I. Beobachtungen im oberfränkischen Rhätolias.

Von Dr. O. Kuhn, München.

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich zunächst mit der Ausbildung des Rhätolias der nördlichen Regnitz-Restberge, greift aber auch in das Gebiet des Maines über, wo der Fossilreichtum der Schichten so groß wird, daß ich von dort die Anregung zu einer monographischen Durcharbeitung der gesamten fränkischen Rhätoliasfauna erhielt*). Auch auf die Verhältnisse bei Strullendorf muß noch einmal kurz eingegangen werden.

Von den Restbergen (Tafelbergen) westlich der Regnitztal-Spalte, die an genannter regionalgeologisch bedeutsamsten Störungslinie um im allgemeinen nach N zunehmenden Betrag emporgestiegen sind, wird der Rhätolias des Schnaider Grabens nur noch kurz gestreift, da hier Beobachtungen von Krumbeck (1933) vorliegen. Entschieden mehr Einblick gewährt die Scholle des Mainbergs, während die nördlich anschließenden Schollen des Distelbergs und Michaelsberger Waldes sowie der darin eingeklemmte, dreieckig umrissene Bruderwald-Graben keine guten Aufschlüsse mehr bieten. Erschwert werden hier die Beobachtungen noch durch den Umstand, daß die meist tonig ausgebildeten Schichten des oberen Rhätolias stark zu Rutschung neigen, wie man neuerdings wieder vorzüglich an der Altenburg und dem Rothof bei Bamberg beobachten kann.

Der Rhätolias des Schnaider Grabens. Hier ist noch einiges zu Krumbeck's Beobachtungen nachzutragen. An der Straße Sassanfahrt-Juliushof nördlich Punkt 280 ist folgendes Teilprofil zu sehen:

3. 30 cm dünne, grünliche, sehr feinkörnige Sandsteinplatten mit Zwischenlagen dunkler Schiefertone. *Cardinia* cf. *acuminata* Mart. und Kriechspuren. Asteriasschichten.
2. 25 cm hellbraune bis gelblich-weiße, fein- bis sehr grobkörnige und stellenweise eisenschüssige, feste Sandsteinbank, zuweilen zweigeteilt. Einzelne grobe Quarzgerölle. *Cardinia* cf. *acuminata* Mart., *Ostrea sublamellosa* Dunk. Oolithbank.
1. gegen 35 cm aufgeschlossen eisenschüssiger rostbrauner, grob- bis sehr grobkörniger Tigersandstein (Werkstein). Psilonotenschicht.

---

*) Anmerkung während des Drucks. Diese Arbeit war 1¼ Jahre vor Drucklegung abgeschlossen. Inzwischen sind über diesen Gegenstand zwei weitere Schriften erschienen:

Kuhn, O.: Neues zur Stratigraphie des Lias α in Franken. — Centralbl. Min. Geol. Pal. Abt. B. Stuttgart 1934.

— —: Die Tier- und Pflanzenreste der *Schlotheimia*-Stufe (Lias α_2) bei Bamberg. Mit 3 Taf. — Abh. geol. Landesuntersuchung am bayer. Oberbergamt. Heft 13. München 1934.

Dieses Profil steht im Gegensatz zu einigen von Krumbeck aus dem Schnaider Graben mitgeteilten Aufschlüssen, wo Psilonotenton ausgebildet ist. Hier scheint dieser ebenso wie in den großen, jetzt verfallenen Brüchen am Steinbühl SSW Kottmannsdorf (hier sicher) zu fehlen. Ich beobachtete dort unter den gegen 1 m mächtigen, stark verwehten Sanden der alten Hochterrasse zunächst die „Oolithbank" mit Cardinien, die petrographisch stark an Sassanfahrt erinnert. Darunter folgt heller, feinkörniger bis sehr grober, kiesiger Bausandstein, der Gerölle führt. An einer Wand ist er noch in 5 m Mächtigkeit aufgeschlossen. Pflanzentonne sah ich nicht; es handelt sich hier um eine einheitliche Serie, die großenteils in die Psilonotenschicht zu stellen ist.

