

Die Feuerlettenkonglomerate
und das Transgressionsproblem
im mittleren Keuper Frankens

Von

Dr. Richard Markthaler

1937

Naturhistorische Gesellschaft Nürnberg
(Abhandlungen Band 26, Heft 3)

1

Vorwort.

Vorliegende Arbeit wurde 1934—36 unter Anleitung von Herrn Professor Dr. B. v. Freyberg, Vorstand des Geolog.-Mineralogischen Instituts der Universität Erlangen, angefertigt. Im Jahre 1933 hatte ich eine Arbeit: „Geologische Untersuchungen über die Konglomerate der Feuerletten in Franken“ als Zulassungsarbeit für das höhere Lehramtsexamen abgeschlossen, die auf Veranlassung von Herrn Professor Dr. Paul Dorn (jetzt in Tübingen) entstand. Die Ergebnisse dieser Arbeit, welche sich im Archiv des Geologisch-Mineralogischen Instituts der Universität Erlangen befindet, wurden in das folgende Manuskript mit hineingearbeitet.

Meinen beiden hochverehrten Lehrern, Herrn Professor Dr. v. Freyberg und Herr Professor Dr. Dorn, möchte ich an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aussprechen für die vielseitige Unterstützung und Förderung, welche sie meiner Arbeit zuteil werden ließen.

Herrn Professor Dr. Martin Schmidt danke ich für freundliche Auskünfte und für die freundliche Durchsicht meiner Zusammenstellung der Keuperfauna (Abschnitt IV). Mein Dank gilt auch Herrn Reg.-Forstrat Gattermeyer, sowie Herrn Forstmeister Keller für die Erlaubnis zu meinen Grabungen am Haidberg bei Buchenbühl.

I. Einleitung

Die oberste Stufe des Bunten oder Mittleren Keupers bildet der sogenannte Feuerletten. In Württemberg führt diese Stufe den Namen Knollenmergel, der aber, worauf v. H u e n e¹⁾ u. a. hinweisen, wegen des nur streckenweise häufigen Auftretens von Kalk- bzw. Dolomitknollen und des manchmal nur geringen Kalkgehaltes der Letten, nicht ganz richtig ist. Der andere, auch noch manchmal gebrauchte Name Zancodonletten sollte jedoch, da irreführend, nicht mehr verwendet werden.

Als meist grellrote Schicht überlagert der Feuerletten den Burgsandstein. Durch seine weiche Gesteinsbeschaffenheit verfällt er leicht der Verwitterung; daher ist er fast immer nur als ein schmales Band unter dem ihn schützend überlagernden Rätsandstein entwickelt, der als oberer Keuper das Schlußglied der Trias bildet. Der Begriff „Rät“ wird hier der Einfachheit halber im G ü m b e l'schen Sinne angewendet. Die genaue Grenzziehung zwischen Rät und Lias ist in Franken noch immer ungeklärt. Mit der Bezeichnung Rät soll nicht gegen die Möglichkeit Stellung genommen werden, daß diese Gesteinsabteilung mehr oder weniger als terrestrische Fazies des Lias angesehen werden kann. Der Feuerletten hat nur stellenweise, wo eine harte, eingelagerte Bank von „bunt-scheckigem“ Aussehen, das sog. „Plateosauruskonglomerat“, in größerer Mächtigkeit vorhanden ist, auch eine größere Flächenausdehnung. Der sanfte, manchmal auch steile Anstieg zum Rät-Lias wird dann hier durch eine, eben von dieser Gesteinsbank bedingten Verebnungsfläche unterbrochen (z. B.

1) „Lebensbild der Saurischier-Vorkommen im obersten Keuper von Trossingen“ Paläobiologica 1928.

am Wege vom Bahnhof Ludwigshöhe zum Strengenbergl). Diese Konglomeratlage ist wohl die wichtigste und merkwürdigste Einschaltung der obersten roten Keuperletten. G ü m b e l²⁾ spricht von ihr, von einer porphyrähnlichen, harten Breccie, in welcher rundliche und eckige Gesteinsfragmente verschiedener Art und Färbung von einer kalkspätigen Zwischenmasse verkittet sind.“ Er hat diese Bank entsprechend den Zancloclonletten als Zancloclon-Breccie bezeichnet. Da aber die meisten Teile, aus denen das Gestein zusammengesetzt ist, eine deutliche Rundung erkennen lassen, ferner die beim Bahneinschnitt von Lauf in dieser Bank gefundenen Knochenreste der Sauriergattung Plateosaurus angehören, hat B l a n c k e n h o r n³⁾ später die bessere Bezeichnung Plateosauruskonglomerat gewählt.

In vorliegender Arbeit soll nun untersucht werden:

1. aus welchen verschiedenartigen Gesteinsteilen das Konglomerat zusammengesetzt ist und woher dieselben stammen,
2. welchem Vorgang dieses beim ersten Anblick so eigenartige Gestein seine Entstehung verdankt und
3. welche Veränderungen es nach seiner Aufschüttung durchgemacht hat, um uns in dieser festverbackenen Form als z. T. äußerst hartes Gestein entgegenzutreten.

Zur Klärung dieser Fragen wurde das Feuerlettengebiet von Forchheim bis gegen Gunzenhausen, sowie die Keupergegend von Hahnbach und Hirschau i. Opf. einer näheren Untersuchung unterzogen.

Das Auffinden von Muscheln im Konglomerat des Haidbergs bei Nürnberg gab Veranlassung, dort Grabungen vorzunehmen; waren doch bis dorthin aus dem Feuerletten Frankens nur einige Saurierknochen und unbestimmbare Pflanzenreste bekannt geworden. Gleichzeitig wurde durch diese Muschelfunde die Aufmerksamkeit auf das Transgressionsproblem zur Mittleren Keuperzeit gelenkt. Sollte vielleicht die Konglomeratbildung ebenfalls durch eine marine oder brak-

2) Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. Kassel 1891.

3) „Saurierfunde im fränkischen Keuper“ Sitzb. d. phys. med. Soc. in Erlangen 1897.

kische Transgression bedingt sein, wie viele der harten, bankigen Einschaltungen im Schichtenstoß des Mittleren Keupers? Zunächst war es aber nötig, diese Frage der marinen Transgressionen überhaupt zu prüfen. Zu diesem Zwecke mußte wiederum erst ein vollständiges Bild von der Keuperfauna gewonnen werden. (Siehe Abschn. IV).

Die Untersuchung des Gesteins erfolgte auch an Dünnschliffen. Ferner war die Ausführung chemischer Analysen notwendig. Die zahlreichen Dolomitbestimmungen wurden mikrochemisch vorgenommen: ein Stückchen der Substanz wird unter Erwärmen in Salzsäure gelöst, Ammoniumchlorid und Ammoniak zugesetzt und mit Natriumphosphat heiß gefällt. Ist Magnesium anwesend, so kann man unter dem Mikroskop die charakteristischen Kristalle des Ammoniummagnesiumphosphates beobachten. Bei den quantitativen Bestimmungen wurde Eisen und Aluminium zusammen durch Ammoniak gefällt. Bei dem geringen Prozentgehalt erwies sich eine Trennung der beiden nicht als notwendig. Kalzium und Magnesium brachte ich nach den gewöhnlichen Methoden als Oxalat bzw. Ammoniummagnesiumphosphat zur Fällung.

II. Vorkommen und Ausbildung der Konglomerate

A. Verbreitung und Fazies

1. Das Gebiet zwischen Heroldsberg und Lauf

Hier hat der Feuerletten seine größte, wenn auch vielfach durch Gehängeschutt und Flugsand stark verhüllte Flächenausdehnung. Vom Haidberg zieht er über den Kreuzplatz, Steinberg, Buchberg und Strengenberg nach Lauf, das teilweise auf Feuerletten liegt. In dieser Gegend war das Konglomerat früher in vielen Brüchen aufgeschlossen, die aber leider alle verfallen sind. Profile sind deshalb zur Seltenheit geworden; lediglich am Haidberg in der ehemaligen Tongrube bei Buchenbühl und etwas westlich der Straße Lauf—Günthersbühl, ungefähr 1 km von letzterer Ortschaft entfernt, war es möglich, ein solches aufzunehmen.

Profil am Haidberg (Lehmgrube b. Buchenbühl).

5. Hangendes: Rätssandstein

4. Roter Letten, gegen die Rätgrenze teilweise graugrün gefärbt 10.00 m

3. Graugrüner Letten mit *Unio franconicus* DEHM 0.10 m

2. Graues bis rötliches Kalkkonglomerat, nach oben meist in einen etwas feldspat-führenden Kalksandstein übergehend, mit *Unio franconicus* DEHM 0.20 m

1. Liegendes: graugrüne bis rot gefärbte Letten mit Einschlüssen von Kalkknollen bis zu Kopfgröße.

Die Kalkknollen, von graugrüner bis gelbbrauner Farbe, lassen im Innern Schwundrisse erkennen, die manchmal wieder ganz mit Kalkspat ausgefüllt sind; häufig finden sich in diesem auch andere Mineralien eingeschlossen, so gelblicher Schwerspat, bis 0,5 cm große Quarzkristalle, Bleiglanz und

Anflüge von Malachit. Eine genaue Beschreibung dieser Mineralien hat Dehm⁴⁾ (S. 105) veröffentlicht.

Das Aussehen der konglomeratischen Einschaltung (Nr. 2 des Profils) wechselt sehr; bald ist dieselbe mehr von rötlicher, bald mehr von grauer Färbung, und dann durch Malachit grünlich gefleckt. Im unteren Teil finden sich bis zu 3 cm große, mehr oder weniger gut gerundete, graugrüne, rot- bis gelbbraune Kalkgerölle, ferner vereinzelt graue oder rote Lettenbutzen bis zu 8 cm Durchmesser und etwas helle Glimmerblättchen. Die Größe der Bestandteile nimmt nach oben zu meist rasch ab und beträgt hier nur mehr 0,5 bis 1 mm. Umgekehrt nehmen mitunter die im mittleren Teil nur sehr spärlichen, im unteren vollkommen fehlenden Quarze (und auch Feldspäte) gegen das Hangende hin plötzlich so rasch zu, daß sie das Kalkkonglomerat in einen etwas feldspathaltigen Kalksandstein von sehr großer Härte verwandeln.

10 cm hoch wird die harte Bank von einem graugrünen kalkhaltigen Letten überlagert, in dem sich, wie auch im Konglomerat, Muscheln (näheres darüber S. 101) fanden. Mit scharfer Grenze setzt dann wieder der rote Letten ein, welcher an der frisch aufgeschlossenen, etwa 1,5 m hohen Wand nur vereinzelt grünliche Flecken aufwies. Der rote Letten brauste mit Salzsäure nicht mehr so stark als der eben besprochene grüne. Er enthielt zwar einzelne Knollen, aber keine Fossilien.

Profil bei Günthersbühl.

- | | |
|--|--------|
| 6. Hangendes: Humuslage. | |
| 5. Feinkörniges Kalkkonglomerat mit deutlich ausgeprägter Kreuzschichtung | 0.30 m |
| 4. Linsenförmige Einschaltung eines feinkonglomeratischen, braun und gelb gefleckten dolomitischen Kalksandsteins. In Abständen von 2—4 cm Zwischenlagen von rotem Ton | 0.20 m |
| 3. Grobkörniges Kalkkonglomerat; die Gerölle im allgemeinen etwas kleiner als in 1., plattig zerfallend | 0.80 m |
| 2. Linsenförmige Einschaltung eines feinkonglomeratischen, braun und gelbgefleckten dolomitischen Kalksteins, seitlich nach 5—6 m auskeilend | 0.10 m |
| 1. Dickbankiges, graues Kalkkonglomerat mit meist | |

4) Beobachtungen im oberen bunten Keuper Mittelfrankens. Z. f. Min. 1935. Abt. B.

sehr großen, kantengerundeten Kalkgeröllen (3—4 cm Durchmesser), stellenweise Einschaltungen feinkörniger Lagen; Kreuzschichtung angedeutet, in unregelmäßig (15—20 cm) dicke Bänder aufgelöst

0.40 m

Liegendes: Graugrüne Letten mit Kalkknollen.

Gesamtmächtigkeit

1.80 m

Der Aufschluß läßt manchmal in den unteren Bänken feinkonglomeratischere Lagen erkennen als in den oberen. Ganz allgemein ist aber doch überall eine Abnahme der Korngröße von 3 cm auf 0.5 cm gegen das Hangende zu festzustellen. Das Konglomerat ist von grauer Färbung. Quarz und Feldspat konnte ich in ihm nirgends beobachten.

Ein ehemaliger Steinbruch befindet sich hinterm Steinberg im Bachbett des Grenzgrabens. Die Mächtigkeit ist zwar nicht mehr zu messen, doch ist auch hier deutlich die Zunahme des feinkörnigen Materials gegen das Hangende hin zu sehen. In den im Bachbette liegenden Gesteinsplatten fand ich ziemlich viele, mit dem Konglomerat fest verbundene, kohlige Knochenfragmente ganz mit Schwerspatgängen durchschwärmt, ebenso verkohlte Pflanzenreste. Die Gesteinsausbildung ist recht verschiedenartig. Zumeist besteht das etwas Schwefelkies führende Konglomerat aus hell- bis dunkelgrauen Kalkgeröllen, an einer Stelle aber waren ihm lokal Gerölle (das größte 20×20×2,5 cm) eines feinkörnigen, plattigen dolomitischen Kalksandsteins eingeschlossen. Anflüge von Kupferlaser und Malachit sind häufig in der Nähe der Knochenrümpfer zu beobachten. Auch rötliche, aus den Letten ausgeschwemmte Kalkknollen bis zu 20 cm Durchmesser liegen im Bachbett umher.

Auf Lesesteine trifft man überall in diesem Gebiet. Anstehend ist das Konglomerat meist noch in den Bachbetten der an der Grenze des durchlässigen Rätsandsteins und des undurchlässigen Feuerletten entspringenden Gewässer zu beobachten. Diese können wohl in die weichen Letten leicht erodieren, finden aber dann an dem harten Konglomerat einen bedeutend größeren Widerstand. Bedingt durch die Eigenschaft der Letten, Wasser aufzunehmen und zu quellen, sind die Gesteinsplatten dieses Konglomerates fast immer aus ihrer natürlichen Lage gebracht. Deshalb ist an solchen Stellen eine Messung der Mächtigkeit nicht einwandfrei durchführbar oder überhaupt unmöglich.

2. Das Gebiet zwischen Lauf und Ochenbruck

Auf der linken Seite der Pegnitz verläuft der Feuerletten am Fuße des Moritzberges, von Ottensoos in südlicher Richtung über die sogen. Nässenau bis gegen Diepersdorf. Einst befanden sich auch dort Steinbrüche, die aber alle verwachsen sind. Nur in der Nähe von Ottensoos konnte ich die Mächtigkeit des Konglomerates mit rund 80 cm einigermaßen bestimmen. Das Gestein ist ein graues oder rötliches Kalkkonglomerat mit schwach kantengerundeten Bestandteilen, die gegen das Hangende zu an Größe abnehmen und schließlich dann viele kleine Quarzkörnchen enthalten können. Feldspat und Quarz fehlen den unteren Partien vollständig. Das Hangende bilden 1—2 cm starke, kreuzgeschichtete, anscheinend linsenförmige Einschaltungen eines weißen, feinkörnigen, dolomitischen Kalksandsteins. Lesesteine zeigen oft bis 4 cm große, gerundete, rote, rötlich gefleckte bis graue Kalkgerölle, fast stets durchschwärmt von Rissen, die mit Kalkspat wieder verkittet sind.

Vorübergehend besser aufgeschlossen war das Konglomerat neuerdings südlich von Lauf bei dem Weiler mit dem bezeichnenden Namen Letten. Die Autobahn schneidet hier die vom Konglomerat bedingte Verebnung an. Leider konnte kein genaues Profil aufgenommen werden, denn die Letten wurden an der Baustelle mitsamt den eingelagerten Bänken durch den Löffelbagger herausgerissen und dahinter sofort die Böschung fertiggestellt. Das graue Konglomerat ist teilweise sehr dickbankig (bis 40 cm), die Ausbildung stark wechselnd. Bald besteht es aus Kalkgeröllen bis zu 4 cm Durchmesser, dann erreichen dieselben in den Hangendpartien wieder oft nur die Größe eines Stecknadelkopfes und lassen so das Gestein fast als dichten grauen Kalk erscheinen. Sogen. „verkohlte Knochen“ und Pflanzen, von Schwerspatgängen erfüllt, sind reichlich enthalten, allerdings so fest im Gestein verbacken, daß eine nähere Bestimmung nicht möglich ist.*) Unmittelbar unter dem Konglomerat sind die Letten grün bis graugrün umgefärbt, jedoch im allgemeinen nicht tiefer als 20 cm; von hier

*) Während der Korrektur: Bei den weiteren Arbeiten an der Autobahn wurden jedoch jetzt auch einige besser erhaltene Knochenstücke in den durch Rutschungen meist aus ihrer natürlichen Lage gebrachten Konglomeratbänken gefunden. Die zur Zeit noch nicht näher bearbeiteten Tierreste befinden sich z. T. im Geologischen Institut der Universität Erlangen.

ab reicht die Grünfärbung nur noch apophysenartig nach unten in die rotgefärbten Letten. Auch über der schätzungsweise 80 cm mächtigen Konglomeratschicht sind die in die Humusschicht übergehenden Letten grau bis graugrün.

Rund um den Brunner Dillberg, dann zwischen Fischbach-Birnthon-Ungelstetten-Moosbach und Winkelhäid hat der Feuerletten wieder eine größere Flächenausdehnung. In den Wäldern werden noch von Zeit zu Zeit seichte Gruben zur Gewinnung der hier überall vorhandenen und mächtig entwickelten harten Einschaltung, die als Straßenschotter Verwendung findet, angelegt. Eine solche befindet sich 1 km nördlich der Ortschaft Brunn in der sogen. Salzleihe. Diese zeigt die konglomeratische Kalkbank in der Nähe der Burgsandsteingrenze. Die Mächtigkeit ist nicht mehr genau festzustellen (schätzungsweise 60 cm). Das in unregelmäßigen Platten springende Gestein ist in seinem Liegenden ganz grobkonglomeratisch. Mehr oder weniger kantengerundete Kalkbrocken von meist 3 cm Durchmesser sind durch eine helle, mitunter bräunliche kalkspätige Masse zusammengebacken. Teilweise sind die Zwischenräume dieser einzelnen großen Bestandteile nicht vollständig mit Calcit ausgefüllt, sondern umkleiden die Gerölle nur als ca. 1—2 mm dicke Lage. Gegen das Hangende zu wird das Gestein immer feinkörniger und springt in immer dünneren Platten ab. Die Kalkgerölle werden ständig kleiner und sind schließlich nur mehr 1—2 mm dick. Sie sind meist rot; daneben finden sich solche bald von grauer oder schwärzlicher, bald von gelblicher und weißlicher Färbung. Anflüge von Kupferlasur und Malachit finden sich überall im graugefärbten Konglomerat. In den obersten Lagen stellen sich wieder, wenn auch sehr vereinzelt, Quarzkörnchen ein.

Ein anderer Bruch liegt im „Ranken“ nördlich der Straße Fischbach-Birnthon, nahe Punkt 393. Die bis 60 cm hoch aufgeschlossenen Platten von 2—5 cm Dicke zeigen deutliche Kreuzschichtung. Das Gestein ist ein reines Kalkkonglomerat; Quarz und Feldspat waren nicht zu beobachten. Wie im letzten Aufschluß befinden sich auch hier die großen Gerölle bis zu 3 cm meist in den liegenden Partien, während nach dem Hangenden die Größe abnimmt. Im allgemeinen von Rosa-farbe zeigen die kantengerundeten, etwas abgeflachten Kalkgerölle manchmal eine eigenartige Ausbildung und sind stets mit von Calcit ausgefüllten kleinen Rissen versehen. Rötliche Tönungen gehen in allen Abstufungen in weiß über. Daneben finden sich Kalkgerölle, die eine dunklere Außenzone aufweisen, bedingt durch Anreicherung des Eisens. Das Innere

kann dadurch direkt weiß erscheinen. Aber auch die umgekehrte Ausbildung: Anreicherung des Eisens im Innern ist vorhanden (ähnlich auch am Haidberg). Die großen Kalkbrocken liegen meist in einer „feinkörnigen Grundmasse“ Diese besteht aus kleinen, den Bruchteil eines Millimeters betragenden Kalkkörnchen, die durch calcitisches Bindemittel verbunden sind. Das Gestein hat sodann „ein porphyrtartiges Aussehen“, wie G ü m b e l⁵⁾ sich ausdrückte. Die einheimische Bevölkerung hat es mit dem treffenden Namen „Pressackstein“ belegt. Anflüge von Kupferlasur und Malachit finden sich auch hier wieder lediglich auf den graugefärbten Geröllen.

Eine Grube bei Ungelstetten enthält in dem mit grünen Bändern unregelmäßig durchsetzten roten Feuerletten zahlreiche Kalkknolleneinschlüsse. Die Knollen sind rundlich, oval oder länglich und sind mit ungleichmäßigen Wülsten versehen. Von Erbsen- bis Kopfgröße sind sie gelb, grau, weiß oder rot. Die beim Zerschlagen sichtbaren, mitunter schalenförmig angeordneten, haarfeinen bis zentimeterdicken Spalten der Kalkknollen sind mit Kalkspat oder auch etwas Schwerspat ausgefüllt. Manchmal scheinen mehrere solcher Knollen miteinander verwachsen zu sein.

Auffallend ist in einem zerfallenen Steinbruch bei Moosbach der Quarz- und Feldspatgehalt des aus grauen und schwärzlichen, bis $\frac{1}{2}$ cm großen, gerundeten Kalkgeröllen bestehenden Konglomerats.

Im Thanngraben bei Altenthann bedingt das Konglomerat einen kleinen Wasserfall. Der Feuerletten ist aber dort sonst stark durch diluviale Ablagerungen und Rätschutt verhüllt.

Bei Untermimberg ist der Feuerletten nahe der Bahnlinie aufgeschlossen, wo ich folgendes Profil aufnehmen konnte:

Profil von Untermimberg:

- | | |
|---|--------|
| 1. Hangendes: rote Letten | |
| 2. Stark verwitterte, kreuzgeschichtete dolomitische Konglomeratbank, unregelmäßig stark manchmal 2 Bänke | 1.20 m |
| 3. Unregelmäßig dickes, graugrünes Tonband | 0.20 m |
| 4. Rote Letten | 3.50 m |
| 5. Liegendes: Burgsandstein. | |

Das stark verwitterte und daher ziemlich bröckelige Konglomerat wird gegen das Hangende zu feinplattiger; ebenso nehmen die einzelnen Bestandteile an durchschnittlicher

5) Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. Kassel 1891.

Größe ständig ab und sind an der Hangendgrenze nur mehr $\frac{1}{2}$ mm groß, während sich in den untersten Lagen bis 5 cm große, an den Ecken abgerundete Kalkbrocken befinden. Das Bindemittel ist dolomitisch und hat teilweise die Gesteinstrümmer so stark dolomitisiert, daß die konglomeratische Struktur verwischt ist. Dadurch erhält dann das Gestein das Aussehen eines gelben, mit roten Flecken versehenen dolomitischen Kalksteins. — —

Hier erwähnt werden muß auch noch das Konglomerat am Hohen Bühl b. Nbg. Herr Dr. Birzer konnte (mündliche Mitteilung, wofür ich ihm an dieser Stelle herzlich danke) an der Westseite des Hochbehälterschachtes, 7 m über dem Burgsandstein, das Konglomerat feststellen. Es besteht dort aus rötlichen Kalkgeröllen bis zu einigen Millimetern Korngröße. Nach Birzer war das Konglomerat in diesem Aufschluß nicht durchgehend entwickelt, sondern nur 15 bis 20 m weit zu verfolgen und ging an den Rändern in sandreiche grüne Letten über, zwischen die sich rote Letten einschoben. In den darüberliegenden roten Letten (bis zur Humusdecke 2,2 m) kamen faustgroße, rote Kalkknollen nur sehr selten vor; dagegen häufiger dünnplattige Einschaltungen steinmergelartiger Gebilde (bis zu 3 cm dick), die in horizontaler oder schräger Lage die Letten durchzogen, sich aber immer nur auf etwa 1 m verfolgen ließen. Grüne Letten, mit den roten unregelmäßig verzahnt, wiesen nach Birzer oft einen erheblichen Sandgehalt auf, der in ihrer Nähe auch in den roten Letten zu beobachten war. Bemerkenswert ist, daß auf der Ostseite des Hochbehälterschachtes keinerlei konglomeratische Einschaltung sichtbar wurde, dafür aber hellrote, bis faustgroße Kalkknollen (bez. dolomitische Kalkknollen) häufig auftraten. Diese bildeten etwa 2 m unter der Oberfläche eine 1 m mächtige Packung, die jedoch nicht weiter zu verfolgen war.

3. Das Gebiet zwischen Ochenbruck und Hilpoltstein

Nur als ein schmales Band ist der Feuerletten zwischen Lindelburg und Pyrbaum aufgeschlossen. Das Konglomerat ist hier wohl vorhanden, aber nur durch Lesesteine nachzuweisen. Ein solcher von Lindelburg bestand aus hellgelblich bis mitunter schwärzlichgrauen, rissigen, 1—20 mm großen gerundeten Kalkbrocken. Daneben finden sich eingesprengt viele Quarz- und Feldspatteilchen (bis 5 mm). Diese erscheinen ebenfalls etwas gerundet. Besonders auffallend groß ist

der Quarzgehalt der bei Pyrbaum aufgepflügten Platten. Das Aussehen wechselt oft sehr. Teilweise haben wir ein aus grauen bis weißlichen, gerundeten Kalkbrocken mit vereinzelt erbsengroßen Feldspaten bestehendes Gestein, das durchspickt ist mit $\frac{1}{2}$ cm großen abgerundeten Quarzkörnchen. Teilweise aber sind die Gerölle sehr feinkörnig, sodaß wir wieder das Gestein als einen feldspathaltigen, durch rote und gelbe Kalkgerölle gefleckt erscheinenden Kalksandstein bezeichnen können.

Von Pyrbaum gegen Allersberg zu nimmt der Feuerletten wieder weite Flächen ein, ist aber infolge der Bewaldung schlecht aufgeschlossen. In den Ortschaften wie Pruppach, Harrhof, Eppersdorf bekommt man das Konglomerat aber überall zu Gesicht. Es wird hier ab und zu in den Feldern gebrochen und findet als Straßenschotter auf den Nebenstraßen noch allenthalben Verwendung. Anstehend, wenn auch nicht gut entblößt, ist es an einem Wege links der Straße Allersberg-Seligenporten nahe Punkt 423. An einer Stelle ergibt sich folgendes Profil:

- | | |
|--|--------|
| 5. Hangendes: Humus | |
| 4. Letten | |
| 3. Feinkörniger, stark braungetigelter dolomitischer Kalksandstein | 0.20 m |
| 2. Letten | 0.12 m |
| 1. Liegendes: grob bis mittelkörniges Kalkkonglomerat | 0.20 m |

Das Kalkkonglomerat ist von sehr buntem Aussehen. Es besteht aus erbsen- bis nußgroßen, meist sehr gut, manchmal vollkommen gerundeten Kalkgeröllen. Heller Calcit verkittet sie zu fester Masse. Die einzelnen Komponenten sind rot gefärbt, gehen aber in verschiedenen Abstufungen in weiß über; daneben finden sich auch grellgelbe und graue. In ihrem Innern zeigen sie Schwundrisse, die mit Kalkspat ausgefüllt sind. Die großen Gerölle (1.5—2 cm) treten in den Liegendpartien auf. Gegen das Hangende nehmen sie rasch an Korngröße ab, um nahe der Obergrenze nicht mehr denn 5 mm Durchmesser zu haben. Während in den Liegendpartien des Konglomerates, mit Ausnahme eines walnußgroßen Quarzgerölles, Quarzkörner fehlen, sind solche in den Hangendlagen reichlich vorhanden.

Nahe diesem Aufschluß befand sich ein weiterer, wo 60 cm hoch ein rötlich-weißer, rot getupfter, mittelkörniger, feldspathaltiger Kalksandstein aufgeschlossen ist. Dieser zeigt

deutliche Kreuzschichtung und bricht unregelmäßig plattig. Die Platten werden gegen das Hangende zu dünner und sind schließlich nur mehr 1 cm dick.

Bei Allersberg und südlich bis Hilpoltstein hat der Feuerletten eine große Verbreitung. Links und rechts der kleinen Roth verraten zunächst die welligen Wiesen dessen Anwesenheit. Das im Straßenpflaster von Allersberg überall zu beobachtende Konglomerat bildet bei Heubühl-Eichelburg-Fäßleinsberg eine deutliche Stufe. Es ist an einigen Stellen, allerdings nie in der ganzen Mächtigkeit, die aber mindestens 110 cm beträgt, aufgeschlossen. Die nach oben zu dünner werdenden Platten zeigen sehr schöne Kreuzschichtung. Die durch calcitisches Bindemittel verbundenen Kalkteile haben wieder die verschiedenartige Färbung mit roten Ringen am Rande oder im Innern, in allen möglichen Abstufungen von rotgelb bis weißlich. Auch sind die einzelnen Kalkgerölle reichlich von Calcitäderchen durchsetzt. Der Quarz- und Feldspatgehalt des Gesteins ist nicht mehr bedeutend, jedoch sind nahe der Hangendgrenze die Feldspat- und Quarzpartikel verhältnismäßig groß (bis 2 cm). Neben vereinzelt Knöchensplittern finden sich hier im Konglomerat rote, bis hühnereigroße Lettenfetzen, die oftmals von kleinen, 0,5 cm dicken Barytadern durchsetzt werden, die in das Konglomerat selbst nicht eindringen.

Ein bei Eulenhof befindlicher Aufschluß zeigt in den unteren Bänken ein sehr grobkonglomeratisches Gestein mit bis 8 cm langen, flachen, gerundeten, gelben, grauen und roten Kalkgeröllen. Gegen das feinplattiger werdende Hangende zu nehmen die einzelnen Teilchen rasch an Größe ab. Die Ausbildung ist dieselbe wie in Eichelburg, allerdings konnte ich keine so großen Quarz- und Feldspatstücke beobachten.

Sonst war in diesem Gebiet das Konglomerat nur noch zwischen Minettenheim und Uttenhofen anzutreffen. Hier überwiegen die Quarzkörnchen bei weitem. Die grauen oder schwärzlichen Kalkgerölle sind meist 1 mm groß u. erreichen höchstens ab und zu 1 cm. Teils haben wir es mit einem reinen Kalkkonglomerat zu tun, bestehend aus rissigen, hell oder dunkelgrauen, gerundeten Kalktrümmern (bis 4 cm) mit stellenweise reichlich Quarzkörnern, teils ist es ein dolomitischer Kalksandstein. Der direkt an der Burgsandsteingrenze gelegenen Bank sind auf der Liegendschichtfläche prachtvolle Markasitkristalle aufgewachsen.

