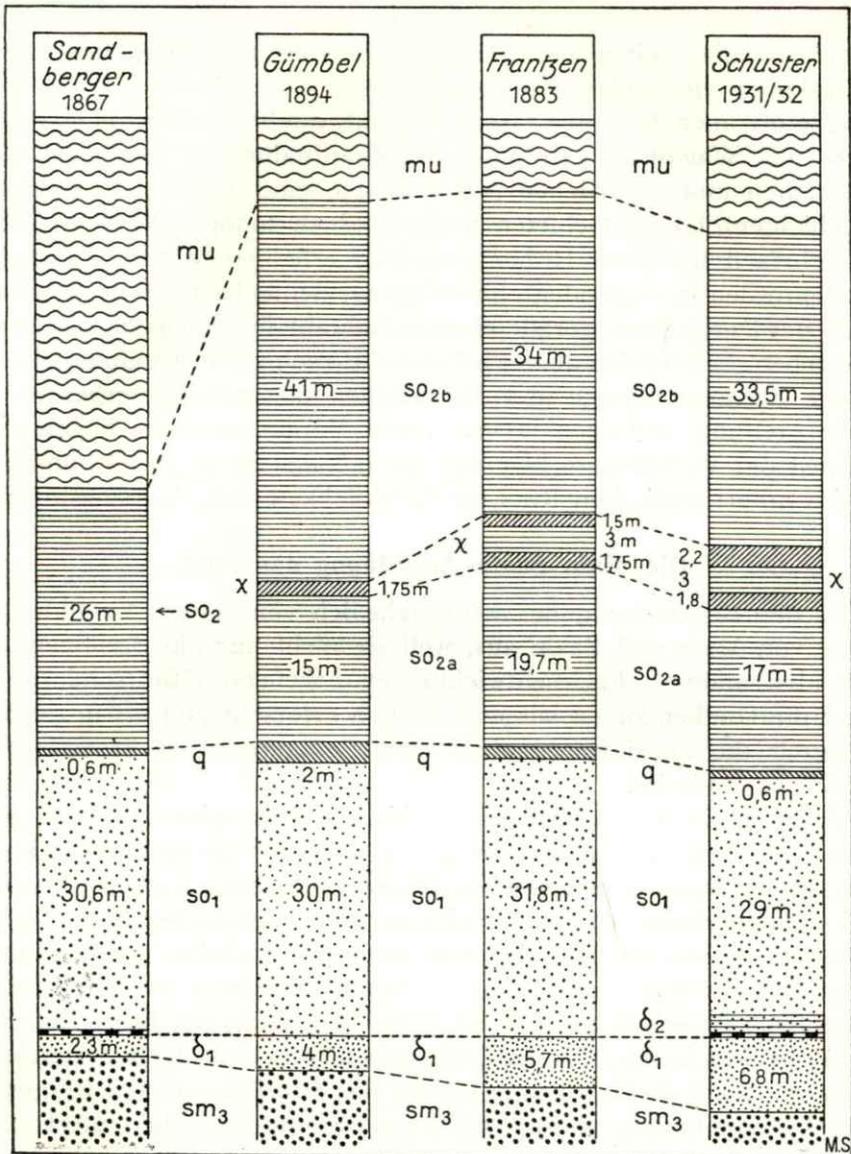


Abb. 2

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> = Fels sandstein (oberer Hauptbuntsandstein); —  $\delta_1$  = Karneol-Dolomitschichten; —  $\delta_2$  = Chirotheriensichten 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).

zu wollen, die jeder Geologe diesem bedeutenden Palaeontologen auch heute noch zu zollen hat, muß es herausgesagt werden, daß uns SANDBERGER von dem Profil, das er auch farbig wiedergab, kein richtiges Bild vermittelt hat (Abb. 2). So ist das klassische Profil von Gambach, das den festen Grund bilden sollte für unsere Kenntnis des Röts, von Anfang an ein falscher Wegweiser gewesen. Die Darstellung des Profils im Schriftsatz (nur 2 Seiten) ist so unbestimmt, daß man ohne das farbige Profilbild nicht zurechtkommt. Dazu ist die Wiedergabe der Schichtfolgen in wesentlichen Dingen falsch.<sup>1)</sup>

Die wenigen Zeilen, die SANDBERGER dem Unteren Röt, dem Plattensandstein, widmet, enthalten Unrichtigkeiten und Lücken; jene werden erst verständlich, wenn sie verbessert und ergänzt werden. Das soll im folgenden geschehen. Die linke Seite der Spalte ist der Schriftsatz von SANDBERGER, die rechte der von mir verbesserte bzw. ergänzte (gesperrt gedruckt).

SANDBERGER (S. 133).

„Am Roten Berge folgt auf den grünen Sandstein<sup>2)</sup> nach oben violetter, aus locker zusammengehaltenen Körnern gebildet (2 m Mächtigkeit), alsdann roter feinkörniger mit starker Einmischung von tonigem Bindemittel. An der unteren Grenze kommen zahlreiche, durch Wellenfurchen ausgezeichnete Lagen vor, die sich auch bei Erlabrunn in geringer Höhe über dem grünen Sandstein mit noch schärferer Ausprägung wiederholen . . . Nach oben stellt sich immer mehr Ton und Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen ein.

Sowohl Korn als Farbe ändern sich sofort an der 0,60 m mächtigen Chirotherien-Bank, einem ziemlich grobkörnigen weißen oder hell fleischroten Sandstein, . . .“

Ergänzungen und Verbesserungen.

„Am Roten Berge folgt auf den grünen Sandstein nach oben violetter, aus locker zusammengehaltenen Körnern gebildet (Karneol-Dolomit-Schichten, 7 m Mächtigkeit<sup>3)</sup>), alsdann roter feinkörniger mit starker Einmischung von tonigem Bindemittel. Das ist der 30 m mächtige Voltziens- oder Plattensandstein. An der unteren Grenze des Voltzienssandsteins kommen zahlreiche, durch Wellenfurchen ausgezeichnete Lagen vor . . . Nach oben stellt sich im Voltzienssandstein immer mehr Ton und Glimmerblättchen auf den Schichtungsflächen ein.

Sowohl Korn als Farbe ändern sich sofort an der 0,60 m mächtigen Chirotherien-Bank, einem ziemlich grobkörnigen weißen oder hell fleischroten Sandstein; er ist die höchste Schicht des Voltzienssandsteins . . .“

1) SANDBERGER hatte bei der Aufnahme von Profilen leider eine unglückliche Hand. Es möge u. a. an sein Profil durch den Oberen Muschelkalk bei Würzburg erinnert sein, das er Schicht für Schicht eingemessen hatte und dabei zu einer kaum die Hälfte der wahren Mächtigkeit angehenden Zahl von 45 m gelangte. Heute noch kann man auf diese falschen Angaben stoßen, z. B. in dem Werk von MARTIN SCHMIDT, Die Lebewelt unserer Trias, Oehringen 1928 (Tabelle neben S. 24).

2) Grüner Sandstein = der vermeintlich bei Erlabrunn am Main aufgeschlossene Felsandstein (Oberster Hauptbuntsandstein). In Wirklichkeit steht an dem dortigen Friedhof der 50 m höher im Schichtprofil liegende Röt-Quarzit an.

3) Im Jahre 1882 nimmt SANDBERGER (I, 1882, S. 6) in seinem allgemeinen Buntsandsteinprofil für die Karneolzone eine Stärke von 6 m an.

Damit schließt SANDBERGER das Untere Röt ab und es beginnen die Röt-Tone (SANDBERGER's eigentliches Röt). Er gibt ihm bei Gambach eine Mächtigkeit von 26 m, bei Thüngersheim und Erlabrunn nimmt er die Röt-Tone zu nur 16 m an, anstatt 60 m in Wirklichkeit. — Die durch ganz Franken ziehende Leitbank in den Röt-Tonen, den Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein, bei Gambach ein 7 m starkes Felsgesims, verzeichnet SANDBERGER in seinem Profil überhaupt nicht. Das Untere Röt, die Stufe des Plattensandsteins, ist nach SANDBERGER richtig zu 30,6 m mächtig, das Röt insgesamt 56 m, statt fast 90 m.<sup>1)</sup>

**Die Profilmessung durch W. FRANTZEN.** — Im Jahre 1883 nahm FRANTZEN das Röt-Profil mit großer Sorgfalt auf (I, 1884). Er fand als Mächtigkeit für das ganze Röt 92 m (91,75 m), für das Untere Röt, die Plattensandstein-Stufe, 32 m (31,8 m); für das Obere Röt, die Röt-Tone 60 m (59,95 m). Das Profil, welches den unrichtigen Schichtendurchschnitt von SANDBERGER hätte aufheben sollen, brachte leider dadurch Verwirrung in die Stratigraphie des Röts, daß FRANTZEN dessen 0,6 m starke Chirotherienbank, die oberste Bank des Plattensandsteins, nicht aus der unklaren Darstellung SANDBERGER's erkannte und den über 6 m mächtigen hellen, quarzitäen Sandstein in den Röt-Tonen hoch darüber damit verwechselte. Aber die lithologische Genauigkeit seines Profils besteht auch heute noch zu Recht<sup>2)</sup> und es hätte das FRANTZEN'sche Profil in dieser Beziehung viel mehr Beachtung verdient.

**Die GÜMBEL'sche Profildarstellung.** — Gegenüber dem FRANTZEN'schen Profil bedeutete das von K. W. VON GÜMBEL (I, 1894, S. 712) veröffentlichte Profil entschieden einen Rückschritt. Es ist schwer verständlich, daß er bei seiner Profilwiedergabe auch FRANTZIUS (soll heißen FRANTZEN) neben SANDBERGER [I, 1882 und 1892 (s. d.)] anführt, ohne aber dessen gute Beobachtungen zu verwerten.

Das ganze Röt ist nach GÜMBEL mächtig 90 m (89,75 m); für das Untere Röt, den Plattensandstein, gibt er 30 m an. Das Profil beruht z. T. auf eigenen Beobachtungen, z. T. hat er Angaben von SANDBERGER übernommen; endlich stützte er sich auf Mitteilungen von H. THÜRACH. Die Abb. 2 gibt einen Begriff der Abweichung GÜMBEL's vom richtigen Profil FRANTZEN's.

Das Profil folgt in etwas vereinfachter Form (Bemerkungen von mir in Klammern):

Im Hangenden: Dichter gelber Dolomit als Grenzschicht des Wellenkalks.

1 = Pflanzenführende, z. T. sandige Schiefertone, mit *Estheria germari*, *Lingula tenuissima*, *Myophoria costata* und *laevigata*; unten Sandsteinschichten 2,00 m; (nach SANDBERGER 1866/67);

<sup>1)</sup> SANDBERGER's Schüler K. ZELGER beschreibt (IIa, 1867, S. 7) gleichfalls das Profil von Gambach. Aber, da er den mächtigen Plattensandstein nicht erwähnt und da in dem Profil der Röt-Quarzit ebenfalls nicht zu entnehmen ist, so ist es wertlos.

<sup>2)</sup> Seine genaue Darstellung der Karneol-Dolomit-Chirotheriensichten bei Gambach und bei Bad Kissingen wurde schon im Teil IIa gewürdigt.

- 2 = ähnliche Schieferletten wie 1, z. T. dolomitisch . . . . . 2,00 m;  
 3 = stark rote Lettenschiefer; darin dünne weiße Sandsteinbänke; z. T. dolomitisch, mit Drusen von Dolomit . . . . . 37,00 m;  
 4 = weißer, oft ins Rötliche spielender, sehr harter, z. T. dolomitischer Sandstein mit leistenförmigen Rippen und *Chirotherium*-Fußspuren . . . . . 1,75 m;  
 [wahrscheinlich nach THÜRACH (1,70 m), in Wirklichkeit über 6 m stark];  
 5 = meist stark rote Lettenschiefer mit spärlichen Sandsteinzwischenlagen und Pseudomorphosen nach Steinsalz . . . . . 15,00 m;  
 [wahrscheinlich z. T. nach THÜRACH (16 m)];  
 6 = weißer, harter z. T. dolomitischer Sandstein mit *Chirotherium*-Fährten zwischen stark roten Lettenschiefern lagernd . . . . . 2,00 m;  
 (offenbar nicht beobachtet; entspricht der 60 cm starken SANDBERGER'schen *Chirotherienbank*);  
 7 = glimmerreiche, plattige, stark rote Sandsteine (Plattensandstein), wohlgeschichtet, mit Wellenfurchen und Zwischenlagen von roten Lettenschiefern. Quer durch die Schichten ziehende wurzelartige Einschlüsse. Große Steinbrüche . . . . . 30,00 m;

Die tieferen Schichten 8, 9 und 10 beziehen sich auf die angeblich 4 m mächtigen Karneol-Dolomit-*Chirotherien*schichten (8 und 9) und auf den Felssandstein (10).

H. THÜRACH (I, 1894, S. 45) gibt die Mächtigkeit des Röts bei Gambach zu 70—80 m an; davon entfällt auf das Untere Röt 30—35 m, auf das Obere Röt gegen 50 m.

Aus neuerer Zeit stammt eine Erwähnung des Gambacher Rötprofils durch A. STRIGEL (I, 1929, S. 411). Nach ihm ist der Obere oder Fränkische *Chirotheriensandstein* (sein „*Arenicoloides*-Quarzit des Röts“) 5,60 m mächtig (? 6,50 m).

**Eigene Einmessung des Röt-Profils.** — In den Jahren 1931 und 1932 führte ich selber eine Einmessung des Röt-Profils am Roten Berge durch. Als Mächtigkeit für das ganze Röt fand ich 87 m, für das Untere Röt 29 m, für das Obere Röt 58 m. Die Unteren Röt-Tone vom Plattensandstein bis zu dem Oberen oder Fränkischen *Chirotheriensandstein* sind 17 m mächtig, der Sandstein 7,00 m (einschließlich des 3 m starken tonigen Zwischenmittels) und die Oberen Röt-Tone von diesem Sandstein bis zum Wellenkalk 33,5 m. Der Unterschied meiner Profilaufnahme von der FRANTZEN'schen liegt einmal in der größeren Mächtigkeit des Plattensandsteins nach FRANTZEN begründet (+ 2,8 m) und der unteren Röt-Tone (+ 2,70 m); die Verschiedenheit in den Angaben über die Mächtigkeit des Fränkischen *Chirotheriensandsteins* beruht z. T. auf der schweren Meßbarkeit der tonigen Zwischenlage im Sandstein. — (Die Karneol-Dolomit-*Chirotherien*schichten sind nach FRANTZEN um 1,3 m weniger stark als meine Einmessungen.)<sup>1)</sup>

**Die Mächtigkeitszahlen für das Röt von Gambach.** — Man wird der Wahrheit über die Mächtigkeiten der Röt-Unterstufen und des ganzen Röts wohl am nächsten kommen, wenn man das Mittel aus den FRANTZEN'schen und meinen eigenen Messungen zieht.

<sup>1)</sup> Das Profil, das ich 1934 nochmals durchprüfte, zeigt gegenüber dem auf S. 27, Teil IIa wiedergegebenen kleine Verbesserungen in der Stärke einiger Schichtenstöße.

W. FRANTZEN: M. SCHUSTER: Im Mittel:

Obere Röt-Tone . . . . .	34,00 m	33,50 m	33,75 m
Oberer oder Fränk. Chir.-Sandstein	6,25 m	7,00 m	6,62 m
Untere Röt-Tone . . . . .	19,70 m	17,00 m	18,35 m
Plattensandstein-Stufe . . . . .	31,80 m	29,00 m	30,40 m
	91,75 m	86,50 m	89,12 m

In runden, leicht einprägsamen Zahlen gilt demnach für den Roten Berg bei Gambach am Main:

Gesamtmächtigkeit für den Oberen Buntsandstein oder Röt	90 m;
Mächtigkeit des Oberen Röts oder der Röt-Tone . . . . .	60 m;
Mächtigkeit des Unteren Röts oder der Stufe des Plattensandsteins . . . . .	30 m;
Mächtigkeit des Fränkischen Chirotheriensandsteins . . . . .	7 m.

### Das Röt bei Thüngersheim.

Zwischen Zellingen-Retzbach und Erlabrunn kommt mit Thüngersheim als Mittelpunkt durch eine Aufsattelung der ganze Obere Buntsandstein zu Seiten des Mains zutage. Östlich von Thüngersheim streicht unter den zurückgewichenen Wellenkalkbergen das Obere Röt aus; das Untere Röt ist weniger entblößt. Am linken steilen Uferhang des Mains findet man den ganzen Plattensandstein und darüber das Obere Röt bis zum Wellenkalkbeginn. Der Sattel zieht weit nach Südwesten (Teil I, S. 55), bis Remlingen kommen nur die höheren Rötschichten mit dem Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein zutage; bei Holzkirchen und Wüstenzell, nahe der bayerisch-badischen Grenze, erscheint auch der Plattensandstein in den Tälern.

Das Röt von Thüngersheim hat schon nach seiner tektonischen Lagerung zu Untersuchungen angereizt. F. SANDBERGER widmet ihm (I, 1866/67, S. 134) einige Worte. Eingehend hat sich aber erst K. KLUGHARDT (1915) mit dem Thüngersheimer Gebiete abgegeben und es auch in einer großen maßstäblichen Karte (1:12 500) dargestellt.

Für die Schichtenkunde des unterfränkischen Oberen Buntsandsteins ist die Arbeit leider nicht von Bedeutung. Auch KLUGHARDT begegnet das Mißgeschick (wie SANDBERGER 50 Jahre früher, nur an einer anderen Stelle) die quarzitishe Abschlußbank des Plattensandsteins (SANDBERGER's Chirotherienbank) mit dem Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein zu verwechseln (S. 30, 32).

Die allgemeine Zusammensetzung des Röts<sup>1)</sup> angehend, so folgen mit KLUGHARDT nach einem allgemeinen Profil unter der Grenzschicht gegen den Wellenkalk, dem Ockerkalk:

<sup>1)</sup> KLUGHARDT bezeichnet mit „Röt“ nur die Röt-Tone.

1 = dünngeschichtete Schiefertone mit <i>Estheria</i> und <i>Lingula</i> . . . . .	3,00 m;
2 = dünnplattige Schiefertone . . . . .	2,00 m;
3 = rote Letten mit Sandsteinbänkchen und Dolomitdrusen . . . . .	37,00 m;
4 = weißer Sandstein mit Sandsteinbänkchen und Dolomitdrusen . . . . .	1,70 m;
5 = roter Sandstein mit Sandsteinbänkchen und Steinsalzpsedomorphen	15,00 m;
6 = weißer Sandstein mit <i>Chirotherium</i> -Spuren . . . . .	2,00 m;
7 = Voltziensandstein . . . . .	3,00 m;
8 = Wellenplatten . . . . .	0,38 m; <sup>1)</sup>
9 = grobkörnige Sandsteine mit Dolomitknollen und Karneol . . . . .	4,00 m.

Das „allgemeine Profil“ KLUGHARDT's entspricht aber fast genau dem GÜMBEL'schen Profil von Gambach (siehe S. 12). Bei Schicht 5 muß es statt „roter Sandstein“ „rote Lettenschiefer“ (GÜMBEL) heißen und die sehr geringe Stärke für den Voltziensandstein von 3 m (dessen aufgeschlossene Mächtigkeit KLUGHARDT S. 28 zu 26 m angibt) ist mit GÜMBEL richtig 30,00 m. Der (GÜMBEL'sche) in Gambach nicht vorhandene 2 m starke, weiße Sandstein mit *Chirotherium*-Spuren findet sich ebenfalls bei KLUGHARDT in Schicht 6 wieder. Er entspricht der SANDBERGER'schen Chirotherienbank, die KLUGHARDT S. 30, 33 und 35 zu nur 30—50 cm Stärke angibt.

Auch der Obere oder Fränkische Chirotheriensandstein des GÜMBEL'schen Profils von Gambach mit irrig 1,70 m Stärke (statt 7 m) kehrt in dem KLUGHARDT'schen allgemeinen Profil wieder (Schicht 4). Damit ist dieser wichtigsten Leitbank des Röts bei Thüngersheim Genüge getan. Denn weder im Schriftsatz noch auf der topographischen genauen Karte ist der Sandstein erwähnt. Ich fand ihn als felsigen oberen Abschluß des Kerntal-Grabens. S. vom Graben bildet er eine kleine Hochfläche und zieht, etwa 5—6 m stark, wie auf der Geognostischen Karte 1 : 100 000 Blatt Würzburg-West von O. M. REIS (I, 1928 b) richtig dargestellt worden ist, den Berghang schräg herab bis über den Friedhof von Erlabrunn. Dort und im Graben NW. von Erlabrunn steht er felsig an. W. vom Kerntal-Graben fand ich den Sandstein gleichfalls und weiterhin auch im Talwinkel von Ober- und Unter-Leinach.

Die Tatsache, daß KLUGHARDT den Oberen Chirotheriensandstein bei Thüngersheim nicht erwähnt und ihn nicht auf der Karte darstellt, hat bis jetzt neue Unsicherheit in die Palaeogeographie des unterfränkischen Röts gebracht. Für den, der eine Schichtstufe vergleichend stratigraphisch zu behandeln hat, ist es eine mißliche und zeitraubende Sache, gerade solche Arbeiten neuerdings aufs genaueste überprüfen zu müssen, die mit einem anscheinend hohen Grad der Genauigkeit und unter Beibringung scheinbar ganz neuer Beobachtungsergebnisse in die Öffentlichkeit gesetzt werden.

<sup>1)</sup> Nach SANDBERGER's Profil von Gambach (?).

Für die Gegend von Thüngersheim gelten folgende Angaben:

Das Obere Röt, die Röt-Tone sind mächtig<sup>1)</sup> . . . . rd. 60 m;  
 Das Untere Röt, die Plattensandstein-Stufe, ist mächtig rd. 30 m;  
 Der Fränkische oder Obere Chirotheriensandstein (Röt-  
 Quarzit) mißt . . . . . einige Meter.

Diese Zahlen entsprechen ganz denen des Oberen Buntsandsteins von Gambach nach FRANTZEN und SCHUSTER und auch denen in der Gegend von Marktheidenfeld. Mit ihnen stimmen auch die Mächtigkeitsangaben für das Obere Röt im Untergrund von Würzburg ein, die im kommenden Teil II c besprochen werden sollen. Sie wurden bei einer Brunnenbohrung in jüngster Zeit gewonnen.

### **Das Röt in der südlichen und südöstlichen Vorrhön.**

Das in Frage stehende Gebiet ist im wesentlichen der Landstrich von der Hohen Rhön bis zur Fränkischen Saale (vgl. das geographische Kärtchen zum Teil II a). Die geologischen Felduntersuchungen haben hier zwar den Fortbestand der Zweiteilung des Röts in eine untere sandige und eine obere, tonige Abteilung, wie am Main, ergeben. Die Plattensandsteinbänke aber wechsellagern mit Schiefertönen in immer stärkerem Maße, je weiter man sich gegen die nördliche Landesgrenze zu bewegt. Die Nähe der meiningischen Ausbildung, die deutlich in der Art der bei Mellrichstadt erbohrten Schichtenfolge zum Ausdruck kommt, macht sich bemerkbar.

Die Leitbank des Oberen Röts, der Röt-Quarzit oder Fränkische (Obere) Chirotheriensandstein, erreicht an einigen Orten zwar noch ein paar Meter Stärke, im allgemeinen aber verschwächt er sich zusehend. In der bayerischen Rhön ist er fast ausgekeilt.

### **Das Röt in der außerbayerischen Rhön.**

Die Ausbildung des Röts in der bayerischen Vorrhön setzt sich auch jenseits der Grenze ins Gebiet der Rhön bei Fulda fort. Eine sandige Ausbildung des Unteren Röts ist überall noch erkennbar, wenn auch die Sandsteine meist zu Sandschiefern geworden sind. Das Obere Röt ist tonig; der Röt-Quarzit ist nur an wenigen Stellen als zwei schmale Quarzitbänkchen nachweisbar.

