Veröff. Naturkundemuseum Erfurt 1994 S. 60 - 71

Vorläufige Mitteilung über das Austreichen von Mittleren LIAS am Großen Seeberg bei Gotha

TORSTEN KRAUSE, Erfurt

1. Einleitung

Die Rät- und Liasvorkommen im Gebiet der Drei Gleichen und auf dem Großen Seeberg bei Gotha sowie im Raum Eisenach sind die Relikte einer ehemals in ganz Thüringen vorhanden gewesenen Sedimentationsabfolge der Obersten Trias und des Unteren Juras.
Die Ursache der noch heutigen Existenz in den oben genannten Gebieten und der noch nicht vollständigen Abtragung liegt in der Tatsache begründet, daß die Vorkommen an geologische Störungen gebunden sind.
Es handelt sich im allgemeinen um kleinflächige Lokalitäten mit ungünstigen Aufschlußverhältnissen. Die wissenschaftliche Bedeutung für die petrologische und paläontologische Erforschung des Unteren Juras Thüringens, als Bindeglied zwischen den norddeutschen und süddeutschen Vorkommen, wurde bereits sehr früh erkannt (v.HOFF 1807; HESS 1820; CREDNER 1839, 1860; SCHÄFER 1901, 1907, 1918; PUTZER 1938; AMTHOR 1901, 1913; ZIMMERMANN 1913; BURBACH 1886, 1887; LANGENHAN 1883; BAUER 1882, 1889).
Die folgende Abhandlung beschreibt das Ausstreichen des unteren Mittellias (Carixium = Unterpliensbachium) am Großen Seeberg bei Gotha.

2. Lage und Morphologie

Die sich im Südosten der Stadt Gotha anschließenden, größtenteils bewaldeten Höhenzüge Kleiner und Großer Seeberg verdanken ihre heutige Form der Saalfeld-Arnstadt-Gotha-Eichenberg-Störung, die von Südosten nach Nordwesten das Thüringer Becken parallel zur Streichrichtung des Thüringer Waldes durchzieht.
Die Fortsetzung der Seeberge bildet im Nordwesten der Gothaer Kranberg, im Südosten nach Überschreiten der Apfelstädtaue schließt sich das Gebiet der Drei-Gleichen an.
Der Große Seeberg mit 409,2 m ü.M. bildet eine bogenförmige Erhebung südwestlich der Gemeinde Seebergen und wird aus den Gesteinen des Mittleren und Oberen Keupers sowie derer des Unteren und Mittleren Lias aufgebaut, die stellenweise durch quartäre Sedimente diskordant überlagert werden.
Im Süden wird dieser Aufbau durch eine teilweise saiger stehende Muschelkalkscholle, die fast in Streichrichtung der Störungszone liegt, begrenzt. Eine vollständige geologische Beschreibung dieses Gebietes erfolgte bereits von PUTZER (1938).
Als militärisches Sperrgebiet war das Betreten großer Teile der Seeberge für lange Zeit nicht möglich. Es unterblieben auch aktuellere geologische Untersuchungen. Nachdem der Große Seeberg teilweise wieder öffentlich zugänglich ist, führte der Verfasser einige Lesesteinkartierungen, vor allem im Bereich des nach Süden abfließenden Struthbaches, durch.

Aufmerksam geworden durch Literaturrecherchen sowie durch eine mündliche Mitteilung des aus Seebergen stammenden Sammlers R. RÖHBOCK, der bereits isolierte Belemnitenreste auf einer Ackerfläche fand, und in dessen Sammlung der Verfasser ein Ammonitenbruchstück aus dem Mittleren Lias des Großen Seeberges bestimmte, wurde bei den Begehungen verstärkt auf das Ausstreichen des Mittleren Lias geachtet.

3. Zu historischen Beobachtungen des Mittleren Lias am Großen Seeberg

Erstmalig entdeckte man Gesteine des Mittleren Lias am Großen Seeberg im Jahre 1879 beim Bau des Stollens, der den damaligen Rätsandsteinabbau „Schmidtschen (Berliner) Bruch" entwässern sollte. Eine Zusammenstellung der dabei aufgefundenen Fossilien und eine stratigrafische Beschreibung gaben LANGENHAN (1883), BAUER (1889) und SCHÄFER (1901). PUTZER (1938) beruft sich in seinen Ausführungen weitestgehend auf die von SCHÄFER (1901) gemachten Aussagen zur Petrologie, Stratigrafie und Paläontologie, und er schreibt dazu weiter:

„...Die geologische Aufnahme 1937 ergab, daß nur der Untere Lias zutage streicht und nicht wie in der von BAUER (1889) stammenden Kartierung auch der Mittlere Lias." (PUTZER, 1938, S. 345)

