

NEUN PROFILE DURCH LIAS UND UNTEREN DOGGER
BEI HIRSCHAU IN DER OBERPFALZ

von

Franz Xaver Schnittmann ⁺⁾

Vorwort

Profile von S nach N

1. Steiniglohe
2. Schwärzer-Mühle
3. Mimbach 1
4. Mimbach 2
5. Silbergraben
6. Südlich vom Silbergraben
7. Krondorf
8. Kainsricht
9. Krickelsdorf

Schrifttum

⁺⁾ Dr. Franz Xaver Schnittmann, Studienprofessor i. R.
8425 Neustadt a. Donau, Herzog-Ludwig-Straße 27

Vorwort

Während seines Aufenthaltes in Hirschau von 1914-1921 und in Amberg von 1938-1953 hatte der Verfasser reichlich Gelegenheit sich in der erdgeschichtlich sehr interessanten, fossilreichen mittleren Oberpfalz zu betätigen. In Hirschau entstand seine Dissertation über Stratigraphie und Tektonik bei Ehenfeld. Dort wurden im Lias und unteren Dogger Profile aufgenommen und zahlreiche Versteinerungen, darunter auch 2 Dutzend neue Arten, gesammelt. Die Profile vom Geißbühl und vom Hag bei Ehenfeld sind bei SCHNITTMANN (1922) und KRUMBECK (1936 und 1944) ausführlich behandelt. Von Amberg aus wurden auf den Blättern der Geologischen Karte von Bayern 1:25 000 Blatt Nr. 6537 Amberg und Blatt Nr. 6437 Hirschau abermals Profile des Lias und unteren Dogger und solche des Malm in der weitesten Umgebung von Amberg aufgenommen und ihr reicher Inhalt an Petrefakten zonenmäßig erfaßt. Die Malmprofile wurden veröffentlicht (SCHNITTMANN 1955, 1958).

Bei Bearbeitung des Blattes Amberg hat W. TREIBS (TILLMANN, TREIBS & ZIEHR 1963) die einschlägigen Malm- und Liasprofile des Verfassers ausführlich behandelt. Bei Bearbeitung des Blattes Hirschau wurde der Hauptnachdruck auf die kaolinführende Trias und die Kreide mit ihren keramisch verwertbaren Tonen der Ehenfelder Schichten gelegt. Der Jura ist dabei, wie es scheint, zu kurz gekommen. Das ist bedauerlich; denn nach KRUMBECK (1936) u. a. ist gerade der Lias von Ehenfeld bis Paulsdorf östlich von Amberg am fossilreichsten in ganz Bayern.

Es haben sich auch Irrtümer eingeschlichen: Nicht auf dem Geißbühl ist ein gutes Profil des Posidonienschiefers, sondern gute Profile sind bei Krickelsdorf, Kainsricht und Mimbach; es heißt der Hag, nicht das Hag. *Trigonia navis* wurde niemals bei der Schwärzer-Mühle oder in der weitesten Umgebung von Amberg gefunden; *Cardium*, *Cardita* u. a. m. sind keine Gastropoden, sondern Muscheln; es heißt *Cryptaulax*, nicht *Cryptolax*. SCHNITTMANN hat im Aufschluß von Krondorf 22,9 m Opalinuston gesehen, aber nicht behauptet, es wäre die dortige Gesamtmächtigkeit des Doggers Alpha. Sie beträgt etwa das Doppelte. Es wäre schade, wenn die bei Hirschau aufgenommenen Lias- und Opalinuston-Profile in Vergessenheit gerieten, zumal sie schnell verfallen und verwachsen.

Im Anhang wird das wichtigste einschlägige Schrifttum über die mittlere Oberpfalz beigelegt, um interessierte junge Geologen zu weiteren Studien anzuregen.