Bei Steinau am Osthang des Vogels-Berges beginnt der Plattensandstein wieder festere Bänke bis ein paar Meter Stärke zu bilden. Darüber folgen dünn-schieferige Sandsteine mit tonigen Zwischenlagen wie bisher. Im Kinzig-Grund bei Gelnhausen (N. von Aschaffenburg) schließt sich das Röt in seiner Ausbildung dem der Rhön an. — Die Mächtigkeit des Röts ist gegenüber der am Main um 20—30 m gesunken.

<sup>1)</sup> Nicht 30—60 m nach KLUGHARDT's Angabe. Die Röt-Tone im Main-Saale-Gebiet sind wesentlich beständiger in ihrer Stärke.

Von der Gegend von Steinau erwähnt E. von SEYFRIED (II a, 1914 b) ein sehr rasches Verschwächen des 60—80 m mächtigen Röts, das nach Westen zu, innerhalb weniger Kilometer, bis auf 25—30 m sinkt (Westhang des Streuflings-Kopfes).

Die starke Verringerung der Mächtigkeit des Oberen Buntsandsteins in der Rhön, das Verschwächen des Fränkischen Chirotheriensandsteins und sein Auskeilen auf bayerischem Boden, sind Hinweise, daß man sich hier in der Nähe vom Rande des Troges befindet, in dem von Südwesten nach Nordosten der Obere Buntsandstein seine größten Mächtigkeiten aufweist.

### Das Röt am Ostrand des Spessarts.

In vollständiger Entwicklung bildet das Röt hier die linksseitigen Höhen über dem Mainfluß zwischen Wernfeld-Gambach-Gemünden-Lohr-Marktheidenfeld-Lengfurt, die weiter vom Main entfernt noch vom Wellenkalk überlagert werden. Es setzt die Talhänge zusammen des Mühl-Baches bei Üttingen, Remlingen und Holzkirchen und die Talsockel in den Tälern von Neubrunn und Böttigheim (unter den Wellenkalkhängen). Auf der rechten Talseite des Mains zwischen Kreuzwertheim und Hafenlohr gibt es die Unterlage ab für den hier ziemlich weit verbreiteten Lößlehm, der sonst am Ostabfall des Spessarts nur mehr in kleinen Flächen auftritt.

Auf einer Anzahl nach Südosten gestreckter Berghöhen N. und W. von Hafenlohr und W. und N. von Lohr ist das Röt nur noch in seinen unteren Schichten, dem Plattensandstein und den Chirotherienschiefern, erhalten (vgl. auch das Kärtchen auf S. 13 des Teils I).

Das Röt bei Remlingen-Üttingen-Holzkirchen-Neubrunn-Böttigheim gehört zum Kern des aus dem Badischen nach Thüngersheim am Main ziehenden Thüngersheimer Sattels.

Im großen und ganzen ist das Röt am Ostrand des Spessarts wie bei Thüngersheim und Gambach beschaffen. Deutlich ist seine Zweiteilung ausgeprägt in eine aus Sandsteinbänken mit Schiefertonzwischenlagen bestehende Stufe des Plattensandsteins, der darauffolgenden Stufe der Röt-Tone, mit dem einige Meter starken Röt-Quarzit in deren Mitte. — Die Schiefertone zwischen den Plattensandsteinen sind weniger auffällig, als im Gebiet im Süden der Rhön.

Im Südwesten, in der Gegend von Homburg am Main, stellen sich unter dem Fränkischen Chirotheriensandstein wenig mächtige Bänke von meist dolomitischen und quarzitischen Sandsteinbänken ein, die im nahen Badischen sich örtlich zu stellenweise abbaufähigen Sandsteinen zusammenschließen können.

Anmerkung: Der main-saalischen Ausbildung gehört auch das Obere Röt an, das im Taubertal SO. von Wertheim bei Lauda, Königshofen und bei Schwaigern im Umpfer-Tale durch Aufwölbungen ans Tageslicht kommt. Näheres im Teil IIc.

### Das Röt im Spessart zwischen Klingenberg, Röllbach und Groß-Heubach.

Nach meinen im Frühjahr 1934 vorgenommenen Untersuchungen ordnet sich auch das Röt in dieser an einer Verwerfung in den Hauptbuntsandstein eingesunkenen Scholle ganz in die übrige Ausbildung in Main-Saale-Franken ein. Die z. T. auffallend grobkörnigen Plattensandsteine werden von rd. 15 m Röt-Tonen überlagert und auf den flachen Höhen streicht der etwa 6 m starke Fränkische Chirotheriensandstein aus. Die höheren Röt-Schichten sind abgetragen oder von mächtigem Lößlehm bedeckt.

### Das Untere Röt oder die Plattensandstein-Stufe in der Main-Saale-Ausbildung.

Das für die Main-Saale-Gegend gültige allgemeine Profil durch die Stufe des Plattensandsteins ist folgendes (siehe auch Abb. 4):

- Hangende Schichten: Untere Abteilung der Röt-Tone ( $so_{2a}$ , zum Oberen Röt  $so_2$  gehörig) (15—25 m);  
 Plattensandstein im eigentlichen Sinne ( $so_1$ ) (30—70 m) } Unteres  
 Untere Chirotherienschichten ( $\delta$ ) (0—7 m) } Röt ( $so_1$ );  
 Liegende Schichten: Karneol-Dolomitschichten (Mächtigkeit bis 7 m)  
 vielfach schlecht oder nicht entwickelt; darunter Felssandstein  
 (beide zum Mittleren Buntsandstein gehörig).

### Die Unteren Chirotherienschichten.

Die Unteren Chirotherienschichten mit dem Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein (unten) und den Chirotherien-Schiefen (Pseudomorphosen-Schiefen) (oben) sind die tiefsten Schichten der Plattensandstein-Stufe. Die stratigraphische Bedeutung dieser im Main-Saale-Gau weit verbreiteten Schichten, ihre fazielle Gestaltung, die Darstellung der Irrungen und Wirrungen um sie verlangte eine ausführliche Behandlung. Sie bilden daher einen Gegenstand des Teils IIa dieser Arbeit. Nunmehr in ihrer Stellung gesichert, bieten diese Schichten eine gute Grundlage für die Beschreibung des übrigen Oberen Buntsandsteins.

### Der Plattensandstein i. e. S.

Der Plattensandstein<sup>1)</sup> i. e. S. ist entweder eine Folge von teils geschlossenen Sandsteinen mit wenig Schiefertonzwischenlagen, teils wechseln Sandsteinbänke mit diesen ab. Er setzt entweder gleich über den Chirotherien-Schiefen mit Sandsteinbänken ein oder es leitet ihn—beson-

<sup>1)</sup> Der Name Voltziensandstein, der von manchen Autoren für den Plattensandstein gebraucht wird (z. B. von GRUPE, I, 1926) wird hier vermieden. Die Funde von *Voltzia heterophylla*, *Equisetum mougeoti* und *Chelopteris voltzii* (GÜMBEL, I, S. 671) sind viel seltener als im Voltziensandstein der Pfalz.

ders im Vorgelände der Rhön — eine wenige Meter starke Folge von braunen bis bläulichroten Schiefertönen ein, denen einzelne dünne, helle, quarzitische oder braunrote, plattige, feinkörnige Sandsteinbänkchen eingelagert sind. Die Schiefertöne und die Sandsteinbänkchen sind häufig reich an Steinsalz pseudomorphosen, so daß man auch für diese Schichten den Ausdruck Pseudomorphosen-Schichten angewendet hat. Der Name wird hier nicht gebraucht, um Verwechslungen mit den unseren Chirotherien-Schiefern entsprechenden Pseudomorphosen-Schiefern (nach F. HEIM) zu vermeiden. Eine Vorstellung von diesen tiefsten Schichten geben die Profile auf S. 24 und S. 25.

Der Plattensandstein bildet in der Main-Saale-Gegend den weit überwiegenden Bestandteil des Unteren Röt, denn die Unteren Chirotherien-schichten treten meist nicht in auffällige Erscheinung. Seine Haupteigenschaft, plattig zu brechen und plattig-schieferig zu spalten, tritt natürlich dort besonders gut hervor, wo er als bauwürdiger Sandstein (Plattenbau-sandstein) entwickelt ist. Das ist einmal die Gegend N. von Groß-Heu-bach bei Miltenberg am Main, dann der Strich zwischen der Landesgrenze bei Wertheim in Baden und Rothenfels am Main, die Gegend O. von Wertheim, bei Üttingen und Neubrunn, ferner die unmittelbare Umgebung von Thüngersheim am Main und die Gegend von Wernfeld-Gambach am

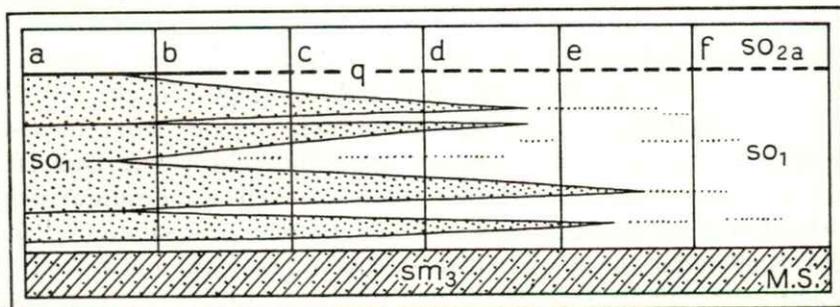


Abb. 3

Der Übergang der sandigen Ausbildung zur tonigen Entwicklung der Plattensandstein-Stufe durch Verzahnung der Sand- und Tonabsätze zwischen Kreuzwertheim und Mellrichstadt.

a = fast geschlossene Ausbildung der Stufe zu Sandsteinen: unten Chirotherien-schichten; — b = beginnende Einschaltung von Tonzwischenlagen; — c = Sandstein- und Schiefertönlagen halten sich die Wage; — d = Beginn der Vorherrschaft der Tone; — e = die Tone haben die Sande überwältigt; — f = fast reine tonige Ausbildung der Plattensandstein-Stufe.

sm<sub>3</sub> = Felssandstein des Hauptbuntsandsteins; — so<sub>1</sub> = Plattensandstein-Stufe; — q = Grenzquarzit, gegen die Ton-Fazies zu sich allmählich verlierend; — so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone.

a = Gegend von Kreuzwertheim; — b = Gambach; — c und d = südliche Vor-rhön; — e und f = Gegend von Mellrichstadt

(VON M. SCHUSTER.)

Main. Diese an die Mainnähe gebundenen oder von der Mainschlinge Würzburg-Gemünden-Wertheim umfaßten Vorkommen gehören in Bezug auf die Art und Mächtigkeit der Sandabsätze einem Faziesbereich an.

In der südlichen und südöstlichen Vorrhön walten die in dem oben umrissenen Faziesgebiet weniger hervortretenden tonigen Zwischenschaltungen zumeist über den Sandablagerungen vor (vgl. Abb. 3). Wir haben hier einen zweiten Faziesbereich vor uns.

Wenn auch die Geschlossenheit der Sandsteinabsätze in weiten Grenzen wechselt, so bleibt sich die Beschaffenheit der Plattensandsteine im Main-Saale-Gau ziemlich gleich. Nur N. von Groß-Heubach treten Vergrößerungen des Kornes ein. Sie sind auch nicht unterschieden von der Ausbildung im mainbadischen Gebiet, in der Gegend S. des Mains zwischen Wertheim und Fechenbach.

Die Plattensandsteine sind meist tiefrot, weniger häufig hellrot, oder weißlich und grünlich gesprenkelt, nicht selten streifenweise weiß ausgebleicht. Durch ihr meist feines Korn, ihre milde Beschaffenheit, den ansehnlichen Gehalt an gewöhnlich weißem Glimmer auf den Schichtflächen und durch ihre (bei der Verwitterung bis zur Schieferung gehende) gute Spaltbarkeit sind sie von den anderen Sandsteinen des Buntsandsteins in der Regel leicht zu unterscheiden. Auf Einzelheiten und Abweichungen von der allgemeinen Erscheinungsform wird an geeigneter Stelle eingegangen werden.

Die oberste Schichtlage ist an vielen Stellen als ein weißlicher bis grünlicher quarzitischer Sandstein von meist geringer Stärke entwickelt, der mit den Sandsteinen darunter verwachsen ist oder von ihnen durch eine wenig mächtige Schiefertonslage getrennt sein kann. Das ist der Grenzquarzit<sup>1)</sup> der Bayerischen Geologischen Landesuntersuchung, eine wichtige Bank an der Grenze von Unterem und Oberem Röt. An anderen Stellen ist diese quarzitische Bank gar nicht entwickelt. Hier tritt nicht selten an ihrer Stelle in den untersten Röt-Tonen eine flaserig brechende weißliche bis lichtgrünliche, schmale Quarzitbank auf, die man in diesem Falle gleichfalls als Grenzquarzit ansprechen kann. Mancherorts kommt diese schmale Bank auch mit der eigentlichen Grenzquarzit-Bank zusammen vor.

Verbreitung: Die hauptsächliche Verbreitung des Plattensandsteins i. e. S., der abbauwürdigen Sandsteine im Main-Saale-Franken, zeigt das Geognostische Blatt Würzburg-West 1:100000 von O. M. REIS und M. SCHUSTER (I, 1928b). In zahlreichen Steinbrüchen ist er auf dem rechten Mainufer am Ostrand des Spessarts über Rothenfels und Hafenlohr entblößt. Er bildet hier und W. von Hafenlohr gegen das Innere des Spessarts zu flache Decken über der Felssandsteinplatte der meist nach Südosten hin langgestreckten Berge. Auch N. und O. von

<sup>1)</sup> O. M. REIS (I, 1928, S. 26) gebraucht hiefür auch den Namen „Plattensandstein-Quarzit“; in dieser Arbeit wird die Bezeichnung nicht verwendet.

Wertheim, bei Kreuzwertheim, Röttbach und am Bettinger Berg, erschließen den Sandstein mehrere Steinbrüche. Auf dem linken Ufer des Mains schneiden bei Marktheidenfeld und Lengfurt einige Brüche den Plattensandstein an. — Tektonisch liegt in dieser Gegend der Plattensandstein auf der Südostflanke des Spessart-Rhön-Sattels (Profil I, Blatt Würzburg-West).

Im inneren Spessart, in der in den Hauptbuntsandstein eingesunkenen Scholle von Röt N. von Groß-Heubach (vgl. Kartenskizze Teil I, S. 13), ist der Sandstein in mehreren großen Brüchen über Groß-Heubach, besonders auf der „Nebelkappe“, sehr gut erschlossen.

Im Verlauf des das Blatt Würzburg-West von Südwest nach Nordost durchziehenden Sattels von Thüngersheim-Remlingen wird der Plattensandstein in großen Steinbrüchen bei Wüstenzell, Holzkirchen SO. von Homburg, bei Üttingen O. von Homburg und W. von Neubrunn, endlich im Main-Tal bei Thüngersheim herausgehoben.

Etwa 15 km NW. von Thüngersheim tauchen bei Gambach die Schichten des Plattensandsteins mit südöstlichem Einfallen aus dem Maingrund: sie gehören auch hier zur Flanke des Spessart-Rhön-Sattels. Das Gleiche gilt für die weit größere Verbreitung des Plattensandsteins in der Rhön, in der südlichen und südöstlichen Vorrhön: er ist vielfach hier dem Ackerbau zugeführt, so bei Gräfendorf und Hammelburg, bei Euerdorf, Bad Kissingen, Bocklet, bis in die Gegend von Neustadt an der Saale, dann gegen die Rhön zu in den Gebieten um Brückenaue, Geroda, Motten-Wildflecken, Aschach und Stangenroth. Eine technische Verwertung erfährt er hier wegen seiner teils quarzitischen, teils tonigen Gestaltung nicht mehr. Um so größer ist seine fazielle Bedeutung (Abb. 3 c, d).

**Der Plattensandstein i. e. S. bei Wernfeld-Gambach.** — Die Schichtfolge ist in dieser Gegend gut durch Steinbrüche erschlossen: NW. von Adelsberg auf dem Zoll-Berg; W. von Massenbuch im Wald; SW. von Klein-Wernfeld; auf dem Haardt-Berg S. über Wernfeld und an den Bahnhöfen Gambach und Gössenheim OSO. von Wernfeld.

In dem einen der beiden Brüche am Bahnhof Gambach nahm ich folgendes Profil auf:

Profil durch den Steinbruch in den Plattenbausandsteinen am Bahnhof von Gambach a. M. (Von M. SCHUSTER).

Zu oberst Röt-Tone mit einer 30 cm starken Einlagerung eines grünlichen, plattig brechenden Sandsteins (oberer Teil des Grenzquarzits); unter ihr 120 cm Röt-Tone, darunter:

- 1 = geschlossene Sandsteinbänke mit der 0,40—0,60 m starken, eigentlichen Grenzquarzit-Bank zu höchst (unterer Teil des Grenzquarzits = Chirotherienbank SANDBERGER's = Mittlerer Chirotheriensandstein SCHUSTER's) . . . 5—7 m;
- 2 = Sandsteinbänke bis 1 m Stärke, untermengt mit Schiefertonglagen einige m;
- 3 = geschlossener Plattensandstein wie bei Nr. 5 . . . . . einige m;

- 4 = gut geschichtete Schiefertone, nach rechts sich verschwächend, scharf gegen Nr. 5 abgesetzt . . . . . 3—4 m;  
 5 = Bruchwand aus Plattenbausandstein, glimmerreicher, roter, feinkörniger Sandstein, sehr leicht spaltbar, mit großmuscheligen Bruch . . . . . 5—6 m.  
 Gesamtmächtigkeit der Sandstein- und Schiefertongebirge = 30 m.

Über Wernfeld, 5 km NW. von Gambach, auf der Höhe des Haardt-Berges, und westlich davon, am linken Ufer des Mains, lösen sich die oberen Quadersandsteinbänke in  $\frac{1}{2}$ —1 m dicke Sandsteinlagen, untermengt mit Schiefertönen, auf (Fig. 1, Tafel 1).

Ein eingehendes Profil aus diesen Schichten gibt FRANZ X. SCHNITTMANN. Es ähnelt der Fig. 1 auf Tafel 1.

Profil durch die Plattenbausandsteine, Steinbruch an der Winterleite, W. von Klein-Wernfeld (Von F. X. SCHNITTMANN).

- a = Ackerboden.  
 1 = Plattensandstein, in würfelige Trümmer zerfallend . . . . . 0,80 m;  
 2 = frischer Plattensandstein . . . . . 0,60 m;  
 3 = rotbrauner, sandiger Schieferletten . . . . . 0,30 m;  
 4 = guter Plattensandstein, geeignet für Stufen . . . . . 1,00 m;  
 5 = wie 4, durch eine Trennungsfläche von diesem geschieden . . . . . 1,10 m;  
 6 = rote Letten, sog. „Keuper“ . . . . . 1,20 m;  
 7 = zerklüfteter, lehmiger Sandstein, sog. „Pflasterstein“ . . . . . 0,70 m;  
 8 = wie 7 . . . . . 0,75 m;  
 9 = Plattensandstein, für plattige Gegenstände geeignet . . . . . 1,10 m.

Belangvoll sind die Funde von echten Chirotherienfährten im Plattenbausandstein vom „Roten Berg“ durch E. KIRCHNER (II a, 1929).

**Der Plattensandstein i. e. S. bei Thüngersheim.** — Südwestlich und nordöstlich von Thüngersheim am Main wölbt sich die Plattensandstein-Stufe aus der Maintal-Sohle etwa 30 m hoch empor. Sie taucht aber schon gleich NW. von Thüngersheim und knapp N. von Erlabrunn wieder unter diese. Das Satteltgewölbe wird auf dem linken Mainufer von dem nordöstlich gegen Thüngersheim zu gerichteten Kerntal-Graben zerschnitten. Hier erhebt sich also der Plattensandstein am stärksten. O. M. REIS hat (I, 1928b, S. 9) am Ausgang des Grabens Spuren der Chirotherien-schichten (mit Karneol) und des Felssandsteins gefunden. Ich selbst fand 1934 im Grabenbeginn (ein breiter Schuttfächer liegt davor) anstehend nur mehr einen feinkörnigen, mit grünlichen runden Flecken getüpfelten Plattensandstein, der von sandigem Ton unterlagert war.

Der Plattensandstein ist nach der Gesteinsbeschaffenheit und Mächtigkeit ganz ähnlich wie bei Gambach entwickelt. Er ist heute nur mehr in dem großen Steinbruch am „Schloß“ W. von Thüngersheim, am linken Mainufer, aufgeschlossen. Die Steinbrüche am rechten Ufer, NNO. von Thüngersheim, sind verfallen. Auch der Kerntal-Graben schneidet die Sandsteine, weniger gut entblößt, an.

Ähnlich wie bei Gambach sind die geschlosseneren Bänke in der Tiefe; in der oberen Hälfte herrschen 0,30—0,40 m dünne Bänke mit

Schieferzwischenlagen vor. Der Grenzquarzit in der Ausbildung von Gambach und so wie ihn KLUGHARDT beschreibt, ist im Steinbruch am „Schloß“ nicht entwickelt. Das von der Straße aus schon sichtbare graue Band über den höchsten Sandsteinbänken ist eine steintonartig harte 0,20 m starke Bank, die ein ganz schmales weißes Quarzitbänkchen einschließt. Das Bänkchen entspricht dem gleichen Vorkommen über Wernfeld und Gambach (hier oberer Teil des Grenzquarzits). Es ist von KLUGHARDT nicht beobachtet worden (vgl. S. 39).

An Versteinerungen sind zu erwähnen Fährten von Chirotherien im Plattenbausandstein und eine unbestimmbare Fährte im Grenzquarzit (KIRCHNER, II a, 1929).

Das Profil des Plattensandsteinbruchs vom „Schloß“ nach A. KLUGHARDT (S. 34) ist folgendes:

Profil des Steinbruchs im Plattenbausandstein am „Schloß“ W. von Thüngersheim (Von A. KLUGHARDT).

1 = rote Letten und Röt-Tone (unbestimmt);	
2 = feste Bank mit Rippelmarken und grünen Letten überzogen (Chirotherienbank?) . . . . .	0,35 m;
3 = geschlossene Bänke roten, glimmerhaltigen Sandsteins in verschiedener Mächtigkeit und rote Letten in abwechselnder Lagerung, zusammen rd.	13,00 m;
4 = feste Bank roten Sandsteins mit grünen Schnüren . . . . .	0,28 m;
5 = dünnstieferige Platten mit grünen Schnüren . . . . .	0,20 m;
6 = grüner, weißer Sandstein (mit Chirotherienspuren?) . . . . .	0,37 m;
7 = rote Tone mit Konkretionen . . . . .	0,82 m;
8 = geschlossene rote Sandsteinbank . . . . .	1,45 m;
9 = rote Letten und Tone . . . . .	0,90 m;
10 = grüner Sandstein mit rötlichen Schnüren . . . . .	0,10 m;
11 = dünnstieferige, glimmerreiche Bank mit Rippelmarken . . . . .	1,50 m;
12 = geschlossene, rote Sandsteinbank . . . . .	1,10 m;
13 = dünnstieferige Platten roten Sandsteins . . . . .	1,30 m;
14 = feste, geschlossene Bank roten Sandsteins (grobes Korn) . . . . .	1,65 m;
15 = dünnstieferiges, sehr glimmerreiches Bänkchen . . . . .	0,15 m;
16 = zwei feste, glimmerreiche Sandsteinbänke (grobes Korn) . . . . .	3,30 m.
Gesamtmächtigkeit rd.	30 m.

Bemerkenswert ist die Schicht 6. Diese Einlagerung eines weißen Sandsteins (mit Chirotherienspuren?) 14 m unter der Obergrenze der Plattensandsteine wiederholt sich im Main-Saale-Gau am Nordhang des Soden-Berges (SCHUSTER, II a, 1925, S. 16). Hier kommt 15 m unter der Obergrenze eine handhohe, schwärzlich-weiß gefleckte Quarzit- bis Sandsteinbank vor, die von einem 0,5 m starken roten Sandstein mit grünlichen Tonschmitzen unterlagert wird.