„... Mergel, Tone und Kalkbänkchen sind die Gesteine des Mittleren Lias, γ und δ, ohne daß die Mächtigkeit annähernd angegeben werden kann. Wie ich S. 346 ausführte, streicht der Mittlere Lias am Seeberg nirgends zu Tage; er wurde 1879/80 in dem N-S ziehenden Wasserstollen (s. Karte, S. 329) aufgeschlossen und durch seinen Fossilgehalt von SCHÄFER (1901, 1918) als γ und δ gedeutet." (PUTZER, 1938, S. 362)

Leider ist die von PUTZER (1938) zweimal aufgestellte Behauptung nicht richtig. Das von BAUER (1889) eingetragene Vorkommen von Mittleren Lias (stollennahe Ackerfläche) in die geologische Spezialkarte 1:25000 „Blatt Gotha", das durch die beim Stollenbau gewonnenen Erkenntnisse gestützt wurde, ist durchaus zutreffend. Nur die dargestellte Ausstrichsfläche erscheint etwas zu groß.
SCHÄFER (1901, S. 35) gibt am Ende seines Beitrages noch folgenden kurzen Hinweis:

„...Ursprünglich war die Arbeit über den Lias ausführlicher geplant. Da jedoch die Drucklegung dieser Mitteilungen drängte, war bei der mir hierzu nur sehr spärlich zu Gebote stehenden Zeit eine Aufarbeitung des vorliegenden Materials ausgeschlossen..
...Kurz will ich noch erwähnen, dass ich im Herbst 1895 den mittleren Lias in grösserer Ausdehnung auch westlich der Stollenanlage und ebenso Reste dieser Ablagerung in der Nähe der von mir beschriebenen Arietenschichten aufgefunden habe. Weitere Mitteilungen hierüber muss ich mir aus den erwähnten Gründen vorbehalten."

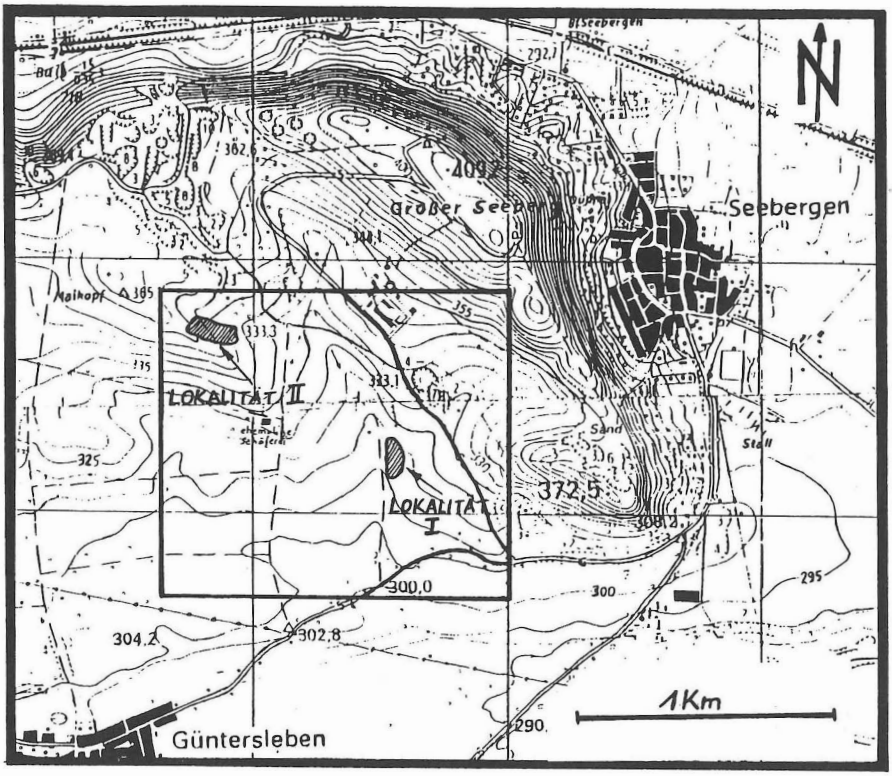
Bereits wenige Jahre nach der erwähnten Arbeit von SCHÄFER (1901) und vierunzwanzig Jahre nach dem Erscheinen der Geologischen Karte zum Großen Seeberg von BAUER (1889) schreibt AMTHOR (1913, S. 146), indem er BURBACH (1886) zitiert:

„...In der Nähe der gemachten Verwerfungsspalte sowie südöstlich von der erwähnten Mulde liegen ziemlich reichlich Belemniten paxillosus, Bel. clavatus, an der letztgenannten Stelle auch selten Amaltheus margaritatus; sie deuten auf das Vorhandensein auch des Mittleren Lias hin."