Neustadt a. D., Februar 1965

Dr. F. X. Schnittmann

1. Steiniglohe

Profil SSE Steiniglohe an der neuen Straße Amberg-Hirschau bei km 8,
75 m östlich P. 439,7

Lias

Lias Gamma

m

- 0,50 gelber Mergel mit zahlreichen *Gryphaea cymbium*, var. *gigantea* GOLDF., *Passalothectis* cfr. *apicicurvatus* BLAINV., *P.* cfr. *ventroplanus* VOLTZ, *P. franconicus* MEYER.
- 0,60 Oolithisch-sandiger Mergelkalk von ursprünglich grauer bis blau-grauer Farbe, der schnell braun verwittert. Der Gehalt an kantengerundeten, unter 1 ccm großen Sandkörnern wechselt sehr stark. Er schließt eine Kalzitdruse mit Kristallen (-1/2 R) ein. Fossilien: *Fimbriyloceras fimbriatum* SOW., *Belemnites* wie oben, *Lima ehenfeldensis* SCHNITTMANN, *Gryphaea cymbium*, var. *gigantea* GOLDF., *Aequipecten acuticosta* GOLDF., *Waldheimia* cfr. *numismalis* LAM.

wahrscheinlich Lias Beta

- 0,33 Umbrafarben verwitterter Ton mit etlichen gerundeten Quarzkörnern und vereinzelt Schalenentrümmern.
- 0,30-0,50 Kalkarmer Sandstein mit groben, gerundeten Quarzkörnern, bräunlich verwitternd mit Limonitnestern.
- 0,80 Tonschiefer, oft umbrafarben mit gelben Streifen und mit Schalenentrümmern, Versteinerungsabdrücken, oben und unten mit Quarzkörnern, deren Zahl gegen die Mitte zu abnimmt. Durch Sand- und Geröllaufnahme geht er in den darunter liegenden Kalksandstein über.

Lias Alpha 3

- 0,50 sichtbar, aber im ganzen etwa 1,75 m mächtig folgt Kalksandstein mit oft 1 cm großen Quarzgeröllen. Bei Verwitterung wird er bräunlich. Er zeigt Mn O₂-Flecken und stellenweise Kaolin. Fossilien: *Belemnites* sp., *Waldheimia* sp.

2. Schwärzer - Mühle

20 m östlich der Schwärzer-Mühle bei Steiniglohe
Dogger Alpha

Überrollung durch Gehängeschutt aus dem Eisensandstein des Doggers
Beta.

m

- 0,50 Schwärzlichgrauer Mergel mit *Cryptaulax armatus* MSTR.
- 0,02 Limonitisches Band.
- 0,30 Grauschwarzer Mergel mit braunen Limonitflecken und Bändern.

m

- 0,13 Graue Mergelkalkbank mit *Leioceras opalinum* REIN. und *L. costosum* QU., durch eine dünne Mergellage in 2 Teile geteilt.
- 1,30 Schwarzgrauer, z. T. bräunlich gefleckter Mergel, teils zähe und in 2-3 cm dicke Brocken zerfallend, teils weich und wasserhaltig und in kleine dünne Scherben aufgelöst.
Versteinerungen-: *Acrocoelites conoideus* OPP., *Hastites subclavatus* VOLTZ.
- 1,20 Schwarzer, deutlich schieferiger Mergel, z. T. bräunlich verwittert mit zahlreichen schönen, oft bis 3 cm großen Gipskristallen.
Versteinerungen-: *Leioceras opalinum* REIN., *L. costosum* QU., *Pleydellia aalensis* ZIET., *Hastites subclavatus* VOLTZ, *H. neumarktensis* OPP., *Acrocoelites conoideus* OPP., *A. quenstedti* OPP., *A. triscissus* JANENSCH, *A. subtriscissus* KOLB, *A. graciliformis* KRUMBECK u. KOLB, *A. subgracilis* KOLB, *A. cfr. pyramidalis* ZIET., *A. rostriformis* THEOD., *Brachybelus breviformis* THEOD. mit *A. aff.* und *cfr. breviformis*, *Turritella opalina* QU., *Astarte voltzii* GOLDF., *Posidonia opalina* QU., ferner ein Schädelfragment eines Ichthyosauriers.
- 0,10 Schalenschicht (Lumachelle), sehr fossilreich mit fast allen oben angeführten Arten, dazu noch: *Lytoceras dilucidum* OPP. (groß!), *L. torulosum* SCHÜBL., *Harpoceras* sp. *cfr. discoideum* ZIET., *Dactylotheutis cfr. tubularis* Y. A. BD., *Salpingotheutis tricanaliculatus* ZIET., *Turbo heliciformis* ZIET., *Eutrechus duplicatus* MSTR., *Amberleya tenuistria* MSTR., *Rostellaria subpunctata* MSTR., *Pleurotomaria* sp., *Leda claviformis* SOW., *Nucula hammeri* DEFR., *Pronoë* sp., *Pinna* sp., *Pecten* sp., *Ostrea* sp., *Serpula* sp.
- 0,93 Schwarzgraue, ziemlich feste Mergel.
Versteinerungen: *Pleydellia cfr. aalensis* ZIET., *Leioceras opalinum* REIN., *L. costosum* QU., *Hastites subclavatus* VOLTZ, *H. neumarktensis* OPP., *Acrocoelites conoideus* OPP.