Die nur noch 15 cm mächtige „Oolithbank" erinnert stellenweise so sehr an verwitterten Arietensandstein aus der gleichen Gegend, daß man Lesestücke nicht auseinander halten könnte. Im Abraum liegen zahlreiche Platten meerischen Angulatensandsteins, so daß man annehmen darf, daß diese Fazies wie in Strullendorf die „Oolithbank" hier direkt überlagert. In der „Oolithbank" beobachtete ich außer *Cardinia* cf. *acuminata* viel *Ostrea sublamellosa*. Stellenweise ist sie luckig ausgebildet.

Der Rhätolias des Mainberghorstes. Diese Hochscholle, die vom Schnaider Graben im S durch die Reiche Ebrachtal-Spalte (Sprunghöhe nach Krumbeck 40—50 m), im N durch eine nur sehr unbedeutende Verwerfung (Rauhe Ebrachtal-Spalte) von der etwas höher gestiegenen Scholle des Distelbergs geschieden ist, bietet einige schwieriger zu deutende Profile.

Profil im Fuchsschlag.

6. Schutt, vorwiegend aus meerischem Angulatensandstein bestehend, 40 cm.
5. 10 cm erhalten mittelgrobkörnige, rostbraune bis gelbliche gesprengelte Sandsteinbank. Unterfläche mit zahllosen schlecht erhaltenen Cardinien und Ostreen.
4. 6 cm feinkörnige olivgrüne Sandsteinbank, durch toniges Zwischenmittel zweigeteilt.
3. 60 cm sehr harte ziemlich grobkörnige, quarzitische Dickplatte. Verwittert zu wellig gebogenen rostbraunen Platten. Sehr an Arietensandstein erinnernd. Treibholzstücke.
2. 30 cm mäßig grobkörniger, hellgelber Bausandstein. Dieser verwittert sehr leicht und bildet im Profil eine Hohlkehle.
1. 3 m Bausandstein, stark zerklüftet. Mit Pflanzentonen. Kreuzschichtung beobachtet. Psilonotenschicht.

Profil N Kammerholz.

5. 130 cm scheinbar fossilleere, feinstkörnige, ockerbraune bis gelbliche Dünnplatten.
4. 10 cm grobsandige Sandsteinbank mit Geröllen. *Cardinia* spec.
3. 18 cm hellgraue bis grünlichgraue Schiefertone mit zahlreichen Toneisensteingeoden.
2. 8 cm leicht verwitternde, auf den zahlreichen Kluftflächen schwarzblau angelaufene eisenschüssige Bank. Gerölle von Toneisensteingeoden. Stark an Arietensandstein erinnernd.
1. 30 cm feinstkörnige gebliche Sandsteinbank mit kleinsten Muschelresten.

Im Profil Kammerholz folgen unter 1 zunächst graue Schiefertone mit Toneisensteingeoden von etwa 1 m Mächtigkeit, sodann nur noch spärlich aufgeschlossener Bausandstein, der nach der Tiefe des nun verlassenen Steinbruchs zu schließen gegen 8 m stark war. An seiner Oberkante dürfte wohl die „Oolithbank" zu suchen sein, dann ist der darüberliegende Schieferton sowie 1—4 in die Asteriasschichten zu stellen. Mit 5 könnte der fränkische Hauptsandstein beginnen, der zunächst anscheinend fossilleer ist. Die Mächtigkeit der Asteriasschichten wäre allerdings dann auffallend gering. Die feinkörnigen, gelblichen Sandsteinplatten (5) werden, wie der Abraum zeigt, von fossilführendem Angulatensandstein überlagert; da auch im Liegenden (4) marine Fossilien vorkommen, ist das Fehlen von jeglichen Lebensspuren in Schicht 5 recht auffallend. Man könnte das vielleicht so erklären, daß zur Entstehungszeit von Schicht 5 das sandige Material vorwiegend vom Wind in das seichte Liasmeer getragen wurde. Gleiches hat auch Schmidtill (Paläontogr. 67) für gewisse Teile des fränkischen Doggersandsteins angenommen. Eine vorübergehende Aussüßung ist weniger wahrscheinlich, da man sonst wenigstens Treibholz finden müßte.