Eine bei Lay (westlich von Forchheim) niedergetriebene Bohrung ergab nach Herrn Prof. D o r n (mündliche Mitteilung) für

den Feuerletten eine Mächtigkeit von 8 m, wovon aber eine feinkörnige, schwach feldspathaltige, weißgraue Sandstein-einlage etwas über 6 m einnimmt. Bei Mindorf wurde durch eine weitere Bohrung ebenfalls eine geringmächtige, schwefelkiesreiche Sandsteineinlagerung, ähnlich der von Minnettenheim, in dem 14 m starken Feuerletten angetroffen, während durch Bohrungen bei Forchheim (15.33 m), Pierheim (19.60 m) und östlich Hilpoltstein (28.10 m) nur vereinzelte Kalkknollen zutage gefördert wurden. Andererseits traf eine Bohrung bei Forchheim an der Straße nach Ohausen 2 Sandsteinzwischenschaltungen mit 2.10 m und 0.95 m in der hier 16 m mächtigen Lettenschicht an. Ebenso wird nach Dorn (mündliche Mitteilung) von Pierheim eine 0.75 m starke „schwefelkiesreiche Kalkmergellage“ angegeben, die wir vielleicht als das Konglomerat in der oben beschriebenen Ausbildung ansprechen können.

4. Das Gebiet zwischen Hilpoltstein und dem Hesselberg

Von Mindorf aus zieht der Feuerletten in westlicher Richtung am Nordrand des Heidecker Schloßberges entlang gegen Pleinfeld, wendet sich hier wieder etwas südwärts bis Lettenmühle bei Weißenburg. Überall, wie auch rings um die Liebenstädter Liasinsel, ist er nur als ein sehr schmales Band den Ablagerungen des Jura vorgelagert. Der Anstieg zum Rät bzw. Lias ist meist sehr steil. Außer einer Sandsteineinlage bei Liebenstadt konnte ich keine härteren Einschaltungen in den Letten beobachten. Erst bei Lettenmühle fand ich wieder einen konglomeratischen Lesestein, bestehend aus roten und gelblichen Kalktrümmern von 0.1 bis 3 cm und rundlicher Gestalt, dem vereinzelt kleine Quarzkörnchen eingesprengt waren.

Jedoch werden die Kalkbreccien in der Arbeit von Picard⁶⁾ besonders erwähnt. Sie finden sich nach diesem Verfasser z. B. in der Nähe des Ellinger Sommerkellers als „ein Gemenge von feinen und größeren Kalkbrocken und erhärteten Tonen vom Habitus der Zanclodon-Tone; das Ganze in einem eisenschüssigen, tonigen Bindemittel. Darin kommen Quarze von 1 cm Größe vor. Das Bindemittel erwies sich bei einer Ba Cl₂-Probe als gipshaltig, ein Beweis für Auslaugungs-

6) Die Fränkische Alb von Weißenburg i. B. u. Umgbg. Diss. Freiburg 1923.

rückstände von Keupergipsen. Die Breccien sind plattenförmig eingelagert“. Sie sind nach Picard nicht identisch mit den von Gumbel beschriebenen „breccienartig, porphyrartig aussehende Bänke“ in der Altdorf-Neumarkter Gegend. (Der Gips kann auch bei Zersetzung von Markasit entstanden sein.)

Westlich der Rezat in seiner Erstreckung über Hörlbach, Pfofeld gegen Gunzenhausen, desgleichen um die vorgelagerten Liasberge wie Ramsberg, Weißenberg, Kalbensteinberg, Absberg etc., schließlich weiter bis zum Ries, ist der Feuerletten ebenfalls nur als ein verhältnismäßig schmaler Saum entblößt. Auf das Konglomerat trifft man nur ab und zu. Bei Hörlbach fand ich Stücke davon mit etwa erbsen- bis walnußgroßen schwärzlichen, grauen bis weißlichen, etwas gerundeten Kalkgeröllen. Neben reichlichem Schwefelkies sind hier auch wieder Quarzkörnchen vertreten. Kleine Lesesteine aus der Nähe von Kalbensteinberg und Absberg bestehen aus meist roten und gelblichen Kalkgeröllen. In seinen Erläuterungen zu Blatt Neumarkt gibt Gumbel (S. 13) folgendes, zwischen Gräfensteinberg und Brombach beobachtetes Profil an:

- | | |
|---|---------|
| 1. Rote Letten und Lehm voll kleiner 0.01—0.1 m großer, weißer bis gelber Dolomitknollen, häufig mit kleinen Kalkspatdrusen | 10.00 m |
| 2. Gelbbraune bis tiefbraune, manganreiche, breccienartige dolomitische Sandsteinbänke mit 1—3 mm großen Quarzkörnern (Breccienbank) eine deutliche Terrasse bildend, liegen darunter in einer Mächtigkeit von etwa | 0.50 m |
| 3. Rote Letten voll kleiner gelblicher Dolomitknollen | 7.00 m |
| 4. Eine weiße, hellrote dolomitische Breccienbank | 0.15 m |
| 5. Rotbraune Letten mit gelblichen Dolomitknollen und dünnen dolomitischen Breccienbänken voll großer Quarzkörner | 2.00 m |
| 6. Rote Letten und Lehm mit wenig Dolomitknöllchen folgen nach abwärts | 9.00 m |
| 7. Grobkörniger, fester, geröllführender Burgsandstein. | |
- Liegendes.

Besonders bemerkenswert wird das Konglomerat am Hesselberg. Es enthielt dort selbst wieder Konglomeratgerölle und ein kantengerundetes, braunrotes, hornsteinartiges Geröll. Sonst ist das Gestein ein sehr quarzreiches, feldspathaliges, etwas dolomitisches Kalkkonglomerat. Die Kalkgerölle sind rot und gelb in allen Farbenschattierungen. Bald hasel-

nußgroß, können sie manchmal so klein sein, daß das Gestein das Aussehen eines dolomitischen Kalksandsteins erhält. Die einzelnen es zusammensetzenden Teile zeigen alle eine gewisse Rundung.

5. Die Erlanger Gegend

In der Erlanger Gegend, besonders am Rathsberg, kann man das Konglomerat an verschiedenen Stellen antreffen; diese hat Krumbeck in seinen Erläuterungen zu Blatt Erlangen-Nord beschrieben. Nach ihm handelt es sich „um zwei, nicht mächtige, nur streckenweise aushaltende Konglomeratbänke“. Er unterscheidet ein oberes oder Hauptkonglomerat, das sich 20—25 m über der Burgsandsteingrenze befindet und ein unteres mit 8—9 m über der Sohlgrenze. Das Hauptkonglomerat ist 0.6 m mächtig. Es ist aus rot gefärbten, mehr oder weniger gut gerundeten Kalktrümmern von 1 mm bis Walnußgröße zusammengesetzt, die untereinander durch hellen Kalkspat zur festen Masse verbunden sind. Oft erscheint das Innere der von Calcitäderchen durchzogenen Bestandteile hell, während sich direkt oder in der Nähe des Außenrandes ein roter Saum gebildet hat. Von Quarz- oder Feldspatbeimengung ist nichts zu bemerken.

Nennenswert ist der Fund eines etwa haselnußgroßen, runden Gebildes, das sich im Konglomerat am Westhang des Rathsberges fand und das sich selbst aus konglomeratischer Masse zusammensetzt. Ob es sich um ein Geröll handelt, ist nicht ganz einwandfrei festzustellen.

Das „untere Konglomerat“ Krumbecks ist in einem Graben an der Rathsberger Straße „als Packung großenteils abgerollter Knollen nach O. in eine 18 cm dicke Linse von hellgrauem Konglomerat verlaufend“, aufgeschlossen (S. 10). Ferner ist diese „untere Bank“ in der Spardorfer Lehmgrube zu beobachten. Sie ist hier als graugrüner, rötlich gefleckter dolomitischer Kalkstein mit verschwommener konglomeratischer Struktur ausgebildet, nur an Stellen, wo etwa hasel- bis walnußgroße Gerölle eingeschlossen sind, wird die konglomeratische Struktur etwas deutlicher sichtbar. In dieser Lehmgrube finden sich auch sehr viele graugrüne bis rötliche, oft fleckige dolomitische Kalkknollen von verschiedenem Umfang (bis zu 20×30 cm) und unregelmäßig runder oder länglicher Form. Die Knollen sind häufig von Rissen ganz durchsetzt, in denen nachträglich Calcit zur Ausscheidung gelangt ist.

6. Die Bamberger Gegend

In dem sich nördlich Forchheim anschließenden Gebiet besteht der Feuerletten nach G ü m b e l⁷⁾ meist aus grellrotem Schieferletten mit nur wenigen und schwachen Bänken von weißlichem Sandstein, vorwiegend knolligen Lagen von kalkigem Dolomit und einer sehr harten, eigentümlichen Sandsteinbreccie. Im Bereich des Bamberger Talkessels vermochte Herr Dr. Martin Lang (mündl. Mitteilung) an Hand von Lesestücken das Konglomerat westl. der Main-Rednitzlinie überall nachzuweisen. Anstehend konnte er dasselbe lediglich am westlichen Mainberg 5—7 m über dem Burgsandstein beobachten. Bei den vorgefundenen Stücken, die ich auf ihren Magnesiumgehalt geprüft habe, lassen sich dreierlei Ausbildungsweisen feststellen. So haben wir einmal ein typisches Kalkkonglomerat vor uns, ein Gemenge von rötlichen, gelblichen, grauen oder schwärzlichen Kalkgeröllen, die durch Calcit verkittet sind. Die Größe der einzelnen Bestandteile wechselt von 1 mm bis zu mehreren Zentimetern; alle lassen eine gewisse Rundung erkennen und sind selbst wieder von Calcitäderchen durchsetzt. Andererseits sind viele der mir vorliegenden Stücke sehr stark magnesiumhaltig. Sie stellen einen graugrünen, rotgefleckten, dolomitischen Kalkstein mit unscharfer konglomeratischer Struktur dar. Bei Schwerspategehalt tritt die rote Farbe noch mehr zurück. Während im Kalkkonglomerat und im konglomeratischen dolomitischen Kalkstein nur sehr spärliche, meist sogar überhaupt keine Quarzkörnchen auftreten, zeichnen sich Stücke von Regelsberg dadurch aus, daß in ihnen der Quarz gegenüber den 1—2 mm großen, rötlichen und gelblichen Kalkteilchen bei weitem überwiegt. Das Gestein geht dort schließlich über in einen manganfleckigen, feldspathaltigen, grobkörnigen Kalksandstein. Nach M. Lang finden sich auch hier überall im Feuerletten die weißen bis gelbgrauen, rötlichen Kalkknollen. Sie erreichen bis 35 cm Durchmesser.

7. Die Coburger Gegend

Wenden wir uns nun weiter nördlich, so treffen wir in der Umgebung von Coburg den Feuerletten in 40—50 m Mächtigkeit an. Auch er enthält, so am Wege von Scherneck und

7) Erläuterungen zu Blatt Bamberg. 1887.

Hohenstein, „Bänkchen eines eigentümlichen Steinmergels, der eine Trümmerstruktur besitzt“ (Loretz⁸⁾ S. 38). Diese Einschaltungen liegen kaum 10 m über dem Burgsandstein und zwar handelt es sich um zwei etwa 10 cm dicke Bänkchen im Abstand von 1 m. Quarz scheint in diesen konglomeratischen Bildungen nicht enthalten zu sein, denn Loretz gibt an anderer Stelle (⁹), S. 33) folgende Beschreibung:

„Bänkchen eines eigentümlichen Steinmergels oder Dolomits, der mitunter in heller, weißlicher oder blaßvioletter Hauptmasse kleine Einschlüsse von rotem Steinmergel oder Letten enthält und dadurch eine Art Trümmerstruktur besitzt.“ Es dürfte sich also um Gesteine handeln, die den weiter oben beschriebenen dolomitischen Stücken des Bamberger Gebietes vergleichbar sind.

8. Das Keupergebiet am Ostrand der Frankenalb

Am Ostrand der Frankenalb tauchen zwischen dieser und dem kristallinen Gebirge wieder Keupersedimente, darunter auch der Feuerletten, auf. Letzterer ist ebenfalls nicht ganz frei von härteren Einschaltungen. So findet sich nach Frosch¹⁰⁾ neben sehr untergeordneten Mergel- und Dolomitenknollen in den rotbraunen Letten auch „die eigentümliche, aus verschiedenfarbigen Bruchstücken von Kalk, Dolomit, Mergel usw. zusammengesetzte Zancloclodon-Breccie“ Rings um die Hohe Warte ist sie in typischer Ausbildung vorhanden, z. B. bei Herrmannshof am Waldsaume nach Bindlach und liegt dort nahe der Grenze zum Burgsandstein. Jedoch scheint die Konglomeratbank nicht überall vorzukommen. Wie Frosch weiterhin, unter Hinweis auf Thürach's Profil (Keuper in Franken) Nr. 73 S. 74 angibt, fehlt sie im Süden von Bayreuth ganz. Eine weitere Angabe über das Vorkommen des Konglomerates macht Freytag¹¹⁾ S. 39. Er hat dasselbe südwestlich von Neuenreuth unweit der Untergrenze zum Burgsandstein 5 cm mächtig angetroffen. Nach Freytag sind auch wieder, allerdings selten, „rundliche, dolomitische Mergel-

8) Erläuterungen zur geol. Spezialkarte von Preußen und den Thüringer Staaten. Blatt Coburg. 1895.

9) Erläuterungen zu Blatt Sonnefeld. 1895.

10) Ausflug auf die Hohe Warte (Siegesturm) bei Bayreuth. Jahresber. u. Abhandlg. d. Oberrhein. geol. Ver. N. F. Bd. XII. 1923.

11) Die geologischen Verhältnisse in der südöstlichen Umgebung Bayreuths. Abh. d. preuß. geol. Landesanst. N. F. Heft 126. 1930.

knollen“ im roten Letten eingeschlossen. Galsterer¹²⁾ hat ebenfalls das Plateosauruskonglomerat, bestehend aus hell- bis dunkelgrauen, kantengerundeten Kalktrümmern mit vereinzelt Feldspatstückchen, in der Kirchenthumbach-Freihung Gegend beobachtet. Damit gewinnen wir wieder den Anschluß an das von mir untersuchte Gebiet der Hahnbach-Hirschauer Keupermulde. Dort hat Sperber¹³⁾ (S. 25) im Bahneinschnitt von Großalbershof folgendes Profil aufgenommen:

Profil Großalbershof.

15. Hangendes: weißgrauer, grobkörniger Rätsandstein	
14. Braunrote Schieferletten	22.00 m
13. Weißgrauer, dolomitischer, feinkörniger Kalksandstein	0.60 m
12. Braunrote Schieferletten	7.00 m
11. Rötlichgrauer, dolomitischer, überaus grobkörniger u. feinkonglomeratischer Arkosesandstein	0.30 m
10. Braunrote Schieferletten	1.00 m
9. Rötlichgrauer, feldspathaltiger, dolomitischer, mittelkörniger Kalksandstein	0.30 m
8. Auskeilende braunrote Schieferlettenlage	0.55 m
7. Rötlicher, dolomitischer, kreuzgeschichteter, grobkörniger Arkosesandstein	0.60 m
6. Braunrote Lettenschiefer	1.25 m
5. Rötlicher, feldspathaltiger, dolomitischer, feinkörniger Kalksandstein	0.40 m
4. Braunrote Schieferletten	0.30 m
3. Rötliches Plateosauruskonglomerat	0.30 m
2. Braunrote Schieferletten	8.00 m
1. Liegendes: Burgsandstein.	
Gesamtmächtigkeit: 44.60 m	

Für unsere Untersuchungen empfiehlt es sich, auf die petrographische Ausbildung der einen Bank noch etwas näher einzugehen. Das rötliche Plateosauruskonglomerat seiner Profil-

12) Stratigraphie und Tektonik bei Freihung und Pappenheim. Diss. Erlangen 1935.

13) Geologische Untersuchungen im Bereiche des Hahnbacher Sattels. Diss. Erlangen 1931.

Nr. 3 besteht meist aus rotbraunen, teilweise gerundeten Kalkgeröllen bis zu mehreren Zentimetern Größe und vereinzelt Quarz- und gelblichen Feldspatkörnchen bis zu 0.5 cm. Alles ist verkittet durch Calcit. Auch die einzelnen Kalkgerölle sind von kleinen Calcitäderchen durchsetzt. Bemerkenswert ist ein flaches Geröll, das ich in einem, wohl aus dieser Lage (Nr. 3) stammenden Konglomeratstück gefunden habe. Denn dieses bestand ebenfalls nur aus einem, wenn auch viel feinkörnigeren, konglomeratischen Material als das umgebende Konglomerat.

Eine weitere Sandsteinbank im Feuerletten fand ich etwa in der Mitte zwischen Großalbershof und Eberhardsbühl, westlich der Bahn im Walde. Der Aufschluß zeigt in muldenförmiger Lagerung einen Wechsel von kreuzgeschichteten, gelblichgrauen bis braunen, kalkhaltigen Sandsteinen und grünen Lettenzwischenlagen. Die Sandsteinlagen, die etwas kaolinisierten Feldspat führen, sind im Durchschnitt 20—25 cm stark; allerdings wechselt deren Mächtigkeit, wie auch die der Lettenlagen, so daß sie sogar teilweise seitlich auskeilen.

In ungefähr 20 m Entfernung vom Bruch, ca. 3 m tiefer, ist, wenn auch schlecht aufgeschlossen, eine feinkonglomeratische Bank anzutreffen von rötlich-graugeflecktem Aussehen mit einigen gelben, etwas gerundeten Kalkgeröllen bis zu Erbsengröße. Das gesamte Gestein ist dolomitisch, weshalb auch die konglomeratische Struktur etwas verschwommen ist. Quarzkörner sind nur ganz spärlich darin enthalten.

Am Zundbühl bei Eberhardsbühl findet sich ebenfalls ein graugrünes, dolomitisches Kalkkonglomerat. Dieses führt viele, bis zu 1 cm lange Quarz- und Feldspatstückchen. Die Kalkpartikel sind etwas kantengerundet; ihr Durchmesser kann bis zu 2 cm betragen.

Ein weiterer Aufschluß auf dem Zundbühl bei Eberhardsbühl (Punkt 437) zeigt in seinem Liegenden ein dolomitisches, konglomeratisches Gestein, bestehend aus hellgelben, graugrünen, meist aber rötlichen, gerundeten Dolomiteilchen, deren Größe zwischen 0.25 und 2 cm schwankt. Daneben finden sich vereinzelt Quarzkörnchen. Nach oben zu wird das Gestein im Durchschnitt feinkonglomeratischer, die rötliche Farbe geht allmählich ins gelbliche über. Die erst spärlich vertretenen Einsprengungen von Quarz- und rötlichem Feldspat (0.5 cm) nehmen so rasch zu, daß sie in den mittleren Lagen im gleichen Mengenverhältnis anzutreffen sind. Weiter gegen das Hangende zu gewinnen sie dann sogar das Über-

gewicht über die meist $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ cm großen, manchmal aber auch noch Walnußgröße erreichenden dolomitischen Kalkgerölle. 130 cm von der Hangendgrenze des Aufschlusses entfernt befindet sich eine linsenförmige Einschaltung eines plattigen, höchstens 5 cm dicken, nach seitwärts auskeilenden, feinkörnigen, rötlichen, dolomitischen Sandsteins. Im ganzen Schichtenstoß des Aufschlusses verteilt sind bis faustgroße Lettenfetzen, die in den oberen Partien grün gefärbt sind, in den unteren Lagen dagegen meist rot. Das Bindemittel ist dolomitisch.

Im ganzen sonstigen Gebiet des Hahnbacher Sattels ist das Konglomerat zwar überall, aber immer nur als Lesestein anzutreffen. Auffällig ist bei diesen Stücken der teilweise große Gehalt an Quarz und Feldspäten. Die Feldspäte sind oft nur ganz schwach kantengerundet und können bis zu 1 cm lang sein, wie z. B. ein Stück von Poppenricht zeigte. Andererseits enthielt eine 6 cm tiefe Leseplatte von Schalkenthann keinerlei Quarz oder Feldspat. Sie besteht ganz aus kantengerundeten Kalkbrocken, die unten etwa haselnußgroß sind, nach oben zu rasch kleiner werden und an der Obergrenze nur mehr 1—2 mm Durchmesser aufweisen. Die Zwischenräume sind mit Kalkspat erfüllt. Die gesamte Ausbildungsweise des Konglomerates im Bereich des Hahnbacher Gebietes ist im allgemeinen nicht besonders grobkonglomeratisch.

Nordwestlich vom Mariahilfberg bei Amberg, an der Straße nach Aschach, liegen in einer verfallenen Lehmgrube bis kopfgroße Kalkknollen. Diese bestehen aus festverbackenen, rötlich bis grauen, rundlichen Kalkgeröllen von 1 mm bis Erbsengröße und etwas Quarz- und Feldspatsplittern. Etwas höher davon steht eine mindestens 50 cm mächtige, kreuzgeschichtete Bank an, die überwiegend aus Quarz und Feldspat besteht und kalkiges Bindemittel besitzt. In diesem Gestein finden sich auch teilweise gerundete Kalkgerölle von meist nur wenigen Millimetern, ab und zu auch bis zu 1 cm Durchmesser. Ob diese Bank in irgend einem Zusammenhang mit den von Sperber im Profil von Großalbershof ausgeschiedenen Einschaltungen steht, kann nicht beantwortet werden. Auffällig ist jedenfalls, daß sich außer am Zundbühl nichts Ähnliches im Hahnbacher Gebiet auffinden ließ.

9. Die außerbayerischen Feuerlettengebiete

Wegen des allerdings nicht überall häufigen Auftretens von Kalkknollen, die in ihrem Innern Schwundrisse erkennen las-

sen, führt der Feuerletten in W ü r t t e m b e r g die Bezeichnung Knollenmergel. Wie aus der Literatur ersichtlich, sind diesen nur an einzelnen eng begrenzten Stellen Steinmergel und seltener feinkörnige Sandsteine eingeschaltet. Für das an den Hesselberg angrenzende entsprechende Keupergebiet in Württemberg gibt G ü m b e l¹⁴⁾ die Konglomeratlage ebenfalls an, sonst aber wird sie von Württemberg wenig erwähnt.

Richard Lang^{14a)} sagt von den Knollenmergeln, daß sie neben den dolomitischen Knollen von Nuß- bis Kopfgröße „ganz vereinzelt auch einmal eine buntfarbige Steinmergelbank enthalten“. Eine solche ist z. B. in der Tübinger Gegend nach Stoll¹⁵⁾ lokal vorhanden, wo sie aus „stecknadel- bis kopfgroßen, verkalkten, rotvioletten und grauen Mergelgeröllen“ besteht. Bemerkenswert ist noch ein Hinweis von O. Fraas¹⁶⁾. Nach diesem Verfasser findet sich in den Knollenmergeln „eine Art Arkose, eine sehr harte Knollenbank von 2 m Mächtigkeit, welche in der Rems einen Wasserfall bildet. Diese Knollenbank gewährt einen eigentümlichen Anblick, fast wie ein roter Schwarzwaldgranit mit blau untermengt“

Gegen den Schwarzwald zu nehmen die Knollenmergel an Mächtigkeit ab.

Ein 0.40 m mächtiges, „z. T. grünlichgraues, z. T. schmutzigg-violettes Konglomerat mit Knochenfragmenten und fossilem Holz (Lager des Greßlyosaurus)“, wird von Strübin (siehe v. Huene¹⁷⁾) aus den Knollenmergeln bei Niederschönthal in der Schweiz angegeben. Nach Fr. v. Huene¹⁷⁾ (der das Profil S. 106 nochmals mitveröffentlicht) steht es aber nicht fest, ob diese Schicht noch zu den Knollenmergeln gehört oder schon zum Rät.

In den Knollenmergeln des Kraichgauer treten wieder die gleichen konglomeratischen Bildungen auf wie bei uns, wie einige von Herrn Prof. R ü g e r -Jena gefundene (und in freund-

14) Erläuterungen zu Blatt Ansbach. 1891.

14a) Zur Stratigraphie des Keupers in S.W.-Deutschland. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg. 67. Bd., 1919.

15) Versuch einer Stratigraphischen Gliederung des Stubensandsteins im westl. Württemberg. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. Bd. 18. 1929.

16) Die geognostische Profilierung der Württembergischen Eisenbahnlilien. Herausg.: Kgl. statist.-topogr. Bureau. Stuttgart 1885.

17) Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Geol. u. paläont. Abhdlg. v. Koken. Supplement Bd. I 1907—08.

licher Weise zur Verfügung gestellte) Stücke erkennen lassen. Es sind unregelmäßige Platten eines dolomitischen Kalkkonglomerates von 2—5 cm Mächtigkeit. Quarzkörnchen konnten darin nur ganz vereinzelt gefunden werden. Die etwas abgerollten Kalkstücke erwiesen sich als dolomitisch; ihre Farbe ist schmutzig-gelblich, grau bis schwärzlich, ihr Durchmesser beträgt 1 mm bis 2 cm. Die sie verbindende Zwischenmasse ist ein durch Ton verunreinigtes Kalkkarbonat.

Nach Pfeiffer¹⁸⁾ kann der Feuerletten in Elsaß-Lothringen nicht mehr als besondere Stufe ausgeschieden werden; er geht dort in den Steinmergelkeuper über.

Auf die im Feuerletten des südthüringischen Keupergebietes enthaltenen konglomeratischen Einschaltungen ist bereits in Abschnitt 7 S. 67 eingegangen worden. —

Jenseits des Thüringer Waldes, nach Norddeutschland zu, können die Schichten zwischen Roter Wand bezw. Schilfsandstein und Rät wegen ihrer gleichförmigen Beschaffenheit meist nicht weiter untergegliedert werden. Man faßt sie unter der Bezeichnung Steinmergelkeuper zusammen. Wohl wurde schon des öfteren versucht, verschiedene Horizonte des Steinmergelkeupers mit den Schichten des oberen Gipskeupers von Franken und Schwaben zu parallelisieren. Jedoch herrscht darüber noch keine einheitliche Ansicht. So wird z. B. der Versuch Kluth's¹⁹⁾ von Mestwerdt²⁰⁾ nicht anerkannt. Umstritten ist auch, wohin die oberen Partien des Steinmergelkeupers gehören, die im Ringgau und im lippischen Keupergebiet eine Konglomeratbank enthalten, was hier besonders interessiert. Nach Kindermann²¹⁾ (S. 563) werden diese erwähnten oberen Partien des Steinmergelkeupers von Naumann in die Stufe der Dolomitischen Arkose gestellt. Tornquist nimmt ein bedeutend höheres Niveau an, während sich Thürach 1901 p. 87 wieder für die Einteilung Naumanns entscheidet (beides zitiert nach Kindermann). Kindermann selbst parallisiert eine helle, graugelbliche, 0,21 bis 0,26 m mächtige Mergelschicht, die etwa noch 3 m unter der Konglomeratbank und ungefähr 7 m unter dem Rät liegt, wegen der zahlreich in ihr enthaltenen Fischschuppen, Knochen- und Zahnfragmente

18) Ost—Westprofil durch den mittleren und oberen Keuper von Süd—deutschland. Jahresber. u. Mitt. d. Oberrhein. geol. Ver. Bd. 12. 1923.

19) Der Gipskeuper im mittleren Wesergebiet. Diss. Göttingen 1894.

20) Erläuterungen zu Blatt Herford-Ost. 1922.

21) Der Keupergraben d. Ringgaves. N. Jahrb. f. Min. BBd. 42. 1918 (19).

(*Ceratodus*, *Acrodus*, *Hybodus*, *Lepidotus*, *Saurichthys* usw., sowie verschiedene Reptilgattungen) mit dem untersten Bonebed-Horizont von Franken und Schwaben. Die erwähnte Konglomeratbank ist nach *Kindermann* 0.2 m mächtig und besteht „aus gerundeten, hirsekorngroßen bis erbsen- oder nußgroßen Geröllen“. Sie streicht etwa 4 m unter der Rätgrenze aus. „Durch allmähliches Zurücktreten des konglomeratischen Habitus wird sie dann zu einem körnigen bis normalen hellen Steinmergel. Die Farbe des Konglomerates ist vorwiegend hellgrau. *Moesta* hielt die Gerölle für Muschelkalk; es sind jedoch nur Steinmergel, deren Kalküberzug ganz oberflächlich und durch Infiltration entstanden zu denken ist. Auch *Naumann*, J, 1904, spricht nur von Steinmergelgeröllen. Wir haben es also mit einem typisch intraformationalen Konglomerat zu tun“

Anhangsweise noch einige Literaturzitate über konglomeratische Bildungen im Steinmergelkeuper von noch weiter nach Norden gelegenen Gebieten.

*Koenen*²²⁾ berichtet von einer Steinmergelbank am Westabhang des Kreuzberges nordöstlich von Göttingen, die „nußgroße Steinmergelgerölle und zahlreiche Fischschuppen sowie vereinzelte undeutliche *Corbula*-Schalen und trefflich erhaltene Schalen von *Estheria minuta* und eine oder zwei andere *Estheria*-Arten enthält.

Je ein konglomeratischer Steinmergel wird von *Naumann* sowohl in den Erläuterungen zu Blatt Rinteln (1922) als auch zu Blatt Vlotho erwähnt. Letzteren will *Kluth*, wie *Naumann* ausführt, mit Schichten der dolomitischen Arkose anderer Gegenden gleichstellen.

In einer „0,11 m Linse festeren, fast kalksteinartigen Steinmergels von versteckt oolithischer Struktur“, etwa 2.60 m unter dunklen Schiefertönen des Räts, fand *W. Haack*²³⁾ *Myophoriopsis keuperina*.

Im Mittleren Keuper von *Oberschlesien*, der sich vorwiegend aus braunroten und bunten Tönen zusammensetzt, sind außer einem dichten Kalkstein (Kalk von *Woischnik*) und geringmächtigen Kohlenflözen (*Blanowicer Kohlen*) auch mehrere Konglomeratlagen enthalten. Sie wurden von *Römer* nach dem typischen Vorkommen bei dem Dorfe *Lissau* als *Lissauer Breccien* bezeichnet. *Römer* gibt davon in seiner

22) Erläuterungen zu Blatt Göttingen. 1894.

23) Erläuterungen zu Blatt Osnabrück. 1930.

„Geologie von Oberschlesien“ (Breslau 1870) eine eingehende Beschreibung, von der im folgenden einiges wiedergegeben werden soll: Das Gestein besteht aus hirsekorngroßen bis erbsengroßen, rundlich-eckigen Stücken von meist grauem, aber auch rotem und gelbem Kalkstein mit wasserhellem Kalkspat als Bindemittel. Zuweilen sind auch Quarzkörner eingestreut. Die Breccien haben eine deutliche Schichtung, erreichen eine Mächtigkeit bis zu 4 m, halten aber im selben Niveau nicht über größere Entfernung aus; sie kommen sowohl unter als über dem Woischniker Kalk vor. Augenscheinlich treten mehrere Breccienlagen ziemlich unregelmäßig in den verschiedenen Niveaus der roten Tone auf. Die Breccien sind nach R ö m e r Süßwasserablagerungen, denn sie enthalten an manchen Stellen zahlreiche Unionenschalen, außerdem Reste von Sauriern und Fischen. Er schreibt zwar, daß Reste von Meerestieren vollständig fehlen, führt aber bei der Aufzählung der Fossilfunde auch *Plesiosaurus ? sp.* und *Termatosaurus* an.

Ob das Konglomerat, welches Herr Prof. D o r n von Olkurs in P o l e n mitgebracht hat und das ganz das Aussehen unseres Feuerlettenkonglomerates besitzt, ev. mit den Lissauer Breccien gleichzusetzen ist, kann ich nicht entscheiden. Es findet sich dort in roten Tönen eingeschaltet von der gleichen Beschaffenheit, wie sie unserem Feuerletten eigen ist. Schon 1 m darüber lagert diskordant der Doggersandstein, denn Lias ist nicht vorhanden und das Rät in Polen nur stellenweise durch Pflanzentone vertreten. Das Gestein ist ebenfalls meist aus rotbraunen und gelben, gerundeten Kalktrümmern von 1—5 mm Größe zusammengesetzt. Das Bindemittel ist Calcit. Quarzkörnchen mit abgeschliffenen Kanten sind reichlich enthalten; daneben kommt, wenn auch spärlich, Feldspat vor. Ferner findet sich darin noch ein schusserförmiges, gelbliches, quarzitisches Geröll. Zum Unterschied von unserem fränkischen Konglomerat enthält es viele Reste von dickschaligen Rhynchonellen, welche für die marine Entstehung des Konglomerates sprechen.