3. Mimbach 1

1 km SE Mimbach am Weg zum Lerchenberg, 300 m NE Punkt 471
Lias

m

- 0,70 Schwarzgraue Mergel mit Limonitknöllchen, braun verwitternd
- 0,02 Schalenschicht aus Flaserkalk, oben und unten mit Limonit überzogen, unten in Schalenkrus übergehend.
Versteinerungen: *Grammoceras*, jetzt *Pleydellia costulata* ZIET., *Pl. aalensis* REIN., *Pl. phaceleta* POMP., *Pl. mactra* DUM., *Pl. fluitans* DUM., *Lytoceras neumarktense* KRUMBECK, *Pseudolioceras falcodiscus* QU., also Arten der Aalensis-hircinum-Zone des Lias Zeta, zu denen sich noch solche aus der *Torulosum*-Zone des Dogger Alpha gesellen: *Thecocyathus tintinabulum* GOLDF.,

- m Amberleya tennistria MSTR. , Entrochus duplicatus GOLDF. ,
Hastites neumarktensis OPP. , H. cfr. subclavatus VOLTZ,
Brachybelus breviformis VOLTZ, Acrocoelites sp. , sp. juv. ,
Lytoceras cfr. dilucidum OPP. , Nucula hammeri DEFR. ,
Serpula sp. , Bryozoen.
- 2,05 Schwarzgraue Mergel mit Limonitknöllchen, entstanden aus Schwefelkies, braun verwitternd.
Versteinerungen: Brachybelus breviformis VOLTZ, Hastites subclavatus VOLTZ, H. neumarktensis OPP.
- 1,00 Schwärzliche Mergel mit Gipskristallen und Wurmröhren, stellenweise durchsetzt mit weißem Schalengrus.
Versteinerungen: Posidonia suessi OPP. , Thecocyathus tintinabulum GOLDF. . Die Radium- und Dispersum-Zone sind nicht abgeschlossen, aber ihre Anwesenheit durch Phosphoritsteinkerne von Dumortiera sp. , sp. und Belemniten dieser Zonen wahrscheinlich gemacht (KRUMBECK 1944).

4. Mimbach 2

100 m westlich Aufschluß Mimbach 1

Lias Epsilon

m

- 0,45 Leberboden, d. h. grobbrechende, meist hellgraubraun verwitterte Mergel.
- 0,02 Schwarze Platte mit Posidonia bronni VOLTZ, var. parva.
- 0,93 Leberboden wie oben, aber die Schichtflächen z. T. durch Braunstein geschwärzt.
Versteinerungen: Dactylotheutis incurvatus ZIET. (lange Form!), D. digitalis VOLTZ, D. tubularis Y. a. BD. , D. acuarius ventricosus QU. , D. acuarius macer QU. , D. n. sp. (mit einer langen Furche!), Salpingotheutis cfr. longisulcatus VOLTZ, S. tricanaliculatus ZIET. , Acrocoelites tripartitus Schloth (?), u. a. Acrocoelites sp. , sp. , juv.
- 0,04 Schwarze, zähe, feste Schieferplatte.
- 0,60 Leberboden, braun verwittert.
Im Liegenden folgen Monotis- und Communis-Bank.