Das Profil im Fuchsschlag, das mit Abraum meerischen Angulatensandsteins mit reicher Fauna, aber ohne *Schlotheimia angulata* abschließt, möchte ich folgendermaßen deuten: 3 entspricht der „Oolithbank" Frank's, darunter liegen nichtmarine Sandsteine der Psilonotenzone. Möglicherweise entspricht aber erst Schicht 5 mit *Ostrea sublamellosa* und *Cardinia* cf. *acuminata* der Oolithbank. Die feinkörnige, darunterliegende Sandsteinbank käme dann in die Psilonotenzone zu liegen. Diese Fazies ist aus Lias α_1 in Franken anstehend von Sassendorf bekannt, ferner aus Geröllfunden in der Bausandsteinfazies (Strullendorf, Distelberg etc.). Alles weitere ergibt sich von selbst aus dem Profil.

Das von Krumbeck (1933, S. 330) gegebene, öfters beobachtete Profil würde ich ebenso auffassen, nur ist vielleicht in a vorwiegend die Psilonotenschicht zu suchen. Daß am Mainberg die Psilonotentone ausfallen, halte ich auf Grund des bisherigen Wissens für bewiesen. Die Hochflächentone stelle ich in die Angulatenstufe.

Die 5 m starken eisenschüssigen Lettenschiefer über dem Werkstein im Erlacher Steinbruch, die Gümbel (1891, S. 520) erwähnt, konnte ich nicht mehr finden. Ich vermute aber, daß der fragliche Aufschluß in einem der verlassenen Brüche auf der Hochfläche zu suchen ist, so daß es sich dann um toniges Lias α_2 handeln würde.

Übrigens scheint mir die Schätzung der Rhätolias-Mächtigkeit dahier auf 10 m (Krumbeck 1933, S. 330) entschieden zu nieder gegriffen zu sein. Ich möchte mindestens das Doppelte dieses Betrages annehmen, zumal vom Schnaider Graben Mächtigkeiten von rund 40 m bei Hallerndorf und von fast 25 m an der Altenburg bei Bamberg bekannt sind.

Der Mainberghorst schließt mit unteren meerischen Angulatenschichten ab. Auch die nördlich anschließenden Restberge zeigen

bestenfalls wenig jüngere Schichten der in Rede stehenden Stufe (z. B. Rothof).

Der Rhätolias der Distelberg-Scholle. Diese Scholle ist nur wenig höher gestiegen als die des Mainbergs. Im N begrenzt sie die Aurachtal-Spalte. Die Mächtigkeit des Rhätolias ist hier etwa gleich der des Mainbergs, nur sind die Aufschlüsse noch spärlicher und die Gleitung der Schichten an den Hängen besonders SO Höfen sehr stark. Dort sind die Angulatenschichten vorwiegend tonig ausgebildet und schließen feinsandige Dickplatten (fränkischer Hauptsandstein) ein, die eine reiche Fauna (*Cardinia concinna* Sow., *Actaeonina fragilis* Dunk., *Turritella zinkeni* Dunk., *Ostrea sublamellosa* Dunk. etc.) enthalten. Im westlichen Teil war folgendes Profil zu sehen:

5. 1,20 m grünlicher Schieferton mit senfbraunen Sandsteinplättchen mit Kriechspuren.
4. 32 cm feinstkörnige bis sehr grobsandige, eisenschüssige Bank oben mit netzförmig verzweigten Kleinrippeln.
3. 20 cm feinstkörniger gelblichgrüner Sandstein, scheinbar fossilleer.
2. 8 cm grobkörnige Sandsteinbank vom Habitus der Arietenschichten. Mit Geröllen und *Cardinia* spec. Die Gerölle bestehen aus feinstkörnigem gelben Sandstein. „Oolithbank".
1. Liegendes: getigerter Bausandstein. Psilonotenschichten.