Mit diesen Zitaten ist das oberflächige Ausstreichen von Gesteinen des Mittleren Lias bereits zur Jahrhundertwende bestätigt worden. Die später von PUTZER (1938) gemachten irrtümlichen Aussagen beruhen möglicherweise darauf, daß die oben erwähnten Vorkommen zur Zeit seiner Beobachtungen als Grünflächen genutzt wurden und so einer geologischen Aufnahme nicht zugänglich waren.

4. Über das gegenwärtige Ausstreichen des Untercarix am Großen Seeberg

In den letzten zwei Jahren fand der Verfasser am Großen Seeberg beide in der Literatur zitierten Lokalitäten wieder, in denen Gesteine und Fossilien als Belege für das Ausstreichen von Unteren Pliensbachium (= Carixium) auftreten (Karte I).



Karte 1: Ausschnitt aus der Volkswirtschaftskarte der ehemaligen DDR (1:25000)
Lage des Großen Seeberges mit den eingetragenen Lokalitäten I und II

4.1. Lokalität I

Bei der Lokalität I handelt es sich um das Vorkommen, das bereits von SCHÄFER (1901) und BURBACH in AMTHOR (1913) publiziert wurde. Außerdem stimmt es mit dem in der Geologischen Karte von BAUER (1889) eingetragenen überein.

Geht man auf der linken Seite des nach Süden fließenden, mit Pappeln besäumten, Baches (der von einem Teich unterhalb des Neubaus ausgeht) entlang, so gelangt man nach ca. 300 m vom Ende des Pappelwäldchen auf eine im Feld gelegene Senke. An dieser Stelle wird der Bach überbrückt, daneben befindet sich ein alter Jagdansitz. Steht man nun vor dieser Mulde, so sieht man im Südosten die ehemalige zugewachsene Halde am Ausgang des inzwischen verstürzten Wasserleitungsstollen. Direkt oberhalb der Mulde ist an der Pappelaufforstung neben einem

Lesesteinhaufen ein alter Entlüftungsschacht des Stollens zu sehen (mit Betonring markiert). In dieser Senke liegen auf einer Fläche von 30 x 30 m die ausstreichenden Schichten des Untercarixium. Das Vorkommen befindet sich annähernd in derselben Streichrichtung, die LANGENHAN (1883) in seiner Schichtskizze über das bekanntgewordene unterirdische Vorkommen aus dem Stollen angibt. Eine Begehung mit Herrn Diplom-Geologen Dr. W. ERNST (Greifswald) im Herbst 1993 bestätigte die Richtigkeit der getroffenen Aussage.

4.2. Lokalität II

Das zweite Vorkommen liegt in einer morphologischen Mulde an der Südostgrenze des Militärgeländes und wird von einer fast saiger stehenden Muschelkalkscholle als morphologische Erhöhung im Süden (Verlängerung des Maikopf) abgegrenzt. Es wurde von SCHÄFER (1901) nur kurz erwähnt.
Läuft man von dieser Steilstufe in die Mulde hinein, so findet man auf der Hälfte des Hanges Lesesteine aus dem Untercarixium. Die Lagerung der Schichtenfolge ist auf Grund der tektonischen Gegebenheiten in diesem Gebiet sehr kompliziert und noch nicht eindeutig festgestellt. Da zum Zeitpunkt des Wiederauffindens im Frühjahr 1994 auf der Lokalität bereits die alljährliche Ackerbestellung begann, konnten nur drei kurzfristige Belegschürfe erfolgen. Wie bei Lokalität I handelt es sich um ein autochthones Vorkommen von Lias γ. Die Schichten fallen noch steiler ein als man es an der Geländemorphologie erkennen kann. Außerdem scheinen sie nicht mit in die Richtung der Muschelkalkscholle zu streichen, sondern in einem spitzen Winkel dazu zu stehen.
Möglicherweise handelt es sich im Gesamtaufbau um eine geologische Muldenstruktur, die im Südwesten durch die oben erwähnte Muschelkalkscholle im Südwesten geteilt wurde und deren Scheidelpunkt sehr tief liegt. Das hat zur Folge, daß unter den im Zentrum der Mulde sehr mächtigen quartären Bodenbildungen noch höheres Pliensbachium (? Unterdomerium) lagern könnte. Unklar ist, ob der Untere (?) Muschelkalk, der mit Lesesteinen direkt im Südwesten der Lokalität auftritt, im Untergrund ansteht oder nur eine Abrutschmasse der nahegelegenen Steilstufe (Maikopf) ist.
Mit dem Ausweiten der Mulde nach Südosten werden durch die Zunahme der Bodenbedeckung weitere Aussagen erschwert. Zu erwähnen wäre, daß südlich des Teiches unterhalb des Weges bereits wieder die hier bereits stark entkalkten Arietitenschichten auf dem Acker als Lesesteine zu finden sind. Der Nordschenkel der Mulde baut sich vom Norden nach Süden aus den Schichten des Oberräts und des Hettangium (Psiloceraten-, Schlotheimienschichten) und Sinemurium (Arietitenschichten) auf.
Höhere Schichtglieder wurden hier bisher nicht gefunden. Auf Grund der hier geringmächtigen holozänen Überdeckungen bietet sich das Anlegen kleinerer Schürfe an, um Einblick in die Lagerungsverhältnisse zu gewinnen und die noch fehlenden Schichtglieder des Pliensbachium (vor allem Basisbereich mit der „taylori"-Subzone) aufzufinden.
Nach PUTZER (1938, S. 359) baut sich die gesamte Mulde nur aus Gesteinen des Lias α 3 auf:

„...SCHÄFER hat *Ophioceras raricostatum* Ziet. und *Aegoceras bifer* Qu. in „gelben verwittertem Gestein" an dem nach S fließenden Bach gefunden, offenbar in einem Lager. Der Fundort dieses Gesteins muß (s. Karte, S. 329) in direkter Nachbarschaft von meinem Schurf liegen; das ganze Material des Ackers S des Weges halte ich für j Lu α 3."

Nach der Angabe von SCHÄFER (1901, S. 32) fand aber bereits BURBACH den ersteren der Ammonitenspezies und schreibt dazu:

„...Nach einer mündlichen Mitteilung des Professor BURBACH fand der selbe an diesem Bache in den zur Vertiefung ausgehobenen Gesteinen einen *Ophioceras raricostatum* Ziet. .Dieser Fund spricht dafür, dass auch die oberen Schichten des unteren Lias auf dem Seeberge nicht fehlen...".

Die beiden aufgeführten Ammonitenspezies werden heute als *Echioceras raricostatum* (ZIET.) und *Bifericeras bifer* (QU.) benannt und sind allerdings noch Vertreter des Sinemurium (Lias β).

5. Petrologie und Paläontologie

Besonders im Frühjahr und im Herbst treten nach dem Pflügen der Ackerfläche bis dezimetergroße Lesesteine zu Tage. Außerdem ist eine Aufhellung des Ackerbodens durch den Zerfall hellerer Tonmergelsteine zu erkennen. Belemnitenrostren, die aus den Mergeln und Tonsteinen stammen, sind oftmals in großen Mengen aufzufinden.

5.1. Petrologischer Teil

Folgende Lesesteine wurden an beiden Lokalitäten gefunden und bestimmt (vorerst ohne lithostratigrafische Einordnung). Sie sind stellvertretend für analoge Gesteine aus dem Carixium von Nordwest- und Süddeutschland:

TYP 1 helle, weißgraue harte splittrige Bioklastcalcolutite, mit stellenweise helle grüner Fleckung, sie führen zahlreich *Polymorphites* sp. u. *Beaniceras* sp. (entspricht wahrscheinlich den in Nord- und Süddeutschland gefundenen „Fleckenkalken")

TYP 2 grünlichgraue Mergelsteine mit millimetergroßen Limonitintraklastiten und Ooiden aus Limonit, die stellenweise lagig angeordnet sind

TYP 3 graubraune Kalksteine mit grünlichen Reduktionshöfen, die durch rote Eisenoxidbänder voneinander getrennt sind, häufig Ooide

TYP 4 grüne und rötliche, teilweise bankige Tonsteine, sie führen zentimetergroße weißgraue bis gelbliche Tonsteinintraklasten mit Siderit sowie limonitische Ooide und aufgearbeitete Belemnitenrostren, Echinodermengrus, *Platypleuroceras* sp., *Uptonia* sp.