10. Zusammenfassende Betrachtungen über die Fazies

Betrachten wir insgesamt die im einzelnen beschriebenen, harten, bankigen Einschaltungen des Feuerlettens, so sehen wir, daß es sich durchaus nicht um einheitlich aufgebaute Gebilde handelt. Wir können im Gegenteil, je nach der vorherrschenden Zusammensetzung, 5 Haupttypen der Gesteinsausbildung unterscheiden und zwar:

1. ein vorwiegend aus Kalktrümmern von verschiedener Größe bestehendes Gestein, mit meist ohne oder nur sehr geringem Gehalt an Magnesium, in dem Quarz und Feldspat — wenn überhaupt vorhanden — eine untergeordnete Rolle spielen. Es ist das typische Feuerlettenkonglomerat.
2. Ein Gestein, bei dem mit steigender Dolomitisierung die konglomeratische Struktur immer mehr verwischt wird. Dadurch bildet sich ein dolomitisches, fleckig erscheinendes Gestein. Auch dieses kann man, soweit seine Struktur noch konglomeratisch ist, als „Feuerlettenkonglomerat“ bezeichnen, sonst aber einfach als dolomitischen Kalkstein.
3. Gewinnt der Quarz und Feldspat das Übergewicht über die kalkigen oder dolomitischen Bestandteile, so haben wir dolomitische oder reine Kalksandsteine vor uns.
4. Ein ausschließlich aus Feldspat und Quarz zusammengesetztes Gestein: Arkosesandsteine.
5. Gewöhnliche Sandsteinbänke.

Diese Einteilung dient jedoch nur zum allgemeinen Überblick; denn wie wir den früheren Ausführungen entnehmen können, gehen diese „Typen“ oft ohne genaue Grenze ineinander über. So, um Beispiele zu erwähnen, beginnt die 20 bis 25 cm mächtige Bank des Haidberges mit reinem Kalkkonglomerat und wird meist im Hangenden allmählich ein etwas feldspathaltiger Kalksandstein. Ebenso geht das dolomitische Kalkkonglomerat des Zundbühls nach oben in dolomitischen, feldspathaltigen Sandstein über.

Es erhebt sich nun für uns die Frage: Bestehen zwischen allen diesen faziellen Verschiedenheiten Zusammenhänge oder nicht? Haben wir im Feuerletten nur eine oder mehrere Konglomeratlagen zu unterscheiden? Eine Antwort auf diese Frage zu geben wird erschwert durch die bekannte quellige Eigenschaft der roten Letten und ihre Bedeckung mit Rättschutt. Wenn nun das Konglomerat nicht überall nachweisbar war, so besonders zwischen Hilpoltstein und Ellingen, ist doch sein Fehlen damit noch nicht erwiesen; denn die quellfähigen Letten können im Verein mit dem Gehängeschutt die manchmal ja nur dünnen Bänke leicht verhüllen. Auch ist es am Ausgehenden vielfach abgebaut und nicht mehr sichtbar. Jedoch haben die Bohrungen in der Hilpoltsteiner Gegend bewiesen, daß das Konglomerat, welches hier allenfalls, besonders bei Heubühl, Eichelburg und Fäßleinsberg, in großer Mächtigkeit auftritt, an manchen Stellen, wie bei Pierheim und östlich von Forchheim überhaupt fehlt; an anderen Stellen wurden nur reine Sandsteinlagen angetroffen, die keinen Zusammen-

hang mit dem Konglomerat erkennen lassen. Es kann also beim Feuerlettenkonglomerat nicht von einer durchgehenden Schicht die Rede sein. Andererseits sind, wie an den betreffenden Stellen bereits erwähnt, verschiedentlich Beobachtungen gemacht worden, daß mehrere Bänke übereinanderlagern. Diese seien hier nochmals kurz angeführt: Loretz gibt von der Umgebung von Coburg mehrere durch Lettenschichten getrennte Konglomeratlagen an, dann G ü m b e l im Profil Gräfensteinberg. Auch Gg. Fischer²⁴⁾ hat in einem Bachbett zwischen Grauwinkel und Bischofsholz zwei durch Letten getrennte Bänke gefunden.

Schließlich sei noch an die Erlanger Gegend erinnert, wo K r u m b e c k ein „unteres“ und ein „oberes oder Hauptkonglomerat“ ausgeschieden hat. Möchte man bei den Angaben teilweise noch etwas im Zweifel sein, ob tatsächlich zwei oder mehrere Bänke entwickelt sind — denn es könnten in den gequollenen Letten die Bänkchen einfach zerdrückt worden sein und als mehrere erscheinen, was besonders im Bachbett leicht möglich wäre —, am Rathsberg kann unmöglich an dieselbe Bank gedacht werden. Abgesehen von der verschiedenen Höhenlage (8—9 m bzw. 20—25 m über dem Burgsandstein), die allerdings wiederum kein endgültiger Beweis für die Nicht-zusammengehörigkeit der Schicht zu sein braucht, haben die Bänke eine andere petrographische Ausbildung. Das „untere“ Konglomerat enthält nach meinen Untersuchungen an einer Stelle 36.3% Magnesiumcarbonat; durch die Dolomitisierung ist seine konglomeratische Struktur sehr verwischt, während im „Hauptkonglomerat“ kein Magnesium nachweisbar war. Ob dieses „untere“ Konglomerat wenigstens als ein einheitlicher Horizont aufgefaßt werden kann, ist schwer zu entscheiden. An einer Stelle ist dieses „untere Konglomerat“ „als Packung großenteils abgerollter Knollen nach Osten in eine 18 cm dicke Linse von hellgrauem Konglomerat verlaufend“ aufgeschlossen. Wir haben es also hier mit einer linsenförmigen Einschaltung zu tun, die mit den übrigen Stellen (Sparndorf, Bubenreuth), die K r u m b e c k in seinen Erläuterungen zu Erlangen-Nord angibt, nicht direkt zusammenhängt. Daß es sich um Gleichaltrigkeit der einzelnen Vorkommen handelt, ist kaum zu beweisen, hier aber möglich. Sicher dürfte aber das Konglomerat des Haidberges und das von Günthersbühl — also von zwei Orten, die nicht weit voneinander liegen — auf Grund der stratigraphisch verschiedenen Höhen-

24) Zur Kenntnis der Entstehung d. Steinmergel. N. Jahrb. f. Min. BbD. 51. 1925.

lage nicht einem Horizont angehören. Am Haidberg befindet sich das Konglomerat 10 m unter der Rätgrenze, bei Günthersbühl ungefähr im ersten Drittel des in dieser Gegend zirka 50 m betragenden Feuerlettens. Hinzu kommt verschiedenartige Ausbildung. Von Brunn über Lauf ist überall das typische Feuerlettenkonglomerat mächtig entwickelt. In nahezu gleicher Ausbildung als fast reines Kalkkonglomerat erscheint es bei Allersberg. Abweichend davon ist jedoch sein Auftreten in dem dazwischen liegenden Untermimberg, wo es stark dolomitisch und anscheinend beckenförmig gelagert ist. Ob wir dieses gesamte Vorkommen von Lauf bis Allersberg als einen einheitlichen Horizont auffassen können, wird daher etwas zweifelhaft, wenn auch an vielen Aufschlüssen (Birnthon, Brunn, Mimberg u. a.) sich das Konglomerat in anscheinend gleicher Höhenlage einige Meter oberhalb der Burgsandsteingrenze befindet. Dazu kommt noch, daß Birzer, wie schon S. 61 näher ausgeführt, das Auskeilen des am Hohen Pühl anstehenden Konglomerates beobachtet hat. Bei Allersberg selbst ist ein dolomitischer Kalksandstein über einem Kalkkonglomerat entwickelt, getrennt durch eine Lettenschicht.

Einem weiteren Horizont gehört vielleicht der unweit der genannten Stelle etwas aufgeschlossene Kalksandstein an. Die Verhältnisse der Gegend südlich und östlich von Hilpoltstein sind schon auf Seite 64 näher erläutert worden. Es sei auch noch an die Ausführungen Picards (S. 64 u. S. 65) erinnert, der den Feuerletten der Ellinger Gegend als nicht identisch mit dem der Altdorf-Neumarkter Gegend bezeichnet. Auch Frosch berichtet von dem Fehlen des Konglomerates im Süden von Bayreuth.

Im Bereich der Hirschauer Keupermulde hat sich aber mit besonderer Deutlichkeit gezeigt, daß, unabhängig voneinander mehrere, teils verschiedenartig, teils gleich ausgebildete Bänke, in den Letten lagern. So haben wir dort Kalksandstein- und Arkosesandsteinbänke, die allerdings nur bei Großalbershof zu beobachten sind, andererseits findet sich dort ein dolomitisches Konglomerat, das nach dem Hangenden zu in feldspathaltigen, dolomitischen Sandstein übergeht. Auch das typische Feuerlettenkonglomerat ist zwar überall als Lesestein anzutreffen, verrät aber infolge seines Auftretens in Form kopfgroßer Knollen, dann wieder als Platten, daß es sich auch bei ihm nicht um eine durchgehende Bank im Bereich dieses Gebiets handeln dürfte.

Aus diesen Ausführungen geht also hervor, daß sich im Feuerletten, abgesehen von den Arkosesandsteinen und gewöhnlichen Sandsteineinlagerungen mehrere, voneinander

unabhängige konglomeratische Einschaltungen finden, die anscheinend in Form von mehr oder weniger großen flachen Linsen auftreten.

Demzufolge ist es nicht richtig, nur von einem, d. h. dem „Plateosauruskonglomerat“ zu sprechen. Es ist vielmehr die Bezeichnung Feuerlettenkonglomerat wohl angebrachter. Zudem ist zu bedenken, daß die Plateosaurusreste sich nicht auf die Konglomeratlagen beschränken, sondern sich noch viel häufiger im Feuerletten selbst finden (Württemberg), außerdem auch anderen Keuperablagerungen nicht fehlen und z. B. auch im Rät vorkommen.

Entgegen den hier gemachten Ausführungen betrachtet Dehm²⁵⁾, S. 107/108, obwohl er selbst öfters von einem Auskeilen des Konglomerates spricht (S. 102 und S. 104), dieses als „hinreichend horizontbeständig, um aus seiner Höhenlage auf die Tektonik im Gebiete des oberen Keupers schließen zu lassen.“

B. Die Zusammensetzung der Konglomerate

Die Kalkgerölle bilden fast ständig die Hauptmasse unseres Gesteins, oft besteht es vollkommen aus diesen. Alle lassen eine gewisse Rundung erkennen und erweisen sich so als Gerölle, sind aber selten vollkommen gerundet. Ihre Größe schwankt von 0.2—8 cm. Gegen das Hangende der Bänke zu läßt sich ständig eine Abnahme in der Korngröße feststellen. Die größten Gerölle fand ich bei Lauf, Brunn und Heubühl. Durch das mehrfarbige Aussehen, oft an ein und demselben Konglomeratstück (rotbraun, rot, gelblich, weißlich, grau bis schwärzlich), wird häufig der Eindruck erweckt, als ob Kalktrümmer von ganz verschiedener chemischer Beschaffenheit miteinander vermengt seien. Die analytische Untersuchung zeigt aber, daß wir überall Kalkgerölle von annähernd gleicher Zusammensetzung vor uns haben. Die Färbung dürfte also nur durch die Beimengung organischen Substanzen (Graufärbung) oder durch Oxydationsstufen des Eisens bedingt sein.

Analysen von Kalkgeröllen des Konglomerates sind aus der Tabelle S. 84 Nr. 1—5) ersichtlich.

25) Siehe Fußnote 4).

Meist finden wir in der Literatur die farbigen Kalke als Mergelgerölle bezeichnet. Aus den Analysen ersehen wir aber, daß alle diese Gerölle mit ihrem geringen Gehalt an Fe_2O_3 und Al_2O_3 nicht als solche bezeichnet werden dürfen.

Dolomitgerölle finden sich ebenfalls, wenn auch viel seltener, allerdings nie im Konglomerat mit rein calcitischem Bindemittel. Hier ist immer schon das ganze Gestein dolomitisiert und zeigt je nach dem Prozentgehalt an MgCO_3 mehr oder weniger verschwommene konglomeratische Struktur. Ist das Konglomerat sehr stark dolomitisiert, dann läßt sich die Geröllnatur nur noch bei großen Einschlüssen erkennen, das andere erscheint als ein fleckiger Dolomit. (Analyse eines Dolomitgerölls aus dem „unteren Konglomerat“ des Rathsbirges siehe S. 84 Nr. 6.)

Graugrüne bis rote Lettenbutzen, bis faustgroß, sind ab und zu im Konglomerat zu beobachten, so besonders am Haidberg und Zundbühl.

Sowohl im Konglomerat von Großalbershof, sowie in dem von Birnthon, vom Rathsbirg und Hesselberg beobachtete ich Gerölle, die petrographisch selbst wieder ein Konglomerat von ähnlicher Beschaffenheit, nur in feinkonglomeratischer Ausbildung darstellen. Ueber die konglomeratische Natur dieser Gerölleinschlüsse von Großalbershof, Birnthon und Rathsbirg könnte man zwar noch etwas im Zweifel sein und an Pseudokonglomerate als Folge von Schwunderscheinungen mit Ribildung denken, einwandfrei ist es aber an einem Stück vom Hesselberg. Hier liegt ein Konglomeratgeröll von zwei cm Durchmesser vor, das seinerseits aus 1 bis 2 mm großen, rotgefärbten, teils gerundeten Kalktrümmern mit kalkigem, etwas tonigem Bindemittel besteht. Das Konglomerat aber, in dem es eingebettet ist, ist durch seinen hohen Gehalt an Quarzkörnchen von diesem stark verschieden.

Quarz und Feldspat nehmen eine besondere Stellung ein. Abgesehen davon, daß sie Bänke (siehe Profil Großalbershof) vollständig zusammensetzen können (und dann spricht man nicht mehr von Konglomeraten), bilden sie auch mitunter einen wesentlichen Bestandteil der Kalk- oder Dolomitskonglomerate. Oft nur spärlich oder gar nicht in diesen vertreten, nehmen sie manchmal in derselben Bank gegen das Hangende dermaßen an Menge zu, daß sie das Uebergewicht über die kalkigen Bestandteile bekommen. Als solche Beispiele seien besonders die Aufschlüsse am Haidberg und Zundbühl erwähnt.

Beginnen wir mit dem Bamberger Gebiet, so haben wir dort sehr quarz- und feldspatreiche neben quarz- und feldspatarmen Stücken. Am Rathsberg bei Erlangen ist im Konglomerat nur äußerst selten ein Sandkörnchen zu sehen, dagegen überwiegen diese nebst einzelnen Feldspatstückchen mitunter in den Hangendpartien des Haidberger Aufschlusses. Das mächtige Konglomerat von Lauf-Diepersdorf-Brunn-Birnthon ist mit Ausnahme von einigen kleinen, etwas sandigen Dolomitlinsen ganz frei von beiden. Auffallend viele Feldspäte und bis zu 1 cm große Quarze treten bei Moosbach westlich von Altdorf auf. Südlich davon ist jedoch bei Untermimberg das dort aufgeschlossene dolomitische Konglomerat wieder ein fast reines Karbonatgestein. Ganz besonders quarz- und feldspathaltig sind die gefundenen Konglomeratstücke bei Pyrbaum, während sie bei Allersberg-Seligenporten nur vereinzelte Gerölle, darunter auch ein etwa 2 cm langes Quarzgeröll, enthielten. Das Konglomerat von Heubühl-Fäbleinsberg enthält wenige, dafür sehr große Quarz- und Feldspattrümmer. Recht verschieden verhalten sich in dieser Hinsicht auch die Gesteine der Hilpoltsteiner Gegend, wie aus den früheren Ausführungen ersichtlich ist. Vereinzelte Quarzkörnchen sind auch bei Hörlbach enthalten. In den Lesesteinen von Kalbensteinberg und Ramsberg fehlen sie fast vollständig, finden sich aber im Konglomerat vom Hesselberg in großer Zahl. Der Feldspat tritt in den letztgenannten Orten stark zurück.

Im Sulzbacher Gebiet sind die Verhältnisse durch das Auftreten von Arkosesandsteinen und reinen Sandsteinen noch verwickelter. Im allgemeinen treten zwar quarz- und feldspatreiche Gesteine hervor, aber auch hier sind reine Kalkkonglomeratstücke anzutreffen. Insgesamt betrachtet, sind alle Quarz- und Feldspatstücke etwas kantengerundet, ihre Größe wechselt meist zwischen 0.5 und 3 mm; selten sind größere Quarzgerölle zu beobachten.

Plättchen von Muskowit fand ich ab und zu im Konglomerat des Haidberges und Hesselberges.

Das Bindemittel, welches die einzelnen Bestandteile der Konglomerate verkittet, ist, wie schon erwähnt, meist Calciumkarbonat in grob bis feinkristallinischer Ausbildung. Je stärker dolomitisch das Bindemittel ist, um so mehr ist auch die kongl. Struktur verwischt. Nach Picard (siehe S. 64) erwies sich das Bindemittel des Konglomerates bei Ellingen als gipshaltig. Zuweilen finden sich zwischen den Geröllen in Hohlräumen bis 10 mm große Rhomboeder und Skalenoeder von Calcit.

An sonstigen Mineralien fanden sich im Konglomerat

als hauchdünne Ausscheidung Kupferlasur und Malachit. Fernerhin in vereinzelt, meist in der Nähe von organischen Einschlüssen zu beobachtenden Kristallen Pyrit und Markasit. Fast überall trifft man Schwerspat an, so bei Günthersbühl, Brunn, Birnthon, Allersberg, Heubühl, Eichelburg und Mainbergwald. Er findet sich als Ausfüllung von Klüften oder in Drusen, besonders häufig aber in den kohligen Knochen- und Pflanzenresten, die oft ganz von ihm durchsetzt sind. Während nun der in den Klüften ausgeschiedene Baryt meist rötlich ist, ist jener der Knochen gewöhnlich farblos oder etwas grau.

Organogene Bestandteile: Bei Lauf und Heroldsberg wurden einst in der Konglomeratbank des Feuerletens mehrere Knochen von Sauriern gefunden, die durch v. Meyer²⁶⁾ als zur Sauriergattung *Plateosaurus* gehörig bestimmt worden sind. Aus anderen Konglomeratbrüchen sind ebenfalls Saurierknochen beschrieben worden (Zusammenstellung bei v. Huene²⁷⁾). Neuerdings kommen dazu noch einige Knochen aus dem Konglomerat von Birnthon und der Allersberger Gegend (Dehm²⁸⁾).

In den Brüchen bei Günthersbühl und am Buchberg, ferner bei Letten trifft man häufig Fragmente von Knochen an, bei denen es sich wohl ebenfalls um solche von *Plateosaurus* handeln dürfte. Kleine, etwa 1—2 cm lange Knochensplitter waren auch an anderen Orten, z. B. am Haidberg, bei Untermimberg und Eulenhof zu beobachten. Ferner treten im Konglomerat von Günthersbühl und Minnettenheim auch verkohlte Pflanzenreste auf, die aber nicht näher zu bestimmen sind. Muscheln sind bis jetzt nur vom Konglomerat des Haidberges bekannt (siehe S. 101).

26) Zur Fauna der Vorwelt. 2. Abtlg.: Die Saurier des Muschelkalkes mit Rücksicht auf die Saurier aus bunten Sandstein und Keuper. Frankfurt 1847.

27) Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Geol. u. paläont. Abhandlungen v. Koken, Supplement - Bd. I, 1907—08.

28) Siehe Fußnote 4).

III. Die Entstehung der Feuerlettenkonglomerate

A. Die Herkunft der das Konglomerat zusammensetzenden Bestandteile

Zuerst muß die Herkunft der Gerölle festgestellt werden. Davon interessieren besonders die Kalkgerölle, denn sie bilden ja weitaus die Hauptmasse in der Zusammensetzung der Konglomerate. Für ihre Ableitung sind bis jetzt zwei Ansichten vertreten worden. Zunächst hat G ü m b e l²⁹⁾ in den Kalktrümmern Gerölle aus dem Muschelkalk, als der dem Keuper nächst älteren Kalkablagerung, erblickt, während G g. F i s c h e r³⁰⁾, der alle Steinmergel des Keupers untersucht hat, glaubt, daß die Kalkgerölle aus dem Feuerletten selbst stammen und zwar umgearbeitete Kalk- bzw. Dolomitknollen sind, die sich in dem roten Letten der Kp 9-Stufe mitunter in großer Zahl vorfinden. Meine Untersuchungen können die Auffassung von F i s c h e r nur bestätigen. An eine Ableitung aus dem Muschelkalk darf keinesfalls gedacht werden. Zunächst haben sich in den Kalkgeröllen keinerlei Fossilreste gefunden, die eine solche Bestimmung gerechtfertigt hätten. Außerdem ist die Rundung der Kalkgerölle nicht immer so vollkommen, wie man sie bei einem so weiten Transport erwarten könnte. Ihre Form läßt vielmehr den Schluß zu, daß der Transport sicher nicht über weite Strecken stattgefunden hat.

Vergleichen wir dagegen die Kalkgerölle mit Kalkknollen des Feuerlettens, so ist hier eine weitgehende petrographische Übereinstimmung feststellbar. Auch die Kalkknollen treten

29) Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. 1891.

30) Zur Kenntnis der Entstehung der Steinmergel. N. Jahrb. f. Min. Bb. 51. 1925.

Tabelle: 1

ANALYSEN von Knollen aus dem Feuerletten und Geröllen der Konglomerate. *)

	CaCO ₃	MgCO ₃	Fe ₂ O ₃ + Al ₂ O ₃	Unlöslicher Rückstand:
1.	90 %	—	0.8 ‰	8.9 %
2.	85.8 %	—	2.15%	14 %
3.	89 %	Spuren	0.9 %	9.3 %
4.	82 ‰	Spuren	1.5 %	16 %
5.	85.8 %	—	2.1 %	14 %
6.	54.5 %	32.1 %	1.3 %	11.9 %
7.	87 %	—	2 %	11 %
8.	87.1 %	—	2.2 %	10.2 %
9.	82.5 %	Spuren	4.2 %	13.1 %
10.	83.85%	Spuren	—	15 %
11.	89.49%	0.99%	1.34%	7.42%
12.	84.58%	1.81%	0.74%	12.73%
13.	76.74%	4.17%	0.87%	17.01%
14.	54.6 %	29.8 %	2 %	13.0 %
15.	75.53%	6.61%	0.22%	15.95%
16.	51.80%	24.66%	2.96%	20 %

*) Bei den Analysen Nr. 11, 12, 13, 15 u. 16 (analysiert von Gg. Fischer) sind in diese Tabelle nur die Werte von CaCO₃, MgCO₃, Fe₂O₃ + Al₂O₃ und dem unlöslichen Rückstand eingetragen.

1. Weißes Geröll des Konglomerates von Günthersbühl.
2. Schwarzes Geröll des Konglomerates von Günthersbühl.
3. Rotes Geröll des Konglomerates von Brunn.
4. Rotes Geröll des Konglomerates von Birnthon.
5. Gelbes Geröll des Konglomerates von Allersberg.
6. Dolomitgeröll aus dem „unteren Konglomerat“ des Rathsbirges.
7. Graue Kalkkonkretion von Ungelstetten.
8. Rote Kalkkonkretion von Ungelstetten.
9. Gelbe Kalkkonkretion von Ungelstetten.
10. Konkretion von Dornhalde bei Degerloch-Stuttgart.
(Analyt. F i n c k h)¹⁾
11. Konkretion von P. 397 bei Hilpoltstein.
(Analyt. Gg. F i s c h e r)²⁾
12. Konkretion vom Haidberg bei Nürnberg.
(Analyt. Gg. F i s c h e r)²⁾
13. Größere Konkretion v. Ammelbruch b. Dinkelsbühl.
(Analyt. Gg. F i s c h e r)²⁾
(12. u. 13.)
14. Knollen einer Lehmgrube bei Spardorf.
15. Kleine Konkretion vom Ammelbruch bei Dinkelsbühl.
(Analyt. Gg. F i s c h e r)²⁾
16. Konkretion von Burghaig bei Kulmbach.
(Analyt. Gg. F i s c h e r)²⁾

Weitere Analysen von Feuerlettenkonkretionen siehe bei K r u m b e c k.³⁾

1) „Der Knollenmergel des oberen Keupers“. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. i. Württemberg, Bd. 68; 1912.

2) „Zur Kenntnis der Entstehung der Steinmergel“ N. Jahrb. f. Min. etc. BBd. 51. 1925.

3) Beiträge zur Geologie von Nordbayern. XII. Die Rathsbirg-Schichten, das jüngste Glied des Keupers in Franken. Sitzber. d. Phys.-med. Sozietät zu Erlangen. Bd. 67. 1935/36.

uns in den verschiedensten Farbtönen entgegen; bald sind sie gelb, bald grau oder weißlich, meist aber rot. Trotz ihres mehrfarbigen Aussehens haben sie jedoch annähernd die gleiche chemische Zusammensetzung, wie die Analysen zeigen.

Diese Kalkknollen haben die gleichen, nachträglich wieder mit Calcit erfüllten Schwundrisse, wie sie fast ständig bei den Geröllen der Konglomerate zu beobachten sind. Die Gegenüberstellung der Analysen dieser Kalkknollen und der Kalkgerölle zeigt uns schließlich deutlich, daß es sich bei letzteren nur um umgelagerte Konkretionen handeln kann.

Dem widerspricht keinesfalls das stellenweise Auftreten dolomitischer Konkretionen innerhalb des Feuerlettens (z. B. Lehmgrube bei Spardorf). Einige Analysen solcher dolomitischer Kalkknollen siehe Tabelle 1, Nr. 14 und 16.

Auch in den Feuerlettenkonglomeraten finden sich dolomitische Kalkgerölle. So steht am Rathsberg, also unweit des obigen Spardorfer Aufschlusses, ein Konglomerat an, dessen dolomitisches Gerölle weitgehend mit den Knollen von Spardorf in der chemischen Zusammensetzung übereinstimmen (vgl. S. 84 Nr. 14). Es wird uns dadurch nochmals bestätigt, daß wir in den Kalk- bzw. Dolomitgeröllen nichts anderes als umgelagerte Knollen des Feuerlettens vor uns haben. Das letzte Beispiel ist gleichzeitig ein Beweis dafür, daß diese Konkretionen, die trotz ihrer an und für sich schon etwas rundlichen Gestalt, auch als Gerölle in den Konglomeraten meist nur unvollkommen gerundet sind, eben im allgemeinen keinen großen Transport zurückgelegt haben dürften. (Besser gerundete Gerölle nur bei Allersberg.)

Selbstverständlich können auch die Lettengerölle nur aus dem Feuerletten selbst stammen.

Auch die plattigen Kalksteingerölle von Günthersbühl dürften nicht weit transportiert sein und sind wohl ebenfalls Abtragungsprodukte von dolomitischen Kalksandsteinen innerhalb des Feuerlettens.

Anders ist es mit dem Quarz- und Feldspatgehalt der Konglomerate. Für dessen Erklärung muß entweder eine direkte Zufuhr vom Vindelizischen Land bzw. der Böhmisches Masse angenommen werden, oder der Quarz und Feldspat leitet sich aus umgearbeiteten Sandsteinen und Arkosesandsteinen ab. Als solche kämen die Sandsteinbänke, die mitunter dem Feuerletten eingelagert sind, oder entblöbte Keupersandsteine des äußeren Randgebietes in Frage. Für die Ableitung von den Beckenrändern spricht die allgemeine Zunahme des Quarz- und Feldspatgehaltes in der Nähe des Ran-

des (z. B. Großalbershof). Jedoch sind auch hier Konglomeratstücke anzutreffen (Schalkenthann), die diese Mineralien nicht enthalten. Der, besonders auf kurze Entfernungen hin, oft stark wechselnde Gehalt an Quarz und Feldspat, z. B. bei Birnthon-Moosbach oder Pyrbaum-Pruppach, spricht andererseits auch für lokal stattgefundene Aufarbeitung von Sandsteinzwischenlagen des Feuerletten. Es könnte sowohl eine direkte Zufuhr vom Vindelizischen Lande bzw. der Böhmisches Masse, als auch eine Aufarbeitung schon abgesetzter Sandsteinbänke stattgefunden haben. Welcher dieser Faktoren für die fazielle Ausbildung allein oder überwiegend in Frage kommt, wird kaum mit Sicherheit zu sagen sein.

Das vereinzelt gefundene Hornfelsstückchen im Konglomerat des Hesselberges dürfte vom nahegelegenen Vindelizischen Lande stammen, vielleicht ebenfalls aus umgelagertem Burgsandstein oder aus sandigen Einlagerungen des Feuerletten.

Durch welche Kraft sind nun diese Gerölle an die Stelle gebracht worden wo sie heute in den Konglomeraten des Feuerletten sich finden? Zweifellos kann nur das Wasser dazu imstande gewesen sein, Gesteinstrümmer von der Größe, wie sie unsere Gerölle darstellen, fortzubewegen. Die Art des Wassers kann aber sehr verschieden sein. Sind die Gesteinstrümmer durch einen oder mehrere Flüsse zur Ablagerung gelangt oder haben wir in den Konglomeraten ein limnisches bzw. marin-brackisches Sediment vor uns?

Bevor auf diese Kernfrage eingegangen werden soll, müssen vorerst die bisherigen Ansichten, die über die Entstehung des Feuerletten bestehen und die Tatsachen, auf welche sie gegründet sind, kurz wiedergegeben werden. Ist doch das Problem der Bildung des Feuerletten mit dem der Konglomeratbildung eng verknüpft, denn es handelt sich bei letzteren nur um eine Einschaltung der roten Letten.

B. Kritische Betrachtung der bisherigen Auffassungen über den Feuerletten

Ueber die Entstehung des Feuerletten findet man in der Literatur die mannigfaltigsten Ansichten. Alle Möglichkeiten: marin-brackisch, festländisch-salzig, limnisch, äolisch, fluvial wurden dabei schon in Erwägung gezogen.