Es handelt sich hier mit Ausnahme der liegenden Psilonotenschichten (1) um eine marine Serie; merkwürdig gering ist die Mächtigkeit der Oolithbank (2), die Gerölle feinstkörnigen Sandsteins führt, wie wir ihn sonst fast nur aus den Angulatenschichten kennen. Petrographisch gleiche Gerölle finden sich in Strullendorf in der Lias α_1-Bausandsteinzone (Kuhn, 1933, S. 10). Es folgen dann grünliche Sandsteine ähnlich wie an der soeben genannten Lokalität. Auch Schicht 4 und 5 passen gesteinskundlich gut in die Asteriasschichten.

Vom fränkischen Hauptsandstein finden wir nur noch Lesestücke, mächtige Dickplatten mit sehr reicher Fauna bei Höfen.

Die Aufschlüsse nördlich der Aurachtal-Spalte bis Bamberg bieten kaum Zusammenhängendes, obwohl früher hier sehr reger Steinbruchbetrieb herrschte.

Zunächst findet sich in der Abteilung Brand des dreieckig umrissenen Grabens des Bruderwaldes (im O die Regnitztal-Spalte, im S die NW verlaufende Aurachtal-Spalte, im N die über die Schießstätte verlaufende Buger Spalte mit 50 m Sprunghöhe) noch ein kleiner Rhätoliaskomplex; im allgemeinen sind die Gesteine nur mehr als Lesestücke zu finden. Die gesteinskundliche Ausbildung bietet nichts Neues.

Der Rhätolias der Hochscholle des Michaelsberger Waldes, wie ich die nördlich der Buger Spalte gelegenen Teile des Bruderwaldes (Abteilung Waldspitze und Melm) sowie die anschließende stark von Löß bedeckte, vorwiegend aus Burgsandstein aufgebaute Fläche, die sich zu den von Rhätolias gekrönten Höhen der Altenburg, des Rothofs (bei Gümbel Neureuth) sowie des Michaelsberger Waldes erhebt, nennen will, läßt, wie eingangs gesagt, keine zusammenhängenden Profile mehr erkennen. Die wenigen Aufschlüsse zeigen ziemlich, an

der Altenburg zum Teil außerordentlich grobkörnig-kiesigen Bausandstein mit Pflanzenresten. Eine abschließende Lage mit Cardinien wurde bisher nicht beobachtet. Die Angulatenschichten sind vorwiegend tonig entwickelt. Der Übergang zur Tonfazies des Maingebietes ist hier schon nahezu vollzogen. In der Nähe des Rothofs sind Einschaltungen von Rötel ziemlich häufig zu beobachten; in der Gegend von Baunach nehmen diese so stark zu, daß dort vorübergehend bergbauliche Versuche auf diesen angestellt wurden.

Die gegen die Tone zurücktretenden Sandsteine sind meist helle, weiße bis gelbliche, feinkörnige und sehr harte Dünnplatten, die an der Altenburg zu bis 60 cm dicken Bänken zusammenschließen können. Frank nennt diese Bänke den fränkischen Hauptsandstein. Auch die als Asteriasschichten beschriebenen dunklen blätterigen Tone mit Sandsteinplatten mit Kriechspuren und Netzwülsten finden sich vor. Auffallend häufig sind Lesestücke meerischen Angulatensandsteins mit netzförmig verzweigten Kleinrippeln.