Die Sandsteine mit grobem Korn (Schichten 14 und 16) gehören noch zum Plattensandstein, der hier, gegen die Untergrenze etwas groberkörnig wird, ohne aber das Korn des Felssandsteins zu erreichen.

**Der Plattensandstein i. e. S. in der bayerischen Rhön und in der Vorrhön.** — Das in Frage kommende Gebiet ist im wesentlichen der Land-

strich von der Hohen Rhön bis zur Fränkischen Saale. Die geologischen Feldaufnahmen haben ergeben, daß von Gambach-Wernfeld-Gemünden aus gegen Gräfendorf und N. davon bis nach Brückenau zu die Plattensandsteine noch entwickelt sind. Es mengen sich aber allmählich immer mehr Schiefertone dazwischen, so daß keine mächtigen Bänke mehr anfallen.

Die Mächtigkeit des Plattensandsteins schwankt zwischen 50—70 und 30—40 m. Die höheren Mächtigkeiten sind mehr im Norden. Der Grenzquarzit ist meist gut entwickelt.

1) Gegend von Gräfendorf-Hammelburg-Thulba. — In der Umgebung von Gräfendorf an der Saale ist der Plattensandstein eine Folge von vorwiegend roten Tonen und sandigen Schiefern, in denen feinkörnige, glimmerreiche Sandsteine eingelagert sind (Abb. 3 c, d). Sie sind teils rötlich, teils rötlich-weiß ausgebleicht. Ihre tonige Bindung und ihr gleichmäßig feines Korn ist nicht von einem Aushalten der Bänke begleitet. Die Sandsteinabsätze können zwar örtlich noch eine gewisse Stärke erreichen, verschwächen sich aber bald zur Bedeutungslosigkeit. Steinbrüche sind daher sehr selten, z. B. im Waldgebiet „Neuscheuer“ SW. von Gräfendorf; am Südabhang des Kehrles-Berges bei Dittlofsroda (geschlossene Bänke mit 1 cm dicken grünlichen Zwischenletten); N. von Morlesau (schöne, wenig Zwischenlagen enthaltende Sandsteine).

Die Mächtigkeit des Plattensandsteins ist N. von Gräfendorf wesentlich größer (gegen 70 m, nicht aufgeschlossen) als an der Saale selber (30—40 m). Der Abschluß des Plattensandsteins nach oben ist der gut ausgeprägte Grenzquarzit. (Über das Vorkommen einer tieferen Quarzitanke im Plattensandstein siehe S. 23.)

In der Gegend von Hammelburg ist der Plattensandstein 60 m stark und besteht aus sandigen Schiefern, grauen und roten Schiefer-tonen und wenig mächtigen, glimmerreichen, rotbraunen, rötlichen bis rötlich-weiß gesprenkelten, feinkörnigen Sandsteinen, die aber keine ausgesprochenen Lager und Bänke bilden. — Nur in der Gegend von Thulba, N. von Hammelburg, werden, wie kleine Brüche bei der Reither Mühle, NO. von Thulba, zeigen, die Sandsteine etwas geschlossener. — Die Folge vorwaltender Schiefertone und zurücktretender Sandsteinbänke unmittelbar über den Chirotherienschiefern zeigt nachstehendes Profil.

Profil durch den unteren Plattensandstein O. von Thulba  
(Von M. SCHUSTER).

Zu oberst Schiefertone, dann folgen abwärts:

1 = Schiefertone und Sandsteinzwischenlagen;	
2 = plattiger Sandstein . . . . .	0,20 m;
3 = rote Schieferletten . . . . .	1,20 m;
4 = plattig zerfallender Sandstein mit dünnen, grünlichen, tonigen Zwischenlagen . . . . .	1,20 m;

- 5 = graue bis violettrote, sehr klein und fein zerfallende Schiefer (im Bruch rechts der aufwärts führenden Straße, durch eine kleine Verwerfung eingemuldet). Zu unterst Vorkommen von großen Steinsalzpsedomorphosen . . . . . rd. 5,00 m;
- 6 = schieferig zerfallender Sandstein, unten eine 5 cm starke Lage mit Bohrröhren . . . . . 0,40 m;
- 7 = graue bis rötliche Schieferereinschaltung . . . . . 0,03 m;
- 8 = Plattensandstein (wird abgebaut). Erschlossen . . . . . 2,00 m;
- 9 = Schutthalde . . . . . rd. 3,00 m;
- 10 = graue sandige Schiefer (Chirotherienschiefer) . . . . . 5,00 m;
- 11 = Chirotheriensandstein, reich an Steinsalzpsedomorphosen . . . . . 0,03 m;
- 12 = graue Schiefer mit Sandsteinbänkchen . . . . . 0,40—0,50 m;
- 10 + 11 + 12 = Chirotherienschiefer.
- 13 = Felssandstein des obersten Hauptbuntsandsteins.

2) Die Gegend von Euerdorf-Bad Kissingen. — Die rd. 50 m mächtigen Plattensandsteine treten meist in zwei Abteilungen auf, die durch rote oder hellgraugrüne Schiefertone mit schwachen sandigen Einschaltungen getrennt sind (Abb. 3, c, d). In den tieferen Absätzen kommen (wie bei Thulba) ziemlich häufig Wurmböhröhren und, seltener, *Spongiomorpha*-artige Körper vor. Die in mehreren Schichthöhenlagen auftretenden Steinsalzpsedomorphosen sind meist an grünliche, etwas quarzitisches Einschaltungen gebunden. — Der manchmal karbonatreiche Grenzquarzit ist vorhanden und stellenweise mächtiger als gewöhnlich entwickelt (bei Burghausen und Haardt; REIS, IIa, 1914, S. 11).

Bei Elfershausen NO. von Hammelburg kommen noch abbauwürdige Sandsteine vor (REIS und SCHUSTER, IIa, 1915; S. 7).

Die petrographische Ausbildung des Plattensandsteins N. von Bad Kissingen, im Schinddeller Graben, W. von Kleinbrach zeigt nachstehendes Profil (REIS, I a, 1914, S. 10). (Die Mächtigkeitszahlen sind mit zusammen 17,75 m zu gering angegeben.)

Profil durch die Schichten des Plattensandsteins im Schinddeller Graben W. von Kleinbrach (Nach O. M. REIS).

Von oben nach unten:

- 1 = Schiefertone mit Dolomitlinsen (Untere Röt-Tone, M. S.) . . . . . 11,0 m;
- 2 = heller, dünnbankter Quarzit mit grüngrauen Schieferchen nach Art des Chirotheriensandsteins (Grenzquarzit, M. S.) . . . . . 0,45 m;
- 3 = Schiefertone . . . . . 1,00 m;
- 4 = schieferig zerfallende Sandsteine (2,0 m); Sandstein (0,5 m); sandiger Schiefer (1,0 m); plattiger Sandstein (1,5 m); sandiger Schiefer (bis 2 m); roter toniger Sandstein (1,5 m); zusammen . . . . . 8,5 m;
- 5 = plattige Sandsteinbank, oben mit Wellenrippen endigend; darunter rote Schiefertone . . . . . 0,5 m;
- 6 = unregelmäßig anschwellende, nach oben grünblaugraue, unten rote Schiefertone, zum Teil mit großen Steinsalzpsedomorphosen auf der Unterseite eingeschalteter Sandsteinbänkchen mit Wellenfurchen . . . . . 5,0 m;
- 7 = Sandschiefer . . . . . 0,3 m;
- 8 = rote, allmählich sandiger werdende Schiefertone . . . . . 2,0 m;
- 9 = hellgrüngraue, blättrige Schiefertone . . . . . 1,0 m;

- 10 = typische Chirotheriensandsteine in hellen, weißlichen, quarzitischen Sandsteinplatten mit Wellenrippen usw. (Unterer oder Thüringischer Chirotheriensandstein, M. S.) . . . . . bis 2 m;
- 11 = weißliche quarzitische Sandsteine der Felsregion (Felssandstein des Obersten Hauptbuntsandsteins, M. S.).

3) Die Gegend zwischen Bad Kissingen, Brückenau und Motten in der Rhön. — In diesem Landstrich bekundet der Mangel an Steinbrüchen die technisch schlechte Beschaffenheit des Plattensandsteins. Er besteht aus einer etwa 50 m mächtigen Folge von wenig starken, leicht spaltbaren Sandsteinbänken und oft vorwiegenden Schiefertonen. — Im oberen Plattensandstein von Brückenau („oberen, tonigen, sog. Voltziensandstein“) fand F. SANDBERGER einen Kopfschild von *Halicynne*, den H. KIRCHNER einem *Limulus* zuordnete (1923).

Das Vorkommen des Schalenkrebses zusammen mit Hölzern, Bohrwürmern, Wellenfurchen, Steinsalzpseudomorphosen, Tierfährten u. a. ist KIRCHNER ein Beweis, daß die triadischen Limulen im Süß- oder Brackwasser gelebt haben.

In der Umgebung von Schönderling, SO. von Brückenau, gegen Thulba zu, sind die Plattensandsteinschichten dünnschieferige Sandsteine mit Wellenfurchen, würfeligen Steinsalzpseudomorphosen und Wurmbohrhöhlen, die mit  $\pm$  feinsandigen Schiefertonen abwechseln. Die Tone können sich bis zur Gewinnbarkeit anreichern (NW. der Bock-Mühle zwischen Schönderling und Schondra). Die Mächtigkeit der Schichtfolge ist etwas über 40 m (REIS, IIa, 1924, S. 7).

Bei Aschach (Waldaschach) enthalten die Plattensandsteine in den unteren Lagen Schiefertone, welche aufwärts bald durch schieferige Sandsteine mit Steinsalzpseudomorphosen ersetzt werden. In einem kleinen Bruch S. von Aschach (im Eich-Holz) sind den Sandsteinen merkwürdig gestaltete, längliche unregelmäßig zylindrische Sandsteinbrocken eingelagert (REIS, 1930, S. 6). Diese „eingewickelten Sandsteine“ gleichen den Bildungen aus dem Hauptbuntsandstein von Morlesau (Abb. 8, S. 43, Teil I). Der Grenzquarzit fehlt nicht. Die Mächtigkeit des Plattensandsteins ist hier nur 28 m.

4) Die Gegend W. von Neustadt an der Saale. — Hier ist zu unterscheiden eine Ausbildung des Plattensandsteins in der Gegend von Windshausen NW. von Neustadt und eine nahe bei Neustadt gelegene. Um Windshausen beginnt der Plattensandstein unten mit abwechselnd grauen und roten Tönen mit Sandsteinbänkchen darin, Übergangsbildungen zu den Chirotherienschiefern. In der Hauptsache ist die Stufe tonig: rote, gut geschichtete, glimmerige, glimmerfreie, auch blauviolette, in dünne Blättchen zerfallende Schiefertone sind spärlich vermischt mit roten sandigen Schieferplättchen und Sandsteinbänkchen. Weißliche Sandstein- und Quarzitbänkchen bis zu 0,30 m Stärke können den Schiefertonen eingelagert sein (Westausgang des Dorfes Winds-

hausen, siehe unten). Die Sandsteinablagerungen sind wenig mächtige Knollen und flaserige Stücke, die schlecht spalten, kieselig gebunden sind und auf den Anschlagflächen nadelstichfeine oder bis  $1\frac{1}{2}$  mm große Löcher zeigen. Diese sind Reste von ausgelaugtem Dolomit („Löchersandsteine“). Die Bänke halten nicht aus. Oft enthalten sie schöne Wellenschlagfurchen. Weiße Ausbleichungspunkte sind nicht selten.

Die Sandsteine brechen oft dünnscheiterförmig oder großschalig (wobei die Glimmerplättchen auf den Schalenflächen liegen), andere flatschig, ähnlich der Anoplophoren-Bank des Lettenkeupers. Die Oberfläche der Bänke ist dann sehr unregelmäßig, fast wie geknetet. Schichtung ist in diesem Falle undeutlich oder fehlt ganz. — N. und W. von Windshausen kommen in den vorwaltenden Tönen richtige Plattensandsteinlagen vor, die aber nur wenige Zentimeter stark sind und lediglich den Boden steinig machen.

In den Schiefertönen lagern W. von Windshausen auch graue, Brocken von rote Schiefer einschließenden unregelmäßigen Schichten von Kalk, eine nachträgliche Erscheinung. Auch helle, dünne, z. T. schieferig zerfallende Mergelbänkchen in den Tönen sind wohl keine ursprünglichen Absätze.

Beim rötlichen Haus am Westausgang von Windshausen ist ein Aufschluß in den Quarziteinlagerungen im Plattensandstein. Unter Schiefertönen folgen: 1 = Quarzitbank, darauf das rote Haus steht, 0,30 m; 2 = darunter rote und graue Schiefertone 1,00 m; 3 = darunter roter, schieferig-flaseriger Quarzit, bräunlich mit grünen Häuten; auch grünliche Quarzitlagen mit grünlichen Toneinschaltungen; nicht völlig aufgeschlossen.

Westlich von Neustadt treten die quarzitischen, schwer verwitterbaren Sandsteineinlagerungen stark in Erscheinung. Die Sandsteine sind glimmerarm, dolomitisch-quarzitisch, dunkelrot oder durch Ausbleichung weißlich bis grünlich. Die harten, in eigenartigen dünnen Scheitern brechenden Sandsteine fühlen sich rau an. Sie sind auch hier infolge Auslaugung von Dolomit feinflöcherig.

Die Löchersandsteine bilden 0,20—0,30 m dicke Bänke zwischen leicht zerfallenden braunroten Schiefertönen. Glimmerreiche, plattig brechende, aber sonst wie die anderen Sandsteine beschaffene Schichten sind Übergänge zu den echten Plattensandsteinen. Der Grenzquarzit ist weder bei Windshausen noch bei Neustadt erkennbar entwickelt; er ist in der Quarzitisierung der Sandsteine untergegangen. — Diese eigenartige Entwicklung des Plattensandsteins ist auf die eben angegebene Gegend beschränkt.

In der Gegend zwischen Unter-Elsbach, Rödles und Lebenhan, 8—15 km NW. von Neustadt, schließt sich die Ausbildung des Plattensandsteins durch das Vorkommen quarzitischer Bänke (Löchersandsteine) an die eben erwähnte an. Der Grenzquarzit konnte als ein dünnes

Bänkchen einmal nachgewiesen werden (N. von Lebenhan). Wo er fehlt, ist eine scharfe Trennung der beiden tonreichen Röt-Abteilungen nicht mehr möglich. Hier macht sich bereits der Einfluß der Meiningerischen Plattensandstein-Entwicklung bemerkbar.

**Der Plattensandstein i. e. S. am Ostrand des Spessarts.** — Die Ausbildung der tieferen Schichten des eigentlichen Plattensandsteins ist in dieser Gegend selten gut zu beobachten. In der Umgebung von Kreuzwertheim beginnt der Plattensandstein über den Unteren Chirotherien-schichten mit roten tonigen und sandigen Schieferen mit Steinsalzpseudo-morphosen und Dolomiten in geringer Mächtigkeit, die bald in die Plattensandsteine überleiten (REIS, I, 1928b, S. 7). Schon nach etwa 8 m über der Untergrenze beginnen die bauwürdigen Sandsteine.

Über die Sandsteine ist wenig zu sagen: sie sind feinkörnige, plattig brechende glimmerreiche Gesteine, deren Bänke mit Schieferzwischen-lagen abwechseln. Sie sind in alten Brüchen über Rothenfels und Hafen-lohr, bei Marktheidenfeld (am Nordrand des Dill-Berges), bei Holz-kirchen und Wüstenzell (SO. von Homburg am Main) entblößt. Beson-ders schön aber kommt der Plattensandstein in Steinbrüchen zutage auf dem Rain-Berg NO. über Kreuzwertheim und auf der Ostseite des Bet-tinger Berges.<sup>1)</sup> Im Badischen ist er in zahlreichen meist aufgelassenen Brüchen im Kembach-Tal entblößt, das am Südende des Bettinger Berges in den Main mündet und dessen Oberlauf bayerisch ist, ferner zu beiden Seiten der Tauber (vgl. auch Fig. 2, Taf. 3).

In seiner guten bankigen Ausbildung schließt sich der Plattensand-stein an den von Gambach und Thüngersheim an; er ist aber noch geschlossener, da die trennenden Schiefer-tonlagen selten einen Meter erreichen, so daß große Blöcke aus ihm gewonnen werden können (Abb. 3 a). Der Grenzquarzit ist auch hier gut entwickelt.<sup>2)</sup>

**Grundsätzliches zur Plattensandstein-Stufe im Bayerischen und Ba-dischen.** — Wir können nicht nur den Plattensandstein, sondern das ganze Röt (Teil IIc!) in der gleichen Weise entwickelt wie im Main-Saale-Gau bis an die badisch-bayerische Grenze verfolgen. Jenseits der Grenze aber tritt uns bei E. HILDEBRAND (1924) und der Badischen Geo-logischen Landesanstalt, die sich dem Vorgehen von HILDEBRAND an-geschlossen hat, eine Vorstellung entgegen, die sich mit der bayerischen nicht vereinbaren läßt. An der Landesgrenze stoßen die verschiedenen Auffassungen hart aufeinander. Man könnte an eine fazielle Entwicklung

<sup>1)</sup> Der Bettinger Berg ist eine schmale nach Süd-Südost gerichtete Landzunge, die O. von Wertheim vom Main umflossen wird, ähnlich wie die Landzunge der Vogels-Burg bei Volkach S. von Schweinfurt.

<sup>2)</sup> Die Bemerkung von O. M. REIS (I, 1928, S. 26) von dem Vorkommen einer bis 2 m starken abbauwürdigen Sandsteinbank über einem Hauptplattensandstein im Spessart und im Mainingebiet lehnt sich an E. HILDEBRAND (1924) an, ist aber in dieser allgemeinen Form nicht zutreffend.

des Plattensandsteins im Badischen denken, die fast ohne Übergang mit Überschreiten der Landesgrenze zur main-saalischen Fazies wird. Da sich aber fazielle Verschiedenheiten regional wohl kaum so sprunghaft nebeneinander einstellen, so muß entweder eine der beiden Auffassungen unrichtig sein oder der Übergang von einer „badischen“ in eine „bayerische“ Fazies muß sich langsamer vollziehen als beim Vergleich der Gliederungen des Röts auf beiden Seiten der Grenze sichtbar ist. — Der Unterschied in der Auffassung der bayerischen und badischen Geologen geht aus der Abb. 4 hervor.

nach Hildebrand				nach Reis u. Schuster			
Unterer Muschelkalk (Wellenkalk)				Unterer Muschelkalk (Wellenkalk)			
Oberer Buntsandstein (Röt)	Röt-Schiefer	m	SO <sub>3</sub>	SO <sub>2b</sub>	m	Obere Röt-Tone	Oberer Buntsandstein (Röt)
	Chirotherien-Sandstein	5-6	SO <sub>2</sub>	χ	5-6	Fränk Chiroth.-Sandst.	
	Obere Plattensandsteine mit Lettenbänken.	12	SO <sub>1</sub>	SO <sub>2a</sub>	25	Untere Röt-Tone (oben mit Sandstein-Einschaltungen, unten mit Dolomit-Knollen u.-Bänken) q = Grenzquarzit	Platten-Sandstein (Röt)
	Bröckelschiefer mit Dolomitbänken	12-15	SO <sub>1</sub>	SO <sub>1</sub>	30		
Bausandsteine („Grüne Grenzbank“)	30	SO <sub>1</sub>	SO <sub>1</sub>	30	Plattensandstein i.e.S. (Unt. Chirotherien-Schichten)	Oberer Haupt-Buntsandstein	
Karneol-Horizont	5	C	O <sub>1</sub>	0-7	Karneol-Dolomit-Schichten		
Kristallsandstein	25	sm <sub>5</sub>	sm <sub>3</sub>	0-20	Felssandstein		

Abb. 4

Vergleich der Gliederung des Oberen Buntsandsteins am Ostrand des Spessarts: in Baden nach der Auffassung von E. HILDEBRAND und der Badischen Geologischen Landesanstalt und in Bayern nach der Auffassung von O. M. REIS und M. SCHUSTER.

Die nachbarlichen Geologen verstehen unter Plattensandstein die ganze Schichtfolge von der Karneol-Zone bis zum Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein.<sup>1)</sup> Sie teilen den Plattensandstein ein in 1) einen unteren Plattensandstein oder den „Bausandstein“, 2) einen mittleren, der aber vorwiegend schieferig-tonig entwickelt ist, die „Bröckelschiefer“ und 3) die „Oberen Plattensandsteine“, nicht überall (selten zu Werkbänken) entwickelte Sandsteinschichten bis ein paar Meter Stärke. Sie unterlagern den Fränkischen Chirotheriensandstein.<sup>2)</sup>

Ein Vergleich mit der bayerischen Auffassung zeigt, daß der „Bau-

<sup>1)</sup> Dieser teils ausgeschlossen (z. B. in den Erläuterungen zu Bl. Wertheim-Nassig von L. ERB und Bl. Eberbach von W. HASEMANN), teils eingeschlossen (z. B. in den Erläuterungen zu Bl. Tauberbischofsheim von W. SPITZ).

<sup>2)</sup> Den „Oberen Plattensandstein“ bezeichnet W. SPITZ (1933, S. 14) als „Plattensandstein im engsten Sinne“.

sandstein“ unserem Plattensandstein entspricht, daß die Bröckelschiefer, die mittlere Abteilung des Plattensandsteins nach badischer Auffassung, unsere Unteren Röt-Tone sind und daß die Oberen Plattensandsteine Sandsteineinschaltungen in den Röt-Tonen unterhalb des Fränkischen Chirotheriensandsteins darstellen, die auch im Main-Saale-Gau in stark verminderter Ausbildung nicht unbekannt sind.

Die badischen Geologen gingen bei ihrer Auffassung von den Verhältnissen im Südwesten aus, wo der Plattensandstein zuerst bis wenige Meter unter den Fränkischen Chirotheriensandstein herauf reicht (Abb. 1), um noch weiter nach Südwesten sich mit diesem zu verbinden. Es ist begreiflich, daß sie in den hier doch wesentlich anderen Verhältnissen nach Merkmalen suchten, welche die Verbindung abgeben zwischen der Ausbildung des Plattensandsteins hier und im badischen und hessischen Odenwald.

Die gefundenen Merkmale aber können nicht in diesem Sinne ausgedeutet werden. Ungezwungen hiegegen schließen sich die Ablagerungsverhältnisse an der badisch-bayerischen Grenze an die main-saalische Ausbildung von Plattensandstein und Unteren Röt-Tonen an. Dies haben die Untersuchungen von O. M. REIS und mir in der Gegend von Kreuzwertheim und im Kembach-Tale bei Dietenhan einwandfrei ergeben.

Anm.: Daß auf den Blättern Wertheim und Nassig der Badischen Geologischen Karte 1:25000 der nördlich des Mains gelegene bayerische Anteil die badische Gliederung bis zum Fränkischen Chirotheriensandstein empor zeigt, ist nicht auf Veranlassung der bayerischen Geologen geschehen. Die für Bayern gültige Gliederung des Röts am Ostrand des Spessarts zeigt das Blatt Würzburg-West 1:100000 von O. M. REIS und M. SCHUSTER (I, 1928b). (In den Erläuterungen dazu hat O. M. REIS die eigene Überzeugung nicht scharf genug ausgedrückt.)

Im folgenden ist unter Plattensandstein immer der badische „Bausandstein“ zu verstehen. Den weiteren Beweis, daß beide einander stratigraphisch entsprechen, werde ich erbringen.