5. Silbergraben

östlich von Mimbach, 300 m WNW P. 468

Lias

Jurensismergel, darunter

Lias Epsilon

m

- 1,70 Papierschiefer
- 0,10 Monotis-Bank

m

- 0,10 Schiefer
- 0,10 "Communis-Bank"
- 2,00 Posidonien-Schiefer.
- 0,10 Bituminöse Kalkbank mit Harpoceras cfr. Lythense Y. a. BD.
- 1,10 Posidonien-Schiefer mit Inoceramus dubius SOW.
- 0,10 Kalkbank, in "Brotlaibe" aufgelöst, wohl Serpentinum-Bank.
- 2,10 Schiefer.

Lias Delta

- 0,35 Grobbrechende Mergel.
- 0,22 Schwärzliche bis grüngraue, harte Kalkbank mit Belemniten.
- 0,02 Mergel.
- 0,14 Schwärzlich- bis grüngraue Kalkbank mit Belemniten.

Lias Gamma

- 0,14 Grünlicher bis graugrüner Mergel mit gelblicher Streifung an den Stellen, wo Belemniten eingelagert sind (vergleiche das Obere Belemnitenlager des Lias Gamma bei Ehenfeld).
- 0,22 Schwärzliche bis schwarzgraue Bank mit schwarzen Ooiden, sehr hart wegen der Schwefelkiesbeimengung wie auch die übrigen Kalkbänke.
- 0,06 Mergel.
- 0,45 Kalkbank.

Lias Beta

- 0,20-0,25 Feiner gelber, lehmiger Sand mit Limonitkrusten in der Mitte und unten.
- 0,20-0,50 Lockerer gelber, grober, lehmiger Sand.
- 0,05 Grauer, sandiger Ton.

Lias Alpha 3

- 2,35-2,40 Braungelber, grober Arietensandstein (weiter unten am rechten Ufer).

Keuper

m

- 8,00 Rätsandstein, oben weiß und tonig.
- 40-45 Feuerletten. 25 m unter dem Hangenden liegt eine 0,25 m mächtige weiße, grobkörnige, dolomitische Sandsteinbank. 30-35 m unter dem Hangenden steht die Plateosaurus-Konglomeratbank an

6. Südlich vom Silbergraben

östlich von Mimbach, 400 m WSW P. 468

Lias

m

- 0,08 Kalkbank.
- 0,03 Mergel.
- 0,09 Kalkbank.
- 0,01 Mergel.
- 0,08 Kalkbank.
- 0,03 Mergel.
- 0,12 Kalkbank.
- 1,60 Posidonien-Schiefer.
- 0,09 Kalkbank.
- ca. 2,00 Posidonien-Schiefer
- 0,12 Kalkbank mit *Hildoceras* cfr. *bifrons* SOW.
- ca. 3,00 Papierschiefer.

7. Krondorf

SW vom Dorf bei Gebenbach, 200-250 m westlich P. 477.

Lias

m

- 22,96 Grauschwarzer, magerer Tonmergel, in kleine Schüppchen mit grauem Gipsüberzug zerfallend. In je 0,05 m Abstand sind Streifen von Limonit, in denen manchmal Toneisensteinknollen stecken. Die oberen Lagen enthalten Kalkknollen. Bisher keine organischen Reste.
- 0,09 2 Platten grauen Mergelkalkes, je 3 cm dick, durch eine ebenso dicke Mergellage getrennt mit *Leioceras opalinum* REIN., *L. costosum* QU., *Cerithinella* sp., *Lytoceras torulosum* SCHÜBL.
- 3,04 Grauschwarze, fette Mergel mit kleinen Gipskristallen und Limonitknollen. Die Brocken des Mergels zeigen außen eine graue Verwitterungsrinde und auf den Flächen der Schieferplättchen gelblichbraune Limonitkrusten (Schwefelkieszersetzung mit Neubildung von Gips und Limonit).
- 2,10 Mergel des obersten Lias Zeta: Grauschwarz mit Limonitputzen, Gips weniger hervortretend, sonst wie vorige.
Versteinerungen: *Pseudolioceras falcodiscus* QU., *Pleydellia aalensis* ZIET., *Pl. phaceleta* POMPECKI, *Hastites neumark-tensis* OPP., *H. toarcensis* OPP., *H. subclavatus* VOLTZ, *H. bergensis* KOLB, *Acrocoelites graciliformis* KOLB.
- 2,18 Ursprünglich schwarzgraue, bläulich schimmernde, fette Mergel, braun verwittert, schwarz gefleckt durch Kohle, mit Limonitputzen und Phosphoritknauern (Radium- und Dispansum-Zone?).