TYP 5 heller dünnplattiger Echinodermenbioclastcalcorutit mit mergeligem Bindemittel

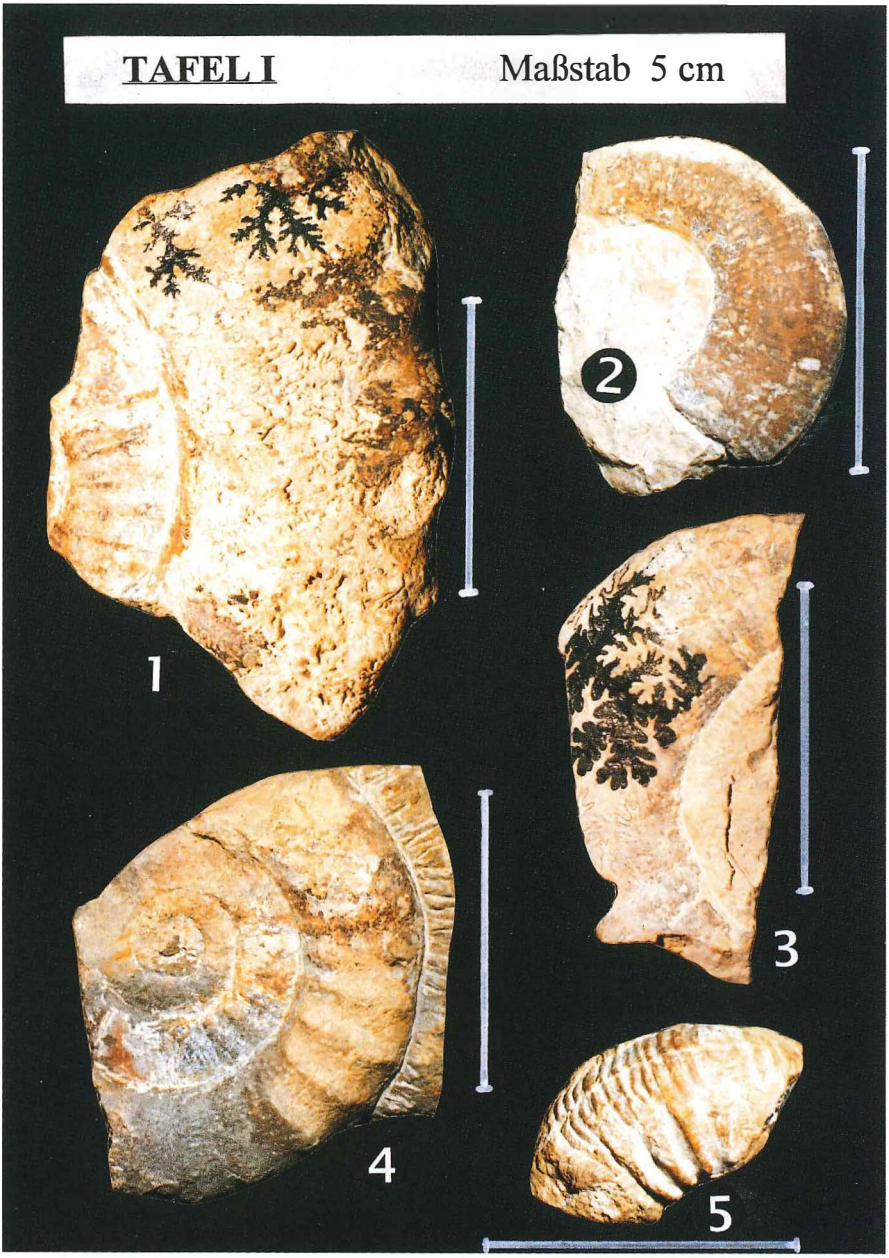
TYP 6 hellgelbe und graublaue weißfleckige, flasrige Mergelsteine

5.2. Paläontologischer Teil

Beide Lokalitäten unterscheiden sich in ihrem Artenspektrum kaum, jedoch ist die Quantität der gefundenen Fossilien in bezug auf die verschiedenen Subzonen unterschiedlich. Lokalität II konnte auf Grund des flächenmäßig größeren Ausstriches besser besammelt werden. Da es sich um Lesefunde handelt, sind diese meist unvollständig und bereits stark korrodiert. Die aufgefundene fossile Fauna setzt sich aus Ammoniten, Belemniten, Brachiopoden, Bivalven und Echinodermenresten zusammen und repräsentiert das Untercarixium. Trotz relativer Seltenheit von Ammoniten kann bereits mit Hilfe der gefundenen Ammonitenreste eine Zonengliederung der Carixsedimentite biostratigrafisch erfolgen.