Sehr reichhaltig ist die meist kleinwüchsige Fauna am Rothof bei Bamberg. Leider bestehen die Funde meist aus Lesestücken. Die Fauna sei hier nochmals zusammengestellt unter Benützung der Angaben von Gümbel und v. Ammon: *Ichthyosaurus* spec., *Plesiosaurus* spec., *Hybodus* spec., *Schlotheimia angulata* Schloth., *Cardinia listeri* Sow., *Cardinia concinna* Sow., *Ostrea sublamellosa* Dunk., *Lima pectinoides* Sow., *Modiola morrisi* Opp., *Gervilleia gracilis* Münst., *Myoconcha psilonoti* Qu., *Pecten trigeri* Opp., *Pleuromya liasina* Schübl., *P. crowcombeia* Moore, *Astarte* cf. *arcalis* Roem., *Unicardium* spec., *Taeniodon ellipticus* Dunk., *Tancredia securiformis* Dunk., *Cardium heberti* Terq., *C. philippianum* Dunk., *Turritella dunkeri* Terq., *T. zinkeni* Dunk., *Pleurotomaria angulati* Qu., *Actaeonina fragilis* Dunk.

Nachtrag zur Ausbildung des Rhätolias von Strullendorf. Durch einen neuerdings im südlichen Tiergartenholz nahe der Stelle, wo Profil I (Kuhn, 1933, S. 9) aufgenommen wurde, gefundenen Aufschluß ist es jetzt möglich, die stratigraphische Stellung des ersteren, die damals noch etwas unsicher war, genau anzugeben. Es war von vorneherein nicht unwahrscheinlich, daß hier Psilonotentone zur Ausbildung gekommen wären, zumal die Lage gegenüber dem Nordprofil einige m tiefer ist, ohne daß eine Verwerfung vorliegt.

Jetzt ist sicher, daß das früher mitgeteilte Profil I tonige untere Angulatenschichten (Asteriasschichten) aufschließt, da in nächster Nähe unter einem ähnlich mächtigen Tonkomplex, in dem sich bereits der Übergang zur sandigen Facies im N stärker geltend macht, die „Oolithbank" mit viel *Cardinia* cf. *acuminata* und *Turritella zinkeni* gefunden wurde.

Die damals zum Vergleich herangezogenen Schiefertone des Hauptsmoorwald-Profils gehören in die oberen Angulatenschichten. Genannte zahlreiche Pyritkonkretionen einschließenden Schiefertone werden von feinsandigen Dünnplatten mit *Cardinia* cf. *concinna* und der sonst üblichen Zweischaler-Gesellschaft unterlagert.

Neuerdings fand ich in der „Oolithbank" des Strullendorfer Nordprofils (Kuhn, 1933, S. 10, II, 4) außer *Cardinia* cf. *acuminata* Mart. und *Turritella zinkeni* Dunk. Zähnchen von *Saurichthys* cf. *acuminatus, Ostrea sublamellosa* Dunk., cf. *Mytilus psilonotus* (Quenstedt, Jura, Taf. 4, 14), *Lima* ex aff. *plebeia* Dewalque und Chap., ferner ziemlich häufig Formen, die den von Quenstedt (l. c.) als *Plagiostoma duplum* und *herrmanni* abgebildeten Arten sehr nahe stehen (ich vermute, daß es sich bei den von Gümbel genannten rhätischen *Pecten valoniensis* Defr. um eine ähnliche Form handelt). Diese Funde machen es meines Erachtens sehr wahrscheinlich, daß die „Oolithbank" wenigstens hier die Angulaten-Psilonoten-Grenze markiert.

Die tieferen Glieder des Rhätolias von Strullendorf sind nicht mehr gut aufgeschlossen. Frank gliedert sie im Anschluß an Gümbel folgendermaßen: 1. Schichten zwischen Oolithbank und unterem Sandsteinhorizont (geringmächtige sandige Schiefertone mit *Zamites distans).* 2. Unterer fränkischer Sandsteinhorizont mit *Sargodon tomicus, Ceratodus cloacinus* und *Hybodus cloacinus,* mit Linsen-Pflanzen führenden Schiefertonen an der Basis und oben. 3. Fränkischer Rhätsandstein mit Flora. Die anderweitig ausgeschiedenen Pflanzentone zwischen 2 und 3 fehlen hier.