---

Die Darstellung des Plattensandsteins im Osten des Spessarts kann sich im bayerischen Teil auf eine Anzahl von Schichtdurchschnitten stützen, die O. M. REIS und M. SCHUSTER in dortigen Steinbrüchen aufgenommen haben. Die Ausbildung des Plattensandsteins NO. von Wertheim ist in dem folgenden Profil zu erkennen.

O. M. REIS gibt (I, 1928b, S. 9) vom gleichen Steinbruch eine kurze Mitteilung, die als Profil lautet: Oben nicht sehr gute Bausandsteine (7 m); — glimmerreiche, dolomitische Sandsteinbank mit sehr vielen Tongallen (Bröckelbankvertreterin). Nach HILDEBRAND in ihrem Hangenden viel Pflanzenreste; — darunter gute Bausandsteine (15 m).

Profil durch den Plattensandstein im Hauptsteinbruch auf dem Bettinger Berg (Nach E. HILDEBRAND, Profil V) (Abb. 5 nebenan).

- 1 = rote Schiefertone;  
 2 = weiche, plattige Sandsteine, viel Glimmer 1,50 m;<sup>1)</sup>  
 3 = dickbankige, z. T. verkieselte Sandsteine, hart, fleckig-streifig, mit Tongallen . . . 2,50 m;  
 4 = rote Schiefertone mit viel Glimmer . . . 0,40 m;  
 5 = plattig absondernder, sehr glimmerreicher Sandstein mit viel Tongallen . . . 3,00 m;  
 a = grüne Schiefertone . . . 0,05 m;  
 6 = massiger, rot und grün gefleckter Sandstein. Durchhärdet von Tongallen und -Bändern. Zahlreiche Pflanzenreste . . . 1,20 m;  
 7 = glimmerig-sandiges Tongallen-Konglomerat;<sup>2)</sup>  
 8 = plattige Sandsteine mit viel Glimmer . 2,00 m;  
 9 = mürbe tonige Schichten mit zahlreichen Pflanzenresten . . . 1,20 m;  
 10 = plattiger Sandstein . . . 1,20 m;  
 11 = feinkörnige, plattige, glimmerige Sandsteine, meist rot, an der Basis grün . . . 2,50 m;  
 12 = dickbankiger, feinkörniger, schwach verkieselter Sandstein (Bausandstein) . . . 2,00 m;  
 b = rote Schiefertone . . . 0,20 m;  
 13 = feinkörniger, z. T. streifiger Bausandstein, dickbankig-massig, viel Glimmer . . . 3,00 m;  
 14 = dichte, feinkörnige, z. T. verkieselte Bausandsteine, dickbankig, viel Glimmer.

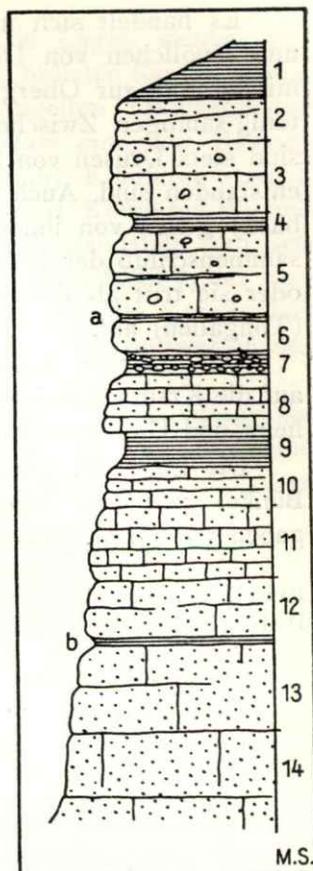


Abb. 5  
 Profil durch den Plattensandstein  
 („Bausandstein“) vom Bettinger Berg, O. von Kreuzwertheim (nach E. HILDEBRAND, Prof. V). Zur Profilbeschreibung nebenan.

Wir vermissen in dem HILDEBRAND'schen Profil den Grenzquarzit als höchste Lage des Bausandsteins. Er kommt in der Wertheimer Gegend aufs beste entwickelt vor (s. S.44) und war auch von HILDEBRAND beobachtet worden. Der erste, der in der Bank unseren Grenzquarzit erkannte, ist GRUPE gewesen (I, 1927, S. 158).

### Dolomit-Bröckelbänke.

Bei der Eintönigkeit des Plattensandsteins ist jeder Anhalt zu einer in der Schichthöhenlage weisenden Bank willkommen. In den tief aufgeschlossenen Steinbrüchen O. und N. von Kreuzwertheim hat O. M. REIS (S. 9) sog. Dolomit-Bröckelbänke nachgewiesen, die mit Pflanzenanhäufungen verbunden sind.

<sup>1)</sup> An der Grenze zu den Röt-Tonen liegt der hier nicht erwähnte Grenzquarzit (vgl. Profile S. 43 und 45).

<sup>2)</sup> Vertreterin der Dolomit-Bröckelbank REIS'ens S. 32.

Es handelt sich um hellgelbgraue oder dunkelrote dichte Knollen und Knöllchen von Dolomit, die bankartig in 1—2 Lagen mehr oder minder nah zur Obergrenze<sup>1)</sup> des Plattensandsteins in unregelmäßigen tonig-sandigen Zwischenlagen eingelagert sind. In den Dolomitknollen sind stets Drusen von Kalkspat enthalten, die nachträglich aus Dolomit entstanden sind. Auch Gängchen von Kalk (bis 10 cm, bei Unter-Wittbach) gehen von ihnen aus. Die Dolomit-Bröckelbank kann unter Zusammenschluß der Dolomitbrocken zu einer echten Dolomitbank werden oder sie tritt als dolomitische Sandsteinbank mit zahllosen Tongeröllen (Tongallen) auf.

Das Auftreten der Dolomit-Bröckelbänke fand O. M. REIS beschränkt auf die Kreuzwertheimer Gegend<sup>2)</sup> bei Hafenlohr, Rothenfels, Thüngersheim und Gambach konnte er sie nicht mehr feststellen.

Die Lage der Dolomit-Bröckelbänke (und der sie stellvertretenden Bänke) gibt das folgende Profil an, zusammengestellt nach den Angaben von O. M. REIS (I, 1928b, S. 9).

Profil durch die oberen Lagen des Plattenbausandsteins mit der Dolomit-Bröckelbank W. von Röttbach, am Tiergarten-Pfadsberg (Nach O. M. REIS).

Von oben nach unten:

- |  |          |
|--|----------|
| 1 = unregelmäßig dickplattiger, dolomitischer Sandstein . . . . .  | 1—2 m;   |
| 2 = unregelmäßig gelagerter, dolomitischer, schwach bröckelig-entwickelter toniger Sandschiefer (höhere Dolomit-Bröckelbank) . . . . .   | 0,30 m;  |
| 3 = dünnplattige Sandsteine . . . . .  | 1,0—2 m; |
| 4 = dickplattige Sandsteine . . . . .  | 2,00 m;  |
| 5 = mustergültige Dolomit-Bröckelbank (tiefere Bank!) in unregelmäßig-knolligem Sandstein, einseitig in eine Lage mit größten Tongallen auskeilend. Pflanzenreste bis zur Vererzung mit Roteisenmulm angereichert. |          |

Eine Profilaufnahme des Plattensandsteins vom Bettinger Berg durch O. M. REIS, in dem er in 7 m Abstand von der Oberkante der Sandsteine die Vertreterin der Dolomit-Bröckelbank fand, ist auf S. 30 gebracht worden. Die gleiche Bank hat auch HILDEBRAND in seinem S. 31 wiedergegebenen Profil (Abb. 5) in der Schichtlage 7 gefunden.

#### Pflanzenreste.

Die in anderen Plattensandstein-Gebieten nicht gerade sehr häufigen Pflanzenreste treten in der Kreuzwertheim-Wertheimer Gegend nach E. HILDEBRAND ziemlich regelmäßig in zwei Horizonten auf, 8—12 m

<sup>1)</sup> Meist 4—5 m, aber auch ganz nahe unter der obersten Plattensandsteinlage (z. B. im Steinbruch an der Straße Unter-Wittbach—Wertheim und in den Brüchen am Rött-Berg über dem Main bei Röttbach; im Steinbruch auf dem Osthang des Bettinger Berges 7 m).

<sup>2)</sup> REIS fand sie auch im Badischen in einem Steinbruch bei Hochhausen in zwei Bänken. Die tiefere, auskeilende Bank nimmt die oben angegebene Lage ein, die zweite Bank liegt in den Sandsteinen über ihr.

unter der Obergrenze des Plattensandsteins. Die Lagen werden von mürben, stark mit Tongallen und Tonbändern durchsetzten Sandschichten mit zahlreichen meist in Roteisenstein umgewandelten Pflanzenresten gebildet. K. FRENTZEN bestimmte davon: *Equisetum mougeoti* BRONGN. (Rindenstück mit Zweighöckern in der Knotenregion); Koniferen-Stammrest mit Astnarbe; Koniferen-Holz (allgemeiner Typus); Koniferen-Wurzelreste. In dem HILDEBRAND'schen Profil durch den Bausandstein vom Bettinger Berg ist ein Pflanzenhorizont unmittelbar über Schicht 7, der Vertreterin der Dolomit-Bröckelbank. REIS gibt ebenfalls die Gesellschaft der Dolomit-Bröckelbank mit Pflanzenresten aus der Kreuzwertheimer Gegend an.

In den Steinbrüchen von Dietenhan, unweit der Landesgrenze (Fig. 2, Tafel 3) kommen oftmals Koniferen-Hölzer von 1 m Länge und rd. 25 cm Breite vor, mit durch Kalzit ausgeheilten Fäulnisspalten (FRENTZEN 1920).

### Spuren tierischer Lebewesen.

Im Plattensandsteingebiet am Ostrand des Spessarts sind versteinerte Tierreste bisher nicht bekannt geworden. Dagegen sind Spuren von tierischen Lebewesen, die selber noch nicht ganz sicher erkannt sind, im Plattensandstein gefunden worden: eine Fußspur eines Reptils oder Amphibiums und die Bauten röhrengrabender Tiere, die auch aus anderen Plattensandsteingebieten nicht unbekannt sind.

a) *Rhizocorallium*. — E. HILDEBRAND fand innerhalb des Bausandsteins und in den „Oberen Plattensandsteinen“ auf dem Bromberg oberhalb Wertheim die sichel- oder U-förmigen Spuren des von manchen Autoren *Arenicoloides luniformis* bezeichneten Röhrenbauers. Die Bestimmung dieser Gebilde als Bauten des Sandwurms *Arenicola* oder eines ihm ähnlichen Wurms wird von E. RICHTER (1924) mit guten Gründen abgelehnt, da *Arenicola* keine Spreite besitze (die verbindende Fläche zwischen den Schenkeln der U-förmigen Röhren). Die Spreite haben dagegen die Rhizocoralliden.

Die Bestimmung der Röhrenbauten als Werke eines *Rhizocorallium*s ist bedeutend für die Entstehungsgeschichte des Plattensandsteins. Denn *Rhizocorallium* ist ein Meeresbewohner. Nach RICHTER kennt man keinen echten Spreitenbildner aus Binnengewässern. Damit würde dem süddeutschen Plattensandstein der Stempel meerischer Entstehung aufgedrückt, was mit seinen sonstigen Eigenschaften, die ihn als terrestrische, höchstens küstennahe Bildung erkennen lassen (Pflanzenreste, Dolomitgehalt, Mangel meerischer Versteinerungen) nicht in Übereinstimmung zu bringen ist. — Es ist aber durchaus möglich, daß der Röhrenwurm doch eine Lebensmöglichkeit gehabt hat. Der Plattensandstein ist, wie noch dargetan werden soll, der Bestandteil eines flachen Schuttfächers in ein Meer hinein. Darauf deuten u. a. die Wellenschlagfurchen und die Stein-

salzpseudomorphosen in ihm und in den von ihm eingeschlossenen Schiefertönen hin. Je weiter wir nach Norden im Plattensandsteinbereich kommen, desto mehr prägt sich sein meerischer Wesenszug aus (Fund eines *Limulus* bei Brückenau). — Vorausgreifend gilt das von den Röhrenbauern Gesagte besonders für den Oberen oder Fränkischen Chirotheriensandstein, für den der Röhrenwurm geradezu bezeichnend ist.

b) Andere Röhrenbauten. — O. M. REIS erwähnt aus dem Plattensandstein des östlichen Spessarts (I, 1928b, S. 8) die nie fehlenden gestreckten (nicht U-förmig umgebogenen) Durchbohrungen von auf dem Seeboden lebenden Bohrwürmern. Diese liegen der Länge nach in der Schicht oder gehen quer zu ihr hindurch. Sie sind mit einem sandigen Ton erfüllt, der sich von dem umgebenden Sandstein unterscheidet. Die Füllung zeigt eine Art Schichtung nach Art aufeinander gestellter Uhrengläser. — Diese Röhren gehören nicht dem *Rhizocorallium* an.

c) Eine Fußspur. — Aus den oberen Schichten des Plattensandsteins in einem Steinbruch bei der Neu-Mühle SW. von Üttingen stammt die in der Tafel 2 in natürlicher Größe wiedergegebene Fährte. Sie wurde von meiner Frau in der Steinbruchhalde gefunden. Die fünfgliedrige Fährte hat mit dem *Chirotherium barthii* oder einem anderen der im Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein vorkommenden ähnlichen Tierfährten, etwa von Aura bei Bad Kissingen oder von Gambach, nichts zu tun. Es handelt sich wohl um die Fährte eines linken Fußes, vielleicht eines Vorderfußes eines unbekanntes saurierartigen Tieres. Die fünf kurzen Zehen sind, ohne daß ein Daumen gut ausgeprägt ist, nach innen sichelförmig gebogen. Das deutet vielleicht auf eine O-Stellung des zu der Fährte gehörigen kurzen Beines hin. Gut ausgeprägt ist der Wall, der beim Eindrücken des Fußes in den tonigen Sand rings um die Fersengegend entstanden ist. Ich benenne die Fährte nach meiner Begleiterin und Mitarbeiterin in langen Jahren der Feldaufnahme: *Saurichnites emmae*.

H. B. GEINITZ (1861) gebraucht den Namen *Saurichnites* für Tierfährten aus dem Rotliegenden des Thüringer Waldes. Mit *Saurichnites kablikae* (GEINITZ, Tafel I) hat unsere Form eine gewisse Ähnlichkeit (trotz der viermaligen Größe unserer Fährte gegenüber denen bei GEINITZ). Bei dieser sind die „krallenartigen Zehen im Verhältnis zum Ballen ziemlich kurz“. „Namentlich ist dies bei den Vorderfüßen der Fall, wo der ganze Fuß bis zum Ende der Zehen fast einen Kreis beschreibt.“

Wenn man die Systematik der Fährten im Rotliegenden nach WILH. PABST (1900) zu Grunde legen darf, dann würde unsere Fährte zur Hauptgruppe der Brachydactylichnia oder Kurzzehfährten zählen und der Untergruppe der „Kurzzehfährten“ im engeren Sinne zugehören. PABST kennzeichnet diese: „Einzelfährten mit massiv entwickelten Ballen und kurzen, schwach keulig anschwellenden Zehen mit spitzen Endigungen,

so daß eine Bewehrung durch einen Nagel nicht ausgeschlossen erscheint. Die Spannweiten der Einzelfährten nahezu gleich ihren Längen“ (S. 53).

Zu den Kurzzehfährten i. e. S. zählt PABST auch die oben erwähnte Fährte von *Saurichnites kablikae* GEIN. Er würde wohl auch unsere Fährte hinzugezählt haben.

Von den aus dem unterfränkischen Plattensandstein öfters erwähnten „Chirotherien-Fährten“, die dem Plattensandstein auch den Namen Chirotheriensandstein verschafft haben (GÜMBEL, I, S. 646) sind, mit Ausnahme von Gambach und Thüngersheim, die genauen Fundorte nicht bekannt. Auch fehlen bisher Abbildungen und Beschreibungen der Formen. Die von H. KIRCHNER (IIa, 1927 a) in Aussicht gestellte Arbeit über Fährten anderer, meist bipeder Tiere aus der Umgebung von Bad Kissingen und Würzburg wird eine große Lücke in der palaeontologischen Kenntnis des Oberen Buntsandsteins bringen. Hierzu diene die besprochene Fährte als Material.

### Der Plattensandstein i. e. S. im Innern des Spessarts N. von Groß-Heubach.

In der eingesunkenen Scholle von Röt zwischen Klingenberg-Röllbach und Groß-Heubach sind die Plattensandsteine in mehreren, früher sehr ansehnlichen Brüchen N. von Groß-Heubach entblößt, nämlich am Ostrand des Bussig-Waldes, auf der „Nebelkappe“ bei P. 252 und 267, SO. und NW. vom Roß-Hof, ferner SW. vom Klotzen-Hof (Blatt Miltenberg-West 1:50 000). — Durch sein stellenweise grobes Korn weicht der Sandstein von den übrigen unterfränkischen Plattensandsteinvorkommen ab. Seine Ausbildung zeigt das folgende Profil.

Profil durch die Schichten des Plattensandsteins, Grenze zu den Röt-Tonen, Bruch auf der „Nebelkappe“ N. von Groß-Heubach  
(Von M. SCHUSTER).

Von oben nach unten:

- 1 = rotbraune, magere, dünnplattig zerfallende Schiefertone, senkrecht zerteilt, mit handbreiten Einlagerungen von flatschigen Löchersandsteinen, ohne Kalkkarbonat . . . . . einige Meter;
- 2 = sandige Schiefertone, schlecht ebengeschichtet, leicht zerbröckelnd, mit Einlagerungen von 10—15 cm dicken roten Sandsteinbänken (= flaserig brechenden Plattensandsteinbänken) . . . . . 0,80 m;
- 3 = löcherig angefressener, ungeschichteter Sandstein, kein Plattensandstein, schlecht brechend, stellenweise violettfarbig. Die bis faustgroßen Löcher sind mit feinem Sand erfüllt; gut angedeutete Diskordanzen (wilder Fels oder „Grätz“ der Steinhauer) . . . . . 0,60—0,80 m;
- 4 = diskordant geschichtete grünliche Schiefer mit großen weißen Glimmerplättchen, die sich örtlich durch Herausschwemmen anreichern; darüber kann noch ein handbreites graues Sandsteinbänkchen liegen . . . 0,20—0,30 m;
- 5 = rote Sandsteinbank, grobkörniger als sonst, unterhalb Schichtlage 4 stellenweise zu einem weißlichen Sandstein ausgebleicht, der besonders an der Anwitterungsfläche das Korn eines Sandsteins aus dem Mittel- bis grobkörnigen Hauptbuntsandstein erkennen läßt; schöne Diskordanzen . . . rd. 2 m;
- 6 = feinkörniger Plattensandstein, mächtige Bänke bildend, geschlossen, nicht senkrecht zerklüftet, nach der Tiefe wieder grobkörnig werdend einige Meter.

Bemerkenswert an dem Aufschluß ist die eigentümliche, von den Steinhauern als „wilder Fels“ oder „Grätz“ bezeichnete Schicht, die der Lage nach unserem Grenzquarzit entspricht, ihm aber in der Ausbildung nicht ähnelt, und die Grobkörnigkeit gewisser Sandsteinlagen, die auch schon O. M. REIS (I, 1928b, S. 9) erwähnt.<sup>1)</sup> Die grobkörnigen Sandsteinlagen heben sich in der Steinbruchwand gut ab; sie haben eine etwas andere Farbe als die feinkörnigen Sandsteine, eine viel rauhere Außenseite und sind an einer Stelle durch eine Naht scharf von den feinkörnigen Sandsteinen getrennt. Die Naht läuft mehrere Meter wagrecht und steigt an einem Ende sichelförmig in die Höhe. Dadurch deutet sie eine wannenförmige Einlagerung des grobkörnigen Sandsteins in den feinkörnigen an. Der grobkörnige Sandstein, für den bis ein paar Millimeter große Glimmerplättchen bezeichnend sind, neigt zur Ausbleichung.

Der Grätz ist nicht überall entwickelt. In dem Bruch NO. von P. 252 reichen z. B. die Plattensandsteinbänke geschlossen bis hinauf zur Grenze gegen die Röt-Tone. Die oberste mittelkörnige Sandsteinbank fühlt sich rauh an. Über das hier auftretende Grenzquarzitbänkchen siehe S. 45. Der grobe Sandstein der Nebelkappe fehlt hier gleichfalls.

#### **Der Grenzquarzit als Leitbank in der Main-Saale-Ausbildung des Plattensandsteins.**

Die erste Nachricht von dieser in stratigraphischer Hinsicht wichtigen Leitbank gibt uns F. SANDBERGER (I, 1866/67). Er hat bei der Beschreibung des Röt-Profiles von Gambach am Main als obersten Abschluß der Plattensandstein-Bänke eine 60 cm starke helle Sandsteinbank gefunden und ihr wegen einer in ihr entdeckten Chirotherien-Fährte den Namen „Chirotherienbank“ gegeben. Er war dabei der Meinung, in der Bank die Vertreterin des Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandsteins vor sich zu haben und hielt die Handtierfährte als eine Spur von *Chirotherium barthii* KAUP (Teil II a, S. 12). — Ich habe die Sandsteinbank als Mittleren Chirotheriensandstein bezeichnet (Teil II a, S. 18). Sie führt in den Veröffentlichungen der Bayer. Geologischen Landesuntersuchung den Namen „Grenzquarzit“.

Diese, durch ihre hellere Färbung und ihre größere Härte von den unterlagernden Plattensandsteinen und den überlagernden Röt-Tonen deutlich unterschiedene Bank konnte bei der geologischen Aufnahme Frankens beinahe in ganz Unterfranken, vor allem im Main-Saale-Gau, als oberste Bank des Plattensandsteins an der Grenze zu den Röt-Tonen des Oberen Röts, auch im nicht erschlossenen Gelände, aufgefunden werden. „Sie ist kartistisch recht verwertbar“ (REIS, I, 1914, S. 11). Ihre hellen Scherben im sandig-tonigen Verwitterungsboden des Röts sind meist nicht zu übersehen. Stellenweise bildet die Bank auch kleine Bodenverebenungen. Auf den älteren Blättern der geologischen Karte 1:25 000

<sup>1)</sup> O. von Klingenberg, nicht W. davon (Druckfehler!).

in Unterfranken ist der Grenzquarzit mit o bezeichnet. Nunmehr führt er das Zeichen q.

Die Mächtigkeit des Grenzquarzits ist meist gering, sie schwankt um 0,30—0,60 m. Es handelt sich gewöhnlich um einen hellen, meist quarzitischen Sandstein, der teils plattig, teils flaserig bricht. Er ist vielfach mit einem lichtgrünlichen tonigen Besteg überzogen, der sich auch auf den flaserigen Bruchstücken findet. Außer der einen, nicht dem „echten“ *Chirotherium* angehörigen Fußspur, hat der Quarzit in Franken bisher keine deutlichen Fährten mehr geliefert. Weitere Kennzeichen des Quarzits folgen bei den Beschreibungen seiner Einzelvorkommen.

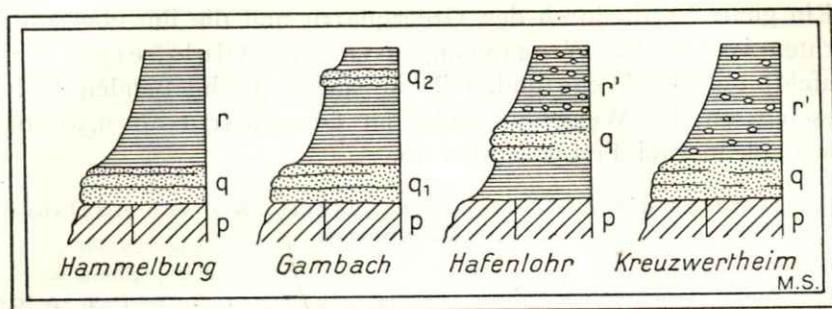


Abb. 6

Der Grenzquarzit in einigen Gegenden des Main-Saale-Gaus.

p = Plattensandstein; — q = Grenzquarzit; — q<sub>1</sub> = Unterer Teil des Grenzquarzits oder Hauptlage; — q<sub>2</sub> = Oberer Teil des Grenzquarzits; — r = Untere Röt-Tone; — r' = Kalkdrusen-Knollen enthaltende Untere Röt-Tone (badisch = Bröckelschiefer).