m

Versteinerungen: Phosphoritsteinkerne von *Dumortiera* sp., sp., *Acrocoelites graciliformis* KOLB, A. sp., *Hastites subclavatus* VOLTZ, *Dactylotheutis similis* SEEB., D. aff. *hebetatus* Ernst, D. *tubularis* Y. A. BD., D. *acuarius ventricosus* QU., *Salpingotheutis Hartmanni* LISS., S. *blomenhofensis* KOLB, S. *nova species* (mit einer langen Furche), *Pentacrinus jurensis* QU.

- 1,29 Leberboden des obersten Lias Epsilon: Ursprünglich schwarzgraue, in groben Stücken brechende magere Mergel mit hellgraubrauner Verwitterung, ohne Gipskristalle und Limonitknollen, auch ohne Kalkknuern mit wenigen, tektonisch zerbrochenen und wieder zusammengeheilten Belemniten, ähnlich wie in der Radiosum- und Dispansum-Zone.

Versteinerungen: *Dactylotheutis digitalis* BLAINV., D. *incurvatus* ZIET, *Acrocoelites* cfr. *graciliformis* KOLB, 1 Wirbel eines *Ichthyosaurus* in der Mitte der Schichten.

- 0,06 Kalkplatte, bituminös.
 0,05 Mergelschiefer.
 0,12 Monotis-Platte.
 0,05 Mergelschiefer.
 0,11 "Communis"-Platte.
 0,06 Stinkkalkplatte.
 0,09 Stinkkalkplatte mit *Dactylotheutis acuarius* QU.

8. Kainsricht

120-150 m nördlich vom Dorfe am Weg

Lias

Jurensismergel, darunter

m

- 1,70 schwärzlicher, braunverwitterter bituminöser Papierschiefer.
 0,10 Monotis-Kalkbank.
 0,06 Papierschiefer wie oben.
 0,12 Athleticum (Communis-) Kalkbank.
 1,30 Posidonien-Schiefer, schwarzgrau, dickschieferiger und schwerer verwitternd als Papierschiefer.
 0,16 Kalkbank, in 5 Platten zerfallend mit *Dactylioceras* sp.
 0,85 Posidonienschiefer.
 0,11 Kalkbank mit *Inoceramus dubius* SOW.
 1,25 Posidonien-Schiefer.
 0,15 Kalkbank mit *Dactylioceras commune* SOW., Fischschuppen und Fischgräten (Serpentinum-Bank).
 0,70 Grauer Mergel.
 0,18 Brauner, schließlich weißlich verwitternder Papierschiefer. (Wegen des Gehaltes an Gips, der infolge Zersetzung von Schwefelkies durch Einwirkung der entstandenen Schwefelsäure auf kohlensauerer Kalk entstand).

m

- 0,22 Graugelber, feinsandiger Ton mit 3 Schmitzen Papierschiefer in der Mitte.
 0,13 Papierschiefer.
 0,08 Grauer bis rostgelber, feinsandiger Ton.
 1,75 Papierschiefer. Bis Lias Gamma sind es noch 0,20-0,30 m. Lias Delta fehlt hier.