1. Ablagerung im Meer bezw. Brackwasser

Als reines Meeressediment hat den Knollenmergel nur R. Lang³¹⁾, (1909) gedeutet: („ein Vorstoß des Meeres hinterließ lateritische Ablagerungen“); später hat er selbst diesen Standpunkt verlassen, der infolgedessen nicht weiter diskutiert zu werden braucht. Am nächsten steht dieser Auffassung Krumbeck³²⁾, wenn er (1933, S. 19) schreibt:

„Der Knollenmergel ist u. E. eine küstenferne Tonschüttung und zwar in einem großen, regional sinkenden Brackwasserbecken, wie die massenhafte Ausscheidung dolomitischer Kalksteinknollen nahelegt. In der Zeit des jüngeren Knollenmergels wurde das Becken ausgesüßt.“ Den oberen „ausgesüßten“ Teil rechnet er in einer neueren Arbeit³³⁾ (1936, S. 47) nicht mehr zum Knollenmergel. Für den Rest hält er abgeschwächt seine Auffassung aufrecht, wenn er auch (einer Kritik von Dehm³⁴⁾, 1935 folgend) nicht mehr von massenhafter Ausscheidung dolomitischer Kalksteinknollen als Begründung spricht. Er formuliert seine Auffassung jetzt folgendermaßen: „Für die einförmigen Entstehungsverhältnisse des Knollenmergels dürfte ein selbstverständlich großes Süßwasserbecken schwerlich in Betracht kommen, weil in einem solchen wohl faziell mannigfaltigere Gesteine von reichem Chemismus entstanden wären. Gegen Süßwasser dürfte ferner sprechen die faziell abweichende Beschaffenheit der ihn unterwie überlagernden Gesteine, da Burgsandstein und Rathsberg-schichten echte Süßwasserbildungen sind. Deshalb vermuten wir für den Knollenmergel eine Entstehung in wohl ziemlich schwach gesalzenem Brackwasser. Vom Hauptkonglomerat an hat sich der Salzgehalt verringert.“ Es kommt also für ihn nur ein einheitliches, geschlossenes Wasserbecken in Frage und dabei die Alternative Süßwasserbecken oder Brackwasserbecken, wobei er sich für letzteres entscheidet. Da Brackwasser die Zone ist,

31) Ueber die Lagerung und Entstehung des mittleren Keupers im südl. Württemberg. Zentr. f. Min. usw. 1909.

32) Beiträge z. Geologie v. Nordbayern: Zur Rätoliasstratigraphie u. Geologie d. Forchheimer Waldes (Rednitzbecken) sowie angrenzender Gebiete. Sitz. b. d. phys.-med. Societät z. Erlangen. Bd. 63 und 64. 1933.

33) Die Rathsberg-schichten, das jüngste Glied des Keupers in Franken. Sitz. d. phys.-med. Societät z. Erlangen. Bd. 67. 1936.

34) Beobachtungen im oberen Bunten Keuper Mittelfrankens. Zentr. f. Min. usw. 1935. Abt. B.

in welcher sich Süßwasser mit Meerwasser mischt, steht also sein Bildungsraum unter dem Einfluß des Meeres.

Hier ist zu bemerken:

1. Dolomitische Kalkknollen, auch wenn sie massenhaft vorkämen, wären keineswegs Beweise für Brackwasserbildung.
2. Es ist fraglich, ob der mangelnde „Chemismus“ einer Schicht schon berechtigt, deswegen eine Brackwasserablagerung anzunehmen.
3. Die im Feuerletten des hier in Betracht kommenden Gebietes (Erlanger Gegend nach Norden zu über den Main hinaus) enthaltenen härteren Einschaltungen sind ihrer Mächtigkeit nach zwar untergeordnet, aber durchaus nicht einförmig. Im Feuerletten sind enthalten:
 - a) Dolomitische Kalkknollen, einzeln oder lageweise angeordnet.
 - b) Fast reine Kalkknollen.
 - c) Mindestens 2 Konglomeratlagen von verschiedenartig chemisch-petrographischer Beschaffenheit (vgl. die Ausführungen S. 66).
 - d) Sandsteine: (G ü m b e l³⁵) S. 7, D o r n³⁶) S. 9 und K r u m b e c k³⁷) S. 49).
 - e) Bis 4 m mächtige Bänke von hell gelblich-grauem dolomitischem Kalkstein (F h ü r a c h³⁸), G ü m b e l³⁹)).
4. Auch die faziell abweichende Beschaffenheit der „unterwie überlagernden Schichten“ genügt nicht, für die dazwischenliegende Schicht eine so bestimmte Entstehungsart zu vermuten, wie es hier geschieht.
5. Schließlich sprechen alle Gründe gegen einheitliche Wasserbedeckung, die später für festländischen Bildungsraum angeführt werden und großenteils schon in der von K r u m b e c k nur lückenhaft berücksichtigten Literatur enthalten sind.

35) Erl. z. Blatt Bamberg. 1888.

36) Erl. z. Blatt Erlangen-Süd. 1930.

37) Die Rathsbergschichten, das jüngste Glied des Keupers in Franken. Sitzb. d. phys.-med. Societät z. Erlangen Bd. 67.

38) Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. Geognost. Jahreshefte 1888/89.

39) Erl. zu Blatt Bamberg. 1888.

2. Ablagerung in einem festländischen Salzsee

Diese Möglichkeit wurde in extremer Form nirgends vertreten. Nahe kommt ihr nur Thüra ch⁴⁰⁾ (1901). Einerseits läßt ihn das Fehlen von Steinsalz pseudomorphosen und Gipslagern vermuten, daß das Wasser weniger salzig war als in der früheren Keuperzeit. Die starke Dolomitausscheidung verhindert ihn aber andererseits, darin eine reine Land- oder Süßwasserbildung zu erblicken.

3. Ablagerung in einem Süßwassersee

Die Entstehung des Feuerlettens erklärte E. Fraas⁴¹⁾ (1899) anfangs durch „eine erneute Sumpfbildung in den lange Zeit trocken gelegenen Uferzonen. Es wurde dies wohl dadurch hervorgerufen, daß sich auch die Ufergebiete so tief gesenkt hatten, daß sie wieder von den Fluten des Keupersees bespült wurden und in weite, morastige Sümpfe verwandelt wurden“.

Es handelt sich hier um die älteste Ansicht über die Feuerlettenentstehung. Mit der Annahme morastiger Süßwassersümpfe ist vor allem die rote Farbe nicht in Einklang zu bringen. Gegen die limnische Entstehung hat sich schon Phlippi⁴²⁾ (1901) gewandt, der darauf hinweist, daß die bunten Keupergesteine keinerlei Aehnlichkeit mit den Absätzen heutiger Binnenseen besitzen. Ferner scheinen ihm die typischen Strandablagerungen (Bonebeds) gegen Ende der Triaszeit zu beweisen, „daß das Rätmeer nicht in ein Seebecken eindrang, sondern über festes Land transgredierte“.

Anhangsweise sei erwähnt, daß Seemann⁴³⁾ neuerdings durch die Sauriergrabungen bei Trossingen genaue Feststellungen über die Entstehung der Trossinger Mergel machte, die nach ihm jetzt noch zum oberen Stubensandstein zu stellen sind. Nach Seemann sind die Trossinger Mergel unter ununterbrochener Wasserbedeckung in einem lange Zeit hindurch nicht versiegenden größeren Wassertümpel abgesetzt (Trossinger See).

40) Siehe Fußnote 38).

41) Die Bildung des germanischen Trias, eine petrogen. Studie. Württ. Jahreshfte. Bd. 65. 1889.

42) Ueber die Bildungsweise der buntgefärbten, klastischen Gesteine der Trias. C. f. Min. 1901.

43) Das Saurischerlager in den Keupermergeln bei Trossingen. Württ. Jahresh. 1933.

4. Ablagerung durch den Wind

Diese Auffassung wurde von Fraas⁴⁴⁾ (1911) begründet. Er bezeichnet die Mergelbildungen des Keupers als Gesteine äolischer resp. subaërischer Natur. Die rote Farbe ist für ihn charakteristisch für die vom Wasser weniger verarbeiteten Ablagerungen, u. a. für die Knollenmergel. Er erklärt sie „als fossile tropische Lößbildungen mit Lateritcharakter“ Für äolische Sedimentation treten nun mehrere Forscher ein: Finckh⁴⁵⁾ 1912, Lang⁴⁶⁾ 1919 (der die Dolomitknollen als fossile Lößkindeln erklärt), Henning⁴⁷⁾ 1922 (der vorsichtiger nur von einer Ähnlichkeit mit dem Löß spricht, jedoch die aquatische Bildung ablehnt), v. Huene⁴⁸⁾ 1928 (die Trossinger Schichten werden allerdings von Seemann jetzt in den obersten Stubensandstein gestellt), Vollrath⁴⁹⁾ 1928 (nach dessen Feststellungen auch der Kalk nicht als Zement, sondern in staubfeinen, klastischen, äolisch verfrachteten Körnchen enthalten sein soll) und Fischer⁵⁰⁾ 1925 (der der Windschüttung einen größeren Anteil einräumt). Est ist dabei für uns unwesentlich, daß einige Autoren (Finckh, Fischer) gegen den Vergleich mit dem Löß polemisieren; denn wenn ein solcher Vergleich sich auf Merkmale wie „äolische Entstehung“, „mangelnde Schichtung“ bezieht, ist er durchaus zulässig und verlangt keine Gleichheit in anderen Merkmalen wie „mineralische Zusammensetzung“, „Verteilung des Kalkanteils“ (der ja auch diagenetischen und noch späteren Verschiebungen leicht unterliegt und unterlegen hat). Wesentlich und allen diesen Autoren gemeinsam ist die Entstehung auf einem Festland ohne große Wasserbedeckung.

-
- 44) Geologische u. paläontologische Beiträge aus dem Triasgebiet von Schwaben und Franken seit 1907 Geologische Rundschau. 1911.
- 45) Der Knollenmergel des oberen Keupers. Württembergische Jahreshefte. Bd. 68. 1912.
- 46) Zur Stratigraphie des Keupers in SW-Deutschland. Württembergische Jahreshefte. Bd. 75. 1919.
- 47) Geologie v. Württ. nebst Hohenzollern. Berlin 1922.
- 48) Lebensbild der Saurischier-Vorkommen im obersten Keuper von Trossingen. Paläobiologica 1928.
- 49) Beiträge z. vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte d. mittl. u. ob. Keupers in SW-Deutschland. N. Jahrb. f. Min. 1928, BBd. 60, Abt. B.
- 50) Zur Kenntnis der Entstehung d. Steinmergel. N. Jahrb. f. Min. 1928. BBd. 51.

5. Ablagerung auf nicht näher charakterisiertem Festland

Lang⁵¹⁾ 1919 (der die Steinmergel und Dolomite in verdunstenden Wasserlachen entstehen sah) und Fischer⁵²⁾ 1925 (nach dem der Kalkgehalt durch fließende Tagwässer zugeführt wurde und die Konglomeratbildungen klimatisch bedingt sind durch Wolkenbrüche und Schichtfluten) nehmen trotz im wesentlichen äolischer Bildung doch damit wechselnde Bedingungen auf dem Festland an. Jaekel⁵³⁾ (1913) äußert sich zwar nur über den Halberstädter Fundpunkt, aber da er für ihn ein Flußdelta in Meeresnähe mit Ueberschwemmungsgebiet glaubhaft macht, so folgt daraus, daß die rückwärtige Umgebung Festland war. Auch Dehm⁵⁴⁾ erklärt den Feuerletten als festländische Ablagerung. Nähere Angaben macht er besonders für das Feuerlettenkonglomerat, das im Süßwasser entstanden ist (siehe unten).

C. Die Entstehung der Feuerlettenkonglomerate

Unter Verwertung der vorgenannten Forschungsergebnisse und auf Grund eigener Beobachtungen soll nun im folgenden versucht werden, ein Bild von der Entstehung der Feuerlettenkonglomerate zu entwerfen.

1. Schlußfolgerung über die Entstehung des Feuerletten selbst

a) Gegen Entstehung in einem großen Wasserbecken, sei es Meer, Brackwassersee, Salzsee, Süßwassersee, sprechen allein schon die Reste von landbewohnenden Sauriern. Die Skelette sind oft noch ganz im Zusammenhang enthalten, was sich nicht durch Einschwemmung in einen großen See erklären ließe, worauf schon Finckh u. Fraas deutlich hingewiesen haben.

b) Daß sich „die Konkretionsbildung in der allerobersten Bodenschicht vollzog und ständig neuer Umlagerung und Verwitterung ausgesetzt war“, geht aus einer Beobachtung von

51) Zur Stratigraphie des Keupers in SW-Deutschland. Württemb. Jahreshfte. Bd. 75. 1919.

52) Zur Kenntnis der Entstehung d. Steinmergel. N. Jahrb. f. Min. 1928. BBd. 51.

53) Über die Wirbeltierfunde in d. oberen Trias v. Halberstadt. Paläont. Zeitschr. 1. Bd. S. 166.

54) Beobachtungen im oberen Buntkeuper Mittelfrankens. Zentr. f. Min. etc. 1935. Abt. B.

Fischer^{54a)} hervor. Eine von ihm gefundene Konkretion ließ erkennen, daß sie zunächst verwitterte und „neuerdings von einem frischen Karbonatsaum umhüllt wurde. Dabei drang das neue Konkretionskarbonat auch in die Septarienrisse des alten Knollen ein und füllte sie gänzlich aus“

c) Auch die verschiedenartige Mineralverteilung in den einzelnen Knollen einer einzigen Knollenlage am Haidberg ist ein Beweis für Landentstehung des roten Lettens. Bei Entstehung z. B. unter Brackwasser würden alle Knollen die gleiche Mineralgesellschaft enthalten (D e h m⁵⁵⁾ S. 106).

Somit ist der Feuerletten eine festländische Ablagerung, an welcher Wasser und Wind beteiligt waren. Die weiteren Fragen der Lithogenese des Feuerlettengesteins selbst können hier nicht mehr geprüft werden, da sie uns vom Thema des Feuerlettenkonglomerates abführen würden. Es wären hier aber noch wichtige Fragen zu klären. Solche sind z. B. sein Chemismus und die Verteilung des Kalkgehaltes. Dann erst ist zu ermessen, ob der Kalk ursprünglich als Staub äolisch beigemischt war (Vollrath) oder durch fließende Wässer zugeführt wurde. Ebenso, ob die Verwitterung der Randgebiete mehr allitisch (Finckh 1912) oder siallitisch war. In beiden Fällen kann der Kalk nicht aus diesen Verwitterungsrinden selbst stammen. Ferner: Welche Mineralzusammensetzung liegt im Feuerletten vor? Wie verhalten sich die Silikate? Sind sie frisch oder nicht? Welche nachträgliche diagenetische oder noch spätere Umwandlungen sind zu berücksichtigen? Alles das müßte vor einem endgültigen Urteil über die Entstehung des Feuerlettens geklärt werden. Für uns ist wesentlich, daß die Feuerlettenkonglomerate episodische Einschaltungen in einer festländischen Bildungsreihe sind.

2. Die Konglomerate als Folgen episodischer Aufarbeitung durch Wasser

Zweifellos kann nur dieses dazu imstande gewesen sein, Gesteinstrümmer von der Größe, wie sie unsere Gerölle darstellen, fortzubewegen. Auch kann es sich nicht nur um einen einmaligen Vorgang gehandelt haben, wie das Vorhandensein von mehreren Konglomeratlagen und die Konglomeratgerölle

54a) Siehe Fußnote 56.

55) Beobachtungen im oberen Bunten Keuper Mittelfrankens. Zentr. f. Min. etc. 1935. Abt. B.

beweisen. Die Konglomerate sind aus aufgearbeitetem Feuerletten gebildet, folglich hat das Wasser die Möglichkeit flächenhafter Aufarbeitung nur episodisch gehabt. Welcher Art war diese Aufarbeitung?

Fischer⁵⁶⁾ erklärt die Konglomerate des Feuerlettens als durch Schichtfluten entstanden: „Wolkenbruchartige Regengüsse riefen breite „Schichtfluten“ hervor, die hauptsächlich die Konkretionen in dem weichen Mergel aufarbeiteten; in untergeordnetem Maße mag auch Material aus den vorausgegangenen Keuperstufen mit umgelagert worden sein“. Die Herkunft der Gerölle und die Kreuzschichtung der Konglomerate lassen diese Ansicht Fischers — die eng mit der äolischen Bildungsweise des Feuerlettens verknüpft ist und deshalb geeignet wäre, diese beweiskräftiger zu machen — zwar sehr wahrscheinlich erscheinen, im Gegensatz dazu stehen aber die vom Verfasser 1933 im Konglomerat des Haidberges gefundenen Muscheln. Sie lassen sich kaum mit der Erklärung durch „Schichtfluten“ in Einklang bringen, sondern sind ein Beweis für länger anhaltende, stehende, dabei vielleicht vor- oder zurückrückende Wasseransammlungen. Handelt es sich um marine Transgressionen? Wenn auch der Feuerletten nicht marin ist, so könnten doch episodische Transgressionen erfolgt und in den Konglomeraten abgebildet sein. Hier ist die Frage der marinen Transgressionen zur Mittleren Keuperzeit überhaupt zu prüfen.

3. Die Transgressionen des Mittleren Keupers

Zur Beurteilung dieser Frage mußte zunächst durch eine Zusammenstellung ein vollständiges Bild von der Fauna des Keupers geschaffen werden. Diese mühevollen Arbeit, bei welcher jeder in der verstreuten Literatur erwähnte Fossilfund berücksichtigt wurde, war nicht zu vermeiden.

Die folgenden Ausführungen fußen auf dieser im Kapitel IV (S. 113) wiedergegebenen „Übersicht über die Fauna des Keupers“

Die Fische des Mittleren Keupers wurden im folgenden nicht einzeln ausgewertet. Eine vergleichsweise Zusammenstellung (die hier nicht wiedergegeben ist), zeigte, daß alle die Arten, die einwandfrei bestimmbar sind, durch die meisten Abteilungen durchgehen. Sie sind also durchweg euryhalin und sagen deshalb für unser jetziges Problem nicht viel aus. In Tabelle 2

56) Zur Kenntnis der Entstehung der Steinmergel. N. Jahrb. f. Min. 1928. BBd. 51.

habe ich die Fauna der Bänke, die als Folge von Transgressionen in Frage kommen, zusammengestellt. Es ergibt sich daraus verschieden starker Salzgehalt während der einzelnen Meeres- bzw. Brackwasservorstöße. In manchen Fällen haben die auf stärkeren Salzgehalt deutenden Formen ein mehr oder weniger breites Gebiet überhaupt nicht erreicht. Es ergeben sich Verhältnisse wie in der postglazialen Ostsee, in welche ebenfalls euryhaline Molluskenformen in den einzelnen Zeitabschnitten wechselnd weit hereindringen (nur mit dem Unterschied, daß die Ostsee ständiges Wasserbecken war). Im Einzelnen ergibt sich für den Mittleren Keuper folgendes Bild:

a) Der Grundgips: Im Bereich des fränkischen Grundgipses war die Tierwelt des Grundgipsmeeres rein marin. „Mit jeder Transgression müssen marine Arten in die zeitweise vom offenen Ozean abgeschnürten Gipsenken eingewandert sein. Brackische und halbmarine Formen fehlen vollständig“ (Heller⁵⁷) 1929 S. 76). Das gilt jedoch nicht in vollem Umfang für Württemberg; denn dort enthalten die Grundgipsschichten auch sog. brackische und halbmarine Fossilien, wie: *Mytilus eduliformis*, *Anoplophora lettica*, *Myophoria transversa* und *Myophoriopsis keuperina*. Näheres über die einzelnen Meeresvorstöße während der Grundgipszeit siehe bei Frank⁵⁸) (1930, Seite 63).

b) Die Bleiglanzbank gilt allgemein als die oberste Schicht im süddeutschen Gipskeuper mit deutlich mariner Tiergesellschaft. Gegenüber dem Grundgips ist aber ein ganz bedeutender Wandel eingetreten. Von der verarmten Muschelkalkfauna des Grundgipses — die, wie aus den Tabellen ersichtlich, doch immerhin noch eine beträchtliche Anzahl von Arten aufweist — ist fast alles verschwunden. In Menge tritt jetzt plötzlich *Mytilus subdimidiatus* auf, der nach Zeller^{57a}) wohl von Süden eingewandert ist; außerdem ist charakteristisch *Myophoria Kefersteini* und *Myophoriopsis keuperina*. Mit *Pleuromya elongata* (selten), *Gervilleia* (fraglicher Fund), *Modiola triquetra* (?), *Anoplophora Münsteri*, *Lingula tenuis-*


57) Geol. Untersuchungen im Bereich d. fränkischen Grundgipses. Abh. d. Naturhist. Gesellsch. zu Nürnberg. XXIII. Bd. 1929.

57a) Ueber die Lettenkohle in Schwaben. Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. Württ. Bd. 64. 1908.

58) Stratigraphie u. Bildungsgeschichte des süddeutschen Gipskeupers. Jahr. u. Mitt. Oberrh. geol. Ver. N. F. Bd. 19. 1930.

Tabelle 2

Die Meeres- und Brackwassertransgressionen im Mittleren Keuper, nach abnehmendem Salzgehalt geordnet

Art:	Abnahme des Salzgehaltes 										
	Im Grundgips	Ochsenbachsch.	3. Lehrbergbank	1.	2.	Bleiglanzbank	In den dunklen Mergeln	Corbula-Bank	Anatinen-Bank	Acrodus-Bank	In den Ob. Myophorienschichten
<i>Nautilus</i>	+										
<i>Avicula gansingensis</i>		+	+								
<i>Pecten discites</i>	?										
<i>Pecten Albertii</i>	+										
<i>Nucula Goldfussi</i>	+										
12 Gastropoden des Grundgipses, die dann nicht mehr vorkommen	+										
<i>Amauropsis</i> sp.			+								
<i>Turritella Theodorii</i>		+		+							
<i>Polygyrina gracilior</i>	+	+									
<i>Zygopleura gansingensis</i>		+	+								
<i>Omphaloptycha arenacea</i>		+		+							
— <i>alta</i>	+	+									
— <i>pusilla</i>	+			+							
<i>Perna keuperina</i>		+		+							
<i>Hoernesia socialis</i>	+										
<i>Gervilleia</i>	+	+							+		
— <i>Goldfussi</i>				+							
— <i>substriata</i> mit Var.	+										
<i>Trigonodus Hornschuhi</i>				+							
— <i>keuperinus</i>				+			+				
<i>Myoconcha gastrochaena</i>	+							?			
<i>Cardita Gumbeli</i>		+									
<i>Pleuromya</i>	+						+		+		

Fortsetzung von Tabelle 2

Abnahme des Salzgehaltes		➔									
Art:	Im Grundgips	Ochsenbachsch.	3. Lehrbergbank	1. "	2. "	Bleiglanzbank	In den dunklen Mergeln	Corbula-Bank	Anatinen-Bank	Acrodus-Bank	In den Ob-Myophorienschichten
— <i>musculoides</i>	+										
— <i>elongata</i>	+					+	+				
<i>Astarte triasina</i>	+										
<i>Myophoria Goldfussi</i>	+					?		?			
— <i>laevigata</i>	+										
— <i>Struckmanni</i>	+										
— <i>vulgaris</i>	+										
— <i>elegans</i>	+										
— <i>vestita</i>			+								
— <i>simplex</i>								+			
— <i>intermedia</i>	+										
— <i>transversa</i>	+							?			
— <i>Kefersteini</i>						+			+		
<i>Myophoriopsis</i>	+	+		+		+		+		+	
— <i>keuperina</i>	+	+	+			+		+			
<i>Anoplophora</i>	+			?		+	+	+	+	+	
— <i>lettica</i>	+										
— — <i>var. ovalis</i>							+				
— <i>montis fluvii</i>		+									
— <i>asciaeformis</i>			+								
— <i>Münsteri</i>						+		?			
<i>Lingula tenuissima</i>	+					+		+	+	+	+
<i>Mytilus</i>	+					+	+	+	+	+	
— <i>eduliformis</i>	+										
— <i>subdimidiatus</i>						+			+		
<i>Anodonta dubia</i>		+									
<i>Bairdia</i>		+				+					
<i>Estheria</i>	+						+		Estherien-, schichten		

sim, *Bairdia cylindrica* und *Nothosaurus* ist die Aufzählung der Arten (außer Fischen) schon beendet. Das sind alles Formen, die mehr auf einen Brackwasservorstoß als auf eine rein marine Transgression hindeuten. Ein rein marines Fossil (*Myophoria Goldfussi*) wird nur einmal, aber außerhalb Süddeutschlands, erwähnt (Apolda, Bleiglanzbankvertreter), jedoch ist hier nicht sichergestellt, ob es sich wirklich um die Bleiglanzbank handelt. *Myophoria Kefersteini* leitet Frank von der brackischen *Myophoria transversa* ab. *Nothosaurus* geht nach Oertle⁵⁹⁾ auch in die Landwässer, spricht also weder für noch gegen marine Entstehung. *Mytilus*, *Myophoriopsis*, *Anoplophora*, *Lingula* und *Bairdia* sind anpassungsfähige Tiere, die auch bei schwachem Salzgehalt noch leben können. Ihr Auftreten und das Fehlen von nur marinen Arten berechtigt sonach zur Annahme, daß das Wasser bei der Bleiglanzbanktransgression keinen vollen Salzgehalt aufwies, der ausreichte, um reinen Meerestieren das Leben zu ermöglichen.

c) Obere Myophorienschichten: Außer einer Amphibienart wird nur einmal ein Fund von *Lingula tenuissima* (Blatt Rottweil) angegeben, was für einen schwachen Brackwasservorstoß spricht.

d) Corbulabank = Frankenberger Platte Schusters = Engelhofer Platte in Württemberg.

Die Fauna der süddeutschen Corbula-Bank weist mit *Lingula tenuissima*, *Mytilus*, *Anoplophora*, *An. Münsteri*, *Myophoriopsis keuperina* und Estherien auf einen erneuten Brackwasservorstoß hin. Das Wasser muß aber, der Faunenzusammensetzung nach zu schließen, noch weniger salzhaltig gewesen sein, als zur Zeit der Bleiglanzbanktransgression; denn auch für die (letzten) Myophorien reicht jetzt der Salzgehalt nicht mehr aus. Naturgemäß wird gegen das Beckeninnere zu, wegen der kürzeren Entfernung zum offenen Meer, der Salzgehalt etwas angestiegen sein. Hinweise dafür bietet uns das Auftreten von *Gervilleia* in der der Corbulabank entsprechenden Bank ge und das Vorkommen von *Myophoria simplex* bei Mellingen in Thüringen. Ob in der Corbulabank von Thüringen auch noch *Myoconcha gastrochaena*, *Myophoria transversa* und *Myophoria Goldfussi* vorkommen, ist nicht einwandfrei erwiesen. (Art bzw. Schichtenparallelisierung fraglich.)

59) Das Vorkommen von Fischen in der Trias Württembergs. N. J. f. Min. BbD. 60, Abt. B. 1929.

e) Die *Acrodusbank* kann in Württemberg nicht als besondere Bank ausgeschieden werden. Vielleicht ist der Brackwassersee nur teilweise (aus Franken) auf kurze Zeit zurückgewichen, um später erneut vorzustoßen. In Württemberg kam es somit gar nicht zu einer Unterbrechung der Sedimentation der Engelhofer Platte. In Franken dagegen führt der neue Vorstoß zur Bildung der *Acrodusbank*. Sie enthält (außer Fischresten, einem Amphibium und *Nothosaurus*) nur *Lingula tenuissima*, *Mytilus*, *Anoplophora* und Esterien. Diese Fauna läßt den Schluß zu, daß das Wasser an dieser Stelle jetzt noch weiter ausgesüßt war.

f) Mittlere Estheriensichten: Etwas salziger könnten wieder die Brackwassertransgressionen gewesen sein, die in der mittleren Estherienzeit die Anatinenbank bzw. (oder und ?) die Modiolabank absetzten. Außer *Lingula tenuissima*, *Mytilus*, *M. subdimidiatus*, *Anoplophora* und Estherien schließen diese Bänke auch Reste von *Pleuromya* und (einen Fund) *Myophoria Kefersteini* ein.

g) Obere Estheriensichten: Hieraus sind lediglich Estherien bekannt. Eine marine bzw. Brackwassertransgression hat also zu dieser Zeit wohl kaum stattgefunden.

h) Der Schilfsandstein ist nach seiner Fossilführung (Amphibien, Landreptilien, Rhizocoralliiden und Estherien) zweifellos eine festländische Bildung.

i) Die Berggipsschichten: In den fränkischen Berggipsschichten ist *Estheria* das einzige Fossil. Dagegen enthalten die Dunklen Mergel in Württemberg, welche dem unteren Teil des fränkischen Berggipses entsprechen, außer Estherien folgende Fauna: *Mytilus*, *Anoplophora*, *An. lettica var. ovalis*, *Trigonodus keuperinus*, *Pleuromya elongata (s)*. Demnach dürfte zu dieser Zeit eine Transgression nach Württemberg stattgefunden haben, die jedoch Franken nicht erreicht hat. Mit *Trigonodus keuperinus* tritt eine Bivalve auf, die als marin gilt. Es muß also für diesen Vorstoß zumindest ein beträchtlich höherer Salzgehalt als für die vorausgegangenen Brackwassertransgressionen der Estheriensichten angenommen werden.

k) Die Lehrbergschichten: Marine Transgressionen brachten die Lehrbergbänke zum Absatz; das besagt deren Fauna. Für die beiden unteren sind mit *Trigonodus keuperinus* und *Turritella Theodorii* 2 Arten leitend, die im unteren Gipskeuper noch nicht vorkommen. Die 3. Bank enthält in Franken *Avicula gansingensis*, *Zygopleura gansingensis* und

selten *Turritella Theodorii*. Wegen der beiden erstgenannten Mollusken wird sie mit dem Gansinger Dolomit, in welchem außer diesen noch *Anoplophora asciaeformis*, *Myophoria vestita*, *Myophoriopsis keuperina*, *Cardita cf. Gumbeli*, *Amauropsis sp.*, vorkommen, identifiziert. Außerdem führt die Lehrbergstufe bzw. Lehrbergschicht noch folgende Fossilien: *Gervilleia Goldfussi*, *Trigonodus Hornschuhi*, *Omphaloptycha arenacea* und *pusilla*, Estherien. Wahrscheinlich, doch nicht sicher, entstammen diese den beiden unteren Bänken. Wie dem auch sei, jedenfalls fanden zur Lehrbergzeit 3 marine Transgressionen statt. Die 3. scheint von SW (Alpen) erfolgt zu sein, sich aber nicht über so große Flächen erstreckt zu haben wie die beiden vorhergehenden.

l) Blasensandstein: Außer „*Anodonta*“ *arenacea* (Württ. Kieselsandstein), die mehr als Süßwassermuschel angesehen wird, und Estherien hat der Blasensandstein besonders an einer Stelle bei Ebrach Fossilien geliefert. Neben Amphibien, Landreptilien, Reptilien, die für Wasseransammlungen des festen Landes charakteristisch sind und *Ceratodus*-Zähne kommen dort auch Muscheln vor, deren Erhaltungszustand (kein Schloß) jedoch keine genaue Bestimmung zuläßt. Sie werden von Kuhn⁶⁰⁾ als *Anoplophora sp.* und *Mytilus sp.* (*cf. gibbus*) angegeben. In einer neueren Arbeit bezeichnet Kuhn⁶¹⁾ die Muscheln als von *Unio*- und *Mytilus*-Gepräge. Ob auch zur Blasensandsteinzeit eine Brackwassertransgression bis nach Ebrach gereicht hat, ist zweifelhaft, denn daß *Mytilus* mit *Unio* zusammen vorkommt und in einer Lebensgemeinschaft, die doch mehr auf Süßwasserlagunen hindeutet, ist unwahrscheinlich. Wären wir hier im Randgebiet einer Transgression oder in einem Haffgebiet mit Brackwasser, so müßte sich die Transgression weiter beckenwärts deutlicher ausprägen. Die Muscheln sind zweifellos ihrer Form nach *Mytilus*-ähnlich. Die gleiche Form hat aber die zu den Mytiliden gehörende *Dreissenia*, die im Süßwasser lebt.

m) Der Burgsandstein bzw. Stubensandstein, Während in Franken der Burgsandstein eine rein festlän-

60) Labyrinthodonten und Parasuchier aus dem mittleren Keuper von Ebrach in Oberfranken. N. J. f. Min. etc. 69. BBd. Abt. B. 1933.