TAFEL I

1 *Uptonia costosa* (QU.), Nr.-T.K. 1993-1 lγ ➤
2 *Lytoceras fimbriatum* (SOW.), Nr.-T.K. 1993-2 lγ
3 *Lytoceras fimbriatum* (SOW.)-freigewitterte Lobenlinien, Nr.-T.K. 1994-1 lγ
4 *(?) Platypleuroceras* sp., Nr.-T.K. 1994-2 lγ
5 *Liparoceras (?) cheltiense* (MURCHISON), Nr.-T.K. 1994-3 lγ


TAFEL I
Maßstab 5 cm
1
2
3
4
5

Es wurden folgende Makrofossilien gefunden, die sich alle in der Sammlung des Verfassers befinden:

Ammonoidea	Lytoceratidae	*Lytoceras fimbriatum* (SOW.)
	Juraphyllitidae	*Tragophylloceras sp.*
	Liparoceratidae	*Beaniceras centaurus (d'ORB.), Liparoceras sp.*
	Eoderoceratidae	*Microderoceras sp., Phricoderoceras sp.*
	Polymorphidae	*Platypleuroceras brevispina* (SOW.), *Uptonia costosa (QU.) Polymophites sp.*
Nautiloidea		*Cenoceras sp.*
Coleoidea	Belemnitida	*Hastites clavatus* (SCHLOTH.), *Hastites microstylus* (PHIL.) *Gastrobelus ventroplanus* (VOLTZ), *Passaloteuthis apicicurvata* (BLAIN.)
Bivalvia	Pterioida	*Plicatula spinosa* (SOW.), *Inoceramus nobilis* (GOLDF.) *Gryphea cymbium* (LAM.), *Plagiostoma pectinoides* (SOW.) *Eopecten sp., Entolium sp.* (?)
Crinoidea	Isocrinida	*Isocrinus basaltiformis* (MILLER), *Isocrinus scalaris* (GOLDF.) *Seirocrinus subangularis* (MILLER)
	Cyctocrinida	*Cyctocrinus amalthei* (QU.)

aus den Schlämmproben stammen noch weiter:

Ophiuroidea		*Palaocoma sp.* *Sinosura sp.* (?)
Echinoidea	Diadematoida	*Eodiadema sp.* (?) (STACHELN), *Pedina sp.* (?) (STACHELN)
	Hemicidaroida	*Polydiadema sp.* (?) (STACHELN)
Gastropoda	Archaeo gastropoda	*Amberleya subimbricata* (d'ORB.), *Ptychomphalus expansum* (SOW.) *yrgotrochus bitorquatus* (DESLONGCH.), *Oolitica cyclostoma* (ZIET.)
Articulata	Rhyncho-nellida	*Cirpa fronto* (ZIET.)
	Spiriferida	*Rudirhynchia calcicosta* (QU.), *Rimirhynchia rimosa* (BUCH) *Spiriferina rostrata* (SCHLOTH.)
	Terebra-tulida	*Lobolythyris punctata* (SOW.), *Keratothyris vicinalis* (QU.) *Cincta numismalis* (VALENCIENNES), *Zeilleria cornuta* (SOW.)

SCHÄFER (1901, S. 33-34) erwähnt folgende Ammoniten, die während des Stollenbaus im Carix aufgefunden wurden (rechts daneben die heute gültige Nomenklatur):
„...Aus der unteren Hälfte des mittleren Lias, den Numismalismergeln, hebe ich als charakteristische Versteinerungen hervor:

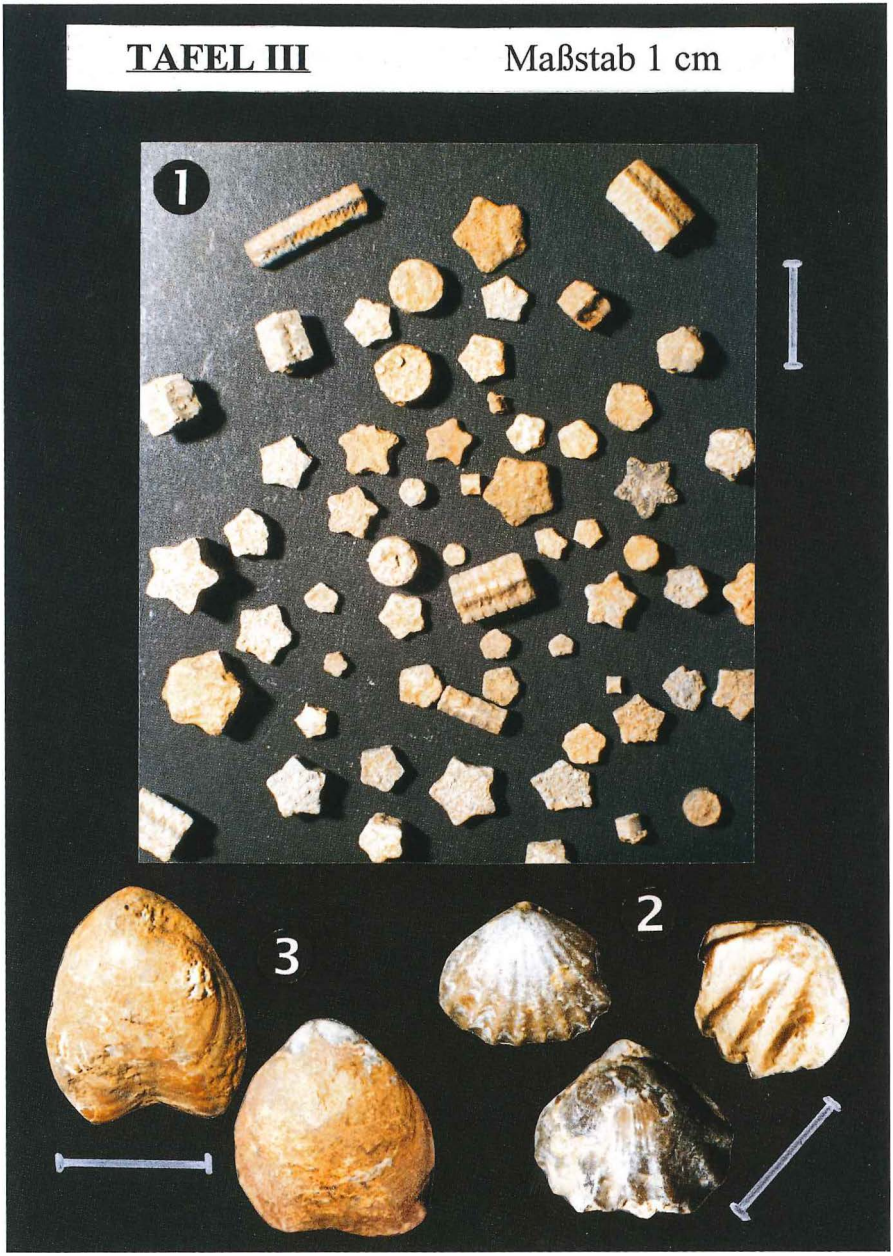
Aegoceras capricornus Schloth.	(*Aegoceras capricornus* SCHLOTH.)
Dumortieria (Aegoceras) jamesoni Sow. ...	(*Uptonia jamesoni* (SOW.))
Lytoceras fimbriatum Sow. ...	(*Lytoceras fimbriatum* (SOW.))
Polymophites (Aegoceras) polymorphus Qu. var. quatratus Qu. ...	(*Polymorphites quadratus* (QU.))
Liparoceras striatum Rein. ...	(Sammelname für versch. Arten)

TAFEL II

1 Lesefunde verschiedener Belemnitenrostren (größtenteils Lokalität II) ➤
2 *Passalotheuthis apicicurvata* (BLAIN.), Nr.-T.K. 1994-4-6 lγ
(Querschnittskizze: mit zweifach eingekerbtem spitzen Ende)
3 *Hastites clavatus* (SCHLOTH.), Nr.-T.K. 1994-7...10 lγ
4 *Gastrobelus ventroplanus* (VOLTZ), Nr.-T.K. 1994-11...14 lγ
(Querschnittskizze: mit flachem Querschnitt und stumpfen, oftmals eingestülpten Ende)

TAFEL II Maßstab 3 cm

TAFEL III Maßstab 1 cm



Belemnites elongatus Mill.	(?)
Belemnites paxillosus Schloth.	(*Passalotheuthis paxillosa* (SCHLOTH.))
Belemnites clavatus Schloth.	(*Hastites clavatus* (SCHLOTH.))
Rhynchonella rimosa v. Buch.	(*Rimirhynchia rimosa* (BUCH))
Terebratula numismalis Lam.	(*Cincta numismalis* (VALENCIENNES))

Nach HOFFMANN (1982) wird das gesamte Carixium in 3 Zonen mit 10 Subzonen untergliedert:

	Zone	Subzone	
		-figulinum	(10)
	-davoei	-lataecosta	(9)
		-maculatum	(8)
		-centaurus	(7)
CARIXIUM	-ibex	-valdani	(6)
= Unterpliensbachium		-masseanum	(5)
= Lias gamma			
		-jamesoni	(4)
	-jamesoni	-brevispina	(3)
		-polymorphus	(2)
		-taylori	(1)

Die aufgefundenen Steinkerne der Ammoniten *U. costosa*, *P. brevispina* und *B. centaurus* beweisen, daß am Großen Seeberg bei Gotha die „jamesoni"- und die „ibex"-Zone mit den Subzonen 3, 4 und 7 vorhanden sind. Die weitere Bestätigung für das Ausstreichen höherer und tieferer Subzonen (Obercarixium und Sinemurium) kann nur mit Aufschlüssen erfolgen.