(Von M. SCHUSTER.)

Wie manche Grenzbank ist der Grenzquarzit nicht immer eng an die Grenze, nämlich an die oberste Plattensandsteinschicht gebunden. Er kann z. B. von ihr losgelöst sein und ist dann durch wenig mächtige Röt-Tone vom Plattensandstein getrennt oder über der Quarzitbank tritt in ganz kurzem Abstand in den Röt-Tonen ein ihm ähnlicher Quarzit auf. An manchen Stellen ist die Bank sehr schwach oder nicht entwickelt.

**Der Grenzquarzit bei Gambach und Wernfeld.** — W. FRANTZEN, der bei seiner Profilaufnahme des Gambacher Röts (S. 12 und Teil II a, S. 12 ff.) den Grenzquarzit als die SANDBERGER'sche Chirotherienbank nicht erkannte, beschreibt ihn gesteinskundlich richtig (S. 377) als „eine feste, dickere Sandsteinbank, welche durch einen kleinen Steinbruch abgeschlossen ist. Auf ihrer Oberfläche zeigt sie einen Überzug von teils rotem, teils meergrünem Tone“. — Er erwähnt auch, daß 1 1/4 m über ihr in den Röt-Tonen ein dünnes Sandsteinbänkchen liegt, über welchem etwas hellfarbiger, meergrüner Ton abgelagert ist (Abb. 6).

Ich selbst kann hier die FRANTZEN'schen Beobachtungen nur bestä-

tigen. Über der obersten Plattensandsteinbank liegt unmittelbar ein 0,40 bis 0,60 m starker, weißer quarzitischer Sandstein, der plattig-schieferig zerfällt. Darüber folgen 1,20 m Tone des Oberen Rötts (Röt-Tone) und über diesen, von roten Tonen bedeckt, ein 0,30 m starker schieferig-plattiger Quarzit. Die beiden Quarzite gehören zusammen; denn die trennenden Röt-Tone können, wie anderwärts sichtbar, auskeilen und die beiden Quarzitbänke können sich dabei vereinigen. Die obere Bank kann auch ganz verschwinden, sodaß die untere allein den Grenzquarzit abgibt. Hier kann man somit, genau genommen, von einer Grenzquarzit-Zone sprechen, die einschließlich der in ihr enthaltenen Schiefertone etwa 2 m stark ist.

Ein gutes Profil durch den Grenzquarzit und die ihn überlagernden Schichten ist an der Weggabelung NO. von Adelsberg (NO. von Wernfeld) teils im Weggrund, teils in einem anschließenden Hohlweg, aufgeschlossen. Im Weggrund steht der Grenzquarzit als 0,50—0,60 m starke Bank in zwei Treppenstufen an.

Profil durch die Zone des Grenzquarzits NO. von Adelsberg  
(Von M. SCHUSTER).

1 = Rote Schiefertone	
2 = Graue, zerbröckelnde, dichte Steinmergelschiefer . . . . .	0,05 m;
3 = Quarzitbänkchen . . . . .	0,05 m;
4 = rote Schiefertone . . . . .	0,20 m;
5 = lichtgrünliches, flaseriges Quarzitbänkchen, reiner Quarzit, vom Aussehen der Bank 8 und 10 . . . . .	0,05 m;
6 = hellgraue Schiefertone . . . . .	0,10 m;
7 = kleinbröckelig zerfallende, rote Schiefertone . . . . .	rd. 1,00 m;
8 = weißlicher, feinsandig-poriger Sandstein . . . . .	0,20 m;
9 = graue Schiefertone . . . . .	0,15—0,20 m;
10 = Sandstein wie 8; nur oben auf 2—5 cm Dicke graulich, sonst rötlich (nicht ausgebleicht).	

Die Schichten 1—6 stehen im Hohlweg an; die Schichten 7—10 im Weggrund. Das Quarzitbänkchen 3 liegt rd. 1,35 m über der Grenzquarzitbank 8—10 und entspricht der Quarziteinschaltung in den Röt-Tonen 1,25 m über dem Grenzquarzit am Bahnhof von Gambach.

In einem kleinen Steinbruch N. über Sachsenheim (NNO. von Wernfeld) entwickelt sich der Grenzquarzit, wie gelegentlich anderswo auch, allmählich aus der obersten Plattensandsteinbank. Die höchsten 8—10 cm des Quarzits sind ein mürber, grünlich-grauer Sandstein, senkrecht zerklüftet, sehr feinkörnig und glimmerig. Er enthält kleine fahlrötliche Schwerspatnester. Nach unten zu wird der Sandstein heller und etwas gröberkörnig und geht langsam in den Plattensandstein über. In der Übergangszone ist der Grenzquarzit grau mit einem violetten Stich. In den Röt-Tonen, 0,80 m über dem Quarzit, ist ein 0,50—0,60 m starkes helleres Tonband entwickelt.

In den südöstlichen Brüchen über Wernfeld, auf dem Haardt-

Berg, an der Grenze zum freien Feld, kommt der Grenzquarzit in zwei Arten der Ausbildung — in einem und demselben Bruch — vor, nämlich einmal als schmale Bank in den Schiefertönen über den Plattensandsteinen und dann genau so wie bei Gambach, als oberste Plattensandsteinlage. Im ersteren Falle ist er nicht leicht zu finden, da die oberen Plattensandstein-Bänke an dieser Stelle des Steinbruches schieferig entwickelt sind und die Röt-Tone das Bänkchen mit ihrem Verwitterungsschutt zu decken. — Diese Stelle zeigt die Fig. 1 auf Tafel 1.

Profil durch die Grenzschichten zwischen dem Plattensandstein und den Unteren Röt-Tönen, Steinbruch auf dem Haardt-Berg über Wernfeld (Fig. 1, Tafel 1) (Von M. SCHUSTER).

Von oben nach unten:

1 = rote Schiefertone . . . . .	1,20 m;
2 = graue, blätterige, verletzte Schiefer . . . . .	0,10—0,15 m;
3 = helle Quarzitbank = Grenzquarzit, obere Lage, flaserig brechend, mit grünen Tonhäutchen auf den Fasern, mit sehr flachen grünen Tongallen bis 0,25 m;	
4 = graue Letten . . . . .	0,30 m;
5 = schieferig brechender Plattensandstein . . . . .	0,60—0,80 m;
6 = Werksteinbank . . . . .	rd. 0,80 m;
7 = sandiger Schiefertone . . . . .	bis 1,00 m;
8 = Wechsel von Sandsteinbänken und Schiefertönen.	

Nr. 3 ist die obere Lage des Grenzquarzits von Gambach. Die untere oder Hauptlage ist auf dieser Steinbruchseite nicht entwickelt. Auf der anderen Seite aber, auf der nach NW. blickenden Wand, tritt die Hauptbank, so wie bei Gambach entwickelt, auf. Sie ist hier ein 0,20 bis 0,30 m starker, massig entwickelter Quarzit, der nach unten zu übergeht in eine oben fleischrote, tiefer rötlich-weißlich-gefleckte, quarzitishe, feste und schlecht spaltende Plattensandsteinbank (0,50 m). Diese Bank entspricht der Schicht 5 der anderen Seite. Die obere Lage des Quarzits ist uneben eingelassen in die tiefere Bank. Durch seine etwas rundlichen Verwitterungsformen hebt sich der Quarzit gut vom Plattensandstein ab. Das obere Quarzitbänkchen, das in der gegenüberliegenden Bruchwand allein auftritt, ist hier überwachsen.

Das Vorkommen des Grenzquarzits in diesem Steinbruch in zwei verschiedenen Entwicklungsformen gibt ein Bild von seiner wechselvollen Erscheinung.

**Der Grenzquarzit bei Thüngersheim.** — Die wichtige Leitbank steht hier an zwei Stellen an: hoch oben im Plattensandstein-Bruch am „Schloß“ W. von Thüngersheim und im Kerntal-Graben SW. vom Ort. Im Bruch am „Schloß“ bildet den obersten Abschluß der Plattensandsteinbänke ein schmales, graues Band (0,20 m), teils steintonartig dicht und hart, teils aus sandigen Schiefnern bestehend, das stellenweise ein ziemlich grobkörniges Quarzitbänkchen einschließt. Es ist 5 cm dick, teils leicht, teils schwer unregelmäßig spaltbar, grau, grünlich und glim-

merig. Es entspricht dem oberen Grenzquarzit-Bänkchen bei Gambach und Wernfeld. Der tiefere Hauptquarzit fehlt. Es liegt  $\frac{1}{2}$  m über den höchsten Plattensandsteinbänken in Schiefertönen eingeschaltet und leuchtet hell aus dem Rot der Bruchwand heraus. Unter der obersten Plattensandsteinlage folgen rote Schiefertöne und Sandsteinbänke in Lagen von je  $\frac{1}{2}$  m Stärke. 1 m unter der Oberkante der Sandsteine hat eine rote Sandsteinbank eine dünnchalig sich ablösende Deckplatte, genau vom Aussehen des Grenzquarzits, mit braunroten Knochenresten. Das ist demnach ein Vorläufer unserer Quarzitbank.

O. M. REIS erwähnt (I, 1928b, S. 10) den Grenzquarzit vom Steinbruch am „Schloß“ als „Chirotheriumfährten führende Bank mit grünen Letten“. Offenbar ist er bei seiner Angabe von A. KLUGHARDT beeinflusst. Nach diesem (S. 30) ist die „interessanteste Schicht im Oberen Buntsandstein eine ca. 50 cm mächtige, aus grünlichweißen, plattigen Steinen mit kieseligem Bindemittel und grünlichem Schiefer bestehende Bank. Auf ihrer Liegendfläche finden wir Rippelmarken, Netzleisten, Steinsalzpseudomorphosen...“ Das ist eine gute Kennzeichnung des Grenzquarzites im allgemeinen, nur nicht von Thüngersheim. Ebenso unrichtig ist, daß in dieser Bank Fußspuren von *Chirotherium barthii* vorkommen.<sup>1)</sup> KLUGHARDT verwechselt hier, ganz so wie es SANDBERGER bei Gambach erging, den Grenzquarzit (Chirotherienbank SANDBERGER's) mit dem unterhalb der Plattensandsteine entwickelten Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandstein. Im Widerspruch mit seinen Angaben läßt KLUGHARDT in seinem allgemeinen Profil durch das Röt den Grenzquarzit („Weißer Sandstein mit Chirotheriumspuren“) 2 m mächtig sein, also sechsmal so viel, als er selber im Steinbruch am Schloß fand (0,35 m). So hat auch die KLUGHARDT'sche Arbeit in Bezug auf den Grenzquarzit leider nur Verwirrung statt Klärung gebracht.

Die Angaben KLUGHARDT's, daß auf dem rechten Mainufer der Grenzquarzit als eine 0,30—0,40 m starke Bank eines grünlich-weißen Sandsteins („Chirotherienbank“) unmittelbar den Plattensandsteinen auflagert, bedeckt von Röt-Tönen, konnte nicht nachgeprüft werden, da alle Brüche verfallen sind. Aber auch diese Angaben stimmen nicht überein mit der Ausbildung des Grenzquarzits, wie ich sie selber (1934) im Kerntal-Graben SW. von Thüngersheim gefunden habe.

In etwa 40 m über dem Ausgang des Grabens steht der Quarzit als eine 0,25—0,30 m dicke Doppelbank von zwei Quarzit- und Schiefertonlagen an. Es folgen unter Diluvialgeröll: graue Letten 0,05—0,10 m; — eine obere Quarzitlage 0,10 m; — graue Schieferletten 0,05—0,10 m; untere Quarzitlage 0,10—0,15 m; rote Schiefertöne nicht ganz abgeschlossen; darunter Plattensandsteine.

<sup>1)</sup> Die von F. SANDBERGER im Thüngersheimer Grenzquarzit gefundene *Chirotherium*-Fährte ist nicht genau zu bestimmen; sie ist jedenfalls nicht dem *Chirotherium barthii* zuzuweisen (WILLRUTH, IIa, 1918).

Es scheint demnach, daß der Grenzquarzit von Thüngersheim nicht in der Ausbildung als Hauptbank von Gambach entwickelt ist, sondern, eingeschlossen in Röt-Tonen, wenig starke Lagen knapp über den Plattensandsteinen bildet.

**Der Grenzquarzit in der südlichen Vorrhön.** — In der Gegend des Unterlaufes der Fränkischen Saale, zwischen Hammelburg und Gräfen-dorf, ist der Grenzquarzit ein zuckerkörniges quarzkörperreiches Gestein von weißlicher, grauer, grünlicher oder bräunlicher Farbe oder er ist bräunlich- oder schwärzlich-weiß gesprenkelt. Die Mächtigkeit geht von 30—0 cm. Er lagert dabei nicht überall den Plattensandsteinen auf; so schalten sich z. B. im Steinbruch im „Hägholz“ bei Ober-Erthal (N. von Hammelburg) und NW. vom erstgenannten Ort zwischen dem 0,40 m starken, aus Platten und bläulich-roten Schieferlagen bestehenden Grenz-quarzit und dem Plattensandstein über 1 m grünlich-, bläulich- und rötlich-sandige Schiefer ein (M. SCHUSTER, IIa, 1921, S. 13). — Um Bad Kissingen ist der Quarzit als eine grünliche, z. T. karbonatreiche Lage entwickelt (O. M. REIS, IIa, 1915, S. 6); im Gebiet zwischen Neu-stadt a. d. Saale und Windshausen ist die Grenzbank in dem verkieselten Plattensandstein nicht mehr zu erkennen.<sup>1)</sup>

**Der Grenzquarzit in der bayerischen Rhön.** — Zwischen Brückenau und Geroda ist nach O. M. REIS (I, 1923, S. 7) die Grenze zwischen Plattensandsteinen und Röt-Tonen öfter durch eine Quarzitbank gekennzeichnet. Auch noch im Gebiet von Bischofsheim, am Fuß des Kreuz-Berges, ist eine dünne Quarzitlage als Grenzbank erkennbar (Aufstieg zum Käuling von Bischofsheim her). Zu Füßen des Dammersfeld-Basaltes aber, zwischen Motten und Wildflecken, konnte ich die Grenzlage nicht mehr nachweisen.

**Der Grenzquarzit am Ostrand des Spessarts.** — In dieser Gegend kommt der Grenzquarzit als Leitbank vorzüglich zur Geltung. Er ist es, der hier für die Erkenntnis des Schichtenverbandes unter anscheinend veränderten Verhältnissen den Ausschlag gibt.

Gegend von Hafenlohr und Marktheidenfeld am Main. — Am linken Mainufer bei Hafenlohr ist nach O. M. REIS (I, 1928b, S. 10 und Tafel 1, Fig. 2) der Grenzquarzit eine 0,25 m starke hellgrün-graue, kieselige, feste Sandsteinplatte, die dem Plattensandstein nicht unmittelbar auflagert, sondern von ihm durch 0,40 m Schiefertone getrennt ist (Abb. 6). Es spricht nichts dagegen diese geringe Schichtlage von Schiefertonen noch zum Plattensandstein zu zählen, in dem derartige Schiefertone mehrfach mit Sandsteinbänken abwechseln. Bei dieser An-

<sup>1)</sup> Westlich von P. 306, am Waldrand NW. von Lebenhan (NW. von Neustadt, auf Blatt Weisbach 1:25000) fand ich (1934) ein einziges Mal den Grenzquarzit als ein schmales, ein paar Zentimeter starkes Bänkchen anstehend. Er wird unterlagert von geringmächtigen roten und grauen Schiefeln. Diese leuchten im Weggrund hell aus dem Rot der Schiefertone unter und über dem Grenzquarzit heraus.

nahme verbliebe der Grenzquarzit beim Plattensandstein und käme nicht in die Unteren Röt-Tone zu liegen, wie das z. B. bei Gambach der Fall ist.

In der Marktheidenfelder Gegend herrschen etwas veränderte Verhältnisse vor. Die Grenzbank besteht nach REIS (S. 10 und Fig. 1, Tafel 1) von oben nach unten aus: hellem, wirr gelagertem Ton (0,10 m); — einer Sandschieferlage mit Wellenrippen und Steinsalz pseudomorphosen (0,10 m); — tonigem Sandstein mit länglichen mit ockerigem Sand erfüllten Hohlräumen (0,10 m; bei Mariabrunn kieselig gebunden); — grünlichen geflaserten Tönen (0,20 m). — Die bis zum unterlagernden Plattensandstein folgenden Schichten sind rote Schiefertone mit Drusenlinsen (Kalkspat), unten an der Grenze zum schieferigen Plattensandstein mit weißen und ziegelroten Sandsteinkuchen, die von oben nach unten an Größe zunehmen (zusammen 0,75 m).

Gegend von Holzkirchen SO. von Homburg. — In diesem auf dem Thüngersheim-Remlinger Sattel gelegenen Gebiet ist der Grenzquarzit in den großen Brüchen W., O. und N. des Ortes und in Wüstenzell, 2 km SW. von Holzkirchen, ein 0,25—0,70 m starker weißer, weißrötlich geflammt, zuckerkörniger und glimmerarmer bis -freier Sandstein, der unmittelbar den Plattensandsteinen aufliegt. Über ihm stellen sich örtlich graue, sandige Schiefer ein, denen wir auch bei Dietenhan (Baden, s. unten) begegnen werden. Die Schiefertone bilden teilweise feste Bänkchen und leiten in rote, ziemlich festgepackte Schiefer über. An einigen Stellen ist der Grenzquarzit verbunden mit einer eigenartigen kalkigen Erhärtung gleich über ihm. Diese ist meist nur ein paar Zentimeter stark, teils ein reiner körniger Kalk, teils ist sie dicht und lößkindartig knollig, traubig-nierig, z. T. ist sie auch sandig. Schmale linsenartige Hohlräume in den Erhärtungen sind von flachen Kalkspatkristallen ausgekleidet.

Der Kalk ist offenbar eine nachträgliche Bildung aus Kalklösungen, die von den kalkhaltigen Röt-Tönen darüber stammen und hier über den festen Sandsteinbänken in ihrem Versickern behindert, sich als Kruste über der höchsten Sandsteinbank, dem Grenzquarzit, niederschlugen. Diese Verkalkung des Quarzits kann zu einer so innigen Durchtränkung führen, daß ein sandiger Kalk entsteht oder der Quarzit als Kern in der kalkigen, ansehnlich dicken Kruste liegt.

Der Kalk ist für den Grenzquarzit bezeichnend. Er tritt bereits in der Gegend von Bad Kissingen auf (S. 41) und auch in der Bemerkung von H. BÜCKING (1916, S. 49) glaube ich ihn wiederzuerkennen. Wir begegnen dem Kalk auch in der Wertheimer Gegend als Begleiter des Grenzquarzits.

Gegend von Neubrunn (Bayern) und Dietenhan (Baden). — Diese Gegend liegt ebenfalls noch auf der Thüngersheim-Remlinger Aufwölbung und zwar SW. von Holzkirchen an der Landesgrenze. Im Kembach-Tal, an der Holz-Mühle W. von Neubrunn, ist der Grenzquarzit

nicht entwickelt. Die oberste 0,75 m starke mürbe Sandsteinlage der Plattensandsteine entspricht nicht seiner Ausbildung. Vielleicht ist der auf dieser Bank folgende graue, sandige Ton (0,30 m) sein Stellvertreter.

Nur wenig weiter westlich, an der Einmündung des Schornickel-Grabens in das Kembach-Tal, tritt uns wieder eine Verkalkung des Grenzquarzits entgegen. Er ist geradezu ersetzt durch einen äußerst harten Kalk, der z. T. lückig entwickelt ist und eine traubige Oberfläche besitzt. Er ist hier 1 m mächtig und kaum erkennbar geschichtet.

Von dem im Kembach-Tal zwischen der Landesgrenze und Dietenhan gelegenen Steinbrüchen auf Plattensandstein, die völlig denen auf bayrischem Boden gleichen, habe ich in dem großen Steinbruch O. von Dietenhan mit seiner mächtigen Wand von „Bröckelschiefern“ über einer geschlossenen Mauer von „Bausandsteinen“ den Grenzquarzit als oberste Bekrönung der Felsmauer gefunden (Fig. 2 Tafel 3).

Ein Profil durch die Schichten über und unter ihm zeigt: 1 = rote bröckelige Tone, rundlich-schalig verwitternd („Bröckelschiefer“); — 2 = schön ebenflächige weiße Schiefertone; — 3 = graue, staubig zerfallende Tone (1—3 = 0,50 m); — 4 = Grenzquarzit, mit unebener Oberfläche (0,20—0,30 m); — 5 = rote Schiefertone (0,20—0,30 m) (nur örtlich entwickelt, beim Auskeilen kommt der Grenzquarzit auf Schicht 6 zu liegen); — 6 = grünlich-weißlich gesprenkelter Sandstein (0,15 m); liegt dem Bausandstein auf.

Wie ersichtlich, gehört die zwischen Bank 4 und 6 liegende Schiefer-tonlage noch zum Plattensandstein; sie ist eine Wiederholung der in diesem Sandstein auftretenden Schiefer-tonlagen, ähnlich wie bei Hafen-lohr a. Main.

Die Bank 6 gibt auch HILDEBRAND als oberste Lage des Bausandsteins an mit der Bezeichnung „grünlicher, glimmeriger Sandstein“ (Prof. VII). Die Bank 4, den eigentlichen Grenzquarzit, erwähnt er in seinem Profil nicht. — Die oben angeführten Kalkerhärtungen im Horizont des Grenzquarzits sind hier nicht zu sehen.

Mit dem Dietenhan'er Steinbruch haben wir bereits badisches Gebiet betreten. Nach der Darstellung HILDEBRAND's und der Badischen Geologischen Landesanstalt (s. d.) herrschen hier Verhältnisse, welche sich eng an die Odenwälder Entwicklung des Plattensandsteins anschließen und von der main-saalischen Ausbildung der Plattensandstein-Stufe wesentlich abweichen. In der Odenwälder Ausbildung des Plattensandsteins gibt es keinen Grenzquarzit, da der Sandstein den Horizont des Quarzits überschreitet und bis zum Fränkischen oder Oberen Chirotheriensandstein hinaufreichen kann, d. h. die Unteren Röt-Tone können ganz durch Plattensandsteine ersetzt sein. Die im Main-Saale-Gebiet so deutliche Grenze zwischen Plattensandstein und Röt-Tonen, oft betont durch den Grenzquarzit, ist in der Odenwälder Ausbildung verschwunden.

Es handelt sich im Gebiet von Wertheim daher darum, ob nicht doch die main-saalische Zweiteilung des Röts in Plattensandsteine und Röt-Tone nachweisbar ist und ob der Grenzquarzit in der bekannten unterfränkischen Ausbildung auch im wertheimischen Gebiet sich vorfindet.

Im Plattensandstein von Dietenhan in Baden, SO. von Wertheim, konnte ich den Grenzquarzit aufs beste entwickelt nachweisen (S. 43). Er stellt die Verbindung zu dem main-saalischen Röt bei Neubrunn in Bayern her. Meine Untersuchungen in den Jahren 1933 und 1934 haben den Grenzquarzit aber auch in unmittelbarer Nähe von Wertheim, z. T. vorzüglich entwickelt, feststellen können.

Gegend von Kreuzwertheim-Wertheim. — E. HILDEBRAND hat hier den Grenzquarzit, ohne ihn aber zu erkennen, als oberste Lage der „Bausandsteine“ beobachtet. Nach ihm (S. 18) wird die Stufe der Bausandsteine gegen den Bröckelschiefer darüber meist abgegrenzt durch einen bis 0,40 m starken, hellbunten, grünen und violetten Sandstein (Rain-Berg NO. von Kreuzwertheim). Er ist durch besonders viel karbonatisches Bindemittel ausgezeichnet. „Über ihm folgt die mittlere Abteilung der Plattensandsteine im weiteren Sinne: die Bröckelschiefer mit Dolomitbänken (12—15 m)“. — Ich selbst fand auf dem Rain-Berg NO. von Kreuzwertheim und in den Brüchen SW. von Wertheim den Grenzquarzit wohl entwickelt vor.