61) Weitere Parasuchier u. Labyrinthodonten aus dem Blasensandstein des mittl. Keupers v. Ebrach. Paläontographica. Bd. 83. Abt. A. 1936.

dische Bildung darstellt, wird die ebenfalls festländische Bildungsreihe des ihm entsprechenden württembergischen Stubensandsteins durch die marinen Ochsenbachschichten unterbrochen. Diese Einschaltungen verdanken zwei kurzen Transgressionen ihre Entstehung, welche vom linksrheinischen und norddeutschen Steinmergelkeuper über den Kraichgau bis ins nordwestliche Württemberg reichten. Der marine Charakter der Ochsenbachschichten wird bezeugt durch das Auftreten von *Avicula gansingensis*, *Gervilleia*, *Perna keuperina*, *Turritella Theodorii*, *Polygyrina gracilior*, *Zygopleura gansingensis* neben anderen weniger bezeichnenden Formen wie *Anoplophora*, *Myophoriopsis*. Die Ochsenbachschichten stimmen mit der 3. Lehrbergschicht sehr überein, so daß man sie in der Tabelle nach der bisherigen Kenntnis der Fauna auch umtauschen könnte. Im Gegensatz zu den Ochsenbachschichten schließt der übrige Burgsandstein bzw. Stubensandstein lediglich eine große Zahl von Landtieren ein, die beweisen, daß es sich bei ihm, wie schon gesagt, um eine Landablagerung handelt.

Ist nun der Feuerletten eine reine Landablagerung oder haben auch bei seiner Bildung wie bei der Entstehung der meisten anderen Schichten des Mittleren Keupers eine oder verschiedene Meeres- bzw. Brackwassertransgressionen mitgewirkt? Da die Konglomerate als Folgen episodischer Aufarbeitung durch Wasser erkannt sind, wären diese somit Transgressionskonglomerate. Sollte vielleicht unsere muschelführende Konglomeratbank bereits als Vorläufer der Rättransgression aufzufassen sein? Dann müßte die Fauna darauf hindeuten. Ein Vergleich mit der vorstehenden Zusammenstellung zeigt jedoch, daß die Faunenelemente, die alle marin-brackigen Einlagerungen des Mittleren Keupers so gut charakterisieren, in den Feuerlettenkonglomeraten fehlen. Weitere Hinweise für die Entstehung erhalten wir durch die Betrachtung der im Konglomerat enthaltenen Fauna selbst.

4. Die Muscheln aus dem Feuerlettenkonglomerat des Haidberges

1933 fand ich im Konglomerat des Haidberges bei Nürnberg drei etwas dickschalige Muscheln. Bis dorthin waren außer den berühmten Saurierfunden aus der obersten Abteilung des Mittleren Keupers von Süddeutschland nur noch einige spär-

liche Reste von Schildkröten bekannt geworden. Soweit die Funde den Trossinger Mergeln entstammen, wie viele Saurier und die Schildkröten, sind sie außerdem neuerdings zum Burgsandstein gezählt worden, womit die Feuerlettenfauna noch dürftiger wird. Leider erwies sich eine genaue Bestimmung der Muscheln damals als unmöglich, da das Schloß bei den fraglichen Stücken nicht erhalten ist. Auch Herr Prof. Martin Schmidt, dem ich für eine freundliche Durchsicht bestens danke, konnte keine näheren Angaben machen. Der Erhaltungszustand der Fossilien ließ aber auf bessere Funde schließen. Das verschiedene Aussehen der Muscheln ließ es ohnehin möglich erscheinen, unter Umständen eine kleine Fauna aus dem Konglomerat herauszuschlagen. Da die fossilführende Gesteinsbank am Eingang zur ehemaligen Lehmgrube (im Hohlweg) bei Buchenbühl am Haidberg nur wenig entblößt war, mußten erst Grabungen vorgenommen werden. Das Forstamt und die Regierung hatten hierzu bereitwilligst ihre Genehmigung erteilt.

Im ganzen wurden 1934 etwa 30 qm der durchschnittlich 20 cm dicken Konglomeratbank von mir freigelegt und herausgebrochen. Etwa 40 cbm des darüberliegenden zähen Lettens mußten dabei entfernt werden.⁶²⁾ Die genau bezeichneten Blöcke wurden abtransportiert und dann in ihrer ursprünglichen Lagerung zum genauen Durchklopfen wieder zusammengesetzt. Das Zerschlagen des meist sehr harten und oft recht unregelmäßig springenden Gesteins nahm längere Zeit in Anspruch; mußte doch auch auf die Lage der Muscheln im Gestein besonders geachtet werden, um gegebenenfalls daraus Schlüsse über die Art der Sedimentation ziehen zu können.

Mit den 3 im Jahre 1933 gefundenen Exemplaren liegen nun 21 mehr oder weniger gut erhaltene Stücke vor. Die meßbare Länge u. Höhe des Bruchstücks*) (bzw. Breite, da nicht alle vom Wirbel aus gemessen werden konnten), die Dicke und Beschaffenheit der Schale, sowie die Lage im Konglomerat jedes einzelnen Stückes ist aus nachfolgender Zusammenstellung und der Tabelle (3) ersichtlich. (Die mit römischen Zahlen bezeichneten Stücke sind die im Sommer 1933 gefundenen; sie wurden bereits in meiner Zulassungsarbeit (eingereicht Oktober 1933) besprochen, Nr. II und Nr. III auch abgebildet).

62) Meinen Freunden, die mir dabei behilflich waren, sei an dieser Stelle herzlichst gedankt.

*) Ganz erhaltene Stücke sind nur die Nummern: 1a und 12.

Tabelle: 3

Die Muscheln im Konglomerat des Haidberges

Verteilung der Muschelschalen auf die petrographisch verschiedenen Horizonte	Eine oder zwei Klappen	Ungetahre Dicke der Schale in mm	Lage der Klappen
1. Muscheln aus dem grau-grünen Letten. (bis 10 cm hoch über dem Konglomerat):			
Nr. 1	2	—	3
Nr. 2	1	—	3
Nr. 3	2	—	3
2. Muscheln aus dem oberen feinkörnigen Konglomerat:			
Nr. 4	1	0.5	(
Nr. 11	1	0.7)
Nr. 12	1	0.5	(
Nr. 13	1	1	(
Nr. 16	2	—	?
Nr. 17	1	0.5)
Nr. II	1	0.5	?
Nr. III	1	0.5	(
3. Muscheln aus dem unteren grobkörnig Konglomerat			
Nr. 5	1	2	?
Nr. 6	1	0.5)
Nr. 7	1	1)?
Nr. 8	1	2)
Nr. 9	1	1.5	(
Nr. 10	1	1.2)
Nr. 14	1	2)
Nr. 15	1	1.5	(
Nr. 18	1	1)
Nr. I	1	1.5	?

Bemerkungen zu 1, 2, 3:

Eine scharfe Grenze besteht nur zwischen 1 und 2. Der Übergang vom grobkörnigen zum feinkörnigen Konglomerat ist dagegen mehr oder weniger allmählich. Für die senkrecht oder schräg eingelagerten Muschelklappen entspricht die nach rechts oder links eingezeichnete Wölbung nicht den Himmelsrichtungen Ost und West.

Nr. I. Linke Klappe; Schale umkristallisiert, 1—1,5 mm dick; Länge 48 mm, Höhe 32 mm; im grobkongl. Teil; Lage ?

Nr. II. Rechte Klappe; Wirbelgegend mit sehr gut erhaltener Struktur; Länge 15 mm, Höhe 8 mm; im feinkongl. Teil; Schale dünn, verkieselt?!

Nr. III. Linke Klappe, Steinkern mit kleinem Schalenrest, etwa 0,5 mm dick. Länge 35 mm; Höhe 15 mm; Lage: auf der Oberfläche der Gesteinsbank (feinkongl.) mit Wölbung nach oben.

1 Doppelklappiger Steinkern und Abdruck aus dem graugrünen Letten über dem Konglomerat; etwas verdrückt, aber besonders an der Wirbelgegend mit gut erhaltener Struktur.

1a (Abdruck) Schale aufgelöst. Länge 47 mm, Höhe 17 mm. Die beiden Klappen klaffen weit auseinander, sind aber noch miteinander verbunden. Lage: Wölbung nach unten.

2 Steinkern einer rechten Klappe aus dem graugrünen Letten über dem Konglomerat, nur etwa 1 cm unterhalb der Grenze zum darüberfolgenden roten Letten (am Gesteinsstück noch zu sehen); Wirbelgegend mit deutlicher Struktur; Länge: 22 mm; Höhe 12 mm. Lage: Wölbung nach unten.

3 (3a) Wie 1; Länge 25 mm, Höhe 12 mm. Lage: Wölbung nach unten.

4 Linke Klappe; Wirbelgegend mit sehr guterhaltener Struktur; aus dem oberen feinkongl. Teil; Länge 27 mm, Höhe 7 mm. Die Schale scheint bei der Einbettung parallel zum Unterrand zerbrochen zu sein; der untere Teil der kaum 0,5 mm dicken umkrist. oder verkieselten Schale, liegt etwas verschoben, neben dem Wirbelstück. Lage: Wölbung nach oben.

5 Rechte (?) Klappe; aus dem grobkongl. Teil; Schale umkristallisiert, etwa 2—2,5 mm dick. Länge 30 mm; Lage: ?

6 Rechte (?) Klappe aus dem gröber kongl. Teil, aber nicht weit vom feinkongl. entfernt. Steinkern mit Schalenresten von 0,5 mm Dicke. Lage: senkrecht von oben nach unten; (Schloß unten). Länge 32 mm, Höhe 17 mm.

7 Eine Klappe (Steinkern mit Abdruck); Schale umkristallisiert, 1 mm dick aus dem gröber kongl. Teil. Länge 39 mm, Höhe 22 mm. Lage nicht ganz mit Sicherheit feststellbar, höchstwahrscheinlich aber mit der Wölbung nach unten sedimentiert.

8 Rechte Klappe aus dem grobkongl. Teil; Schale umkristallisiert etwa 2 mm dick. Lage: etwas schräg gestellt; Wölbung nach oben; Länge 63 mm, Höhe 25 mm.

9 Teil einer Muschelklappe; aus dem gröber konglomeratischen Teil; Schale umkristallisiert, etwa 1,5 mm dick. Lage: Wölbung nach unten.

10 Querbruch einer Muschelklappe mit 1,2 mm dicker, umkristallisierter Schale aus dem größeren Konglomerat; Lage: schräg nach unten. Wölbung aufwärts.

11 Klappe aus dem feinkonglomeratischen Teil am Uebergang zum grobkonglomeratischen (letzterer reicht an dieser Stelle bis auf einige cm an die Hangendgrenze der Bank heran); Lage: schräg, fast senkrecht nach unten. Schale umkristallisiert, etwa 0,7 mm dick. Länge 33 mm.

12 Linke Klappe, mit kaum veränderter dünner Schale, auf der Oberfläche der Bank liegend; Skulptur verwaschen. Länge 13 mm, Höhe 6,5 mm; Lage: Wölbung nach oben.

13 Rechte (?) Klappe mit 1 mm dicker umkristallisierter Schale aus dem feinkonglomeratischen Teil (1 cm tiefer, jedoch schon sehr große Gerölle). Länge 35 mm, Höhe 26 mm, Lage: Wölbung nach oben, etwas nach abwärts geneigt.

14 Klappe aus dem grobkonglomeratischen Teil (Querbruch) mit 2 mm dicker, umkristallisierter Schale. Lage: Wölbung nach oben.

15 Klappe aus dem groben Konglomerat; Schale umkristallisiert, 1,5 mm dick. Länge 37 mm. Lage: Wölbung nach oben, etwas schräg gestellt.

16 Steinkern einer etwas verdrückten Muschel mit beiden geschlossenen Klappen aus dem feinkonglomeratischen Teil. Schalenreste dünn, umkristallisiert. Skulptur nur an einem kleinen Stück hinter dem Wirbel deutlich. Länge 27 mm, Höhe 9 mm, Lage: ?

17 Stück einer Klappe aus dem feinkonglomeratischen Teil, nahe der Hangendgrenze. Schale höchstens 0,5 mm dick, umkristallisiert. Lage: Wölbung nach oben.

18 Muschelklappe (Querbruch) aus dem grobkonglomeratischen unteren Teil. Schale umkristallisiert, etwa 1 mm dick. Lage: Wölbung nach oben.

Bei dem Vergleich aller Stücke untereinander schien es zunächst, als ob es sich wohl um 2 verschiedene Arten handle: eine kleine, dünnchalige mit deutlichen, ziemlich gleichmäßigen Zuwachsstreifen, und eine dickschalige Art. Erstere fand sich fast durchweg in dem oberen, feinkonglomeratischen Teil der Bank und in dem darauffolgenden graugrünen Letten, die andere hingegen war meist im unteren, grobkörnigen Konglomerat eingebettet.

Da bei keinem einzigen Stück ein Schloß herauszupräparieren war, schien die genaue Bestimmung, wie schon 1933, abermals in Frage gestellt. Um die systematische Einordnung der Muscheln aus dem Feuerlettenkonglomerat zu erleichtern oder zu ermöglichen, wurde nun zunächst mit einer Zusammenstellung (Abschnitt IV) begonnen, in der jeder einzelne Muschelfund, wie überhaupt alle Tierreste des gesamten mittleren Keupers eingetragen werden sollten. Vielleicht ließen sich dann wenigstens daraus für die Entstehung des Feuerlettens Vergleiche ziehen. Noch während der Anfertigung dieser Faunenliste erfolgte 1935 durch Dehm⁶³⁾ eine Veröffentlichung, in welcher er S. 101 eine linke Muschelschale aus dem Feuerlettenkonglomerat derselben Lehmgrube bei Buchenbühl am Haidberg abbildete und beschrieb. Die Muschelschale hatte die Paläontol. Staatssammlung in München mit dem Erwerb der Lehnertschen Sammlung erhalten; sie war dort als *Cardinia* bezeichnet. „Wie die nachträgliche Freilegung des Wirbels und Schloßrandes ergab, handelte es sich nicht um eine Cardiniide, sondern um eine Najadiide“ Dehm nannte sie deshalb „*Unio*“ *franconica* n. sp. Dieses Ergebnis wurde schon bald darauf von Krumbeck⁶⁴⁾ angezweifelt (S. 52, 53). Bei einer Prüfung des Originals hält er unter anderem Dehms Schloßzähne für vorspringende Teile, die seichte Vertiefung für einen zurückspringenden Teil des zackigen Bruchrandes der spätigen Schale. Krumbeck kommt deshalb zu dem Schluß: daß unter diesen Umständen die Zugehörigkeit des schwerbestimmbaren Muschelrestes zu den Najadiiden erst noch zu beweisen ist.

Nun liegen mir zum Vergleich mit meinen Funden außer Dehms Original noch Jaekels „Unioniden“ aus dem obersten Mittelkeuper von Halberstadt vor*); (abgebildet in: Paläont. Zeitschr. 1914, S. 165, aber nicht näher beschrieben). Daß „*Unio*“ *franconica* DEHM mit meinen großen, dickschaligen Stücken übereinstimmt, ist nicht verwunderlich, sie stammen ja aus demselben Aufschluß. Der Vergleich mit den Halberstädter Originalmuscheln Jaekel's zeigt aber noch mehr: Alle Muschelreste aus dem Konglomerat des Haidberges und des unmittelbar darüberliegenden grünen Lettens ge-

63) Beobachtungen im oberen Bunten Keuper Mittelfrankens. Zentr. f. Min. etc. 1935. Abt. B.

64) Siehe Fußnote 33.

*) Sie wurden mir vom Geologischen Institut Berlin leihweise überlassen, ebenso Dehm's Original vom Paläont. Institut München, wofür ich auch hier danke.

hören zu ein und derselben Art und stimmen nach Form, Umriß, Größe und Schalenskulptur vollständig mit den Halberstädter „Unioniden“ überein. Die fein skulpturierten Schalen stammen von jungen Tieren. Bei den gut erhaltenen Halberstädter Stücken zeigt der dem Wirbel benachbarte Teil der Schale die gleiche feine Skulptur. Ich halte sie also für dieselben Muscheln. Ferner erweist sich die Ansicht K r u m b e c k s als richtig. D e h m's Abbildung des Schlosses von „*Unio*“ *franconica* DEHM entspricht nicht der Wirklichkeit; denn das Schloß ist an diesem Stück größtenteils abgebrochen. Das geht aus dem Vergleich mit den viel vollständigeren Halberstädter Originalen klar hervor. Da bei den meisten J a e k e l'schen Stücken die Wirbel- und Schloßgegend wenigstens einigermaßen gut erhalten ist, kann von hier aus die entscheidende Frage, ob Najadiide oder nicht, gelöst werden. J a e k e l selbst hat sie als solche betrachtet, daher auch die Bezeichnung „Unionide“. Martin Schmidt erwägt aber in seiner „Lebewelt der Trias“ S. 180 auch eine andere Möglichkeit: Anoplophora. Laut brieflicher Mitteilung war jedoch diese Ansicht nicht das Ergebnis einer Untersuchung von J a e k e l's Originalen, sondern sie wurde nach der in P. Z. 1914 von J a e k e l gegebenen, etwas stilisierten Abbildung gewonnen. Dabei war für Martin Schmidt noch maßgebend, daß Unioniden nach P. F i s c h e r erst im obersten Jura auftauchen und nach demselben Autor auch Anoplophora Andeutungen von Schloßzähnen besitzen kann.

An den linken Schalen der J a e k e l'schen Originale sind deutlich 2 Vorderzähne oder wenigstens deren Ansätze zu sehen, wie bei Zittel für *Unio* angegeben. Dagegen hat Anoplophora (nach Zittel⁶⁵) in der linken Schale nur eine Vertiefung. Ein Vergleich mit rezenten Unionen (zu dem mir von Herrn Professor M a n g o l d die Sammlungen des Zool. Instituts der Universität freundlich zur Verfügung gestellt wurden) zeigt für die Halberstädter Muscheln dasselbe Prinzip des Schloßbaues, wenn natürlich in den dimensional Verhältnissen der Schloßteile zueinander (wie auch bei den rezenten Formen) Abweichungen bestehen. Diese Abweichungen sind ja innerhalb der Unionidengruppe außerordentlich groß. Unser Schloß zeigte am meisten Uebereinstimmung mit *Unio pictorum*. Es stimmt mit *Unio pictorum* besser überein als *Unio pictorum* mit der Mehrzahl anderer rezenter Unionen. Mitentscheidend kommt nun noch dazu, daß an den frag-

65) Grundzüge der Paläontologie. 1915.

lichen Stücken deutlich 2 Fußmuskeleindrücke hinter dem vorderen Muskeleindruck vorhanden sind (bei Jaekel undeutlich abgebildet), wie sie nach Zittel die Najadiiden haben. Bei Anoplophora dürfte (nach Zittel) hinter dem vorderen Muskeleindruck lediglich ein kleiner Fußmuskeleindruck vorhanden sein.

Es handelt sich also zweifellos um eine Najade. Da für die fossilen Formen bis jetzt anscheinend keine genaue Untergliederung gegeben ist, kann vorläufig die Bezeichnung „Unionide“ bleiben. Da die Muscheln vom Haidberg mit den Halberstädter Muscheln übereinstimmen, müssen die Halberstädter „Unioniden“ (Jaekel hielt sie anscheinend für zwei Formen, die sich aber kaum voneinander trennen lassen), auch als „*Unio*“ *franconicus* DEHM bezeichnet werden. (Da *Unio* männl. ist, muß es jedoch *U. franconicus* u. nicht *franconica* heißen.) Dehm's Zuordnung zu den Unioniden bleibt bestehen, obwohl ich die in seinem Exemplar angenommenen Schloßzähne auch nicht anerkennen kann.

Zum Schluß dieses Abschnittes noch einiges über den Erhaltungszustand und die Art der Einbettung von „*Unio*“ *franconicus* DEHM im Feuerlettenkonglomerat des Haidberges:

Die Muschelschalen vom Haidberg sind bei der Sedimentation mechanisch nach der Schwere sortiert worden. Die größeren und demzufolge älteren Individuen mit dicker Schale finden sich fast durchweg im unteren grobkonglomeratischen Teil der Gesteinsbank. Nur ein großes, dickschaliges Exemplar (Nr. 13) ist im oberen feinkörnigen Konglomerat eingebettet gewesen, aber gleich darunter wurde an dieser Stelle das Konglomerat rasch grobkörnig. Die noch kleineren, jüngeren Stücke mit entsprechend dünnerer Schale sind dagegen mehr im feinkonglomeratischen oberen Teil der harten Bank eingelagert. Dazu kommt nun noch, daß die Schalen je nach ihrer Lage im oder über dem Konglomerat verschiedenartig diagenetisch verändert sind. Im graugrünen Letten unmittelbar über dem Konglomerat ist die Schale vollständig aufgelöst; die Muscheln sind als Steinkerne und Abdrücke überliefert. Bei den Muscheln im Konglomerat selbst ist die Schale zwar noch vorhanden, aber umkristallisiert. Bei den Schalen der jüngeren Tiere ist die Skulptur vor allem an der Wirbelgegend besonders gut erhalten, deutlicher als bei den älteren Exemplaren. Wie aus der Tabelle 3 ersichtlich, sind die größeren Muschelklappen im unteren grobkörnigen Konglomerat in ganz wirrer Lage sedimentiert; bald mit der Wölbung nach oben, bald nach unten, dann wieder schräg oder senkrecht stehend. Die Einbettung wird also bei äußerst leb-

haft bewegtem Wasser erfolgt sein. Die in den hangenden, feinkörnigen Partien enthaltenen Muschelschalen zeigen mehr eine gesetzmäßige Anordnung. Sie sind fast alle in die Dauerstellung, mit der Wölbung noch oben, eingekippt. Das spricht zwar ebenfalls noch für Wasserbewegung, jedoch muß diese hier schon wesentlich nachgelassen haben. Sicherlich lebten die Süßwassermuscheln zumindest nicht weit von ihrem Fundort entfernt, das beweist das Vorhandensein der doppelklappigen Muscheln. Zweifellos wären bei einer längeren mechanischen Fortbewegung die beiden Schalen getrennt worden.

5. Seen oder Flüsse?

Durch das Auftreten von Unionen neben Knochen von Landtieren ist erwiesen, daß die Konglomerate im Süßwasser umgelagert worden sind. Zwar hat bis jetzt nur das Feuerlettenkonglomerat am Haidberg Muscheln geliefert, aber zweifellos nicht deswegen, weil sie lediglich dort und sonst anscheinend nicht vorkommen, wie *Krumbeck*⁶⁶⁾ annehmen möchte, sondern durch einen mehr zufälligen Fund wurde die Aufmerksamkeit eben besonders auf diese Stelle gelenkt. Trotzdem vergingen bei meiner Aufarbeitung der Fundstelle meistens mehrere Tage, bis wieder ein Muschelstück gefunden werden konnte. Obwohl z. B. auch *Dehm* durch das Stück aus der Lehnernschen Sammlung darauf hingewiesen, ebenfalls an dieser Stelle am Haidberg nach weiteren Muscheln gesucht haben dürfte, gelang ihm scheinbar kein Fund. Würde in anderen Konglomeratbrüchen in der gleichen Weise wie vom Verfasser am Haidberg das Gestein durchgeklopft werden, so könnten auch dort Muscheln zum Vorschein kommen. Dort, wo das Konglomerat durch Dolomitisierung verschwommen konglomeratische Struktur angenommen hat (z. B. das untere Konglomerat des Rathsbirges), wird jedoch kaum mehr ein Nachweis von Muscheln gelingen, denn wahrscheinl. sind hier die eventuell enthaltenen Schalen bis zur Unkenntlichkeit diagenetisch verändert. Einerseits sind also aus den Konglomeraten (wie überhaupt aus dem Feuerletten Süddeutschlands) lediglich Tierreste des Landes und Süßwassers bekannt, andererseits fehlen vollständig irgendwelche Funde

66) Beiträge z. Geologie v. Nordbayern: Zur Rätoliasstratigraphie und Geologie d. Forchheimer Waldes (Rednitzbecken) sowie angrenzender Gebiete. S. d. phys. med. Soc. zu Erlangen. Bd. 63 u. 64. 1933.

der Tierwelt, durch welche die oben gekennzeichneten Meeres- bzw. Brackwassereinbrüche ausgezeichnet sind. Damit steht die Süßwassernatur der Konglomerate fest und es ist jetzt nur noch zu klären, ob Flüsse oder Binnenseen für die Bildung der Konglomerate verantwortlich gemacht werden müssen.

Die reinen Sandstein- oder Arkosesandsteineinlagerungen, die sich besonders in der Nähe des Randes im Feuerletten finden, sind wohl als Folge fließenden Wassers zu betrachten. Eine recht lange Einwirkung von Wasser wird aber bei der Bildung der Arkosesandsteine des Sulzbacher Gebietes, die bis 1 cm große, gut erhaltene Feldspäte einschließen, nicht stattgefunden haben, da sonst sicher Zersetzung der Feldspäte eingetreten wäre. Die Konglomerate aber sind Trans- bzw. Regressionskonglomerate eines Binnensees. Sie entstanden durch Aufarbeitung des Untergrundes, hier der weichen Letten beim Ansteigen oder Rückzug eines Sees unter Mitwirkung von Windstau. In der jeweiligen Brandungszone wurden die feineren Teile ausgeschwemmt und haben sich weiter seewärts im ruhigeren Wasser wieder niedergeschlagen. Für diese Ansicht sprechen folgende Punkte:

1. Die Konglomerate bestehen aus aufgearbeitetem Untergrund.
2. Die Fossilien und deren Einbettungsart zeigen Aufbereitung an (vergl. S. 108/109).
3. Die Gerölle haben keinen weiteren Weg zurückgelegt (vgl. Seite 86).
4. Die Sortierung nach der Korngröße ist eindeutig.
5. Die immerhin weite Verbreitung der Konglomerate spricht für größere Wasseransammlungen.

Jedoch können nicht alle Erscheinungen mit einer einzigen Trans- bzw. Regression erklärt werden, denn wir haben mehrere Konglomeratlagen zu unterscheiden. Auch die im Konglomerat des Rathsbirges und Hesselbirges gefundenen Konglomeratgerölle weisen auf eine mehrfache Umlagerung des Feuerlettens hin. Zeitlich und räumlich getrennte Seen können mehrfach gebildet worden sein. Das Vorhandensein episodisch anschwellender, zeitweise wasserleerer, auch wandernder Flußläufe ist möglich und an der Aufarbeitung des Feuerlettens mitbeteiligt. Ein (wie oben geschilderter) See hat nicht immer die gleiche Ausdehnung gehabt. Eine Depression ist irgendwo vorhanden gewesen. Das länger (oder lange) andauernde Wasserbecken im Innern der Depression braucht nur klein gewesen zu sein. Ein Ruckregen, der nur selten ein-

trat, konnte in Stunden oder wenigen Tagen große Gebiete unter Wasser setzen, so daß die episodischen Überschwemmungsflächen das hundert- oder noch mehrfache der Ausdehnung des Depressionssees erreichten. Da die Überschwemmungen sich immer wieder im Raum dieser Depression abspielen mußten, so lange diese Depression bestand, mußte auch immer dasselbe Gebiet überschwemmt werden. Tierherden, die im Raum einer solchen, normalerweise größtenteils wasserfreien Depression von einer Überschwemmung überrascht wurden, mußten zugrunde gehen. Solche Ereignisse sind in einem Wechselklima möglich und brauchen nicht aride Verhältnisse vorauszusetzen.

Durch diagenetische Vorgänge sind die lockeren Geröllmassen nachträglich zu dem festen Gestein verwandelt worden, wie es uns heute in Form der Konglomerate entgegentritt. Meist ist reines, mitunter dolomitisches Calciumkarbonat in den Zwischenräumen der einzelnen Gesteinskomponenten zur Ausscheidung gelangt und verkittet sie zu fester Masse. Durch dolomitisches Bindemittel ist die konglomeratische Struktur etwas verwischt worden. Die Herkunft des karbonatischen Bindemittels ist leicht zu erklären, da der Feuerletten oft einen beträchtlichen Karbonatgehalt aufweist, teilweise dürfte von den Kalkgeröllen selbst etwas CaCO_3 in Lösung gegangen und wieder ausgeschieden worden sein. Außerdem finden sich noch zwischen den Geröllen Ausscheidungen von Schwefelkies, Markasit, Kupferlasur, Malachit und Baryt. Diese Mineralausscheidungen sind fast ständig an grau gefärbtes Konglomerat gebunden. Oft ist in einiger Entfernung wieder ein allmählicher Übergang in solches von rötlicher Farbe (Brunn, Birnthon etc.) zu erkennen. Da sich gerade an solchen grau gefärbten und mineralführenden Stellen oft Knochenfragmente und verkohlte Pflanzenreste zeigen (Minettenheim, Lauf), der Baryt besonders diese Knochenfragmente meist ganz durchschwärmt, dürfte sowohl die Graufärbung als auch die Entstehung der Mineralien durch organische Substanzen bedingt sein.

6. Zusammenfassung über die Feuerlettenkonglomerate

Im Feuerletten Frankens sind mehrere, von einander unabhängige Konglomeratlagen entwickelt. Sie stellen meist reine Kalk-, z. T. aber auch dolomitische Kalkkonglomerate dar und können manchmal ohne genaue Grenze durch starke Quarz- und Feldspatbeimengungen in feldspathaltige, dolomi-

tische bzw. reine Kalksandsteine übergehen. Daneben finden sich Arkosesandsteine und reine Sandsteinbänke eingeschaltet. Die Verbreitung der Konglomerate ist sehr groß. In Franken sind sie fast überall im Feuerletten entwickelt und auch in der Oberpfalz nicht selten; ferner sind sie an einzelnen Stellen in Württemberg und im Kraichgau anzutreffen und fehlen auch in Norddeutschland nicht ganz. Ihre Gerölle stammen aus dem Feuerletten selbst; vorwiegend setzen sie sich aus aufgearbeiteten Konkretionen desselben zusammen. Der Quarz- und Feldspatgehalt wird sich teilweise vom Vinde-
lizischen Lande oder den Hangendpartien des Burgsandsteins herleiten. Meerische oder brackische Vorstöße haben zur Feuerlettenzeit nicht stattgefunden. Die harten, bankischen Einschaltungen sind die Folgen episodischer Aufarbeitung durch Süßwasser, wie aus der Zusammensetzung der Fauna (*Unio franconicus* und Landwirbeltiere) hervorgeht. Während die Konglomerate Transgressionskonglomerate eines oder mehrerer wechselnd großer Süßwasserseen darstellen, dürften die reinen Sandsteine und Arkosesandsteine durch Flüsse abgesetzt oder wenigstens zugeführt sein.