Profil im südlichen Tiergartenholz (Nordhälfte).

9. Waldboden.
8. 1,20 cm grauer Schieferton mit einzelnen Toneisensteingeoden.
7. 4 cm zerklüftete, blauschwarz angelaufene, ockerbraune, grobsandige bis konglomeratische Sandsteinbank mit viel Schalentrümmern.
6. 32 cm senfbraune Dickplatten, feinkörnig. Sehr wenig *Cardinia* spec.
5. 1 m fahlgrauer Tonschiefer.
4. 6—8 cm Lage von Toneisensteingeoden.
3. Über 2 m, wie 5. Einzelne Toneisensteingeoden.
2. Gegen 20 cm grobsandiger bis feinstsandiger Tigersandstein mit kohligen Schachtelhalmresten und *Cardinia* cf. *acuminata* Mart., *Turritella zinkeni* Dunk. Oolithbank.
1. Typischer Bausandstein mit gröberen eisenschüssigen Lagen an der Obergrenze. Kohlige Pflanzenreste. Psilonotenschicht.

Der Rhätolias von Unterbrunn. In einem bisher noch nicht beschriebenen Aufschluß bei Unterbrunn am Main (Station Ebensfeld) traf ich schlecht aufgeschlossenen Bausandstein in etwa 10 m Mächtigkeit an. Er war weiter nicht zu gliedern. Eine abschließende Cardinienlage konnte ich nicht finden, doch reichern sich oben Gerölle an, die eine „Oolithbank" anzeigen dürften.

Die nun folgenden 7—8 m mächtigen Schiefertone bzw. Tonschiefer konnten infolge zu schlechter Aufschlußverhältnisse nicht mehr untergeteilt werden. Mit ihren Cardinien- und Kriechspurenplatten sind sie in die „Asteriasschichten" zu stellen.

Das Niveau des „Hauptsandsteins" ist hier vorwiegend tonig ausgebildet. Die Hauptfossilbank (7) ist gesteinskundlich der Schicht des Sassendorfer Profils sehr ähnlich. Auf Grund des gleichfalls rund 8 m

betragenden Abstands von der Oolithbank dürften sie wohl gleichzeitige Bildungen darstellen.

Profil Unterbrunn.

Nördlich Unterbrunn bei Staffelstein ist folgendes Profil aufgeschlossen:

9. 2 m Schieferton mit feinsandigen Dünnplatten.
8. 40 cm Konglomeratbank mit Schlotheimien.
7. 45 cm Hauptfossilbank. Weißlicher, feinkörniger sehr fester Sandstein mit wulstiger Unterfläche. *Schlotheimia* spec. (hochmündig), *Cardinia concinna, Ostrea sublamellosa, Turritella zinkeni* etc.
6. 10 cm fahlgrauer Ton.
5. 15—20 cm braune bis rostbraune feinkörnige Sandsteinbank, leicht in dünnen Platten spaltbar. Oberfläche mit feinsten Rippelmarken. Wenig Fossilien.
4. 30 cm hellgraue Schiefertone.
3. 35 cm hellgrünliche feinstkörnige Sandsteinbank mit wenig Fossilien.
2. 7—8 m grünlichgraue Tonschiefer mit dünnen Sandsteinbänkchen mit zahlreichen Cardinien und Kriechspuren.
1. 10 m Bausandstein, mittelgrobkörnig, weißlich bis gelb, Reste großer Equiseten, oben viele Gerölle. In Mulden bis 2 m mächtige Pflanzentone.