Der Grenzquarzit auf dem Rain-Berg NO. über Kreuzwertheim. — In den großen Steinbrüchen auf dem Rain-Berg lagert unter roten, mageren Tönen, die stellenweise in unregelmäßigen Hohlräumen und in Schichtfugen weiße Kalkspatkristalle einschließen, als Grenzquarzit auf der obersten Plattensandstein-Bank ein grauer, ruppiger Sandstein, der weißen Glimmer enthält. Er ist ausgezeichnet durch eine wellige Oberfläche, durch die Führung von Tongallen und Hohlräumen. Er ist durch Manganerz schwarz punktiert und liegt teils leicht diskordant auf einer Plattensandsteinbank, teils geht er allmählich in diese über. Er ist 15—20 cm stark (Fig. 2, Tafel 1).

Der Grenzquarzit auf dem Tannen-Berg SW. über Wertheim. — Der Quarzit, der nicht überall in den Brüchen entwickelt ist, bildet an einer Stelle eine bis 15 cm dicke, an- und abschwellende Bank; die Farbe ist fleischrot bis lichtgrünlichweiß, manchmal ist der Quarzit ausgebleicht. Er spaltet schlecht und löst sich örtlich in meist rötliche, sandig-glimmerige Schiefer auf, die den Übergang zu den eigentlichen Plattensandsteinen abgeben. Bezeichnend für den Grenzquarzit, hier wie in Main-Saale-Franken, sind die eigentümlichen verzweigten Leisten auf der Schichtfläche, welche den Eindruck von Fußspuren vortäuschen können. Die Bank ist in der Tafel 4 abgebildet. Ihr Vorkommen und ihre Ausbildung wird von den badischen Geologen nicht erwähnt.

An einer anderen Stelle des gleichen Bruches konnte ich folgendes Profil durch die Schichten um den Grenzquarzit aufnehmen: Unter

roten, bröckelig zerfallenden Schiefertönen lagern 1 = der Grenzquarzit, an- und abschwellend und sich in Schiefer auflösend (0,05—0,15 m); — 2 = roter glimmeriger Sandstein mit unebener Unterfläche; kein Plattensandstein im eigentlichen Sinne, aber doch sich örtlich schieferig auflösend; löcherig (0,40—0,70 m); — 3 = rote sandige Schiefer, örtlich fast ganz auskeilend. An der Grenze zu der Bank 2 lagern rundliche, kuchenartige, rote feinkörnige Sandsteinlinsen. Sie sind wie die Bank 2 wie mit Gewalt in die Schiefer 3 eingelassen. Die rundlichen Gebilde stellen eine durchlaufende Lage im Bruch dar; — 4 = wohlgebankter Plattensandstein (Bänke von 0,50—1,00 m).

In den Plattensandstein-Brüchen bei Rauenberg in Baden, O. von Freudenberg (10 km SW. von Wertheim), konnte ich den Grenzquarzit nicht finden, obwohl die Ausbildung des Röts vollkommen der main-saalischen Entwicklung entspricht.

Dagegen fand ich ihn wieder entwickelt im Spessart N. von Groß-Heubach bei Miltenberg.

**Der Grenzquarzit im Spessart N. von Groß-Heubach.** — Westlich und O. von P. 252 auf der „Nebelkappe“ N. von Groß-Heubach (Blatt Miltenberg-West der Topogr. Karte 1:50 000) und NO. davon ist die Grenze zwischen Plattensandsteinen und Röt-Tönen in einigen Brüchen sehr gut erschlossen. Läßt man den „Grätz“ (S. 36) nicht als Grenzquarzit gelten, so kann man als die Grenzquarzitbank in einem Bruch NO. von P. 252 einen weißen, glimmerigen, ziemlich grobkörnigen Sandstein bezeichnen, der 10—20 cm stark ist und im Schutt der Röt-Töne knapp über der höchsten Plattensandsteinbank eingelagert ist. Über der Bank folgen die Röt-Töne in der bekannten Art und 15 m über der Bank der von Lößlehm bedeckte Fränkische oder Obere Chirotheriensandstein, der in der Gegend einige Meter stark ist.

Die main-saalische Entwicklung des Plattensandsteins reicht demnach bis in den Hochspessart hinein.

### **Der Bausandstein von Wertheim als Gleichbildung des main-saalischen Plattensandsteins i. e. S.**

(Vgl. Abb. 4 und 9.)

Durch das Vorhandensein des Grenzquarzits ist für das Gebiet von Wertheim erwiesen, daß die „Bröckelschiefer“, der „mittlere Plattensandstein“, nichts anderes sind als unsere Unteren Röt-Töne in der Main-Saale-Ausbildung des Röts und daß die „oberen Plattensandsteine“ eine Sandsteinentwicklung in den Röt-Tönen sind, eine örtliche bescheidene Wiederholung der tieferen Plattensandsteine. Der Bausandstein entspricht vollkommen dem Plattensandstein der Main-Saale-Ausbildung: beide tragen als letzte Schichtlage den Grenzquarzit. Die „oberen Plattensandsteine“ dürfen mit dem Bausandstein nicht zusammengefaßt werden.

Diese Sandsteine sind kartistisch innerhalb der Röt-Tone als Sandsteinentwicklung auszuscheiden.

Diese main-saalische Entwicklung des Plattensandsteins setzt sich in der Gegend S. des Mains zwischen Wertheim und Freudenberg nach meinen Beobachtungen fort, ja sie ist noch NW. von Miltenberg, bei Groß-Heubach, in der gleichen Weise festzustellen. Das ist nicht etwa ein Vorstoß der unterfränkischen Röt-Entwicklung in einen Odenwälder Faziesbezirk hinein, sondern die ganze Gegend zwischen Miltenberg—Freudenberg—Tauberbischofsheim—Lauda—Königshofen—Schweigern gehört organisch zur Main-Saale-Ausbildung des Röts i. a. und des Plattensandsteins i. b. Sie entwickelt sich folgerichtig aus dem Odenwälder Faziesbereich der Gegend von Mosbach und Neckarburken.

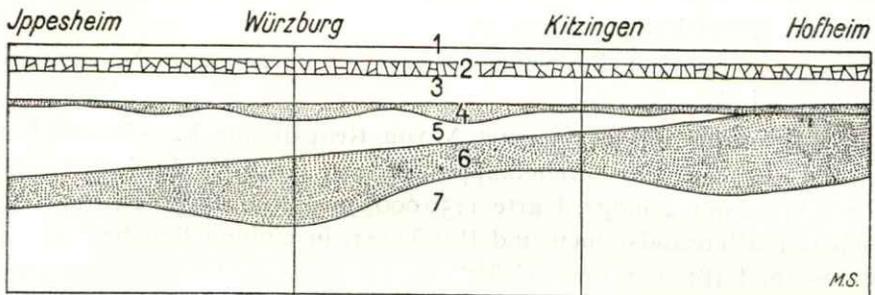


Abb. 7

Die Ausbildung des Lettenkeupers in Unterfranken.

1 = Unterer Bunter Keuper (Gipskeuper); — 2 bis 7 = Lettenkeuper; — 2 = Grenz dolomit; — 3 = Oberer Drusendolomit und rote Letten; — 4 = Oberer Sandstein; — 5 = Schiefertone und Gelbkalke; — (2 bis 5 = Obere Schiefer-Gelbkalk-Schichten oder Oberer Lettenkeuper); — 6 = Mittlerer Sandstein (Haupt- oder Werksandstein = Mittlerer Lettenkeuper); — 7 = Untere Schiefer-Gelbkalk-Schichten = Unterer Lettenkeuper. Hier ist nahe der Untergrenze der Stufe der nicht aushaltende Untere Sandstein eingeschaltet.

(Von M. SCHUSTER.)

HILDEBRAND gibt selbst die Ähnlichkeit seiner Bröckelschiefer mit den Röt-Tonen zu. Fehlen nun die „Oberen Plattensandsteine“, was an vielen Stellen der Fall ist, dann müßte man in eine geologische Karte die sandsteinfreien Bröckelschiefer bis hinauf zum Röt-Quarzit als Plattensandstein eintragen. Das würde den natürlichen Verhältnissen aber nicht gerecht. Denn Schiefertone sind keine Sandsteine. Eine genaue geologische Aufnahme darf an den Bröckelschiefern als Schiefertonen nicht vorbeigehen; sie sind auf der geologischen Karte als Schiefertone auszuscheiden, wie das auf den bayerischen Karten, welche die petrographischen Verhältnisse der Schichtgesteine weitgehend berücksichtigen, seit langem geschieht.

Das eben Gesagte hat ein vollkommenes Gegenüber in der Ausbildung des Unterfränkischen Lettenkeupers (Abb. 7). Hier



Fränkischen Chirotheriensandstein und dem Karneolhorizont „als einheitliche Stufe den im badischen und hessischen Odenwald allgemein ausgeschiedenen «Plattensandsteinen» gleichzustellen“ (HILDEBRAND, S. 20). Davon unterscheidet sie die „vorwiegend tonige Ausbildung im Hangenden“, die „für unser Gebiet charakteristisch erscheint“.

In der Tat hat der Plattensandstein der Wertheimer Gegend, wie die Abbildung 8 zeigt, mit der Ausbildung im Odenwald nichts zu tun; er gehört zur Main-Saale-Fazies des Röts. Die örtliche Einschaltung von „Plattensandsteinen“ in den Röt-Tonen unterhalb des Fränkischen Chirotheriensandsteins ist eine unwesentliche, weil nicht durchhaltende, Erscheinung: denn im abgeschwächten Zustande kennen wir derartige Sandsteineinschaltungen auch im nördlichsten Verbreitungsbezirk des Röts.

In der morphologischen Rolle des HILDEBRAND'schen Gesamtplattensandsteins um Wertheim<sup>1)</sup> spiegelt sich vollständig das Verhalten des main-saalischen Plattensandsteins und der Röt-Tone darüber wieder. (Abb. 9.) Die untere Abteilung der Wertheimer Plattensandsteine, die Bausandsteine, bedingen (HILDEBRAND, S. 20/21) einen Steilanstieg, wie

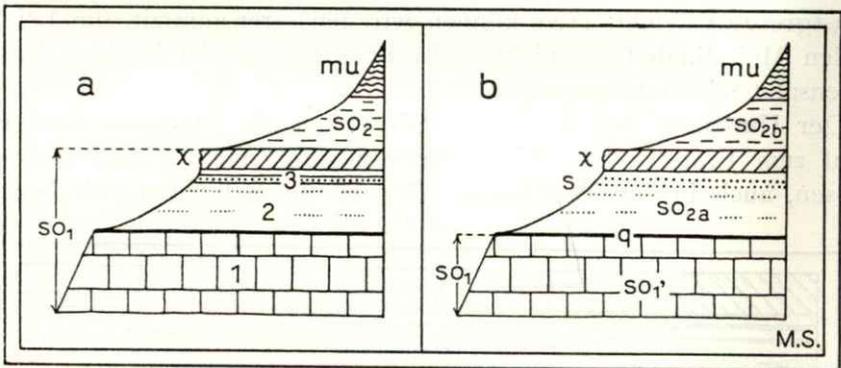


Abb. 9

Die morphologische Bedeutung der Stufen des Oberen Buntsandsteins.

a = badische Auffassung.

so<sub>1</sub> = Plattensandstein im weiteren Sinne und zwar:

1 = Bausandstein (Unterer Plattensandstein); — 2 = Bröckelschiefer (Mittlerer Plattensandstein); — 3 = Obere Plattensandsteine (Plattensandstein im engsten Sinne); —  $\chi$  = Chirotheriensandstein.

so<sub>2</sub> = Röt-Tone; — mu = Unterer Muschelkalk.

Schwarze Linie zwischen 1 u. 2 = Grenzquarzit (bayer.).

b = bayerische Auffassung.

so<sub>1'</sub> = Plattensandstein im engeren Sinne; — q = Grenzquarzit;

so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone; — s = Sandstein-Einlagerungen darin, unterhalb von  $\chi$ ; —  $\chi$  = Fränkischer (Oberer) Chirotheriensandstein oder Röt-Quarzit.

so<sub>2b</sub> = Obere Röt-Tone; — mu = Unterer Muschelkalk.

1) Ebenso um Rauenberg und Groß-Heubach.

im Main-Saale-Franken der Plattensandstein in unserem Sinne; die mittlere Abteilung der Wertheimer Plattensandsteine bildet „mit ihren Tönen einen darüber folgenden flachen, sanft ansteigenden Hang“: das Verhalten unserer Röt-Töne; die obere Abteilung des Wertheimer Plattensandsteins veranlaßt „schließlich wieder ein Steilerwerden der Hänge, das durch die darüber liegende Chirotherienbank allerdings mitbestimmt wird“: genau das Verhalten der Röt-Töne unter dem Fränkischen Chirotheriensandstein im Main-Saale-Gau, wo dieser mangels auffälliger Sandsteineinlagerungen unmittelbar unter ihm für sich allein Geländeknicke und Hochflächen veranlaßt (Abb. 9).

### Die meiningische Ausbildung des Röts.

Die deutliche Zweiteilung des Röts in eine untere sandige und eine obere tonige Abteilung innerhalb der Main-Saale-Ausbildung des Röts verschwindet immer mehr, je näher man der nördlichen Landesgrenze, Meiningen zu, kommt. Die meiningische Ausbildung des Oberen Buntsandsteins kennzeichnet W. FRANTZEN (II a, 1889) kurz: „Die Abteilung ist in der Umgebung des Thüringer Waldes nicht, wie der Name sagt, eine sandige, sondern eine vorwiegend tonige Bildung, welche man nach ihrer roten Färbung gewöhnlich als Röt bezeichnet“ (S. 7). Diese für die Umgebung von Meiningen besonders gültige Ausbildung greift auch in das nördliche Unterfranken, in die Gegend von Mellrichstadt-Fladungen, über.

Am Aufbau des Unteren Röts, der Plattensandstein-Stufe, sind rote Schiefertone bis zur Vorherrschaft beteiligt und das Obere Röt, die Röt-Töne, ist oft nichts anderes als eine Weiterentwicklung der Vorherrschaft der Schiefertone im tieferen Röt. Der Fränkische oder Obere Chirotheriensandstein, der in der Main-Saale-Fazies so eine große Rolle spielt, ist hier fast bedeutungslos geworden. — Die Mächtigkeit des Röts ist aber wesentlich größer geworden; sie beträgt bei Mellrichstadt über 130 m, gegenüber 90 m bei Gambach.

### Das Untere Röt oder die Plattensandstein-Stufe in der meiningischen Ausbildung.

Schon in der Gegend von Bad Kissingen-Aschach-Stangenroth-Windshausen und Neustadt a. d. Saale sind Schiefertone am Aufbau der Stufe lebhaft beteiligt. In der faziell besten Entwicklung in unserem Bereich, z. B. W. von Mellrichstadt, sind die Sandsteinbänke bis auf schmale, wellenrippentragende und durch Steinsalzpsedomorphosen ausgezeichnete Bänkchen vermindert, die in den nun vorwaltenden Schiefertönen  $\pm$  spärlich eingelagert sind. Im Gelände fiel es unter Umständen schwer, die Grenze zwischen der Plattensandstein-Stufe und den Röt-Tönen festzulegen, wenn nicht auch hier noch der „Grenzquarzit“ als schmale, mit grünlichen, sandigen Schiefem verbundene Bank den Fingerzeig hiefür abgeben würde (O. M. REIS, II a, 1917, S. 8). Er spielt hier also eine wesentlich andere Rolle als in der Main-Saale-Fazies des

Unteren Rötts zwischen Wertheim-Gambach-Thüingersheim-Miltenberg. Denn er schließt hier nicht mehr eine Schichtenreihe von Sandsteinen ab. So kommt der Quarzit anscheinend mitten in „Röt-Tone“ zu liegen. Wo er fehlt, ist eine Unterscheidung der beiden Rötstufen oft nicht mehr möglich (Abb. 3, e und f).

Das Bohrprofil durch den Buntsandstein bei Mellrichstadt in der Deutung von L. VON AMMON (IIa, 1901) läßt freilich den Plattensandstein wesentlich besser entwickelt erkennen. Aber der Autor hatte sich in der Bestimmung der Bohrkerne geirrt. In Wahrheit ist der angebliche 36 m mächtige Plattensandstein der ihn unterlagernde Obere Hauptbuntsandstein, der hier feinkörnig und (nach v. AMMON) dem pfälzischen Voltziensandstein ähnlich auftritt. (Anm.: Im Teil IIc wird das Untergrundprofil von Mellrichstadt nach neuen Gesichtspunkten umgedeutet werden.)

Die Erforscher dieser für die Stratigraphie des unterfränkischen Rötts bedeutungsvollen Gegend sind M. BLANCKENHORN und O. M. REIS. Ersterer nahm mit dem preußischen Gradabteilungsblatt Ostheim v. d. Rhön auch einen ansehnlichen Teil der Gegend von Mellrichstadt auf (IIa, 1910). Im Jahre 1917 erschien auch das bayerische Blatt Mellrichstadt, dessen Buntsandsteinanteil REIS bearbeitet hat. Er hat auch auf der Karte manche Angaben BLANCKENHORN's richtig gestellt.

Bei der Aufnahme des Oberen Buntsandsteins stützte sich BLANCKENHORN auf die Deutung des Untergrundprofils von Mellrichstadt durch L. VON AMMON. Er konnte sich die tonige Beschaffenheit der Plattensandstein-Stufe nicht gut zusammenreimen mit dem Plattensandstein im Bohrprofil und meint (S. 16), die äußere Ähnlichkeit des Plattensandsteins mit dem Voltziensandstein beschränke sich anscheinend auf das Untergrundprofil von Mellrichstadt. Damit hatte er Recht: denn der AMMON'sche Plattensandstein liegt in den „Röt-Tonen“ des Profils verborgen, die dadurch eine ungewöhnlich hohe Mächtigkeit zu erlangen scheinen. — Auf die Irrtümer M. BLANCKENHORN's in der Deutung der Röt-Ablagerungen bei Mellrichstadt-Ostheim habe ich auf S. 15 ff. im Teil IIa hingewiesen.

Nach O. M. REIS (S. 7 und 8) wechseln die Chirotherienschiefer des Unteren Rötts aufwärts mit stark roten Schiefertönen. Diese enthalten fahlbläuliche Sandsteinplättchen mit Steinsalzpsedomorphosen.<sup>1)</sup> Stellenweise massige, dunkelrote Schiefertone leiten zu den Plattensandsteinen über (S. von Frickenhausen, Höhe und Grabenverzweigungen bei P. 329, WSW. von Wächterswinkel).

Die nunmehr im Profil aufwärts folgenden Plattensandsteine werden „öfters durch tonige Einschaltungen verdrängt“. Die Plattensandsteine, die nur selten stärker und typischer entwickelt sind, z. B. am Hang nach Wollbach, W. und SW. vom oben erwähnten P. 329, sind dunkelrot,

<sup>1)</sup> Genau die gleichen Schichten mit Steinsalzpsedomorphosen fand ich auf dem Blatt Steinach, SW. von Niederlauer.

dünnplattig, tonreich, feinkörnig und mild, mit viel Glimmer auf den Schichtflächen und selten schwach quarzitisches gebunden. Wellenrippen auf den Schichtflächen und Steinsalzpsedomorphosen auf der Unterseite von Sandsteinbänken kommen vor.

Die Plattensandstein-Stufe ist bei Fladungen, NW. von Mellrichstadt, in der nördlichsten Vorrhön, nach der Darstellung von W. WAGNER (1912) tonig entwickelt. Über den Chirotherienschiefern folgen (in der Ziegelei von Erbenhausen) grüne und rote Lagen und dann rote Letten. Eine Abgrenzung gegen das Obere Röt ist offenbar nicht möglich gewesen.

Die Mächtigkeit der Plattensandstein-Stufe in der Mellrichstädter Gegend beträgt nach meiner Deutung (Teil II c!) 70,00 m; darüber folgt das Obere Röt mit 63,25 m. Gegen die Hohe Rhön, in der Gegend von Sondheim-Bischofsheim v. d. Rhön, verschwächt sich nach der Darstellung von H. BÜCKING (1909) das ganze Röt auf etwa die Hälfte der Mächtigkeit des Röts im Bohrlochprofil von Mellrichstadt, nämlich auf 60 m. Die Abtrennung einer Plattensandstein-Stufe von einer Stufe der Röt-Tone ist hier scheinbar nicht mehr möglich gewesen.<sup>1)</sup> Der ganze Obere Buntsandstein besteht aus roten Schiefertönen. „In den unteren Lagen kommen in ihnen bläulichgraue Schiefertone (meine Chirotherienschiefer, M. S.) und braunrote, sehr feinkörnige bis dichte, meistens tonreiche Sandsteine vor, die oft dünnplattig entwickelt sind.“ Auch aus diesen Schichten werden Steinsalzpsedomorphosen angegeben.

Mit dieser Gegend scheinen wir den westlichen Rand unseres meinigen Faziesbereiches betreten zu haben. Wir sind aus der Tiefenrinne des Röts heraus, die am Ostrand der Rhön und am Südostrand des Spessarts in südwestlicher Richtung dahinziehen mag. Wie die Grenze, auch innerhalb der Rinne, sonst verläuft, wissen wir nicht sicher; sie ist nicht fest, sondern fließend. Im Zug der Rinne liegt die Gegend von Neustadt a. d. Saale, 12 km SW. von Mellrichstadt. Nordwestlich der Stadt bis in die Gegend von Windshausen herrscht die S. 26 beschriebene tonig-quarzitisches Ausbildung des Plattensandsteins.

Östlich von Mellrichstadt ist gleichfalls der Plattensandstein nicht mehr von den Röt-Tönen abzutrennen. Zwar besitzen dort nach H. PROESCHOLDT (IIa, 1890) „im untersten Röt rote, glimmerreiche, äußerst feinkörnige Sandsteine, die in dünnen, nur wenige Zentimeter mächtigen Lagen brechen“, eine große Verbreitung. Der Sandstein, dessen Stärke über 4 m nirgends hinausgeht, geht unten und oben in  $\pm$  sandige Schiefertone über. Stellenweise findet sich, dann aber angehäuft, in ihm *Myophoria costata*. Neben den zahlreichen, auf ausgelaugten Gips zurück-

<sup>1)</sup> Es wäre belangvoll, zu wissen, ob hier nicht auch der Grenzquarzit auftritt. Bei der seinerzeitigen geologischen Aufnahme konnte niemand die Bedeutung des wahrscheinlich schwachen Bänkchens ahnen (vgl. auch die Angabe von H. BÜCKING, 1916, S. 49).

zuführenden Löchern und den Steinsalzpsedomorphen in den Sandsteinen gibt diese im Muschelkalk weit verbreitete Muschel einen Fingerzeig dafür, daß wir uns in einer salinischen Fazies des Rötts befinden, die nach Norden zu immer ausgeprägtere Formen annimmt. Marine Muscheln fanden sich in anderen Plattensandstein-Bereichen bisher nur im oberen Plattensandstein bei Elfershausen, O. von Hammelburg. Dort zeigte nach O. M. REIS (REIS & SCHUSTER, 1915, S. 7) eine „Schichtspaltungsfläche eine große Anzahl kleiner Muschelabdrücke“, „welche zu *Myophoria* gehören“. Erst im höheren Röt stellen sie sich im allgemeinen dort ein.