VI. Übersicht über die Fauna des Keupers

a. Ziel und Art dieser Zusammenstellung

Diese Faunenliste wurde angefertigt, um für die Beurteilung der Entstehung des Feuerletten ein vollständiges Bild von der Fauna des Keupers zu haben. Mußte doch auch die Frage der marinen Transgressionen während der Mittleren Keuperzeit geprüft werden. Die Auswertung der Tabelle ist bereits in einem früheren Kapitel erfolgt. Eine wertvolle Unterlage war das Werk von Martin Schmidt: „Die Lebewelt unserer Trias“. Die Fossilien sind in derselben Reihenfolge wie dort angeführt. Während die Faunen der Lettenkohle und des Räts lediglich durch die Listen von Frank (Liter.-Verzeichnis 140) bzw. E. v. Huene*) ergänzt sind, wurde versucht, für den Mittleren Keuper die gesamte Literatur (etwa von 1860 ab) zu erfassen und es mußten deshalb auch insbesondere sämtliche Erläuterungen zu den geologischen Kartenblättern durchgesehen werden. Aus Gründen der Raumersparnis kann jedoch die Zusammenstellung der Amphibien und Reptilien nicht veröffentlicht werden. Für unsere Problemstellung haben die Amphibien an und für sich keine so große Bedeutung. Sie sind wohl in erster Linie an Süßwassergebiete gebunden, das einzelne Individuum kann aber, wenn die äußeren Zustände dazu führen, der Nahrungssuche wechselnd im Süßwasser, Brackwasser und vielleicht sogar im Meerwasser nachgehen. Eine Zusammenstellung der Reptilien konnte deshalb unterbleiben, weil solche schon durch M. Schmidt und F. v. Huene gegeben worden sind. Infolgedessen wurden die Reptilien nur in drei Gruppen zusammengefaßt, wie sie für unsere in Kapitel 3 S. 94 erörterten Probleme von Wichtigkeit sind:

1. Reptilien, die vorwiegend auf dem trockenen Lande leben.

*) Zur Kenntnis des Württ. Rätbonebeds mit Zahnfunden neuer Säuger und säugerähnlicher Reptilien. Jahrb. d. Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württemberg. 89. Jahrgg. 1933.

2. Reptilien, die vorwiegend in Wasseransammlungen des festen Landes lebten.

3. Meeresreptilien.

Ueberhaupt unberücksichtigt blieben die Säugetiere des Räts, weil sie im Mittleren Keuper nicht bekannt sind und ihnen daher für unsere Fragestellung keine Bedeutung zukommt.

Beim Nachweis und im Register der Arten sind die Synonyme, soweit aus der bearbeiteten Literatur ersichtlich, mitangegeben. Diese Angaben können allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, denn bei manchen Arten hätte dann zu weit ausgeholt werden müssen. Vieles, besonders bei den Gastropoden, ist sowieso noch zweifelhaft. Der ungünstige Erhaltungszustand der Fossilien im Keuper war von jeher einer genauen Bestimmung hinderlich. Daraus erklärt sich auch die Tatsache, daß sogar manche von den mit am häufigsten Arten mannigfache Umbenennung haben erfahren müssen; man denke nur an *Myophoriopsis keuperina* oder *Turritella Theodorii*. Leider gibt es vollständige Bearbeitungen einzelner Tiergruppen erst in geringer Zahl. Der Schwierigkeit dieser genauen paläontologischen Bearbeitung entsprechend, umfassen sie dann auch nur wieder ein räumlich begrenztes Gebiet. Manches muß also noch solchen eingehenden systematischen Bearbeitungen vorbehalten bleiben. Ich begnüge mich bei dieser Zusammenstellung damit, außer evtl. kurzen Bemerkungen immer die Literatur anzugeben, so daß im Zweifelsfalle dort schnell alles nähere nachgelesen werden kann. Es würde jedoch ins Uferlose führen, wollte man auch alle Hinweise aus zusammenfassenden Schriften nochmals aufzählen. Dies ist nur zum Teil geschehen. —

Die Zahlen hinter den einzelnen Fossilnamen beziehen sich auf das Literaturverzeichnis (Seite 156).

Zur Gliederung der Tabelle ist noch folgendes zu bemerken. Es wurde folgende Einteilung gewählt:

I. Unterer Keuper: Lettenkohle. Die Lettenkohle einschließlich des fränkischen Grenzdolomits = Mauchachbank Zellers = Myoconchabank Schalchs im Kraichgau. (Der Grenzdolomit Südwürttembergs und des Kraichgaus liegt noch unter den beiden letztgenannten Bänken.)

II. Mittlerer Keuper: Schichten zwischen Grenzdolomit und Rät.

a) Gipskeuper: Er umfaßt die Schichten zwischen

Grenzdolomit bis zur Lehrbergstufe einschließlich. Als Gipskeuper wird in Norddeutschland dagegen der ganze Keuper ohne Lettenkohle und Rät bezeichnet. Frank (1934, S. 27) versteht darunter „in Uebereinstimmung mit der in Süddeutschland üblichen älteren Einteilung den Komplex zwischen Lettenkohle und Schilfsandstein“, das ist hier der untere Gipskeuper.

1. Myophorienschichten:

a. Grundgips: Schichten zwischen fränkischem Grenzdolomit und Bleiglanzbank. Dem Grundgips ist in Südwürttemberg und Mittelwürttemberg die Bochinger Bank eingelagert; von Schälch im Klettgau als oolithische Bank ω beschrieben. In der Tabelle nicht weiter ausgeschieden.

b. Bleiglanzbank:

= die frühere Corbulabank von E. Fraas,
= Schälch's Bank π im Klettgau = Pseudocorbulabank π im Wutachgebiet.

c. Obere Myophorienschichten:

Schichten zwischen Bleiglanzbank und der Corbulabank. Benker Sandstein in der Randfazies.

2. Estherienschichten: Lagen zwischen Corbulabank und dem Schilfsandstein.

a. Corbulabank: = Frankenberger Platte Schuster's = Engelhoferplatte in Württemberg = quarzitische Bank μ im Klettgau.

b. Acrodbank: In Württemberg nicht näher ausgeschieden, sondern zur Engelhoferplatte gezählt.

c. Mittlere Estherienschichten: Die mittleren grauen Estherienschichten enthalten die Anatinabank, in Südwürttemberg u. Klettgau nicht mit Sicherheit zu erkennen.

d. obere Estherienschichten.

3. Schilfsandstein.

4. Lehrbergstufe: = Rote Wand in Württemberg = untere Bunte Mergel (nach Silber).

a. Berggipsschichten:

1. Dunkle Mergel in Württemberg.

2. Rote Mergel in Württemberg.

- b. Lehrbergsschicht: enthält 3 Steinmergelbänke.
1. untere Lehrbergbank
 2. mittlere Lehrbergbank
 3. obere Lehrbergbank = Dolomit von Gansingen = Horizont Beaumont (s. 147, S. 25).
- b) Sandsteinkuper: Blasensandstein bis Rät (einschließlich).
5. Blasensandstein: In Württemberg in Kieselsandstein und obere bunte Mergel geteilt; entspricht dem Coburger Bausandstein oder unteren Semionotensandstein der Coburger Gegend.
 6. Burgsandstein: in Franken = Stubensandstein in Württemberg. Hier keine nähere Gliederung außer den eingetragenen Ochsenbachschichten; ihnen entspricht die oolithische Bank ω im Steinmergelkeuper des Kraichgau.
 7. Feuerletten = Knollenmergel in Württemberg. (Schichten zwischen Burgsandstein und Rät.)

III. Oberer Keuper: Rät.

b. Nachweis der einzelnen Arten* (Ohne Amphibien und Reptilien.)

Vermes. Würmer.

1. *Rhizocoralliiden*: (*Arenicoloides* oder *Corophioides*.)
Grundgips: 128, S. 69/70. — Schilfsandstein: 138b, S. 30. — Rät: 138b, S. 55.

Echinodermata. Stachelhäuter.

2. *Ophiolepis Damesi* WRIGHT. Rät, Hildesheim.
3. *Ophioderma Bonnardi* OPPEL. Rät, Nürtingen.

Brachiopoda. Armfüßer.

4. *Lingula tenuissima* BRONN mit *Lingula sp.* Siehe bes. 150.
Grundgips: 17, S. 201 — 28a, S. 15 — 31b, S. 20 — 77, S. 637 — 128, S. 71, hh — 144, S. 50.
Bleiglanzbank: 24, S. 97 — 83, S. 25, h.
Obere Myophorienschichten: 138a, S. 49.

*) Die Formen der Lettenkohle und des Räts werden wegen des allgemeinen Zusammenhangs mitangeführt.

Estheriensichten : 15, S. 17, s — 24, S. 114, unt.
Esth. — 24, S. 128/29, mittl. Esth. — 27, S.
42, s — 28a, S. 14, h in Corb. u. Acr. — 33,
S. 736 u. 757 — 104a, S. 23, Corb. — 133,
S. 41, Anatinenbank.

5. *Lingula keupera* ZENKER = *L. deitersensis* PFLUECK.
= *L. cloacina* QUENST.

Estheriensichten: 150, S. 91, s.

6. *L. Zenkeri* v. ALBERTI. Lettenkohle.
7. *Orbiculoidea rhaetica* ANDREAE. Rät, Baden.
8. *Thecospira Haidingeri* SUESS sp. Rät, Nürtingen.

Lamellibranchiata. Muscheln.

9. *Avicula fallax* PFLUECK. Rät, Deitersen bei Einbeck.
10. *A. contorta* PORTL. Rät.
11. *A. gansingensis* v. ALBERTI. Siehe bes. 3, S. 93 — 21, S.
100 u. bes. 62, S. 77 (eingeh. Beschreibung und Synonymverzeichnis).
Gansingen: 3, S. 93, hh—
Lehrbergschichten: 24, S. 159, ob. Bk. — 27, S. 44, s
— 33, S. 739 — 43, S. 19 — 57, S. 562 —
147, S. 25, ob. Bk.
Ochsenbachschicht : 2, S. 100, T. 1., Fig. 28—31,
— 3, S. 93 T. 1, Fig. 8 — 131, S. 28.
Steinmergelkeuper: 49, S. 17, ob. ST. ool. Bk. —
51, S. 16, ob. St. ool. Bk. — 59, S. 13, ob.
St. ool. Bk. — 79, S. 400 (Ardennen) —
85, S. 21 (obere Region des Gipskeupers
quarzit. Bk.) — 98, S. 32.
12. *Avicula Bronni* v. ALBERTI. Lettenkohle.
13. *Gervilleia*. Grundgips.
Bleiglanzbank: 22, S. 25 (?) — 36, S. 152 (?) —
Engelhoferplatte: 77, S. 204 (Gervillienbank ge
unter den bunten Esth.sch.)
Steinmergelkeuper: 32, S. 30 (T. hält die Schicht
für die Ochsenbachschicht).
Mittlerer Keuper: 35, S. 16.
14. *G. Goldfussi* v. STROMBECK sp. Lehrbergschichten: 58,
S. 39: eine der *G. Goldfussi* nahestehende
Form.
15. *G. inflata* SCHAFH. Rät, Seinstedt.

16. *G. substriata* CREDNER. Lettenkohle. Siehe bes. 62, S. 73 —
Grundgips: 27, S. 42/43, h — 33, S. 736.
17. *G. substr. var. lineata* GOLDF. sp. Lettenkohle.
Grundgips: 24, S. 89, s — 128, S. 71, ss.
18. *G. substr. var. tenuicostata* ZELLER. Lettenkohle.
Grundgips: 128, S. 71, ss.
19. *G. subcostata* GOLDFUSS sp. Lettenkohle.
20. *G. var. pernata* QU. sp. Lettenkohle.
21. *G. falcata* ZELLER. Lettenkohle.
22. *G. gracilis* KLIPST. Lettenkohle.
23. *G. obliqua* ALBERTI. Lettenkohle.
24. *G. tenella* ZELLER. Lettenkohle.
25. *G. praecursor* QUENST. Rät, Württemberg.
26. *G. Faberi* WINKLER. Rät, Württemberg.
27. *Hoernesia (Gervilleia) socialis* v. SCHLOTH. sp.: Lettenkohle. Siehe bes. auch 62, S. 70.
Grundgips: 133, S. 38 — 145, S. 208.
28. *Perna keuperina* BLANCKENHORN. Keuper, Eifel.
Steinmergelkeuper: 21, S. 100, T. III., Fig. 6—11 u. 12—15. — 42, S. 254 (Elsaß-Lothr.).
43, S. 16 (entspr. den Lehrberglagen);
49, S. 17 — 51, S. 16 — 59, S. 13 ober.
Steinm., col. Bank; 125, S. 230: ool.
Bänke im Kraichgausteinm. = Ochsen-
bachschicht; ebenso im linksrhein. Stein-
mergelkeuper.
29. *Lima striata* v. SCHLOTH. sp. Lettenkohle.
30. *L. praecursor* QUENSTEDT. Rät, Nürtingen.
31. *Pecten discites* v. SCHLOTHEIM sp. Lettenkohle.
Grundgips: 107, S. 18: „Nach Form und Größen-
verhältnissen sehr an *Pect. disc.* erin-
nernden Zweischaler“.
32. *P. acutauritus* SCHAFH. Rät, Nürtingen.
33. *P. Albertii* GOLDFUSS. Lettenkohle. Bei 27 u. 33 als
Monotis Albertii.
Grundgips: 24, S. 12, s — 27, S. 42/43, s — 28a, S.
15 — 33, S. 736 — 83, S. 14, z. h — 128, S.
72, s — 145, S. 204.
34. *Myoconcha gastrochaena* GIEBEL sp. Lettenkohle.

- Grundgips: 145, S. 204.
 Corbulabank?: 11, S. 458.
 Gipskeuper: 85, S. 21.
35. *M. Beyrichi* NOETLING. Rätbonebed?
36. *Placunopsis ostracina* v. SCHLOTHEIM sp. Lettenkohle.
37. *Pl. orbica* v. SCHAUROTH sp. Lettenkohle.
 Grundgips? 83, S. 14 —
38. *Mytilus* (*Modiola* mit angeführt). Wohl meist zu *Mytilus subdimidiatus* SANDB. sp. gehörig, teilweise schon dort aufgeführt; siehe bes. 62, S. 68—70.
 Grundgips: 133, S. 38.
 Bleiglanzbank: 22, S. 25 (?) — 33, S. 748 — 36, S. 152 — 83, S. 29 — 96, S. 36.
 Estheriensichten: 28a, S. 14, Corb. u. Acr.Bk. — 33, S. 748, hh — 77, S. 650 u. 667, Anatinenb. h — 133, S. 41, Anatinenbank.
 Dunkle Mergel: 127, S. 3.
39. *M. eduliformis* v. SCHLOTHEIM. Grundgips: 145, S. 208: als *Mytilus vetustus*. Bei 3, S. 95 unter den Synonymen von *M. eduliformis*.
40. *M. priscus* GOLDFUSS sp. Siehe 122, S. 169.
 Als *Pinna prisca*: GOLDFUSS 1844, Taf. 127, F. 2.
M. eduliformis: 1, S. 413, Taf. 6, Fig. 9, Keuper-sandstein von Coburg.
41. *M. subdimidiatus* SANDBERGER sp. S. bes. 62, S. 69/70.
Modiola subdimidiata SANDB., *Modiola dimidiata* LAUBE, *Modiola* z. T.
 Bleiglanzbank: 7, S. 40 — 11, S. 457, T. 6. Fig. 4 — 50a, S. 100.
 Estheriensichten: 7, S. 44, Modiolabk. — 15, S. 17 — 24, S. 128 — 27, S. 42, hh in Mod.Bk. — 28, S. 52 — 33, S. 736, Mod. — 83, S. 36, s in grauen Esth. — 124, S. 78, Mod. — 138 b, S. 25, Anatinenbank.
42. *M. gibbus* v. ALBERTI sp. Lettenkohle.
 Blasensandstein: 151, S. 133: *M. cf. gibbus*. fragl.!
43. *Modiola triquetra* v. SEEBACH. Bleiglanzbank?: 111, S. 28.
44. *M. minima* SOW. Rät, Deitersen bei Einbeck.
45. *M. minuta* GOLDF. Rät, Nürtingen.
46. *Lithodomus rhomboidalis* v. SEEBACH. Keuperdolomit, Thüringen.

47. *Nucula Goldfussi* v. ALBERTI. Lettenkohle.
Grundgips: 128, S. 72, ein Exemplar.
48. *N. speciosa* v. MUENSTER. Lettenkohle.
49. *Leda Deffneri* OPPEL. Rät.
50. *Macrodon Beyrichi* v. STROMBECK. Lettenkohle.
51. *Anoplophora*: Über die Anoplophoren siehe bes. 62, S. 78—84 und 122, S. 177—181. Nach ZELLER mit *Trigonodus* und bes. jugendlichen *Myophoriopsis* leicht zu verwechseln oder kaum zu unterscheiden. Ausserordentlich viele Angaben in der Literatur. Hier auch alles angeführt, was als *Anatina*, *Lucina* sp. u. *Anoplophora gypsica* genannt wird. Die aus der Lehrberg-schicht gehören vielleicht teilweise zu *Trigonodus*.
Grundgips: 6 — 17, h — 31.
Bleiglanzbank: 27, s — 33 — 50 — 111.
Corbulabank: 24 — 27 — 28a — 33 — 37b — 39b — 119 — 135.
Acroodusbank: 28a.
Anatinenbank: 24 — 34 — 49 — 77, hh — 83 — 104? — 133.
Dunkle Mergel: 125 — 127, s.
Lehrberg-schichten: 48, — 52a, h — 52b (bunte Mergel).
Blasensandstein: 151—158.
Unterer Semionotensandstein: 124.
Steinmergelkeuper: 30a — 30b — 57 — 131 — 136.
52. *Anoplophora lettica* QUENST. sp. Lettenkohle. 62, S. 78/80.
Grundgips: 145 (nach Klingler).
53. *A. brevis* v. SCHAUROTH = *Lucina Romani* v. ALBERTI. Lettenkohle.
54. *A. lettica* (?) var. *ovalis* ZELLER. Siehe 122, S. 178.
Dunkle Mergel: 99, S. 23, Abb. 9 (1 m über dem Schilfsandstein).
55. *A. donacina* v. SCHLOTHEIM sp. Lettenkohle.
56. *A. postera* DEFFN. u. FRAAS (mit *dubia* v. ALB.). Rät.
57. *A. montis fluvii* ZELLER. Siehe bes. 62, S. 83.
= ALBERTIS „*Crassatella*“ von Ochsenbach.

Stubensandstein: 131, S. 28 — 125, S. 228 (Ochsenbachschicht, Stromberg).

58. *A. asciaeformis* v. ALBERTI. Siehe bes. 62, S. 83.
A. dubia v. ALB.: 3, S. 140, T. 3, F. 11: Gansingen.
59. *A. Münsteri* WISSM. sp. Lettenkohle, Bleiglanzbank.
 Unterer Gipskeuper: 22, S. 24 (?). 39a, S. 15: Corbulabank (?).
 Alle als *A. Münsteri* aus der Lehrberg-
 schicht angeführten Muscheln siehe bei
Trigonodus keuperinus.
60. „*Anodonta*“ *liaso-keuperina* FR. BRAUN. Rät, Bayreuth.
61. *Anodonta arenacea* O. FRAAS.
 Kieselsandstein: 2, S. 100, T. 1, F. 36—38.
 Stubensandstein: 66, S. 23 und 144, S. 66.
62. *Myacites* sp. Lehrbergbank, Gaildorf. 62, S. 84, T. 2, F. 5.
63. *Anodonta dubia* v. ALB. Ochsenbachschicht: 2, S. 100,
 T. 1, F. 35.
64. *Unio franconicus* DEHM = „*Unionide*“ JAEKEL, Paläont. Zeitschr. 1913 Fig. 5.: Oberster Mittel-Keuper von Halberstadt.
 Feuerletten: 157, S. 101. — Diese Arbeit S. 106(ff).
 Der Abbildung nach zu schließen könnten auch die in 8, S. 183—186, Taf. 15, Fig. 13 u. 14 abgebildeten Muscheln aus der Lissauer Breccie, dort als *Unio keuperinus* BERGER und *Unio* bezeichnet, hierher gehören. Letztere hat große Ähnlichkeit mit den jüngeren Formen von *Unio franconicus*.
65. *Trigonodus Hornschuhi* BERGER sp. (*Unio Hornschuhi* BERGER).
 Lehrbergschicht: 1, Taf. 6, Fig. 3 — 2, S. 126 — 60, S. 9 — 62, S. 101.
66. *Tr. keuperinus* BERGER sp. Unter den verschiedensten Namen in der Literatur: *Unio keuperinus* BERG., *Anoplophora keuperinus*, *A. Münsteri* z. T., *A. dubia* z. T., *A. lettica* z. T., *Anodonta Keuperina*. Siehe bes. 62, S. 101.
 Sehr oft in der Literatur erwähnt:
 Estherienschichten: 15. ?
 Dunkle Mergel: 127, S. 3 — 144, S. 54.

Lehrbergschichten: 1 - 11 - 17 - 22 - 24 - 27 - 28a -
 29a - 31a - 33 - 37b - 38a u. b - 39b - 48 -
 52b - 58 - 60 - 61 - 66 - 107 - 116 - 124 - 147.
 Steinmergelkeuper: 90, S. 26 (?).

67. *Cardinia* (?) *gottingensis* PFLUECK. Rät.
 68. *Myophoria laevigata* v. ALBERTI. Lettenkohle.
 Grundgips: 10a, S. 8 — 18, S. 291 — 145, S. 208.
 69. *M. ovata* GOLDFUSS sp. Lettenkohle.
 70. *M. Struckmanni* v. STROMBECK. Lettenkohle.
 Grundgips: 27, S. 42, h — 28a, S. 15 — 33, S. 736 —
 128, S. 73 (ein Exemplar).
 71. *M. intermedia* v. SCHAUROTH. Lettenkohle.
 Grundgips: 24, S. 12 — 27, S. 42, s — 28a, S. 15 —
 33, S. 736 — 77, S. 678 — 83, S. 14 (ziem-
 lich h) — 128, S. 72.
 72. *M. vulgaris* v. SCHLOTH. sp. Lettenkohle.
 Grundgips: 10a, S. 8 — 17, S. 201 — 18, S. 291 —
 128, S. 72 — 145, S. 208.
 73. *M. simplex* v. SCHLOTH. sp., *emend.* v. STROMBECK.
 Lettenkohle.
 Corbulabank: 57, S. 554.
 74. *M. transversa* BORNEMANN. Lettenkohle.
 Grundgips: 24, S. 12 — 27, S. 42 — 28a, S. 15 —
 33, S. 736 — 83, S. 14 — 133, S. 38 —
 145, S. 204.
 Corbulabank: 57, S. 554 (?).
 75. *var. subkeuperina* ZELLER. Lettenkohle.
 76. *acuticosta* ZELLER. Lettenkohle.
 77. „ *finalis* ZELLER. Lettenkohle.
 Grundgips: 144, S. 49 — 145, S. 203/204.
 78. *dolomitica* ZELLER. Lettenkohle.
 79. *M. Kefersteini* v. MUENSTER = *M. Raibliana* BOUÉ u.
 DESH. = *M. Sandbergeri*. *M. Raibliana*
var. turgida COMPTE: 50a, S. 98/99,
 Fig. 3 hier mitangeführt.
 Bleiglanzbank: 6 - 11 24 - 28 - 28a - 29a - 31b -
 33 - 37b - 39b - 50a 77 - 78 - 99 - 100 -
 101 - 107 111 - 124 - 131 - 133 - 144.
 Mittlere Estheriensichten: 24, S. 129 (E).

80. *M. pes anseris* v. SCHLOTHEIM sp. Lettenkohle.
81. *M. pes anseris* var. *keuperina* COMPTEUR.
Bleiglanzbankvertreter: 50a, S. 99, Fig. 4—7.
82. *M. Goldfussi* v. ALBERTI. Lettenkohle.
Grundgips: 18 - 27 - 28 - 28a - 33 - 50a - 77 - 79 -
107 - 112 - 126 - 128 - 133 - 144 - 145 - 147.
Bleiglanzbank: 50a, S. 100 — 111, S. 28 (?).
Corbulabank: 50a, S. 94.
83. *M. vestita* v. ALBERTI. h im Gansinger Dolomit: 3, S.
113, Tab. 2, Fig. 6. — s. a. 65, S. 221.
84. *M. elegans* DUNKER. Lettenkohle.
Dem Grundgips entsprechende Schichten: 10a, S.
8 — 18, S. 291 — 79, S. 393.
85. *M. postera* QUENSTEDT (= *inflata* EMMERICH). Rät.
86. *Myophoriopsis perlonga* GRUPE. Lettenkohle.
87. *Myophoriopsis* sp. = *Corbula*, *Pseudocorbula*.
Fast überall erwähnt aus der Bleiglanz-
bank (hh), *Corbula*- und *Acrodusbank*
(hh) u. dem Steinmergelkeuper. Ferner
aus dem Grundgips: 133, S. 38.
Lehrbergschichten: 43, S. 19 (Aequival. d. L.).
Ochsenbachschicht: 125, S. 228 — 131, S. 28.
88. *Myophoriopsis keuperina* QUENSTEDT sp. Name oft
geändert: (siehe bes. 62, S. 95) = *Cor-
bula keuperina* (Synonymverz. bei 11,
S. 458) = *Corbula Rosthorni* = *Pseudo-
corbula* = *Myophoriopsis*; ab und zu
auch als *Schizodonta* bezeichnet.
Ueberall erwähnt aus der Bleiglanzbank hh, *Cor-
bulabank* und Steinmergelkeuper. Fern-
er: Grundgips: 77, S. 637, h — 144, S. 50
— 145, S. 203.
Bunte Mergel: 92, S. 43 (fraglich nach 62, S. 95).
Gansingen: 62, S. 97, h.
Stubensandstein: 125, S. 230 — 144, S. 67 (Och-
senb.).
Besondere Vorkommen: Erl. z. Bl. Osnabrück
(HAACK 1930, S. 30): Steinmergelkeuper
3 m unter dem Rät u. 110: Osnabrücker
Steinmergelkeuper 10 m unter dem Rät.
89. *Cardita praecursor* QUENSTEDT. Rät.

90. *C. cf. Gumbeli* PICHLER. Keuper, Gansingen.
62, S. 104, Taf. 2, Fig. 3, Gansingen.
91. *Astarte triasina* F. ROEMER.
Grundgips: 79, S. 393 (Untere bunte Mergel der
Ardennen).
92. *Megalodon thuringicus* TEGETMEYER. Lettenkohle,
Thüringen.
93. *Unicardium Schmidi* GEINITZ sp. Lettenkohle.
94. *Protocardia rhaetica* OPPEL. Rät.
95. *Pr. Philippiana* (?) DUNKER. Rät.
96. *Cardium cloacinum* QUENSTEDT. Rät.
97. *Cypricardia suevica* OPPEL u. SUESS. Rät, Württembg.
98. *Taeniodon Ewaldi* BORNEMANN. Rät.
99. *T. praecursor* A. SCHLOENBACH. Rät.
100. *Solen*. Rät. ?
101. *Pleuromya*. Anitenbank: 138b, S. 25. Als *Myacites* be-
zeichnet: 77, S. 650, hh in Anatinenbank
— 125, S. 203, Dunkle Mergel — 145, S.
204, Grundgips.
Nach REUTER (96) im ganzen unteren
Gipskeuper.
102. *Pleuromya musculoides* v. SCHLOTHEIM sp. Letten-
kohle.
Grundgips: 144, S. 50 — 145, S. 204.
103. *Pl. elongata* v. SCHLOTHEIM sp. Lettenkohle.
= *Myacites compressus* z. T. = *Anoplo-*
phora Münsteri z. T., siehe bes. 62, S. 84
und 122, S. 206.
Grundgips: 106, S. 19 — 107, S. 18 (hier mit *Modi-*
ola obtusa EICHWALD verglichen), 144,
S. 50.
Bleiglanzbank: 77, S. 639, s — 83, S. 25 — 92, S. 35
— 96, S. 36, s — 101, S. 21 — 131, S. 23
— 133, S. 38 — 144, S. 50.
Dunkle Mergel: 125, S. 203, s.
104. *Homomya Albertii* VOLTZ.
Grundgips: *Panopaea Albertii* ? 124, S. 76 (zwei-
felhaft).
105. *H. impressa* v. ALBERTI sp. Lettenkohle?
106. *Anatina praecursor* QUENSTEDT sp. Rät. Württbg.
107. *A. Suessi* OPPEL. Rät.

Scaphopoda. Grabfüßler.

108. *Dentalium*. Grundgips: 17, S. 200 — 31b, S. 19 (direkt über dem Grenzdolomit.)

Gastropoda. Schnecken.

109. *Worthenia Albertii* v. ZIETEN. Lettenkohle.
110. *Temnotropis parva* E. PICARD. Lettenkohle.
111. *Vermetus triadicus* GRUPE. Lettenkohle, Südhannover.
112. *Pseudobrochidium germanicum* GRUPE. Lettenkohle, Südhannover.
113. *Neritaria* sp. indet. = *Natica* cf. *Cassiana* WISSM. aus dem Gipskeuper, siehe bes. 129, S. 310: Lettenkohle.
Grundgips: 24, S. 12, s — 33, S. 736 — 44, S. 27.
114. *Neritaria cognata* GIEBEL sp. Grundgips, hh: 128, S. 73.
115. *Protonerita spirata* v. SCHLOTHEIM sp. = *Natica martercula* QUENST. = *Natica illita* QUENSTEDT: Lettenkohle.
116. *Natica nürtingensis* v. AMMON. Rät.
117. *N. Oppeli* MOORE. Rät.
118. *Amauropsis* sp. indet. aff. *Sanctae Crucis* (WISSM.) ZELLER = *Natica* v. Gansingen v. ALB.: 3, S. 170, Taf. 6, F. 8 — 62, S. 110, Taf. 2, Fig. 13.
119. *Rissoa Giebels* v. SCHAUROTH. Grundgips: 128, S. 74, hh.
120. *R. (dubia var.) turbo* v. SCHAUROTH. Lettenkohle.
121. *R. (Strombecki var.) Goeperti* v. SCHAUROTH. Lettenkohle.
122. *Turritella similis* v. MUENSTER. Lettenkohle.
123. *T. cincta* v. DITTMAR. Rät.
124. *T. ornata* v. ALBERTI sp. Lettenkohle.
T. Seebachi v. KOENEN inclus?). Synonymverzeichnis und genaue Beschreibung bei 129, S. 317.
125. *T. Theodorii* v. BERGER sp.: siehe bes. 129, S. 317 (Synonymverzeichnis), *Promathildia Theodorii*. Ueberall in der Lehrbergschicht oder deren Aequivalenten. Sehr häufig nur in den 2 unteren Bänken.

Stubensandstein (Ochsenbachsch.): 130, S. 33 u.
46 — 131, S. 28 — 138, S. 52 — 144, S. 67.

126. *Turbonilla* (?) *dubia* v. MSTR. Lettenkohle.
Grundgips: *Rissoa dubia* var. *genuina*: 24, S. 89.
127. *Polygyrina gracilior* v. SCHAUROTH sp. = *Rissoa dubia*
var. *gracilior*.
Grundgips: 128, S. 74 (ein Stück).
Vielleicht hierher: *Turbonilla gracilior* 21, S. 110
(Steinmergelkeuper: ool. Bk., Eifel), bei
44, S. 39 unter den Synonymen von
Chemnitzia gracilior.
Turbonilla gracilior: 32 (Steinm. =
Ochsenbachsch.)
128. *Zygopleura gansingensis* v. ALBERTI sp. (*Turbonilla gan-*
singensis 3, S. 174, Tafel 7. Figur 3.
Siehe besonders 62, S. 111 und 44,
S. 42 dort als *Chemnitzia gansingensis*;
ss in Gansingen, hh im Steinmergelkeu-
per der Gegend von Commern.
Obere Lehrbergbank: 24, S. 159 — 33,
S. 739 — 107, S. 36 — 147, S. 25. (*Turbo-*
nilla gansingensis QUENSTEDT eben-
falls hier mitangeführt, da noch keine
Neubenennung vorliegt; siehe 62, S. 111).
Unterer Stubensandstein: 75, S. XCV.
129. *Zygopleura* sp. Lettenkohle.
130. *Chemnitzia* sp. Lettenkohle.
131. *Oonia minima* E. E. SCHMID sp. Lettenkohle.
Rissoa Strombecki var. *minima* siehe
62, S. 110.
Grundgips: 24, S. 89 — 128, S. 74, hh.
Bei 44, S. 32 unter den Synonymen von
Turritella Strombecki DÜNKER sp., hier
auch *Rissoa Strombecki* var. *genuina*.
132. *Undularia* (*Rissoa*) *scalata* var. *genuina* SCHAUR.
Grundgips: 128, S. 74, ss.
133. *Omphaloptycha arenacea* O. FRAAS sp.
(*Paludina arenacea*, *Amauropsis arena-*
cea, *Coelostylina arenacea*); siehe bes.
44, S. 24 (Synonymverzeichnis). — 62, S.
112.
Lehrbergsschicht: 52 b, S. 27 — 58, S. 39 — 66, S.