9. Krickelsdorf

Am nördlichen Dorfrand, nördlich von Gebenbach
 Lias

m

- 2,00 Jurensismergel, braun verwitternd mit Belemniten (*Dactylotheutis digitalis-irregularis* GU., *Salpingotheutis subtubularis* KOLB., *Acrocoelites graciliformis* KOLB u. a.).
 1,60 Feinblättriger Papierschiefer mit *Salp. tubularis* Y. A. BD. 0,15 m über der Monotis-Bank.
 0,10 Monotis-Bank: Schwärzlichgrauer, bituminöser Kalk mit großen, deutlich gerippten Individuen der *Pseudomonotis substriata* ZIET.
 0,06-0,13 Grauschwarzer, mit kristallinem Kalk imprägnierter Schiefer.
 0,12-0,16 "Communis-Bank", ähnlich der Monotis-Bank, jedoch oben meist mit kaum gerippter *Pseudomonotis substriata*-Brut, unten mit *Dactyloceras athleticum* SIMPS., flachgedrückt.
 0,15 Schwarzgrauer, bituminöser Schiefer.
 0,05-0,08 Schieferige, bituminöse Mergelkalkplatte mit *Ps. substriata* SOW. (ZIET), *Inoceramus dubius* SOW., besonders aber mit weißschaligen *Posidonia bronni* VOLTZ, Var. *parva*-Individuen.
 1,65 Posidonien-Schiefer, grauschwarz, bituminös, spröder und in dickeren Platten brechend als der Papierschiefer.
 0,08-0,10 Schieferige, bituminöse Mergelkalkbank, oft in einzelne Platten aufgelöst.
 1,25-1,30 Posidonien-Schiefer.
 0,17-0,21 Schwarze, ziemlich feste bituminöse Kalkbank mit *Hildoceras bifrons* BRUG., *I. dubius* SOW., Fischschuppen und Fischgräten.
 0,65 Dünnblättriger, schwarzgrauer, hellgraubraun bis braun verwitterter, außen und oben mit weißlichen Gipsausblühungen oder mit gelblichbraunem Limonit beschlagener Papierschiefer, der 0,25 m über der Sohlfläche eine 0,07 mächtige, unterbrochene weißliche feinsandige Tonbank führt.

m

- 0,10-0,12 Gelbliche bis weißliche, feinsandige Tonbank.
- 0,45 Papierschiefer.
- 0,10 Laibsteine, z. T. oder ganz durch fuchsroten Ocker oder Papierschiefer ersetzt.
- 1,15 Papierschiefer. Etwa 0,30 m tiefer steht der dunkelgraue, oolithische sandige Kalk des Lias Gamma an. Lias Delta fehlt auch hier (KRUMBECK).
Sperber erwähnt aus den Posidonienschiefern noch *Coeloceras anquinum* REIN., *Solemya bollensis* QU., *Ostrea falcifera* QU., *Belemnites tripartitus* SCHLOTH. (?), aus den Papierschiefern Gagat und Schichten von feinkörnigem, braungelben, rostbraunen, weißgrauen Sandstein mit wenig Glimmer und Kreuzschichtung.
Hier dürfte eine Verwechslung mit Ton und Ocker vorliegen.

Schrifttum

- ARKELL, W. J.: *Jurassic geologie of the world.* - Edinburgh-London. 1956
- v. AMMON, L.: *Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Passau.* - München 1875.
- " - : *Die Versteinerungen des fränkischen Lias.* - Anhang in Gümbel 1891.
- " - : *Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der fränkischen Alb.* - München 1899.
- BAUBERGER, W., HAUNSCHILD, H., SCHNEIDER, E. Fr., TILLMANN, H.: *Geologische Karte von Bayern 1:25000 Bl. Nr. 6437 Hirschau mit Erläuterungen.* München 1960.
- BENECKE, E. W.: *Beiträge zur Kenntnis des Jura in Deutsch Lothringen.* - Abhandlungen geol. Spezialkarte Elsaß-Lothringen. Straßburg 1898.
- BRUNNHUBER, A.: *Die geologischen Verhältnisse von Regensburg und Umgebung.* - 2. Auflage. Regensburg 1921.
- DORN, P.: *Paläogeographische Studien über das jurassische Posidonienschiefer-Meer Deutschlands.* - Tübinger naturw. Abh. Heft 15. Stuttgart 1936.
- DUMORTIER, E.: *Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhone.* - 3. Lias moyen. Paris. 1869.
- ENGEL, Th. und SCHÜTZE, E.: *Geognostischer Wegweiser durch Württemberg.* - 3. Aufl. Stuttgart 1908.
- GOLDFUß, A.: *Petrefacta Germaniae.* - Düsseldorf. Teil 2. Muscheln. 1834-1840 Teil 3. Schnecken. 1840-1844.