Die Ausbildung des untersten Plattensandsteins in der Main-Saale-Entwicklung und in der Gegend von Meiningen ist auch in der Abb. 8, S. 48, Teil II a angegeben. Östlich von Meiningen verschwinden die Plattensandsteine („Sandiges Röt“) mehr und mehr und machen dem „Tonigen Röt“ Platz, wobei auch die unterlagernden Chirotherienschiefer (Pseudomorphosenschiefer) an Bedeutung zunehmen.

### Das Röt in der Amorbacher Ausbildung.

Das Städtchen Amorbach, SSW. von Miltenberg, im bayerischen Odenwald, liegt inmitten eines Faziesbereiches des Rötts, der nicht nur im geographischen Sinne das Gegenüber zum meiningischen Faziesbereich ist. Wenn in der meiningischen Ausbildung die roten Schiefertone in der Plattensandstein-Stufe die Oberhand gewinnen, demnach die Röt-Tone sozusagen in das Untere Röt herabreichen und dort die Sandsteine verdrängen, so verdrängen in der Amorbacher Entwicklung die Plattensandsteine den größten Teil der Unteren Röt-Tone bis auf wenige Meter unterhalb vom Fränkischen oder Oberen Chirotheriensandstein. Dieser hat hier (für Unterfranken) seine Höchstmächtigkeit von 10—15 m. Die Grenze Unteres und Oberes Röt schneidet schräg durch die Schichten zwischen dem Felssandstein des Obersten Hauptbuntsandsteins und dem Fränkischen Chirotheriensandstein; es ist das Bild eines Unterwasserschuttkegels (Abb. 10). Seine stärkste Anhäufung ist bei Amorbach noch nicht erreicht. Je weiter wir nach Westen gehen, desto mehr geraten wir in das Aufschüttungsgebiet des Sandes, bis er in der Pfalz das Höchstmaß seiner Entwicklung erhält. Hier reicht der Sandstein (Voltziesandstein) bis nahe an die Muschelkalkuntergrenze herauf. Nach Norden und Nordwesten zu, an der nördlichen Landesgrenze des westlichen Unterfrankens, klingt die Sandanhäufung allmählich in Schiefertönen aus.

Die schräge Grenzlinie zwischen dem Unteren und Oberen Röt ist freilich keine gerade Linie, sondern sie ist nach der Abb. 8 eine spitzwinkelig zickzackförmige: d. h. der Sandstein ist mit Schiefertönen, Ablagerungen des gleichen Schuttkegels, mannigfach verzahnt. Verstärkte Sandanhäufungen brachten ein keilförmiges Vorstoßen in die tonigen Absätze mit sich. Verschwächung der Sandablagerung wurde durch einen

vermehrten Absatz von tonigem Schlamm beantwortet, bis wieder ein neuer stärkerer Vorstoß des Sandes diese überdeckte.

Aus dem geschilderten Grunde ist in der Amorbacher Gegend der Grenzquarzit nicht mehr zu erwarten. Die Grenze Plattensandsteine—Röt-Tone ist im bayerischen Odenwald eine andere als in Main-Saale-Franken: sie liegt etwa 15—20 m höher als im letztgenannten Gebiet. Um diesen Betrag ist auch die Mächtigkeit des Plattenbausandsteins gestiegen. Sie beträgt 45—50 m, gegenüber 30 m bei Gambach und Thüngersheim und 4 m bei Meiningen.

Die Röt-Tone über dem Fränkischen Chirotheriensandstein sind im Amorbacher Gebiet durch die Abtragung entfernt worden. Die Hochflächen werden vom Röt-Quarzit gebildet. Es bestehen aber Gründe zur Annahme, daß die Oberen Röt-Tone die gleiche Stärke besitzen, wie dieselben Schichten im westlichen und östlichen Nachbargebiet, nämlich rd. 25 m.

### Der Plattensandstein i. e. S. in der Amorbacher Ausbildung.

Der Plattensandstein im „Amorbacher Zipfel“ bildet über dem Felsandstein die Schultern der Bergrücken und wird in kleinen und großen Steinbrüchen S., O. und NO. von Amorbach, früher mehr als jetzt, gewonnen. Ein großer Bruch liegt auf dem Grau-Berg SO. über Miltenberg; in einem gleichfalls ansehnlichen Bruch (Fig. 1, Tafel 3) O. von Neudorf (O. von Amorbach) werden u. a. auch Schleifsteine aus ihm hergestellt. Größere Brüche sind auf ihn auch NW. von Umpfenbach (OSO. von Miltenberg) angelegt.

Wenn auch der Sandstein etwa 10 m über den Horizont des Grenzquarzits heraufreicht, so ist er doch im wesentlichen nicht von den tieferen Plattensandstein-Schichten verschieden.

Profil durch die obersten Plattensandstein-Schichten im Steinbruch bei Neudorf O. von Amorbach (Fig. 1, Tafel 3) (Von M. SCHUSTER).

Unter weißlichgelbem Lehm (Löblehm?) folgen:

- 1 = Schiefertone des Oberen Röts (wenige Meter unter dem hier abgetragenen Fränkischen Chirotheriensandstein) mit Einlagerungen von quarzitischen Sandsteinen (30 cm) . . . . . 3—4 m;
- 2 = plattiger, schieferiger, flatschig brechender und unbrauchbarer Plattensandstein; z. T. bläulichviolett; geht allmählich in den Plattensandstein nach unten über . . . . . 0,80 m;
- 3 = feinkörniger, braunroter Plattensandstein in mächtigen Bänken, sehr reich an weißem Glimmer; schöne Diskordanzen . . . . . 7—8 m.

In ähnlicher Weise tritt der Plattensandstein auch in den Steinbrüchen in nordöstlicher Richtung von Neudorf, nämlich NW. von Umpfenbach, auf. Die Sandsteine sind ziemlich grobkörnig, sie ähneln dadurch etwas den Plattensandsteinen von Groß-Heubach. Sie sind schieferig und reich an Diskordanzen. Der höchste Bruch der Gegend liegt, wie der

Neudorfer Bruch, gerade an der Grenze der Plattensandsteine zu den Röt-Tonen. Die Sandsteine schließen hier mit einer Bank ab, die teils in ihrer höchsten Lage, teils tiefer, auf 5—10 cm ausgebleicht ist. Selbstverständlich hat diese Ausbleichungserscheinung mit dem gleichfalls hellfarbigen Grenzquarzit nichts zu tun.

Acht Meter über dieser höchsten Plattensandstein-Schicht streicht bereits der Fränkische Chirotheriensandstein aus. Nach SW. in Richtung Neudorf zu verringert sich dieser Abstand auf etwa 5 m (SW. von Schippach).

### Der Plattensandstein im badischen und hessischen Odenwald.<sup>1)</sup>

Die von der main-saalischen Entwicklung des Unteren Röts abweichende Gestaltung dieser Schichten im Amorbacher Gebiet ist der Beginn einer neuen Fazies, deren Hauptauswirkung aber erst im außer-bayerischen Odenwald liegt. Eine kurze Darstellung der Verhältnisse im letztgenannten Gebiet ist notwendig, weil die Folge der Ablagerungen im badischen und hessischen Odenwald hinüberleitet zu dem anderen bayerischen Röt-Gebiet, dem der Rheinpfalz.

Im hessisch-badischen Grenzgebiet gegen Bayern ist der Sandstein im allgemeinen wie bei Amorbach beschaffen. Im hessischen Odenwald schon baut sich die Schichtfolge nicht wie bei Amorbach über der Karneolbank auf, sondern über dieser folgen noch bis 30 m andersgestaltete Schichten, die S. 59 behandelt werden. Abweichend von bayerischen Verhältnissen treten (Neckargegend S. von Amorbach und W. von Neckarsteinach bei Heidelberg) Schichten in einer unteren Abteilung des Plattensandsteins auf, die ähnlich wie der Kugelsandstein des Mittleren Buntsandsteins (Teil I, S. 46) an ihrer Oberfläche napfförmige und halbkugelige, 1—1,5 cm große Vertiefungen tragen. In den Hohlräumen lagert eisen- und manganschüssiger Sand.

Innerhalb der Plattensandsteine können auch Gerölle von weißen runden Kiesel, wenige Millimeter groß, auftreten [z. B. am Viadukt von Hetzbach (N. von Beerfelden, 20 km SW. von Amorbach) (HOPPE, I, 1926, S. 85)].

Im badischen Odenwald ist der Fund eines Pflanzenrestes im Plattensandstein bedeutsam: *Pleuromeia sternbergii* (SW. von Mudau, 12 km S. von Amorbach) (SCHOTTLER, 1906, S. 46); die Pflanze wurde übrigens

<sup>1)</sup> Der Plattensandstein Badens und Hessens wird von ANDREAE, OSANN, SCHALCH, SAUER, THÜRACH, KLEMM, SCHOTTLER, HASEMANN u. a. mit dem Namen „Zwischenschichten“ bezeichnet. STRIGEL hat mit Recht darauf hingewiesen, daß diese Bezeichnung der Auffassung von E. W. BENECKE (1877), welcher die Bezeichnung „Zwischenschichten“ für die Ablagerungen zwischen Voltziensandstein und Hauptkonglomerat des Wasgenwaldes angewendet wissen wollte, nicht entspricht. THÜRACH hat 1894 beim Profil von Gambach am Main noch die Karneolschichten dort als Zwischenschichten bezeichnet. Erst später schloß er sich der amtlichen (badischen) Sprachweise an.

von CHR. VOGEL auch im Hauptkonglomerat von Vielbrunn und Kimbach, 15 km NW. von Amorbach, aufgefunden.<sup>1)</sup>

Die Mächtigkeit des Plattensandsteins ist ziemlich groß; sie beträgt zwischen Eberbach und Mosbach am Neckar 40—50 m, bei Neckar- gemünd 60 m, bei Heidelberg 60—70 m. Das Anwachsen ist gesetzmäßig, da man sich von Osten nach Westen dem Aufschüttungsgebiet des Plattensandstein-Schuttkegels nähert.

Der Sandstein besteht aus dicken und dünnen Bänken, wobei strichweise der untere oder der obere Teil der Schichtfolge verhältnismäßig dickbankig sein kann.

Die Gliederung des Badisch-Odenwälder Plattensandsteins gibt A. SAUER (1898) mit den Worten: „Der Obere Buntsandstein gliedert sich in zwei wohl unterscheidbare Stufen, in eine untere Stufe der Plattensandsteine, welche man . . . mit dem Karneolhorizont beginnen läßt, und eine obere Stufe der Röttone. Die Grenze zwischen beiden ist fast immer durch eine Dolomitbank ausgezeichnet, nahe über dieser liegt in den Röttonen der sogenannte Chirotheriensandstein.“ Wenden wir diese Kennzeichnung auf den unserem Amorbacher Gebiet näher gelegenen Odenwald an, so sind die um Amorbach noch einige Meter starken Unteren Röt-Tone (unter dem Fränkischen Chirotheriensandstein gelegen) in der Odenwälder Entwicklung vollkommen verschwunden. An ihre Stelle sind hier neben Plattensandsteinen ganz wenig mächtige Ablagerungen von dolomitischen Sandsteinen getreten, deren Dolomitgehalt entweder verschwunden ist oder die noch durch Dolomit verkittet sind. Diese in ihrem Aussehen wechselnden Schichten nennen die badischen Geologen „Oberen Dolomithorizont“, im Gegensatz zu dem den Plattensandstein unterlagernden Unteren Dolomithorizont oder der Karneol-Zone. Die Mächtigkeit dieser sandigen und dolomitischen Lagen geht bis auf weniger als 1 m herunter.<sup>2)</sup> Über diesem Oberen Dolomithorizont folgt unmittelbar der Fränkische oder Obere Chirotheriensandstein, den die badischen Geologen als „Chirotheriensandstein“ schlechthin bezeichnen. Es ist deshalb verständlich, wenn die südwestdeutschen Geologen zur Plattensandstein-Stufe auch den wenig mächtigen, stellenweise nur eine einzige Sandsteinbank bildenden Oberen Dolomithorizont (und z. T. auch den „Chirotheriensandstein“ darüber, SPITZ, 1933)

<sup>1)</sup> Neueres Schrifttum über *Pleuromeia*:

MÄGDEFRAU, K.: Zur Morphologie und phylogenetischen Deutung der fossilen Pflanzengattung *Pleuromeia*. — Beihefte zum Bot. Zentralbl. 48, Abt. II, Heft 1, Dresden 1931.

— Die fossile Flora von Singen in Thüringen und die pflanzengeographischen Verhältnisse in Mitteleuropa zur Buntsandsteinzeit. — Ber. d. D. Bot. Ges. 49, H. 6, 1931.

<sup>2)</sup> Ihre Stärke beträgt auf Blatt Mosbach 2—1 m, auf Blatt Epfenbach 1,3—1 m, 0,80 m auf Blatt Eberbach.

rechnen. Die über diesem Sandstein lagernden Schiefertone, die unseren Oberen Röt-Tonen entsprechen, sind nach der Bezeichnungsweise der genannten Geologen das „Röt“. — Übergänge zwischen unseren Unteren Röt-Tonen und dem Oberen Dolomithorizont kennen wir in Bayern nicht. In der Amorbacher Gegend ist noch keine besondere Andeutung einer solch wesentlichen Veränderung der Schichtverhältnisse zu bemerken: keine Dolomitsandsteine (wie sie in entfernteren Gebieten, so auch in der Rhön, in den Schiefertonen sich finden), lediglich Quarzitsandstein-einlagerungen, die nicht beständig sind. (Über diese Schichten wird im Teil II c noch einiges zu sagen sein.)

Dagegen schieben sich nach W. SPITZ (1930, S. 7) im Bauland in der Gegend von Dallau (NO. von Mosbach) gelegentlich zwischen dem Oberen Dolomithorizont und den Plattensandsteinen 1—2 m feinsandige, normal gefärbte Schiefertone ein. Es ist möglich, daß diese Röt-Tone den Beginn unserer Unteren Röt-Tone bedeuten und daß der Obere Dolomithorizont sich allmählich in Dolomitsandsteine im Liegenden des Röt-Quarzits nach dem Muster bei Wertheim auflöst. Einen Einblick über die Entwicklung des Plattensandsteins und der unmittelbar über ihm gelegenen Schichten geben ein paar Durchschnitte.

Profil durch die obersten Plattensandsteinschichten im Steinbruch  
an der Straße von Neckargerach nach Reichenbuch

(VON W. HASEMANN 1930, S. 21).

Von oben nach unten:

- |   |              |
|---|--------------|
| 1 = grauweiße, kompakte bis löcherige Chirotheriumsandsteinbank . . . . .   | 1,00 m;      |
| 2 = hellblauer, pappdeckelartig zerfallender Sandstein mit zahlreichen, kleinen Dolomitknollen . . . . .  | 0,40 m;      |
| 3 = blauer, oben kompakter, unten plattig zerfallender Sandstein mit vielen runden Löchern (ausgelaugte Dolomitknollen) . . . . .   | 1,00 m;      |
| 4 = gelbe Sandsteinlage. Mittelkörniger Quarzsandstein, mit viel gelbem Dolomit verkittet. Führung von zahlreichen Stücken des aufgearbeiteten Untergrunds; häufig kleine Knochensplitter . . . . . | 0—0,40 m;    |
| 2 + 3 + 4 = Oberer Dolomithorizont.   |              |
| 5 = poröser bis löcheriger, grauer, grobkörniger Sandstein, auf der oberen Schichtfläche kleine spärliche Quarzgerölle . . . . .  | 0—0,40 m;    |
| 6 = feinkörniger, glimmerreicher, plattig spaltender, roter Sandstein . . . . .   | 0,35—0,40 m; |
| 7 = stark löcherige, rote bis dunkelviolette Sandsteinbank, oben weich und sandig zerfallend, unten kompakt . . . . .   | 0,75—1,00 m; |
| 8 = rote, sandige Schiefertonlage, mit vielen kleinen Sandsteinbänkchen ständig wechselnd . . . . .   | 1,50—2,00 m; |
| 9 = 3—5 feste, rotviolette, feinkörnige, glimmerhaltige Sandsteinbänke. Dazwischen unregelmäßige, rote Schiefertonlagen . . . . .   | 3,00 m;      |
| 10 = dunkelrote, feste Sandsteinbank mit sandigen, glimmerreichen, unregelmäßig umgrenzten Schiefertongallen, die nach S. zu allmählich in eine Schiefertonlage sich zusammenschließen . . . . .    | 0,30—0,50 m; |
| 11 = 3 feste, feinkörnige, rotviolette, glimmerreiche Sandsteine . . . . .  | 2,20 m.      |

Profil durch die Grenzschichten des Plattensandsteins zu dem Chirotheriensandstein, Steinbruch am Bahnhof Neckarburken  
(Von FR. HAMM, 1923, S. 129).

Von oben nach unten:

- 1 = Rote Schiefertone mit dünnen Einlagerungen von quarzitischen Sandsteinen (genauere Gliederung in Teil IIc; zur Zone des Fränkischen Chirotheriensandsteins gehörig, M. S.) . . . . . 5,75 m;
- 2 = heller, fast weißer, quarzitischer Sandstein mit Lagen kleiner roter Tongallen; braust mit Salzsäure (unterste Lage des Chirotheriensandsteins, M. S.)  
1,50—2,00 m;
- 3 = dunkelroter, stellenweise graubläulicher und violetter, mürber Sandstein mit gelben Dolomitknollen (Oberer Dolomithorizont) . . . 0,60—0,90 m;
- 4 = Werksteinbank des Plattensandsteins mit wenig Zwischenmittel . . . 9,00 m.

In der Gegend von Neckargemünd ist die geologische Brücke zur Ausbildung des Oberen Buntsandsteins in der Pfalz. Die Versandung des Röts von unten her überschreitet den Horizont des Fränkischen Chirotheriensandsteins, der bei Heidelberg als harte, meist helle, quarzitisches Bank in der oberen Region des Plattensandsteins eingelagert ist (THÜRACH, 1918, S. 64), und reicht hoch in die Oberen Röt-Tone hinauf. Die glimmerig-schieferigen Sandsteine im Wechsel mit Werksteinbänken, die man noch als Plattensandsteine bezeichnen kann, reichen bis nahe an die Grenze zum Unteren Muschelkalk empor (A. SAUER, 1898, S. 24).

So folgen in einem Steinbruch NO. von Wiesenbach (3,5 km S. von Neckargemünd) „wenige Meter unter dem Wellendolomit rd. 2 m rote, glimmerige, dünnplattig zerfallende, sandige Schieferletten im Wechsel mit dünnen Sandsteinlagen; darunter über 2 m glimmerige, in etwa 0,5 m mächtige Bänke zergliederte Sandsteine, welche durch Lettenlagen getrennte, schlanklinsenförmige Massen bilden. Derartige, stellenweise grünlichgrau gefärbte Zwischenlagen enthielten undeutliche, an Algen erinnernde, organische Überreste als Abdrücke. Aus diesen Sandsteinbänken werden dünne, bis 3 m lange, mit dichten Glimmerlagen bedeckte Platten gewonnen“ (S. 24).

Der Chirotheriensandstein ist nicht mehr sicher erkennbar. Er liegt innerhalb der Sandsteine zwischen dem Oberen Dolomithorizont und dem Muschelkalk. Vielleicht ist er (nach SAUER) durch einige dünne, weißlich-graue Bänke innerhalb dieser Sandsteine vertreten.

### Die Beziehungen des unterfränkischen Plattensandsteins zum pfälzischen Voltziensandstein und zu den oberfränkischen Plattensandsteinen.

Die bayerischen Gebiete des Oberen Buntsandsteins in der Rheinpfalz und in Unterfranken sind durch die Ausbildung des Röts im Odenwald miteinander verbunden: zwei einander faziell gerade entgegengesetzte Gebiete.

In der Pfalz ist im Höchstmaß der Entwicklung, z. B. in der Gegend von Zweibrücken (Bubenhausen) der ganze Obere Buntsandstein (Röt)

als Sandstein entwickelt; in der Mellrichstadter Gegend (und noch mehr im Meiningschen) ist das Röt vorwiegend tonig. Dort herrscht die terrestrische Fazies, hier die salinische.

Diese Erscheinung erklärt sich gut durch die Annahme eines Unterwasserschuttkegels von Sand, der im Westen und Südwesten die höchste Mächtigkeit besitzt, nach Nordosten zu sich mehr und mehr verschwächt und endlich sich in Schiefertone auflöst. Diesen Schuttkegel erkennen wir auch in der Abbildung auf S. 408 der Arbeit von STRIGEL (I, 1929).

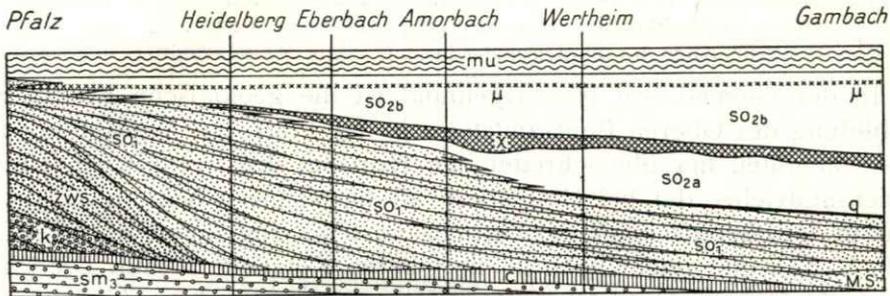


Abb. 10

Der unterfränkische Plattensandstein als Bestandteil eines Unterwasserschuttkegels.

sm<sub>3</sub> = Felsandstein des Oberen Hauptbuntsandsteins (Hauptkonglomerat); — c = Karneol-Zone (Karneol-Dolomit-Chirotherienschiefer); — zws = Zwischenschichten in der Pfalz; k = Zwischenschichtenkonglomerat; — so<sub>1</sub> = Plattensandstein; q = Grenzquarzit (von Gambach bis Wertheim); — so<sub>2a</sub> = Untere Röt-Tone, im Odenwald durch Sandstein ersetzt; — χ = Oberer (Fränkischer) Chirotheriensandstein (Röt-Quarzit, „Chirotheriensandstein“ badisch); — so<sub>2b</sub> = Obere Röt-Tone; — μ = Myophorien-Schichten; — mu = Unterer Muschelkalk.

(Von M. SCHUSTER.)

**Die „Zwischenschichten“** von E. W. BENECKE. — Freilich scheint die sandige Entwicklung des Röts in der Pfalz nicht die organische Fortsetzung der im Odenwald von Osten nach Westen fortschreitenden Ersetzung unserer Röt-Tone durch Feinsandsteine zu sein, denn nur die obersten 15—20 m des pfälzischen sandigen Röts, die sog. Voltziensandsteine, sind mit unseren Plattensandsteinen gesteinskundlich vergleichbar.

In der Pfalz (und im Wasgenwalde) schieben sich zwischen dem Voltziensandstein und dem Vogesensandstein 40—60 m mächtige Ablagerungen ein, die „in ihrer petrographischen Entwicklung eine Zwischenstellung zwischen Vogesensandstein (unserem Hauptbuntsandstein, M. S.) und Voltziensandstein einnehmen“ (E. W. BENECKE, 1877, S. 557) (vgl. auch Teil I, Tafel 3). Diese Zwischenschichten, die in der Pfalz ein gröberes Korn als der Voltziensandstein besitzen, örtlich sogar als Konglomerate entwickelt sind (O. M. REIS, 1903), haben im übrigen nach der

Beschreibung durch verschiedene Autoren (STRIGEL, I, S. 344) eine Beschaffenheit, wie sie für die Karneol-Dolomit-Chirotherienschichten des rechtsrheinischen Buntsandsteingebietes kennzeichnend ist.