Auf der Oberfläche der Schicht 5 sind im Bereich des ehemaligen Steinbruches netzförmig verzweigte Kleinrippeln zu beachten, wie sie schon aus anderen Aufschlüssen genannt wurden. Quenstedt, Jura Taf. 5, Fig. 16 hat entfernt ähnliche Gebilde aus dem unteren Lias Schwabens als Tropfenplatte abgebildet und Krumbeck l. c. S. 239 nannte sie aus dem Rhätolias des Schnaider Grabens. Die profilmäßige Verfolgung dieser Kleinrippelhorizonte, deren Deutung, wie ich der Literatur entnehme, noch weniger sicher ist, indem sie in ganz flachem Wasser (1—2 cm) bis 188 m Tiefe entstehen können, wird eine lohnende Aufgabe für die Zukunft sein.

Ergebnisse.

In den nördlichen Regnitz-Restbergen erreicht der Rhätolias eine maximale Mächtigkeit von etwa 25 m. Das Fehlen der jüngeren Angulatenschichten durch Abtragung ist dabei nicht berücksichtigt. Der Mainberg-Horst schließt schon mit unteren meerischen Angulatenschichten ab. Im Maingebiet wird trotz vollständigerer Überlieferung die Mächtigkeit geringer. In Lias α_2 ist dort die Tonfazies vorherrschend.

Rhät und Psilonotenschichten können in den untersuchten Aufschlüssen nicht getrennt werden. Beide sind ganz vorherrschend in der Bausandsteinfazies entwickelt. Psilonotentone fehlen nördlich des Schnaider Grabens. Die älteste Cardinienbank (Oolithbank Frank's) scheint im allgemeinen die Psilonoten-Angulaten-Grenze darzustellen. Eine direkte Identifizierung mit der schwäbischen Oolithbank scheint mir nicht ratsam.

Die Angulatenschichten sind im Gebiet der Regnitzrestberge zurzeit schlecht aufgeschlossen und daher wurden nur Teilprofile namhaft gemacht. Besser sind die Aufschlüsse im Maingebiet.

Wichtigste Literatur.

Ammon, L. v.: Die Versteinerungen des fränkischen Lias. Seperat aus Gümbel, Geognostische Beschreibung der Fränk. Alb. Kassel 1891.

Frank, F., Beiträge zur Stratigraphie und Paläogeographie des Lias α in Süddeutschland. Mitt. Geol. Abt. Württ. Statist. L. A. Nr. 13. Stuttgart 1931.

Gothan, W., Die unterliassische Flora der Umgegend von Nürnberg. Abh. naturhist. Ges. Nürnberg 20. Nürnberg 1914.

Gümbel, K. W. v., Geologie von Bayern. Kassel 1894.

—, Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. Kassel 1891.

Häntzschel, W. u. Seifert, A., Groß- und Kleinrippeln im Elbsandsteingebirge. Mitt. Mus. Min. Geol. Dresden 1932.

Krumbeck, L., Zur Rätolias-Stratigraphie und -Geologie des Forchheimer Waldes etc. Sitzungsber. phys. med. Soc. Erlangen 63, 64. Erlangen 1933.

Kuhn, O., Stratigraphische Untersuchungen im Lias bei Bamberg. Centrabl. Mineral, Geol. Pal. Abt. B. Stuttgart 1933.

Quenstedt, F. A., Der Jura. Tübingen 1858.

Rüger, L., Versuch einer Paläogeographie der süddeutschen Länder an der Trias-Jura-Wende. Verhandl. naturhist. med. Ver. Heidelberg. N. F. H. 15. Heidelberg 1924.

Schlosser, M., Die Fauna des Lias und Dogger in Franken und der Oberpfalz. Z. deutsch. geol. Ges. 53. Berlin 1901.

Schrüfer, Th., Das Keuper- und Liasgebiet östlich von Bamberg. Bamberg 1887.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: 27

Autor(en)/Author(s): Kuhn Oskar

Artikel/Article: I. Beobachtungen im oberfränkischen Rhätolias 119-126