22 — 92, S. 42 — 133, S. 43.

Semionotensandstein: 11 — 32, S. 30.

Stubensandstein: (Ochsenbachsch.): 62, S. 112 — 66, S. 23 — 131, S. 28 — 144, S. 67.

Steinmergelkeuper: 49, S. 17 — 59, S. 13 — 98, S. 35 (Hauptsteinmergel).

Nach 44, S. 25 auch sehr selten in einem quarzitäen Sandstein des Rätkeupers von Göttingen zusammen mit *Avicula contorta*.

Ob die sonst in der Literatur mit *Natica?*, *Natica arenacea*, *Natica turbilina*, *Natica gipsea* bezeichneten Gastropoden aus der Lehrbergsschicht, dem Stubensandstein bzw. Steinmergelkeuper hierher gehören, muß offen bleiben. Da auch ZELLER (62, S. 113) von *Omphaloptycha arenacea* keine genaue Artbestimmung geben will, wird man sie am besten einstweilen hier einreihen. (Im einzelnen jedoch nicht angeführt.).

134. *O. Schaurothi* KOKEN sp. Grundgips: 129, S. 330.

Als *Holopea multitorquata* und *Holopea multitorquata et turritellas* MUENSTER in 27, S. 42/43 und 33, S. 736.

135. *O. alta* GIEBEL sp.: *Chemnitzia alta* und *oblita* GIEBEL, *Rissoa scalata* var. *conica*. Siehe 44, S. 40/41 und 122, S. 271.

Grundgips: 24, S. 89 — 128, S. 74.

Steinmergelkeuper: 21, S. 112, Taf. 3, Fig. 29 — 32, S. 30 (Aequivalente des Semionotensandsteins = Ochsenbachschicht?) — 37a, S. 10.

136. *O. pusilla* E. E. SCHMID sp. Lettenkohle.

Rissoa dubia var. *pusilla*; *Coelostylina Zieteni* QUENST.

Grundgips: 24, S. 89, hh — 128, S. 74, hh — 144, S. 50 — 145, S. 204.

Lehrbergsschicht: 50a, S. 111.

137. *Trypanostylus* sp. ind. (? aff. *Konincki* v. MSTR.) ZELLER. Lettenkohle.

138. *Pustularia Quenstedti* v. DITTM. sp. Rät.

139. *Promathilda* (?) *Koeneni* E. PICARD sp. Lettenkohle.

140. *Pr. cf. bolina* v. MUENSTER sp. Lettenkohle.
141. *Actaeonina* sp. Grundgips: 128, S. 74, hh.
142. *Actaeonina gipsata* ZELLER. Lettenkohle.
143. *A. ovata* E. PICARD. Lettenkohle, Göttingen.
144. *Cylindrobullina elongata* MOORE sp. Rät, Nürtingen.
145. *C. oviformis* MOORE. Rät, Göttingen.
146. *Palaeorbis* sp. indet. ZELLER. Lettenkohle.
147. *Neritaria pulla*: Grundgips: 106, S. 19 — 144, S. 50 — 145
148. *Rissoa dubia* var. *subplicata* SCHAUR. Grundgips: 128,
S. 74.
149. *Rissoa gregaria* SCHLOTH.: Grundgips: 128, S. 73, hh.
150. *Rissoa scalata* v. SCHAUR.: Lettenkohle.
151. *Buccinites*: Gipskeuper: 31b, S. 19 (?).

C e p h a l o p o d a. Kopffüßer.

152. *Nautilus bidorsatus* v. SCHLOTH. Grundgips: 145, S. 208.
153. *N. jugatonodosus* ZIMMERMANN. Lettenkohle.
154. *Ceratites Schmidii* ZIMMERMANN. Lettenkohle.
155. *Psiloceras*. Rät.
156. *Psilophyllites*. Rät.

A r t h r o p o d a. Gliederfüßler.

Crustaceae:

157. *Bairdia*. Bleiglanzbank: 27, S. 42/43, h — 33, S. 736.
Stubensandstein (Ochsenbachschicht) 125, S.
227, hh — 131, S. 27.
Hauptsteinmergel: 98, S. 35.
Oberer Steinmergel (ool. Bk.): 49, S. 17 — 51, S. 16
— 125, S. 230.
158. *B. cylindrica* SANDBERGER (*B. subcylindria*).
Bleiglanzbank: 7, S. 40 — 24, S. 97 — 29a, S. 18 —
144, S. 50.
159. *B. pirus* v. SEEBACH. Lettenkohle.
160. *B. procera* v. SEEBACH. Lettenkohle.
161. *B. teres* v. SEEBACH. Lettenkohle.
162. *Cythere dispar* v. SEEBACH. Lettenkohle, Weimar.
163. *Estheria*. Grundgips: 42, S. 228.
Estheriensichten: 46 — 59, S. 129 (unter dem

Schilfsandstein).

Schilfsandstein (Flutfacies): 106, S. 21.

Dunkle Mergel: 106, S. 203.

Lehrbergsschichten: 63, S. 46 (Mergel unterhalb des Kieselsandsteins).

Blasensandstein: 33, S. 766.

Steinmergelkeuper: 95b, S. 17 (Steinmergelbank 15 m unter dem Rät).

164. *Estheria minuta* GOLDFUSS sp. Lettenkohle.
Estheriensichten: 6 — 35b — 57, S. 555 — 104a, S. 23 — 147, S. 16.
Schilfsandstein: 110 (ein Exemplar).
Steinmergelkeuper: 32, S. 31 (Äquival. d. Semi-onotensandst. = Ochsenbachschicht) ?.
165. *E. laxitexta* SANDBERGER. Meist sehr häufig in den Estheriensichten.
Schilfsandstein: 49, S. 15.
Berggips: 24, S. 155.

Merostomata.

166. *Halicynne plana* v. SEEBACH. Lettenkohle, Weimar.
167. *Limulus vicensis* BLEICHER. Ob. Keuper, Vic-sur-Seille. (Lothringen).
168. *L. liaso-keuperinus* F. BRAUN. Rätton, Teufelsgraben.

Insekta.

169. *Pseudosilphites triassicus* F. ZEUNER.
Steinmergelkeuper: 139, S. 462, Taf. 61, Fig. 1—3.
170. *Elytron acutum* F. ZEUNER. 139, S. 462/63, Taf. 61, Fig. 4a und 5a.
(Mittlerer Keuper unmittelbar über dem Schilfsandstein; Großleuthen. Sonst ebenfalls noch einige Käferfragmente.)
171. *Pedinoblatta Stomeri* HANDLIRSCH. Rät, Teufelsgraben b. Rasch in Mittelfranken.
172. *Coleopterites curculionoides* F. BRAUN. Rät, Bayreuth.
173. *Pseudoelateropsis infraliassica* F. ROEMER. Rät, Hildesh.
174. *Eocoleopteron Roemeri* HANDLIRSCH. Rät, Krählah v. Hildesheim.
175. *Helopides hildesiensis* F. ROEMER. Rät, Hildesheim.
176. *Pseudochrysolites Rothenbachi* HEER sp. Lettenkohle.

177. *Campopsis tenthredinoides* F. BRAUN. Rät, Veitlahm, Franken.

Pisces, Fische.

Selachii. (Siehe bes. 120.).

178. *Hybodus*. Grundgips: 24, S. 89 — 128, S. 74.
 Bleiglanzbank: 50a, S. 100.
 Estherienschichten: 15, S. 17 — 28a, S. 14 (Corb. u. Acr.Bk.).
 Schilfsandstein: 24, S. 134 28a, S. 14 147, S. 19.
 Obere bunte Mergel: 64, S. 46.
 Steinmergelkeuper: 87a, S. 561 (nahe der Rätgr.).
179. *H. Mougeoti* AG. Lettenkohle.
180. *H. raricostatus* AG. Rät.
181. *H. cuspidatus*. Lettenkohle und Rät; siehe 120, S. 333.
182. *H. apicalis*. Lettenkohle, Hannover.
183. *H. keuperinus* T. C. WINKLER. 13, Taf. 6, Fig. 15 u. 16. und *H. acanthophorus* Taf. 6, Fig. 19 bis 21, u. Taf. 7, Fig. 22—26.
 Estherienschichten: 24, S. 112 (Acr.Bk.) u. S. 129 (Anatinenbank, s). — 27, S. 42/43 — 33, S. 736. (Esth.-Bänke, h).
184. *H. non striatus* T. C. WINKLER. Estherienschichten. 13, Taf. 6, Fig. 17 u. 18 — (Acrodusbank). 27, S. 42/43, Esth.-Bänke, h — 33, S. 736.
185. *H. minor* AG. Rät; siehe bes. 120, S. 335 u. 341.
186. *H. plicatilis* AG. Lettenkohle; siehe 120, S. 328.
 Unterer Gipskeuper.
187. *H. cloacinus* QU. Lettenkohle; siehe 120, S. 337 u. 341.
188. *H. sublaevis* AG. Rät.
189. *H. similis* OERTEL. Lettenkohle.
190. *H. longiconus* AG. Lettenkohle.
191. *H. dimidiatus* AG. Lettenkohle.
192. *H. tenuis* AG. Lettenkohle.
193. *H. furcatostratus* K. MARTIN. Rät.
194. *H. mayor* AG. Lettenkohle.
195. *H. substriatus* v. LINSTOW. Lettenkohle.

196. *Acrodus*. Gipskeuper: 15, S. 17.
 Corbula u. Acrodusbank: 28a, S. 18 — 124, S. 79.
 Schilfsandstein: 24, S. 134 28a, S. 18 33, S. 738
 — 147, S. 19.
 Obere bunte Mergel: 64, S. 46.
 Steinmergelkeuper: 87a, S. 561 (nahe der Rätgrz.).
197. *A. lateralis* AG. Unterer Gipskeuper: 11, S. 460.
198. *A. Gaillardoti* AG. (Nach JAEKEL zu *lateralis* gehörend).
 Lettenkohle.
199. *A. acutus* AG. (Nach JAEKEL zu *lateralis* gehörend).
 Lettenkohle.
200. *A. minimus* AG. Lettenkohle
 Grundgips: 128, S. 74, s.
 Rät: 120, S. 345.
201. *A. microdus* T. C. WINKLER. Obere Myophorienschichten: 24, S. 102.
 Acrodusbank: 24, S. 112, hh — 99a, h — 107, S. 26
 — 135, S. 24 — 147, S. 16.
 Anatinenbank: 24, S. 129.
202. *Polyacrodus*. Rät.
203. *P. polycyphus* AG. sp. Lettenkohle.
204. *Strophodus*. Rät.
205. *St. Agassizi* v. ALBERTI. Grenzdolomit der Lettenkohle.
 Bei 120, S. 346 bei *Palaeobates angustissimus*.
206. *Hybodonchus cloacinus* E. FRAAS. Rät.
207. *H. cuspidatus* E. FRAAS. Rät.
208. *H. minor* E. FRAAS. Rät.
209. *Acrodonchus minimus* E. FRAAS. Rät.
210. *Doratodus tricuspидatus* E. E. SCHMID. Lettenkohle.
211. *Palaeobates*. Rät.
212. *P. angustissimus* AG. Lettenkohle.
 Grundgips: 128, S. 74.
213. *Nemacanthus monilifer*. Rät.
214. *N. granulatus* v. MSTR. Lettenkohle.
215. *N. filifer* AG. Lettenkohle, Crailsheim.
216. *Leiacanthus falcatus* AG. Lettenkohle. 120, S. 341.

Dipnoi.

217. *Ceratodus*: Schilfsandstein: 152, S. 212.
Lehrbergbänke: 28a, S. 13 — 39b, S. 14 — 64, S. 46
— 66, S. 22 — 125, S. 208 — 133, S. 43.
Blasensandstein: 151, S. 132.
Steinmergelkeuper: 87a, S. 561 (nahe der Rät-
grenze).
Mittlerer Keuper: 8, S. 52.
218. *C. runcinatus* PLIEN. Lettenkohle.
Oberste Schicht des mittleren Keupers 8 m unter
dem Rät (104a, S. 25).
219. *C. Kaupi* AG. Lettenkohle.
220. *C. gypsatus* QU. *C. concinnus* und *runcinatus* z. T., siehe
120, S. 350. Unterer Gipskeuper, Schilf-
sandstein.
221. *C. concinnus* PLIEN. Mit *C. margatus*; siehe 120, S. 353.
Bunte Mergel.
Schilfsandstein: 60, S. 9.
222. *C. elegans* VOLLRATH. Stubensandstein der Baar: 102,
S. 158, Taf. 1, Fig. 1 und 2.
223. *C. latissimus* AG. Rät.
224. *C. parvus* AG. Rät.
225. *C. silesiacus* F. ROEMER. Rät, Oberschlesien.

Ganoidei.

226. *Saurichthys*. Grundgips: 128, S. 74 (E).
Corbula- und Acrodusbank: 28a, S. 14.
Obere bunte Mergel: 68, S. 46.
Steinmergelkeuper: 87a, S. 561 (nahe der Rät-
grenze).
Mittlerer Keuper: 35a, S. 16.
227. *S. gypsophilus* REIS. Grundgips: 24, S. 89.
228. *S. apicalis* AG. incl. *S. listroconus* PLIEN. Lettenkohle.
120, S. 374.
229. *S. annulatus* AG. Acrodusbank: 24, S. 113 — 99a.
230. *S. acuminatus* AG. incl. *longiconus* PLIEN. Siehe 120, S.
375. Lettenkohle. Rät.
231. *S. longidens* AG. Lettenkohle.
232. *S. breviconus* PLIEN. Rät.

233. *S. irregularis* OERTLE. Siehe 120, S. 375;
Belonorhynchus: Lehrbergbank bei Stuttgart.
234. *S. Mougeoti* AG. Lettenkohle. (*Birgeria Mougeoti* AG. sp.)
235. *S. semicostatus* v. MSTR. Lettenkohle.
236. *Birgeria*. Rät.
237. *Gyrolepis*. Rät.
 Bleiglanzbank: 31b, S. 20 —
 In den 3 Lehrbergbänken: 37b, S. 14. Es
 ist fraglich ob es sich immer um *Gyrolepis*
 handelt.
238. *G. Albertii* AG. s. 120 S. 357: Kieselsandstein, Rät.
 Bleiglanzbank: 11, S. 457 —
 Estherienbänke h: 27, S. 42/43 — 33, S. 736.
 Lehrbergsschicht: 37a, S. 9*)
 Zugehörigkeit unsicher.
239. *G. Quenstedti* DAMES. Lettenkohle: 2, S. 108.
240. *G. tenuidentatus* OERTLE. Grenzdolomit. Siehe 120, S.
 359. *G. Albertii* z. T., *Colobodus* sp. z. T.
241. *Dictyopyge socialis* BERGER sp. (*Semionotus socialis*).
 Mittlerer Keuper, Coburg.
242. *Catopterus* (?) *letticus* O. FRAAS sp. Lettenkohle.
 Hoheneck.
243. *Semionotus*. Coburger Bausandstein und Burgsandstein.
 Lehrbergstufe: 66, S. 22.
244. *S. Bergeri* AG. Siehe 2 und 5 (dort Abb. und Synonymv.).
 Früher *Palaeoniscum arenaceum*. Häufig
 in der Coburger Gegend im Coburger
 Bausandstein od. Semionotensandstein.
 Ueber das Vorkommen in Württemberg
 siehe bes. 120, S. 371, (Stubensandstein),
 18, S. 293 — 24, S. 22 — 38b, S. 19 — 39a,
 S. 24 — 66, S. 23 — 124, S. 82.
245. „*S.*“ *serratus* O. FRAAS. Kieselsandstein:
 2, S. 97, Taf. 1, Fig. 7 — s. bes. 120, S. 372.
246. *S. Kapffi* FRAAS. Stubensandstein, Württemberg.
 Siehe 120, S. 371/72. — 130, S. 60 — 144,
 S. 66.
247. *S. elongatus* O. FRAAS. Stubensandstein, Württemberg:
 siehe 120, S. 372 und 130, S. 60.
 Semionotensandstein der Wachsenburg: 11 — 18,
 S. 293 — 66, S. 23 — 104a, S. 25.

*) Blatt Heldburg.

248. *Serrolepis suevicus* DAMÈS. Lettenkohle.
249. *Colobodus maximus* QU. Lettenkohle u. Estherienschichten. Siehe 120, S. 363.
Grundgips: 128, S. 74 (eine Schuppe).
250. *C. Hogardi* AG. Lettenkohle.
251. *C. angulatus* OERTLE. Rät. (120, S. 368).
252. *Colobodus* sp.: Hier alles angeführt was in der Literatur unter den Namen *Tetragonolepis triasicus* WINKLER, *Colobodus frequens*, *Amblypterus decipiens* erwähnt wird.
Grundgips — Bleiglanzbank — Obere Myophorienschichten Estherienschichten — Corbulabank — Acrodusbank, hh — Anatinenbank.
253. *Sphaerodus annulatus* AG. Rät.
254. *Sargodon tomicus* PLIEN. Rät.
255. „*Lepidotus*“ *arenaceus* O. FRAAS. Kieselsandstein. Murrhardt.
Lepidotus: 87a, S. 561 (Steinmergelkeuper nahe der Rätgrenze) — 133, S. 16. (Acrodus-Bank).
256. *Prolepidotus Gallineki* MICH. Rät, Oberschlesien.
257. *Pholidophorus Roemeri* K. MARTIN. Rät. Hildesheim.
258. *Coelacanthidenreste*. Estherienschichten.

c. Tabelle der Keuperfauna ohne Reptilien und Amphibien

Zeichenerklärung		Mittlerer Keuper													Oberer Keuper		
		Gipskeuper			Sandsteinkeuper			Mittlerer Keuper							Oberer Keuper		
Vermer	Fchino-dermata	Mittlerer Keuper													Oberer Keuper		
		+	=	Vorkommen ohne bestimmte Mengenangabe;													
E	=	Einzelfund;															
s	=	sehr selten;															
h	=	häufig;															
hh	=	sehr häufig;															
?	=	Art fraglich;															
+	?	=	Vorkommen in der angegebenen Schicht fraglich.														
		1. <i>Rhizocoralliciden</i> 2. <i>Ophiolepis Damesi</i> 3. <i>Ophioderma Bonnardi</i>															
		Lettenkohle (einschließlich fränk. Grenz dolomit = Manschbach Zeller's Myocochabank Schald's)															
2	+	Grundgips															
3		Bleiglanzbank															
4		Obere Myophorienschichten															
5		Engelhofertpate = Corbula BK															
6		Acrodusbank															
7		Anatinenbank															
8		untere mittlere obere															
9	+	Schiffsandstein															
10		Dunkle Mergel															
11		Rote Mergel															
12		1. Lehrbergbank															
13		"															
14		3. Dolomit v. Gansingen															
15		Kieselsandst. i. Württ.															
16		Obere bunte Mergel															
17		Ochsenbachschichten															
18		Feuerletten in Fr., Knollenmergel i. Württemb.															
19	+	Rat															

			Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Brachiopoden	4		<i>Lingula tenuissima</i>	h	hh	h	h	h	h	+													
	5		— <i>keuperea</i>	+																			
	6		— <i>Zenkeri</i>																				
	7		<i>Orbiculoidea rhaetica</i>																				
Muscheln	8		<i>Theospira Haidingeri</i>																				
	9		<i>Avicula fallax</i>																				
	10		— <i>contorta</i>																				
	11		— <i>gansingensis</i>																				
	12		— <i>Bronni</i>	+																			
	13		<i>Gervilleia</i>	+	+	?															+		
	14		— <i>Goldfussi</i>																				
	15		— <i>inflata</i>																				
	16		— <i>substriata</i>																				
	17		— <i>var. lineata</i>	+	h																		
	18		— <i>var. tenuicostata</i>	+	s																		
	19		— <i>subcostata</i>	+	ss																		
	20		— <i>var. pernata</i>	+																			
	21		— <i>var. falcata</i>	+																			
	22		— <i>var. gracilis</i>	+																			
	23		— <i>var. obliqua</i>	+																			
24		— <i>var. tenella</i>	+																				

Nr.	Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
46	<i>Lithodomus rhomboidalis</i>	+																		
47	<i>Nucula Goldfussi</i>	+	E																	
48	— <i>speciosa</i>	+																		
49	<i>Leda Deffneri</i>	+																		
50	<i>Macrodon Beyrichi</i>	+																		
51	<i>Anoplophora</i>	+	h	+	+		i	hh												
52	— <i>lettica</i>	+	+																	
53	— <i>brevis</i>	+																		
54	— ? <i>lettica var. ovalis</i>	+									+									
55	— <i>donacina</i>	+																		
56	— <i>postera</i>																			
57	— <i>montis fluvii</i>																	+		
58	— <i>asciaeformis</i>														+					
59	— <i>Münsteri</i>																			
60	„ <i>Anodonta</i> “ <i>liaso-keuperina</i>	+																		
61	<i>Anodonta arenacea</i>																			
62	<i>Myacites</i> sp.																			
63	<i>Anodonta dubia</i>																			
64	<i>Unio franconicus</i>																			
65	<i>Trigonodus Hornschuhi</i>																			
66	— <i>keuperinus</i>																			
	Muscheln																			

Nr.	Art:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
109	<i>Worthenia Albertii</i>	+																		
110	<i>Tennotropis parva</i>	+																		
111	<i>Vermetus triadicus</i>	+																		
112	<i>Pseudobrochidium germanicum</i>	+																		
113	<i>Neritaria sp. indet.</i>	+	+																	
114	— <i>cognata</i>		hh																	
115	<i>Protonerita spirata</i>	+																		
116	<i>Natica nürtingensis</i>																			
117	— <i>Oppeli</i>																			+
118	<i>Amauropsis sp. indet. etc.</i>																			+
119	<i>Rissoa Giebeli</i>	+	hh																	
120	— (<i>dubia var.</i>) <i>turbo</i>	+																		
121	— (<i>Strombecki var.</i>) <i>Goepperti</i>	+																		
122	<i>Turritella similis</i>	+																		
123	— <i>cincta</i>																			
124	— <i>ornata</i>	+																		
125	— <i>Theodorii</i>												h	h						
126	<i>Turbonilla (?) dubia</i>	+	?																	+
127	<i>Polygyrina gracilior</i>		E																	+
128	<i>Zygopleura gansingensis</i>																			+
129	— <i>sp.</i>	+																		ss

Gastropoden — Schnecken

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Nr.	Art:																					
172	<i>Coleopterites curculionoides</i>																				E	
173	<i>Pseudoctateropsis infratiassica</i>																					E
174	<i>Eocoleopteron Roemeri</i>	Insecta																				E
175	<i>Helopides hildesienis</i>																					E
176	<i>Pseudochrysomelites Rothenbachi</i>		E																			E
177	<i>Campopsis tenthredinooides</i>			+																		E
178	<i>Hybodus</i>			+			+				+							+				E
179	— <i>Mougeoti</i>		+																			E
180	— <i>rarcostatus</i>		+																			E
181	— <i>cuspidatus</i>		+																			E
182	— <i>apicalis</i>		+																			E
183	— <i>keuperinus</i>		+					h														E
184	— <i>non striatus</i>		+				h	h														E
185	— <i>minor</i>		+				h	h														E
186	— <i>plicatilis</i>		+				+															E
187	— <i>cloacinus</i>		+																			E
188	— <i>sublaevis</i>		+																			E
189	— <i>similis</i>		+																			E
190	— <i>longiconus</i>		+																			E
191	— <i>dimidiatus</i>		+																			E
192	— <i>tenuis</i>		+																			E
		Fische																				
		Selachier																				
		Insecta																				
		Arthropoda																				

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
		Art:																			
		Nr.																			
			+	+	+																
		<i>Saurichthys semicostatus</i>																			
		<i>Birgeria</i>																			
		<i>Gyrolepis</i>																			
		— <i>Albertii</i>			+		h														
		— <i>Quenstedti</i>	+		+																
		— <i>tenuidentatus</i>	E																		
		<i>Dictyopyge socialis</i>																			
		<i>Catopterus ? letticus</i>	+																		
		<i>Semionotus</i>																			
		— <i>Bergeri</i>																			
		— <i>serratus</i>																			
		— <i>Kapffi</i>																			
		— <i>elongatus</i>																			
		<i>Serrolepis suevicus</i>	+																		
		<i>Colobodus maximus</i>	+	E																	
		— <i>Hogardi</i>	+																		
		— <i>angulatus</i>	+																		
		<i>Colobodus</i> sp.																			
		<i>Sphaerodus annulatus</i>																			
		<i>Sargodon tomicus</i>																			
		„ <i>Lepidotus</i> “ <i>arenaceus</i>																			
		<i>Prolepidotus Gallineki</i>																			+
		<i>Pholidophorus Roemeri</i>																			
		<i>Coelacanthiden-Reste</i>																			

Fische
Ganoidei

4. Tabelle der Amphibien und Reptilien

(Zahl der Arten in den verschiedenen Schichten)

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
I	Amphibien	4			1	2	1			5			2			3		3		3
	Reptilien des festen Landes	4								2						3		16		*18
II	a																			
	b									1						8		5		2
	c	7	1	1			1	1	1							?		1		**] 4
	d	1									1									

- Zu II: a) Reptilien die vorwiegend auf dem trockenen Lande lebten: *Pseudosuchier* und *Saurischier*.
- b) Reptilien die vorwiegend in Wassersammlungen des festen Landes lebten: *Parasuchier* (Süßwasser evtl. Brackwasser); Schildkröten (Familie *Amphichelydidae* und *Proterochersis robusta*).
- c) Meeresreptilien: *Ichthyosaurus*, Familie *Nothosauria*, *Cheylonida* (Schildkröte). Ferner *Plesiosaurus*, *Terminosaurus*.
- d) Zweifelhafte Lebensweise: *Polysphenodon Mülleri****) (Mittl. Keuper), ferner *Henodus cheliops*; *Psephosaurus suevicus*.
- *) Die Saurier aus den Trossinger Mergeln sind noch unter Spalte 18 angeführt.
- **) *Plesiosaurus* sp. Knollenmergel, Schönthal b. Liestal, Schweiz.
- ***) In die Tabelle nicht eingetragen.

e. Register der Arten

(Die Zahlen geben die Nummern der Liste und Tabelle an.)

Acrodonchus minimus	209	— dubia	63
Aerodius	196	— s. Anoplophora postera z. T.	56
— acutus	199	— s. Anoplophora asciaeformis z. T.	58
— Gaillardoti	198	— Trig. keuperinus z. T.	66
— lateralis	197	— gypsea s. Anoplophora	51
— microdus	201	— keuperinus s. b. Trigonodus keuperinus	66
— minimus	200	— lettica s.	52
Actaeonina gipsata	142	— z. T. b. Trigonodus keuperinus	66
— ovata	143	— — var. ovalis	54
— sp.	141	— montis fluvii	57
Amauropsis arenacea s. Omphaloptycha aren.	133	— Münsteri	59
— sp. in. aff. Sanctae Crucis	118	— z. T. b. Myacites compressus	103
Amblypterus (decipiens) s. Colobodus	152	— z. T. b. Trigonodus keuperinus	66
Anatina s. Anoplophora sp.	51	— postera	56
— praecursor	106	— sp.	51
— Suessi	107	Arenicoloides s. Rhizocoralliiden	1
Anodonta arenacea	61	Astarte triasina	91
— dubia	63	Avicula Bronni	12
— keuperina s. Trigonodus keuperinus	66	— contorta	10
— liasc-keuperina	60	— fallax	9
Anoplophora asciaeformis	58	— gansingensis	11
— brevis	53	— socialis s. Hoernesia	
— donacina	55		

socialis	27	cinatus	218
Bairdia	157	— silesiacus	225
cylindrica	158	Chemnitzia alta s. Ompha-	
— pirus	159	lobpt. alta	135
— procera	160	— gansingensis s. Zy-	
— subcylindria s. B.		gopleura gansingen-	
cylindrica	158	sis	128
— teres	161	— gracilior s. Poly-	
Bakewellia laevigata s.		gyrina gracilior	127
Avicula gansingensis	11	— oblita s. Omphalopty-	
Belonorhynchus s. Saurichthys		cha alta	135
gypsophilus	227	— sp.	130
z. T. S. irregularis	233	Chimaeren s. Nemacanthus	
Birgeria	236	Coelacanthiden	258
— Mougeoti s. Saurichthys		Ccelostylina Zieteni s.	
Mougeoti	234	Omphal. pusilla	136
Buccinites	151	Coleopterites curculio-	
Campopsis tenthredinoides	177	noides	172
Cardinia gettingensis	67	Colobodus	252
Cardita cf. Gumbeli	90	— angulatus	251
— praecursor	89	— frequens	252
Cardium cloacinum	96	— Hogardi	250
Catopterus letticus	242	— maximus	249
Ceratites Schmidti	154	Corbula keuperina s. Myo-	
Ceratodus	217	phoriopis keuperina	88
— concinnus	221	— Rosthorni s. Myoph.	
z. T. b. gypsatus	220	keup.	88
— elegans	222	— sp. s. Myophoriopis sp.	87
— Guilelmi s. C. Kaupi	219	Corophioides s. Rhizoco-	
— latissimus	223	ralliiden	1
— margatus s. C. con-		Crassatella s. Anoplophora	
cinnus	221	montis fluvii	57
— parvus	224	Cyclas Keuperina s. Myo-	
— runcinatus	218	phoriopis keuperina	88
z. T. b. C. gypsatus	220	— socialis s. M. keu-	
— serratus s. C. run-		perina	88
		Cylindrobullina elongata	144
		— oviformis	145

<i>Cypricardia suevica</i>	97	s. z. T. <i>Colobodus</i>	252
<i>Cythere dispar</i>	162	z. T. <i>G. tennidentatus</i>	240
<i>Dentalium</i>	108	— <i>decipiens</i> s.G. <i>tenui-</i> <i>dentatus</i>	240
<i>Desmacanthus cloacinus</i> s. <i>Nemacanthus moni-</i> <i>lifer</i>	213	— <i>Quenstedti</i>	239
<i>Dictyopyge socialis</i>	241	<i>Halicyne plana</i>	166
<i>Doratodus tricuspidatus</i>	210	<i>Helopides hildesiensis</i>	175
<i>Elytron acutum</i>	170	<i>Hoernesia socialis</i>	27
<i>Eöcoleopteron Roemeri</i>	174	<i>Holopea multitorquata</i> s. <i>Omph. Schaurothi</i>	134
<i>Estheria</i>	163	<i>Holopella multitorquata et</i> <i>turritellas</i> s. <i>Omph.</i> <i>Schaurothi</i>	134
— <i>laxitexta</i>	164	<i>Homomya Albertii</i>	104
— <i>minuta</i>	165	— <i>impressa</i>	105
<i>Gervilleia</i>	13	<i>Hybodonchus cloacinus</i>	206
s. auch <i>Avicula gansin-</i> <i>gensis</i>	11	— <i>cuspidatus</i>	207
— <i>Faberi</i>	26	— <i>minor</i>	208
— <i>Goldfussi</i>	14	<i>Hybodus</i>	178
— <i>inflata</i>	15	— <i>acanthophorus</i> s.	
— <i>lineata</i> s. <i>Gerv. sub-</i> <i>striata</i> var. <i>lineata</i>	17	<i>Hyb. keuperinus</i>	183
— <i>praecursor</i>	25	— <i>aduncus</i> s. <i>H. minor</i>	185
— <i>socialis</i> s. <i>Hoernesia</i> <i>socialis</i>	27	— <i>apicalis</i>	182
<i>Gervilleia subcostata</i>	19	— <i>attenuatus</i> s.	
— — var. <i>falcata</i>	21	<i>H. minor</i>	185
— — <i>gracilis</i>	22	— <i>cloacinus</i>	187
— — <i>obliqua</i>	23	z. T. b. <i>H. minor</i>	185
— — <i>pernata</i>	20	— <i>cuspidatus</i>	181
— — <i>tenella</i>	24	— <i>dimidiatus</i>	191
— <i>substriata</i>	16	— <i>furcatostriatus</i>	193
— — var. <i>lineata</i>	17	— <i>keuperinus</i>	183
— — <i>tenuicostata</i>	18	— <i>leptodus</i> s. <i>H. minor</i>	185
<i>Gyrolepis</i> s. <i>Colobodus</i> <i>frequens</i>	252	— <i>longicenus</i>	190
— <i>Albertii</i>	238	— <i>major</i>	194
		— <i>minor</i>	185
		— <i>Mougeoti</i>	179