- GUDDEN, H. u. TREIBS, W. : Geologische Karte von Bayern 1:25 000
Bl. Nr. 6436 Sulzbach-Rosenberg/Nord mit Erläuterungen. München 1961.
- GÜMBEL, W. : Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern.
IV. Frankenjura. - Kassel 1891.
- KOLB, H. : Die Belemniten des jüngeren Lias Zeta in Nordbayern. -
dtsh. geol. Ges. - 94, Heft 3/4 Berlin 1942.
- KRUMBECK, L. : Geologische Karte von Bayern 1:25 000 Blatt Erlangen Nord mit Erläuterungen. München 1931.
- " - : Zur Stratigraphie des Lias in Nordbayern. I. Lias Beta. - NJ. Mineral. B. B. 68 B, 1-126, Stuttgart 1932.
- " - : Stratigraphie und Faunenkunde des Lias Gamma in Nordbayern. - Z. dtsh. geol. Ges. 88, Berlin 1936.
- " - : Fallaciousus-Schichten (Lias Mittel-Zeta) bei Unterstürmig (Oberfranken). - Zbl. Mineral. 1941. Stuttgart 1941.
- KRUMBECK, L. : Zur Stratigraphie und Faunenkunde des Lias Zeta in Nordbayern. Teil I. - Z. dtsh. geol. Ges. 95, Berlin 1943. 279-340. Teil II. Ebenda 96. Berlin 1944. 1-74.
- OPPEL, A. : Der mittlere Lias Schwabens. - Stuttgart 1853.
- " - : Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. - Stuttgart 1856-58.
- ORBIGNY, A. d. : Paleontologie francaise. Terrains jurassiques. 1. Cephalopodes. Text und Atlas.
- POMPECKI, J. : Beitrag zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura. - Lieferung 2. Stuttgart 1896.
- QUENSTEDT, A. : Petrefaktenkunde Deutschlands. Text und Atlas des 1. Teils: Cephalopoden. - Tübingen 1849.
- " - : Der Jura. Text und Atlas. - Tübingen 1858.
- " - : Die Ammoniten. 3 Bände. - Stuttgart 1885-1888.
- RAU, K. : Brachiopoden des mittleren Lias Schwabens mit Ausnahme der Spiriferinen. - Geol. paläont. Abh.(N. F.) 6. Heft 5, Jena 1905.
- SCHLOSSER, M. : Die Fauna des Lias und Doggers in Franken und in der Oberpfalz. - Z. dtsh. geol. Ges. 74. Berlin 1922.
- SCHNEID, Th. : Über Raseniiden, Ringsteadien und Pictoniiden des nördlichen Frankenjura. Abt. I, II, III. - Paläontographica 89-91. Abt. A. Stuttgart 1939 u. 1940.
- " - : Über Ataxioceratiden des nördlichen Frankenjura. - Paläontographica 96 Abt. A. Stuttgart 1944.

- SCHNITTMANN, F. X. : Beiträge zur Stratigraphie der Oberpfalz. -
Z. dtsh. geol. Ges. 74. Berlin 1922.
- " - : Die Steinbrüche im Malm des Vilstales bei Amberg
und seiner weiteren Umgebung. - Acta Albertina
Ratisbonensia. - 1. Teil Bd. 21, 27-62. Regensburg
1956/58. - 2. Teil Bd. 22, 86-115
- " - : Riesenammoniten der mittleren Oberpfalz und des
benachbarten Mittelfranken. - Ebenda 23, 41-44.
4 Bilt. Regensburg 1959/60.
- SCHUSTER, M. : Abriß der Geologie von Bayern in 6 Abteilungen. -
München 1923-29.
- SPERBER, H. : Geologische Untersuchungen im Bereich des Hahn-
bacher Sättels. - Diss. Erlangen.
- TILLMANN, H. , TREIBS, W. , ZIEHR, H. : Geologische Karte von Bayern.
Blatt Nr. 6557 Amberg mit Erläuterungen. -
München 1963.
- WERNER, E. : Über die Belemniten des schwäbischen Lias. -
Paläontographica 59. Stuttgart 1913.