Ich stehe nicht an, die Zwischenschichten, trotzdem sie 6—8mal so stark als die Karneol-Dolomit-Chirotherienschichten sind, als eine faziell besondere Ausbildungsform derselben anzusehen. Die Karneol-Dolomit-Chirotherienschichten sind ja auch nichts anderes als „Zwischenschichten“ zwischen dem Mittleren und Oberen Buntsandstein rechts des Rheins, deren Stellung im Schichtensystem heiß umstritten war.<sup>1)</sup>

Die Zwischenschichten BENECKE's fehlen, mit einer Ausnahme, die STRIGEL S. 313 erwähnt, im rechtsrheinischen Gebiet.<sup>2)</sup> Es ist die Gegend des nördlichen Odenwaldes, westlich vom Amorbacher Zipfel (das Gebiet der hessischen Kartenblätter Erbach-Michelstadt, König und Beerfelden). Hier liegt zwischen den Plattensandsteinen und dem Karneol-Horizont „ein Komplex von meist rötlich-violett gefärbten Sandsteinen, deren Charakter äußerst wechselvoll ist“ (G. KLEMM, 1928, S. 23). Kieselige, geröllführende, z. T. löcherig ausgebildete Bänke [z. B. bei Michelstadt (10 km NW. von Amorbach) und am Friedhof von Hetzbach, N. von Beerfelden (10 km SW. von Amorbach)] wechseln mit tonigen, feinkörnigen, glimmerreichen Sandsteinen; lettige Bänke, fast schieferige Sandsteine und weiße ziemlich feste Sandsteinbänke treten auf.

In der gleichen Gegend sind zwischen dem Hauptkonglomerat und der Karneol-Bank bis 30 m stark werdende weiche, tonige, oft lehmige Bänke mit nur vereinzelt Geröllen eingeschaltet, die ich, abweichend von STRIGEL noch als Zwischenschichten bezeichnen möchte, obwohl sie die Karneol-Bank unterlagern.

STRIGEL faßte meiner Meinung mit Recht auch die Zwischenschichten BENECKE's als Bildungen eines Schuttkegels auf. Die stellenweise starke Geröllanhäufung in den Zwischenschichten spricht meines Erachtens nicht dagegen. Sie deutet eine stärkere Aufschüttung mit größerem Gefälle an. Da bei einem Schuttkegel von einer Horizontbeständigkeit auf größere Entfernungen hin nicht gesprochen werden kann, lege ich dem Umstand keine große Bedeutung bei, daß der Karneol-Horizont anstatt im Liegenden der Zwischenschichten zu bleiben, einmal in diese selbst gerät. — Der Umstand, daß in der Karneol-Bank von Wertheim noch spärliche Gerölle vorkommen, würde mit der Vorstellung, daß diese Bank ein Ausläufer des (geröllführenden) Zwischenschichten-Schuttkegels der Pfalz ist, vereinbar sein.

<sup>1)</sup> Der Untere oder Thüringische Chirotheriensandstein fehlt in der Pfalz ebenso wie (nach DIENEMANN, I, 1915, S. 339) in Oberhessen.

<sup>2)</sup> Die Zwischenschichten erwähnt H. THÜRACH auch vom Profil von Gambach am Main mit der geringen Stärke von 10 m (I, 1894). Sie werden nach ihm noch von 1—2 m Karneol-Bank unterlagert. Offenbar setzt THÜRACH die hier allerdings nicht ganz so mächtigen Karneol-Dolomit-Chirotherienschichten den Zwischenschichten gleich.

In der Abb. 10 habe ich versucht, die Verhältnisse bildlich-schematisch wiederzugeben. Aus ihr ist ersichtlich, daß eine Horizontierung einer Bank mit einer anderen entfernten nicht möglich ist.<sup>1)</sup> Das Schulbeispiel ist die seinerzeitige Gleichstellung des südwestdeutschen Chirotheriensandsteins mit der Chirotherienbank von SANDBERGER in Franken, weil beide die Plattensandsteine oben abschließen. In Wahrheit liegt nach Abb. 10 der Chirotheriensandstein — unser Fränkischer Chirotheriensandstein — um etwa 20 m höher als die SANDBERGER'sche Bank, unser Grenzquarzit.

Auch andere Bänke, die in einem gewissen Abstand von der Obergrenze der Plattensandsteine auftreten (gewisse Dolomit-Bröckelbänke), brauchen durchaus nicht gleichwertig sein entfernteren Bänken ähnlicher Zusammensetzung und scheinbar gleicher Lage. Der Voltziensandstein geht nach Osten im rechtsrheinischen Gebiet ebensowenig in die Röt-Töne über, als die Plattensandsteine rechts des Rheins den linksrheinischen Zwischenschichten BENECKE's entsprechen, „die den Typus der Voltziensandsteine in den Plattensandsteinen annehmen“ (O. M. REIS, 1921, S. 131).

Die Tatsache, daß die sandigen Ablagerungen des Röts zu beiden Seiten des Rheins einem flachen Schuttkegel angehören, zwingt zu anderen stratigraphischen Vorstellungen als man bisher gewohnt ist und jede Parallelisierung scheitert an den Verhältnissen. Erst das oberste Röt, der Vorbote des vordringenden Muschelkalkmeeres, gleicht die so verschiedenartigen Absätze des links- und rechtsrheinischen Röts aus und die Myophorienbank wenige Meter unter der Wellenkalk-Untergrenze zieht sich rechtsrheinisch durch die oberen sandfreien oder -armen Röt-Töne in die pfälzischen obersten Schichten des Voltziensandsteins hinein (Teil II c).

Das Gegenbild zu den Verhältnissen in der Pfalz ist die Ausbildung des Röts in Oberfranken. Nach der auf zahlreichen Profilmessungen beruhenden Darstellung von F. HEIM (1933) besteht der Obere Buntsandstein (über dem Thüringischen Chirotheriensandstein und den Pseudomorphosen-Schiefern) bis wenige Meter unter der Wellenkalkgrenze aus Plattensandsteinen. Abweichend von den pfälzischen Umständen enthalten diese Sandsteine in ihrer Mitte den Fränkischen oder Oberen Chirotheriensandstein.

Das allgemeine Profil ist dabei in der Kulmbacher Gegend folgendes: von oben nach unten: Hangendes: Wellenkalk — 1. Myophorienschichten (3—5 m); — 2. Obere Plattensandsteine (um 35 m); — 3. Fränkischer Chirotheriensandstein (Baustein von Höfles-Ruppen, 6—8 m); — 4. Untere

<sup>1)</sup> REIS möchte z. B. die bröckeligen Dolomitknollen des obersten Plattensandsteins mit der Dolomitbröckelbank der Pfalz verbinden (I, 1928, S. 26).

Plattensandsteine (30—35 m); — 5. helle Pseudomorphosen-Schiefer (6 m); — 6. Unterer oder Thüringischer Chirotheriensandstein (14 m); — Liegendes: Felssandstein des Hauptbuntsandsteins.

Gegen Kronach zu, 17,5 km NW. von Kulmbach, verschwinden die Feinsandaufschüttungen der Plattensandsteine und es herrschen im Röt bunte Tone vor. Nur der Fränkische Chirotheriensandstein zieht unvermindert in der Stärke durch das tonige Röt hindurch.

Auch hier haben wir demnach einen Unterwasserschuttkegel vor uns, der freilich viel steiler geböscht erscheint, als der zwischen der Pfalz und Meiningen. Diese Sandanhäufung setzt die Schuttkegelbildung des Unteren oder Thüringischen Chirotheriensandsteins (Teil II a, S. 53) sinngemäß weiter nach oben hin fort. So ist ein einheitliches Bild von der regional-geologischen Rolle des Plattensandsteins aus vielen Einzelheiten gewonnen worden: Von einem im Westen, Süden und Osten gelegenen Hochgebiet führten Wässer und Winde feinsandige und tonige Stoffe in ein flaches Meer und breiteten diese in flachen Schuttkegeln und -fächern, die sich wohl vielfach überschnitten, aus. Der feine Sand wurde nahe der Küste als Plattensandstein abgesetzt, die rote tonige Trübe lagerte sich weiter entfernt von der Küste als Schiefertone und Tone ab. Das Obere Röt, die Röt-Tone, richtet sich in seiner Mächtigkeit darnach, ob es in der Küstennähe oder Küstenferne abgesetzt worden ist.

### Zusammenfassung.

Der Obere Buntsandstein oder das Röt tritt in Unterfranken in drei Faziesbereichen auf, wobei das Hauptgewicht in der faziellen Entwicklung des Unteren Röts, des Plattensandsteins, liegt. Er steht im Mittelpunkt der Ausführungen. Die drei Ausbildungsbezirke sind 1. die main-saalische Fazies im Gebiet von Main und Saale; hier ist die Zweiteilung des Röts in eine untere Stufe (Plattensandstein) und eine obere (Röt-Tone) am ausgeprägtesten; eine die Plattensandsteine nach oben abschließende Quarzitbank ist eine Leitbank (Grenzquarzit); — 2. die meiningische Fazies, die bis in die Gegend von Mellrichstadt ins Bayerische Gebiet reicht; hier ist der Plattensandstein fast ganz durch Schiefertone ersetzt, der Grenzquarzit ist noch angedeutet; — 3. die Amorbacher Fazies, welche das Gebiet des Odenwaldes S. von Miltenberg umfaßt; der Plattensandstein hat hier den größten Teil der Unteren Röt-Tone, bis wenige Meter unterhalb des Fränkischen oder Oberen Chirotheriensandsteins ersetzt; der Grenzquarzit fehlt, er ist in den Plattensandsteinen aufgegangen.

Weiter nach Süden und Westen keilen die Röt-Tone unter dem erstgenannten Sandstein ganz aus; der Plattensandstein rückt an den Fränkischen Chirotheriensandstein heran (nur eine geringe sandig-dolomitische Lage trennt ihn davon). Gegen die Pfalz zu steigt der Plattensandstein

auch über den Horizont des Fränkischen Chirotheriensandsteins empor und in der Pfalz erreicht der Sandstein als Voltziensandstein fast die Grenze zum Wellenkalk. Das Emporsteigen des Plattensandsteins in immer höhere Regionen von Meiningen nach der Pfalz wiederholt sich im Oberfränkischen zwischen Kronach und Kulmbach (nach F. HEIM).

Mit der Stufe des Plattensandsteins in Unterfranken haben wir den Teilbereich des großen flachen Schuttkegels feiner Sandmassen vor uns, der im Südwesten und Westen seine höchste Stärke besitzt und nach Nordosten zu allmählich sich in sandige Schiefertone und Tone auflöst. Dementsprechend ist der Sandstein am mächtigsten und geschlossensten in der Gegend von Amorbach. Mit zunehmender Entfernung nach Nordosten schalten sich, in den oberen Lagen beginnend, den Sandsteinen immer mehr Schiefertone ein. Die geschlossenen Sandsteinbänke rücken allmählich von dem Fränkischen Chirotheriensandstein aus in die Tiefe. Der Grenzquarzit kommt in der Meiningischen Fazies schließlich in Schiefertone zu liegen. Bei Mellrichstadt liegt die Obergrenze der Sandsteine tief unter der von Amorbach. Die Sandsteinbildung pendelt gewissermaßen um den Horizont des Grenzquarzits herum. In der Amorbacher Fazies reicht die Sandsteinentwicklung ungefähr ebensohoch über diesen Horizont hinaus, als sie in der meiningischen unter ihn zu liegen kommt. Wir haben in diesem Verhalten ein mustergültiges Faziesbild eines flachen Unterwasserschuttkegels vor uns.

Das gesetzmäßige Bild dieses Schuttkegels im Westen würde durch die Annahme der Gliederung des Röts in der Wertheimer Gegend nach dem Vorgange von E. HILDEBRAND zerstört werden. Es wurde dargestellt, daß auch im Badischen zwischen Wertheim und Freudenberg, S. des Mains, die main-saalische Ausbildung herrscht und so das regional-geologische Bild des Röts i. a. und des Plattensandsteins i. b. vervollständigt.

Abgeschlossen: 7. Mai 1934.

## Angeführte Schriften.

### II b \*)

- BADISCHE GEOLOGISCHE LANDESANSTALT, s. u. ERB, HASEMANN, SAUER, SPITZ und THÜRACH.
- BENECKE, E. W.: Über die Trias in Elsaß-Lothringen und Luxemburg. — Abh. z. geol. Spezialkarte von Elsaß-Lothringen, S. 491—825, Straßburg 1877.
- BÜCKING, H.: Blatt Sondheim der Geol. Karte 1:25 000 von Preußen. Mit Erläuterungen, Berlin 1909.
- Geologischer Führer durch die Rhön. (Sammlung geologischer Führer, XXI.) Berlin 1916.
- ERB, L.: Blatt Nassig (Nr. 2) und Blatt Wertheim (Nr. 3) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen (Beiträge von C. SCHNARRENBERGER, O. M. REIS und M. SCHUSTER), Freiburg i. Br. 1928.
- FRENTZEN, K.: Die Flora des Buntsandsteins Badens. — Mitt. Bad. Geol. L.-A., 8. S. 63—163, Heidelberg 1920.
- GEINITZ, H. B.: Die animalischen Überreste der Dyas. (Heft 1 von: Dyas oder die Zechsteinformation und das Rotliegende.) Leipzig 1861.
- HAMM, Fr.: Geologische Untersuchungen am Südostrand des Odenwaldes und im angrenzenden badischen Bauland. — Geol. Archiv, 1, Königsberg 1923.
- HASEMANN, W.: Blatt Zwingenberg (Nr. 25) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen, Freiburg i. Br. 1930.
- HEIM, Fr.: Gliederung und Faziesentwicklung des Oberen Buntsandsteins im nördlichen Oberfranken. — Abh. d. Geol. Landesunters. a. Bayer. Oberbergamt, 11, München 1933.
- HILDEBRAND, E.: Geologie und Morphologie der Umgebung von Wertheim a. M., Dissertation. Freiburg i. Br. 1924.
- KIRCHNER, H.: *Limulus Sandbergeri* n. sp. aus dem fränkischen oberen Buntsandstein (Plattensandstein). — C. f. Min. usw. S. 634—639, Stuttgart 1923.
- KLEMM, G.: Blatt Erbach-Michelstadt der Geol. Karte 1:25 000 von Hessen. Mit Erläuterungen, Darmstadt 1928.
- KLUGHARDT, A.: Die Lagerungsverhältnisse des Buntsandsteins und der übrigen Triasschichten bei Thüngersheim. — Verh. phys.-med. Ges. Würzburg, N. F., 44, Würzburg 1915.
- PABST, W.: Beiträge zur Kenntnis der Tierfährten in dem Rotliegenden „Deutschlands“. — Z. deutsch. G. G., 52, I. Tl., Berlin 1900.
- REIS, O. M.: Beitrag zu den Erläuterungen zum Blatt Zweibrücken (Nr. XIX) der Geogn. Karte 1:100 000 von Bayern, München 1903.
- Erläuterungen zum Blatt Donnersberg (Nr. XXI) der Geogn. Karte 1:100 000 von Bayern, München 1921.
- Blatt Brückenau (Nr. 22) und Blatt Geroda (Nr. 23) der Geol. Karte 1:25 000 von Bayern. Mit Erläuterungen, München 1923.
- Blatt Aschach (Nr. 40) der Geol. Karte 1:25 000 von Bayern. Mit Erläuterungen, München 1930.
- RICHTER, R.: Flachseebeobachtungen zur Palaeontologie und Geologie. — Senckenbergiana, 6, Frankfurt 1924.
- SANDBERGER, F. VON: Geologische Skizze der Umgebung von Würzburg. Festschrift z. 18. Vers. d. deutsch. Ver. f. öffentl. Gesundheitspflege, Würzburg 1892.

\*) Schriften, auf welche im Schriftsatz mit (IIa, S. . .) hingewiesen wird, sind im Schriftenverzeichnis auf S. 56ff. zur Abteilung IIa dieser Arbeit ausgeführt. Anführungen (I, S. . .) beziehen sich jeweils auf das Schrifttum zum I. Teil.

- SAUER, A.: Blatt Neckargemünd (Nr. 32) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen, Heidelberg 1898.
- SCHOTTLER, W.: Bericht über die Aufnahme des Blattes Sensbach. — Notizbl. d. Ver. f. Erdk. u. d. Geol. L.-A., 4. Folge, 27. Heft, Darmstadt 1906.
- SCHUSTER, MTH.: Abriß der Geologie von Bayern r. d. Rh., Abt. VI, München 1928.
- SPITZ, W.: Blatt Dallau (Nr. 35) (Württembergisch: Nr. 8, Bl. Siglingen) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen, Freiburg i. Br. 1930.
- Blatt Tauberbischofsheim (Nr. 9) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen (Beiträge von B. KÖRNKE, W. HASEMANN und M. SCHUSTER), Freiburg i. Br. 1933.
- THÜRACH, H.: Blatt Heidelberg (Nr. 23) der Geol. Spezialkarte 1:25 000 von Baden. Mit Erläuterungen, III. Auflage, Heidelberg 1918.
- WAGNER, W.: Geologische Beschreibung der Umgebung von Fladungen v. d. Rhön. — Jb. Pr. Geol. L.-A. f. 1909, 33, Tl. 2, S. 109—174, Berlin 1912.

---

### Nachträge zur Abteilung IIa:

Zu S. 27. Das Säulenprofil des Röts ist nach dem gleichen der Abb. 2 in kleinen Einzelheiten zu verbessern.

Zu S. 43. Nach O. M. REIS, Kurze vorläufige Mitteilungen zum Blatte Dettler der Geologischen Karte 1:25 000 von Bayern (das Blatt selbst ist noch nicht erschienen), enthalten im Erläuterungsheft zu Blatt Schönderling (Nr. 39), S. 8, München 1924, sind die Chirotherienschichten (Sandsteinplatten und Schiefertone) gut erschlossen NO. von Weissenbach (SSW. von Brückenau) am Waldrand des „Röhrig“ und N. von Roßbach (SSO. von Zeitlofs) am Waldrand beim Grinn-Brunnen. Hier sind auch die Karneol-Dolomitschichten als 2—3 m gröberkörnige Dünnschichten ausgebildet.

S. 56, Zeile 2 von oben: statt II lies IIa.

S. 58, Zeile 10 von oben lies richtig:

WAGNER, W.: Geologische Beschreibung der Umgebung von Fladungen v. d. Rhön. — Jb. Pr. Geol. L.-A. f. 1909, 33, Tl. 2, Berlin 1912.

---

### Bemerkung zu Fig. 1, Tafel 3.

Das Bild ist mit freundlicher Erlaubnis des Verlags R. Oldenbourg und Piloty & Loehle, München, dem II. Band der „Nutzbaren Mineralien, Gesteine und Erden Bayerns, Herausgegeben vom Bayer. Oberbergamt, Geologische Landesuntersuchung, entnommen.



Fig. 1

Aufn. v. M. Schuster.

Plattensandstein, Grenze zu den Röt-Tonen, Wernfeld (Haardt-Berg) (zu S. 22).

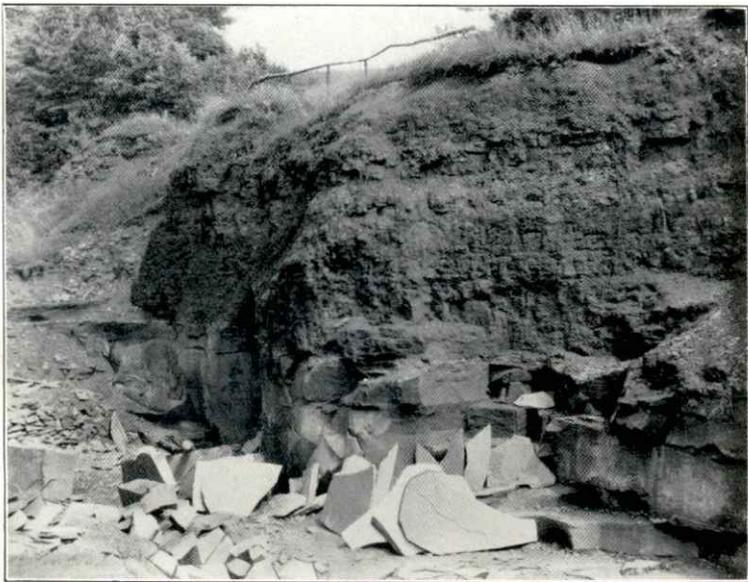


Fig. 2

Aufn. v. M. Schuster.

Plattensandstein, Grenze zu den Röt-Tonen, Kreuzwertheim (Rain-Berg) (zu S. 44).



Aufn. v. H. Nathan.

*Saurichnites emmae* nov. spec.

Fußstapfe aus dem Plattensandstein SW. von der Neu-Mühle bei  
Uettingen (zu S. 34).



Fig. 1

Aufn. v. M. Schuster.

Plattensandstein der Amorbacher Entwicklung O. v. Neudorf bei Amorbach (zu S. 53).

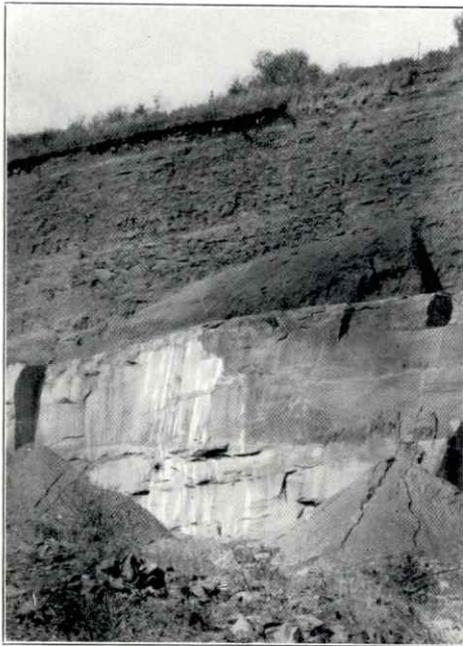
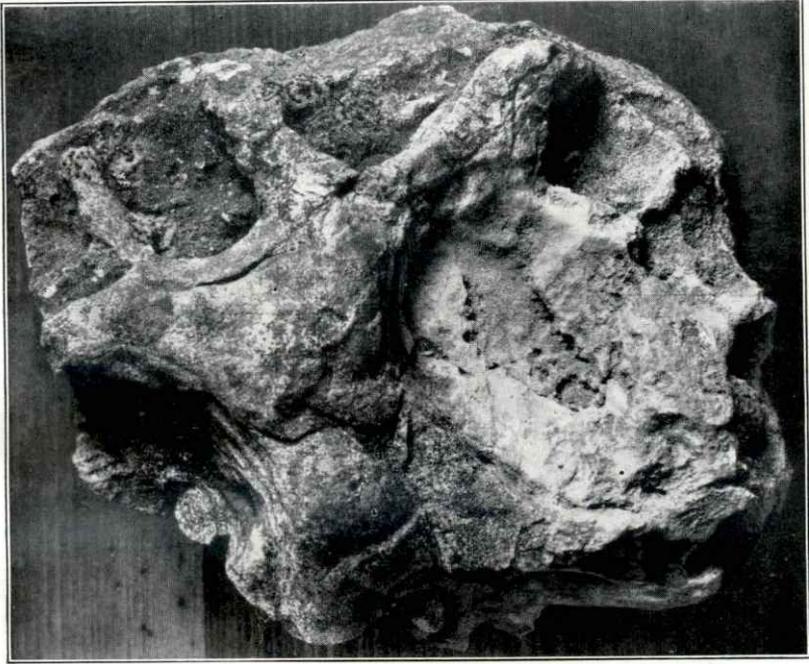


Fig. 2 Aufn. v. M. Schuster.

Plattensandstein der Main-Saale-Entwicklung O. v. Dietenhan (Baden) (zu S. 28 und 43).



Aufn. v. Hans Nathan.

Grenzquarzit der main-saalischen Entwicklung des Plattensandsteins. —  
Steinbruch auf dem Tannen-Berg SW. von Wertheim (Baden).

Der mustergültig schön ausgebildete Grenzquarzit über Wertheim reiht den dortigen Plattensandstein in die Main-Saale-Entwicklung des Oberen Buntsandsteins ein. Die eigenartige wulstige Oberfläche des Gesteins mit den bezeichnenden Rippen ist gut ausgeprägt (Aufsammlung von M. SCHUSTER) (zu S. 44).