— non striatus	184	— minima	47
— orthoconus z. T. b. H.		— minuta	45
minor	185	— obtusa s. Myacites	
z. T. b. sublaevis	188	compressus	103
— raricostatus	180	— subdimidiata s. Mytilus	
— robustus s. H. cus-		subdimidiatus	41
pidatus	181	— triquetra	43
— similis	189	Monotis Albertii s. Pec-	
— sublaevis	188	ten Albertii	33
— substriatus	195	Murchinsonia ornata s. Tur-	
— tenuis	192	ritella ornata	124
Leda Deffneri	49	Myacites	62
Leiacanthus falcatus	216	s. auch Pleuromya	101
Lepidotus	255	— compressus s. Pleuro-	
— arenaceus	255	mya elongata	103
Lima praecursor	30	— musculoides s. Pleu-	
— striata	29	romya musculo-	
Limulus liaso-keuperinus	165	ides	102.
— vicensis	167	Myoconcha Beyrichi	35
Lingula calcarica s.		— gastrochaena	34
Ling. tenuissima	4	Myophoria elegans	84
— cloacina s. L. keuperea	5	— Goldfussi	82
— deitersensis s.	5	— inflata s. Myoph.	
— keuperea	5	postera	85
— tenuissima	4	— intermedia	71
— Zenkeri	6	— Kefersteini	79
Lithodomus rhomboidalis	46	— laevigata	68
— Romani s. Anoplopho-		— ovata	69
ra brevis	53	— pes anseris	80
Lucina s. Anoplophora sp.	51	— — var. keuperina	81
Macrodon Beyrichi	50	— postera	85
Megalodon thuringicus	92	— Raibliana s. M.	
Modiola s. Mytilus	38	Kefersteini	79
z. T. Myt. subdimidiatus	41	— — var. turgida b.	
— dimidiata s. Mytilus		Myoph. Kefersteini	79
subdimidiatus	41	— Sandbergeri s. M.	
		Kefersteini	79
		— simplex	73

— Struckmanni	70	Nemacanthus filifer	215
— transversa	74	— granulosus	214
— — var. acuticosta	76	— monilifer	213
— — var. dolomitica	78	Neritaria sp. b. Neritaria	
— — var. finalis	77	sp. indet.	113
— — var. subkeuperina	75	Neritara cognata	114
— vestita	83	— pulla	147
— vulgaris	72	Nucula Goldfussi	47
Myophoriopsis sp.	87	— speciosa	48
— keuperina	88	— sulcellata s. Myopho-	
— perlonga	86	riopsis keuperina	88
Mytilus	37	Omphaloptycha alta	135
— eduliformis	38	— arenacea	133
s. auch M. priscus	40	— pusilla	136
— gibbus	42	— Schaurothi	134
— priscus	40	— Zieteni s. z. T. pusilla	136
— subdimidiatus	41	Oonia minima	131
— vetustus s. M. eduli-		Ophioderma Bonnardi	3
formis	39	Ophiolepis Damesi	2
Natica	133	Orbiculoidea rhaetica	7
— arenacea s. Ompha-		Palaeobates	211
loptycha arenacea	133	— angustissimus	212
— cf. cassiana z. T. bei		Palaeoniscus arenaceus s.	
Neritaria sp. indet.	113	Semionotus Bergeri	244
— illita s. Protonerita		Palaeorbis sp. indet.	146
spirata	115	Paludina arenacea s. Om-	
— matercula s. Protone-		phaloptycha aren.	133
rita spirata	115	Panopaea Albertii s. Homo-	
— nürtingensis	116	mya Albertii	104
— Oppeli	117	Pecten Albertii	32
— von Gansingen s.		— acutauritus	33
Amauropsis sp. in-		— cloacinus s. P. acu-	
det. aff. Sanctae		tauritus	32
Crucis	118	— discites	31
— turbilina	133	— valoniensis s. P. acu-	
Nautilus bidorsatus	152	tauritus	32
— jugatonodosus	153	Pedinoblatta Stromeri	171

<i>Perna keuperina</i>	28	<i>Rissca dubia</i> var. <i>genuina</i> s.	
<i>Pholidophorus Roemeri</i>	25	<i>Turbonilla</i> (?) <i>dubia</i>	126
<i>Pinna prisca</i> s. <i>Mytilus prisca</i>	40	— — var. <i>gracilior</i> s. <i>Polygyrina gracilior</i>	127
<i>Placunopsis orbica</i>	37	— — var. <i>pusilla</i> s. <i>Omphaloptycha pusilla</i>	136
— <i>ostracina</i>	36		
<i>Pleuromya</i> sp.	101	— — var. <i>subplicata</i>	148
— <i>elongata</i>	103	— — var. <i>turbo</i>	120
— <i>musculoides</i>	102	— <i>Giebeli</i>	119
<i>Polyacrodus</i>	202	— <i>gregaria</i>	149
— <i>polycyphus</i>	203	— <i>scalata</i>	150
<i>Polygyrina gracilior</i>	127	— — var. <i>conica</i> s. <i>Omphaloptycha alta</i>	135
<i>Prolepidotus Gallineki</i>	246	— — var. <i>genuina</i> s. <i>Undularia scalata</i> var. <i>gen.</i>	132
<i>Promathilda bolina</i>	140	— <i>Strombecki</i> var. <i>genuina</i> s. <i>Oonia minima</i>	131
— <i>Koeneni</i>	139	— — var. <i>Goepperti</i>	121
— <i>ornata</i> s. <i>Turritella ornata</i>	124	— — var. <i>minima</i> s. <i>Oonia minima</i>	131
— <i>Theodorii</i> s. <i>Turritella Theodorii</i>	125		
<i>Protocardia Philippiana</i>	95	<i>Sargodon tomicus</i>	254
— <i>rhaetica</i>	94	<i>Saurichthys</i>	226
<i>Protonerita spirata</i>	115	— <i>acuminatus</i>	230
<i>Pseudobrochidium germanicum</i>	112	— <i>annulatus</i>	229
<i>Pseudochrysomelites Rothernbachi</i>	176	— <i>apicalis</i>	228
<i>Pseudocorbula</i> sp. s. <i>Myophoriopsis</i> sp.	87	— <i>breviconus</i>	232
— <i>keuperina</i> s. <i>Myoph. keuperina</i>	88	— <i>gypsophilus</i>	227
<i>Pseudocelateropsis infra-liassica</i>	173	— <i>irregularis</i>	233
<i>Pseudosilphites triassicus</i>	169	— <i>listroconus</i> s. <i>apicalis</i>	228
<i>Psiloceras</i>	155	— <i>longidens</i>	231
<i>Psilophyllites</i>	156	— <i>longiconus</i> s. <i>acuminatus</i>	230
<i>Pustularia Quenstedti</i>	138	— <i>semicostatus</i>	235
<i>Rhizocoralliiden</i>	1	<i>Schizodonta</i> Steinm. s.	

Myophor. keupere- rina	88	— gracilior s. Polygy- rina gracilior	127
Semionotus	243	— ornata s. Turritella ornata	124
— Bergeri	244	— Theodorii s. Turri- tella Theodorii	125
— elongatus	247	Turritella cincta	123
— Kapffi	246	— ornata	124
— letticus s. Catopte- rus letticus	242	— Seebachi s. Turri- tella ornata	124
— serratus	245	— similis	122
— socialis s. Dictyopyge socialis	241	— Strombecki s. Oonia minima	131
Serrolepis suevicus	248	— Theodorii	125
Solen	100	Undularia scalala var. conica s. Ompha- loptycha alta	135
Sphaerodus annulatus	253	Undularia scalala var. genuina	132
Strophodus	204	Unicardium Schmidii	93
— Agassizi	205	Unio franconicus	64
Taeniodon Ewaldi	98	— Hornschuhi s. Trigo- nodus Hornschuhi	65
— praecursor	99	— keuperinus s. Trigo- nodus keuperinus	66
Temnotropis parva	110	Velopecten Albertii s. Pec- ten Albertii	33
Tetragonolepsis triasicus s. Colobodus	252	Vermetus triadicus	111
Thecospira Haidingeri	8	Worthenia Albertii	109
Trigonodus Hornschuhi	65	Zygopleura gansingensis	128
— keuperinus	66	— sp.	129
Trypanostylus sp. indet.	137		
Turbonilla dubia	126		
— gansingensis s. Zygop- leura gansingen- sis	128		

f. Schriftenverzeichnis der Keuperfauna

1. 1854 Berger, H. A. C.: Die Keuper-Formation mit ihren Conchylien in der Gegend von Coburg. J. f. Min.
2. 1861 Fraas, O.: Über Semionotus u. einige Keuper-Conchylien. Württ. Jahresh.
- 2a. 1862 Seebach, K. v.: Die Conchylienfauna der Weimarischen Trias. Berlin.
3. 1864 Alberti, F. v.: Überblick über die Trias mit Berücksichtigung ihres Vorkommens in den Alpen.
4. Sandberger, F.: Beobachtungen in der Würzburger Trias und ihre Äquivalente. Würzb. Naturw. Zeitschr.
5. Strüver Die fossilen Fische aus dem Keupersandstein von Coburg. Zeitschr. d. D. geol. Ges.
6. 1867 Zelger, C.: Geognostische Wanderungen in d. Trias Frankens. Würzburg.
7. 1868 Nies, Fr.: Beiträge zur Kenntnis des Keupers im Steigerwald. Würzburg.
8. 1870 Römer, Ferd.: Geologie von Oberschlesien. Breslau.
9. Sandberger, F.: Die Land- und Süßwasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden.
10. Schalch, Fr.: Beitrag zur Kenntnis der Trias am südöstl. Schwarzwalde. Schaffhausen.
- 10a. 1872 Schmid, E. E.: Erl. z. Bl. Buttstedt.
11. 1876 Tegetmeyer: Beitrag zur Kenntnis des Keupers im nördlichen Thüringen. Zeitschr. d. ges. Naturw. N. F. Bd. XIII.
12. 1877 Quenstedt Erl. z. Bl. Balingen und Ebingen.
13. 1880 Winkler, T. G.: Description de quelques restes de poissons fossiles des terrains triasiques des environs de Würzburg. Archives d. Musée Teyler.
14. 1881 Bauer, M.: Über die geologischen Verhältnisse der Seeberge und des Gallberges bei Gotha. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. f. 1881, erschienen 1882.
15. 1882 Sandberger, F.: Die Triasformation im mittleren Maingebiete. Würzburg. Gemeinn. Wochenschrift.
16. 1883 Grebe, H.: Über die Triasmulde zwischen dem Hunsrück und Eifel-Devon. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. f. 1883, erschienen 1884.

17. Proescholdt, H.: Beitrag zur Kenntniss des Keupers im Grabfeld. Wie 16.
18. Schmid, E. E.: Die Wachsenburg bei Arnstadt in Thüringen und ihre Umgebung. Wie 16.
19. „ Speyer, O.: Erl. z. Bl. Gebesee.
20. 1884 Kayser, E.: Erl. z. Bl. Creußen, Kindelbrück, Schillingsstedt.
21. 1885 Blanckenhorn, M.: Die Trias am Nordrand der Eifel. Abh. z. geol. Sp. v. Pr. VI.
22. Loretz, H.: Erl. z. Bl. Meeder.
23. „ Quenstedt Handbuch der Petrefaktenkunde.
24. 1888. Thürach, H.: Gliederung des Keupers im nördlichen Franken. Geogn. Jahresh. 1888/89.
25. 1889 Bauer, M.: Erl. z. Bl. Gotha.
26. Fraas, E.: Die Bildung der germanischen Trias eine petrogenetische Studie. Württ. Jahresh. Bd. 65.
27. 1890. Sandberger, F. v.: Übersicht der Versteinerungen der Triasformation. Würzburg.
28. 1891 Gumbel, W. C. v.: Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb mit dem anstoßenden fränkischen Keupergebiete. Kassel.
- 28a. „ Gumbel, W. C. v.: Erl. z. Bl. Ansbach.
29. 1892 Fraas, E.: Erl. z. Bl. Neckarsulm, Öhringen und Oberkessach.
30. Grebe, H.: Erl. z. Bl. Bollendorf u. Oberweis.
31. Pröscholdt H.: Erl. z. Bl. Dingsleben u. Rentwertshsn.
32. Tornquist: Der Gipskeuper der Umgebung von Göttingen. Diss. Göttingen.
33. 1894. Gumbel, W. C.: Geologie von Bayern. Kassel.
34. Kluth, R.: Der Gipskeuper im mittleren Wesergebiet. Diss. Göttingen.
35. Koenen, A. v.: Erl. z. Bl. Reinhausen.
36. Loretz, H.: Übersicht der Schichtenfolge im Keuper bei Coburg. Jahrb. d. pr. geol. L.-A.
37. 1895 Beyschlag, F.: Erl. z. Bl. Heldburg u. Rieth.
- 37a. Koenen, A. v.: Erl. z. Bl. Moringen.
38. Loretz, H.: Erl. z. Bl. Coburg u. Öslau.
39. „ Pröscholdt, H.: Erl. z. Bl. Rodach u. Römhild.
40. 1896 Fraas, E.: Erl. z. Bl. Böblingen.
41. Koken, E.: Leitfossilien. Leipzig.
42. Steuer, Alex.: Der Keupergraben von Balbronn. Mitt. d. geol. L. v. Elsaß-Lothr. Bd. IV.
43. 1897 Gumbel, W. C.: Erl. z. Bl. Speyer.
44. 1898 Grunert, O.: Die Scaphopoden u. Gastropoden der deutschen Trias. Diss. Erlangen.

45. 1900 Thürach, H.: Beiträge zur Kenntnis des Keupers in Süddeutschland. Geogn. Jahr. 1900.
46. 1901 Fener, R.: Über den Keuper im oberen Neckartal. Diss. Tübingen.
- 46a. Picard, E.: Beitrag zur Kenntnis der Glossophoren der deutschen Trias. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. f. 1901, erschienen 1904.
47. 1902 Huene, Fr. v.: Übersicht über die Reptilien der Trias. Geol. u. paläont. Abhandl. v. Koken. N.F. Bd. 6.
48. Kaiser, E. u. Naumann, E.: Zur Kenntnis der Trias und des Diluviums im nordwestlichen Thüringen. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. 1902. Bd. XXIII. Erschienen 1905.
49. „ Thürach, H.: Erl. z. Bl. Odenheim.
50. 1903 Schnarrenberger, C.: Erl. z. Bl. Eppingen.
- 50a. 1904 Compter, G.: Der mittlere Keuper in der Umgebung von Apolda. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. Bd. 77.
51. 1904 Thürach, H.: Erl. z. Bl. Wiesloch.
52. 1905 Kaiser, E.: Erl. z. Bl. Langula u. Langensalza.
53. 1906 Koenen, A. v.: Erl. Bl. Dassel.
54. „ Piltz, E.: Die Gliederung der Trias bei Jena. Jena.
55. 1907 Huene, v.: Die Dinosaurier der europäischen Triasformation. Geol. u. paläont. Abh. v. Koken, Supplement-Bd. I. 1907/08.
56. Mestwerdt, A.: Gliederung des Gipskeupers bei den Aufnahmen der Blätter Steinheim i. W. u. Blomberg i. L. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. f. 1907. Bd. XXVIII.
57. Naumann Beitrag zur Gliederung des mittleren Keupers im nördlichen Thüringen. Wie 56.
58. Naumann, E. Erl. z. Bl. Creuzburg.
59. Schalch, F.: Nachträge zur Kenntnis der Trias im südöstlichen Schwarzwald. Mitt. d. großh. bad. L. 5. Bd.
- 59a. Thürach, H.: Erl. Bl. Bruchsal.
60. 1908 Gümbel, C. W.: Erl. z. Bl. Bamberg.
61. Meinecke, Fr.: Neue Aufschlüsse im Keuper bei Eisenach. Zeitschr. f. Naturw., Halle, 80. Bd.
62. Zeller, Fr.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle u. des Keupers in Schwaben. N. J. f. Min. BBd. XXV.
63. 1909 Lang, R.: Der mittlere Keuper im südlichen Württemberg. Württ. Jahr. 65. Bd.
64. Lang, R.: Über die Lagerung und Entstehung des mittleren Keupers im südlichen Württemberg. Z. f. Min.
65. Rübenstrunk, E.: Beitrag zur Kenntnis der Deutschen Triasmyophorien. Mitt. d. Großh. Bad. L.-A. Bd. VI. 1910.

66. 1910 Fraas, E.: Erl. z. Bl. Stuttgart.
67. Koenen, A. v.: Erl. z. Bl. Eschershausen.
68. Lang, R.: Beitrag zur Kenntnis des Mittleren Keupers zwischen der Schwäbischen Alb u. dem Schweizer Jura. Geol. Abh. N. F. IX.
69. „ Quaas, A.: Erl. z. Bl. Vettweiss.
70. 1911 Finckh, A.: Beiträge zur Kenntnis des Stuttgarter Keupers. Württ. Jahr. Bd. 67.
71. Huene, v.: Beiträge zur Kenntnis und Beurteilung der Parasuchier. Geol. u. Paläont. Abh. N. F. 10.
72. Koenen, A. v.: Erl. z. Bl. Gronau und Salzhemmendorf.
73. Lang, R.: Die geognostischen Verhältnisse der Umgebung von Eßlingen. Württ. Jahr. Bd. 67.
74. Mestwerdt, A.: Erl. z. Bl. Steinheim.
75. Schmidt, M.: Neue Funde aus der Trias von Rottweils Umgebung. Württ. Jahr. Bd. 67.
76. 1912 Zimmermann, E.: Erl. z. Bl. Fröttstedt.
- 76a. 1913 Jaekel, O.: Über die Wirbeltierfunde in der oberen Trias von Halberstadt. Paläont. Zeitschr. I.
77. Weigelin, M.: Der Untere Keuper im westlichen Württemberg. N. J. f. M. BBd. 35.
78. Weigelin, M.: Myophoria Kefersteini Münster aus der Bleiglanzbank des Gipskeupers von Sindelfingen und Myophoria Schmidtii n. sp. aus den Trochitenkalken von Donaueschingen. Württ. Jahr. Bd. 69.
79. 1914 Goetz, C.: Über die Veränderungen des Muschelkalkes und Keupers im Trier-Luxemburger Becken nach Westen am Südrand der Ardennen. Jahrb. d. pr. geol. L.-A.
80. Harbot, E.: Erl. z. Bl. Süßlingen.
81. Stettner, G.: Einige Keuperprofile aus der Umgegend von Heilbronn. Württ. Jahr. Bd. 70.
82. 1915 Assmann, P. Die Brachiopoden und Lamellibranchiaten der oberschlesischen Trias. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. XXXVI, Teil 1.
83. Pfeiffer, W.: Über den Gipskeuper im nordöstlichen Württemberg. Stuttgart.
84. 1916 Deecke: Geologie von Baden. Berlin.
85. Schalch, F.: Erl. z. Bl. Wiechs-Schaffhausen.
86. 1917 Stromer, E. u. Peyer, B.: Über rezente und triassische Gebisse von Ceratodontidae. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 69.
87. 1918 Jaekel, O.: Die Wirbeltierfunde aus dem Keuper von Halberstadt. Paläont. Zeitschr. 2.
- 87a. Kindermann, C.: Der Keupergraben des Ringgaues. — N. J. f. M. BBd. 42.

88. Pfeiffer, W.: Über den Gipskeuper in Süddeutschland. J. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. Bd. VII.
89. 1919 Lang, R.: Zur Stratigraphie des Keupers in S.W.-Deutschland. Württ. Jahr. Bd. 75.
90. 1920 Blanckenhorn, M.: Erl. z. Bl. Homburg a. d. Efze.
91. 1921 Huene, F. v.: Neue Beiträge zur Kenntnis der Parasuchier. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. 42.
92. Schmidt, A.: Erl. z. Bl. Aidlingen.
93. Stettner, G.: Zur Stratigraphie des Keupers in S.W.-Deutschland. Württ. Jahr.
94. 1922 Hennig, E.: Geologie von Württemberg nebst Hohenzollern. Handb. d. Geol. u. Bodenschätze Deutschlands. Berlin 1922/23.
95. Naumann, E.: Erl. z. Bl. Vlotho.
96. Pfeiffer, W.: Über einen Aufschluß im Gipskeuper bei Feuerbach. Württ. Jahr. Bd. 78.
97. Prosi, A.: Beiträge zur Kenntnis der Lettenkohle und des untersten Gipskeupers in Schwaben. Masch. Diss. Tübingen.
98. Schalch, F.: Erl. z. Bl. Griefen.
99. Silber, E.: Der Keuper im nordöstlichen Württemberg. Öhringen.
100. 1923 Pfeiffer, W. O.W.-Profil durch den mittleren und oberen Keuper von Süddeutschland. J. u. Mitt. d. Oberrh. Geol. Ver. N. F. 12.
101. Schmidt, A.: Erl. z. Bl. Herrenberg.
102. Vollrath, P.: *Ceratodus elegans* n. sp. aus dem Burgsandstein. Wie 100.
103. Zittel Grundzüge der Paläontologie. II. Vertebrata.
104. 1924 Zimmermann, E.: Erl. z. Bl. Arnstadt u. Waltershausen-Friedrichsroda.
105. Zittel: Grundzüge der Paläontologie. I. Invertebrata.
106. 1925 Vollrath, P. Erl. z. Bl. Waiblingen.
107. 1926 Christa, E.: Der Schwanberg im Steigerwald. München.
108. Deecke, W.: *Pisces triadici*. Fossilium Catalogus I, 33.
109. Diener, C.: *Glossophora Triadica*. I, 34.
110. Haack, W.: Zur Kenntnis der Osnabrücker Trias. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. 47.
111. Reis, O.: Erl. z. Bl. Poppenlauer.
112. Schuster, M.: Erl. z. Bl. Windsheim, Teilblatt Uffenheim.
113. Weber, H.: Der Gipskeuper d. Wasserkraftanlage Spichra. Jahrb. d. pr. geol. L.-A. 1925. Bd. 46.
114. 1927 Deecke, W.: Über die Triasfische. Paläont. Zeitschr.
115. Edinger, T.: Ein Coelacanthiden-Flossenträger aus dem Keuper. Senckenbergiana. Bd. 9.

116. Reichardt, A.: Der mittlere Keuper in der Umgebung von Erfurt. Beitr. z. Geol. v. Thür. I. Bd.
117. Reuter, L.: Geologie von Mittelfranken und dem südlich angrenzenden Jura-Donaugebiet.
118. 1928 Huene, F. v.: Lebensbild der Saurischierorkommen im obersten Keuper von Trossingen. Paläobiologica.
119. Knetsch, C.: Der Keuper in der bayerischen Oberpfalz. N. J. f. Min. BBd. 61, Abt. B. 1929.
120. Oertle, A. F.: Das Vorkommen von Fischen in der Trias Württembergs. N. J. f. Min. BBd. 60, Abt. B.
122. Schmidt, M.: Die Lebewelt unserer Trias. Öhringen.
123. Schroeder, H.: Erl. z. Bl. Halberstadt.
124. Schuster, M.: Abriss der Geologie von Bayern. Abt. VI.
125. Vollrath, P.: Beiträge zur vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte des mittleren u. oberen Keupers in Süddeutschland. Wie 119.
126. 1929 Brill, R.: Erl. z. Bl. Bauschlott.
127. Frank, M.: Das stratigraphische Verhältnis zwischen Schilfsandstein und dunklen Mergeln in Württemberg. Mitt. d. geol. Abt. d. Württ. Statist. Landesamtes. No. 12.
128. Heller, Fl.: Geologische Untersuchungen im Bereiche des fränkischen Grundgipses. Diss. Erlangen.
129. Meißner, E. W.: Gastropoden und Scaphopoden. N. J. f. Min. BBd. 63, Abt. B.
130. Stoll, H.: Versuch einer stratigraphischen Gliederung des Stubensandsteins im westlichen Württemberg. J. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. Bd. 18.
131. „ Vollrath, P.: Erl. z. Bl. Besigheim.
132. 1930 Frank, M.: Beiträge zur vergleichenden Stratigraphie und Bildungsgeschichte der Trias-Liassedimente im alpin-germanischen Grenzgebiet der Schweiz. N. J. f. Min. BBd. 64.
133. Frank, M.: Erl. z. Bl. Künzelsau.
134. Frank, M.: Stratigraphie und Bildungsgeschichte des süd-deutschen Gipskeupers. J. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. Bd. 19.
135. Freytag, H. J.: Die geologischen Verhältnisse in der süd-östlichen Umgebung Bayreuths. Abh. d. pr. geol. L.-A. N. F. Heft 126.
136. Grupe, O.: Erl. z. Bl. Bockenem.
137. Koenen, A. v.: Erl. z. Bl. Sibbesse.
138. Schmidt W.: Erl. z. Bl. Rottweil u. Tübingen.
139. Zeuner, F.: Über einige Käfer aus dem deutschen Keuper. J. d. pr. geol. L.-A. 51.
140. 1931 Frank, M.: Zur Stratigraphie und Bildungsgeschichte des Unteren Keupers zwischen Mittelwürttemberg und Kraichgau. N. J. f. Min. BBd. 65. Abt. B.

141. Salomon-Calvi, W.: Oberrheinischer Fossilkatalog. Berlin.
142. Schmidt, M.: Erl. z. Bl. Schweningen.
143. Stettner, G.: Ein neuer Panzerlurch aus dem Schilfsandstein von Heilbronn. Württ. Jahr. 87.
144. 1932 Bräuhäuser, M. u. Frank, M.: Erl. z. Bl. Stuttgart und Möhringen.
145. Frank, M. u. Kranz W.: Zur Stratigraphie des Gipskeupers bei Untertürkheim. N. J. f. Min. BBd. 68. Abt. B.
146. Huene, F. v.: Die fossile Reptilordnung Saurischia, ihre Entwicklung und Geschichte. Monogr. z. Geol. u. Paläont., Serie I, Heft 4.
147. 1933 Arndt, H.: Erl. z. Bl. Windsheim.
148. Berkhemer: Sauriergrabungen bei Trossingen. Paläont. Zeitschr.
149. Huene, E. v.: Zur Kenntnis des Württembergischen Rätbonebeds mit Zahnfunden neuer Säuger und säugerähnlicher Reptilien. Württ. Jahr.
150. Kirchner, H.: Die Fossilien der Würzburger Trias. Brachiopoda. N. J. f. Min. BBd. 71. Abt. B.
151. Kuhn, O.: Labyrinthodonten und Parasuchier aus dem mittleren Keuper von Ebrach in Oberfranken. N. J. f. Min. 69. BBd. Abt. B.
152. Michael, P.: Ein neues Vorkommen von Labyrinthodonten in Thüringen. Beiträge z. Geol. v. Thüringen. III. Bd.
153. Schmidt, M.: Erl. z. Bl. Mössingen.
154. Seemann, R.: Das Saurischierlager in den Keupermergeln bei Trossingen. Württ. Jahr. Bd. 89.
155. 1934 Huene, F. v.: Ein neuer Coelurosaurier in der thür. Trias, Paläont. Zeitschr.
156. Weiß, W.: Eine Fährtschicht im Mittelfränkischen Blasensandstein. J. u. Mitt. d. Oberrh. geol. Ver. N. F. Bd. XXIII.
157. 1935 Dehm, R.: Beobachtungen im oberen Bunten Keuper Mittelfrankens. Z. f. Min. 1935. Abt. B.
158. 1936 Kuhn, O.: Weitere Parasuchier und Labyrinthodonten aus dem Blasensandstein des Mittleren Keupers von Ebrach. Paläontographica Bd. 83, Abt. A.

Abkürzungen im Schriftenverzeichnis.

Erl. z. Bl. = Erläuterung zu Blatt..

J. d. pr. geol. L.A. = Jahrbuch der preuß. geologischen Landesanstalt.

N. J. f. Min. = Neues Jahrbuch f. Mineralogie, Geologie u. Paläontologie.

Württ. Jahr. = Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg.

Z. f. Min. = Zentralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Inhaltsübersicht

<i>Vorwort</i>	51
I. <i>Einleitung</i>	52
II. <i>Vorkommen und Ausbildung der Konglomerate</i>	55
A. <i>Verbreitung und Fazies</i>	55
1. Das Gebiet zwischen Heroldsberg und Lauf	55
2. Das Gebiet zwischen Lauf und Ochenbruck	58
3. Das Gebiet zwischen Ochenbruck und Hilpoltstein	61
4. Das Gebiet zwischen Hilpoltstein u. dem Hesselberg	64
5. Die Erlanger Gegend	66
6. Die Bamberger Gegend	67
7. Die Coburger Gegend	67
8. Das Keupergebiet am Ostrand der Frankenalb	68
9. Die außerbayerischen Feuerlettengebiete	71
10. Zusammenfassende Betrachtungen über die Fazies	75
B. <i>Die Zusammensetzung der Konglomerate</i>	79
III. <i>Die Entstehung der Feuerlettenkonglomerate</i>	
A. <i>Herkunft der das Konglomerat zusammensetzenden Bestandteile</i>	83
B. <i>Kritische Betrachtung der bisherigen Auffassungen über den Feuerletten</i>	87
1. Ablagerung im Meer bzw. Brackwasser	88
2. Ablagerung in einem festländischen Salzsee	90
3. Ablagerung in einem Süßwassersee	90
4. Ablagerung durch den Wind	91
5. Ablagerung auf nicht näher charakterisiertem Festland	92

C. <i>Die Entstehung der Feuerlettenkonglomerate</i>	92
1. Schlußfolgerung über die Entstehung des Feuerletten selbst	92
2. Die Konglomerate als Folgen episodischer Aufarbeitung durch Wasser	93
3. Die Transgressionen des Mittleren Keupers	94
4. Die Muscheln aus dem Feuerlettenkonglomerat des Haidberges	101
5. Seen oder Flüsse?	109
6. Zusammenfassung über die Feuerlettenkonglomerate	111
IV. <i>Übersicht über die Fauna des Keupers</i>	113
a. Ziel und Art der Zusammenstellung	113
b. Nachweis der einzelnen Arten (ohne Amphibien und Reptilien)	116
c. Tabelle der Keuperfauna (ohne Amphibien und Reptilien)	135
d. Tabelle der Amphibien und Reptilien	148
e. Register der Arten	149
f. Schriftenverzeichnis zur Keuperfauna	156