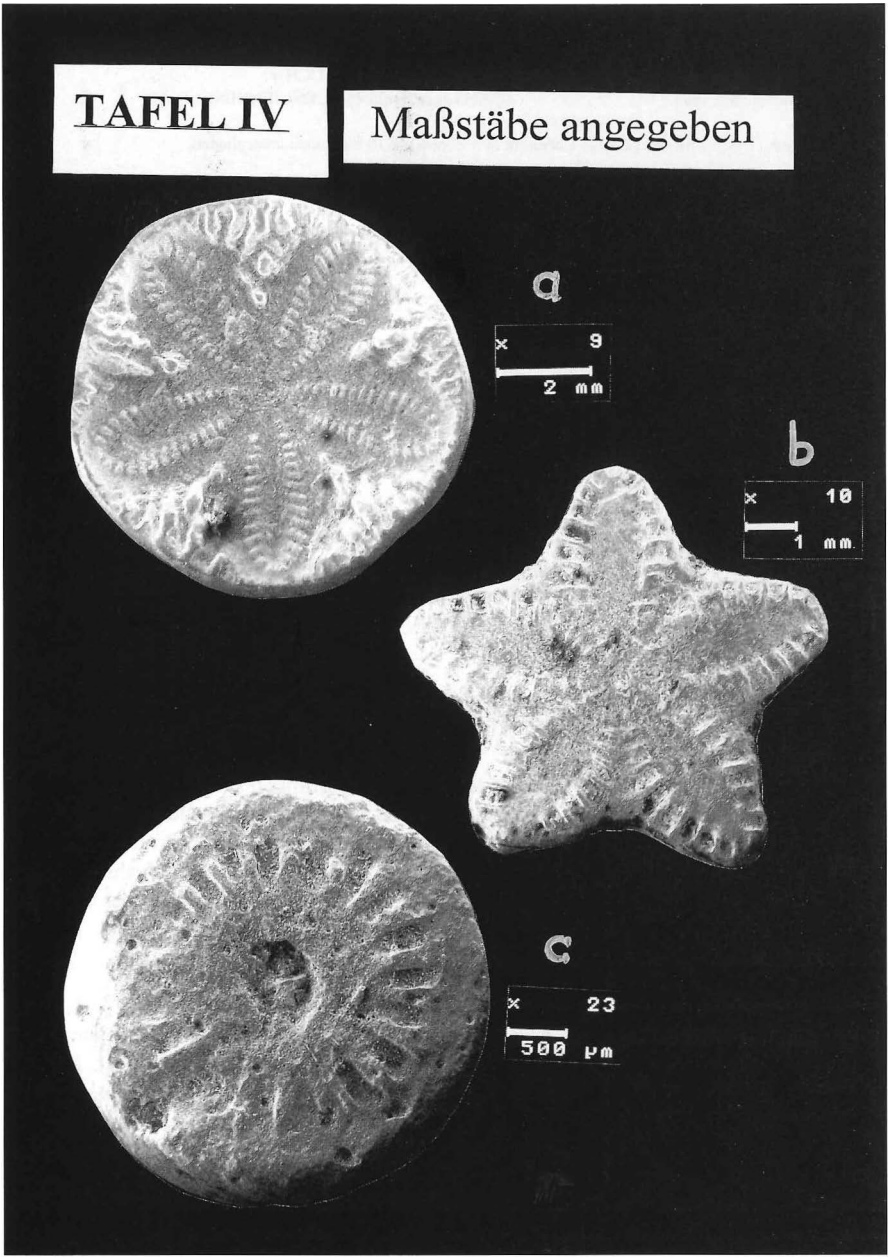
Zusammenfassung

Im Beitrag wird das bereits bekannte oberirdische Ausstreichen von Mittlerem Lias (Unterpliensbachium = Carixium) am Großen Seeberg bei Gotha beschrieben und erneut bestätigt (BAUER 1889; BURBACH 1886; SCHÄFER 1901; AMTHOR 1913). Die von PUTZER aufgestellte Behauptung, daß am Großen Seeberg nirgends Mittlerer Lias ausstreicht, ist damit widerlegt. Aufgefundene Gesteine, darin enthaltene Fossilien (insbesondere Ammoniten) sowie vorläufig angelegte Schürfe belegen die Autochthonie der beiden Vorkommen. Gezielt angelegte Kleinschürfe auf dem Gebiet der Lokalität II sind für die Profilaufnahme und die horizontierter Fossilentnahme unerläßlich und sollen die noch offenen Fragen der Lagerung beantworten.

Danksagung

Für die Durchsicht des Manuskriptes und den zahlreichen wertvollen Hinweisen sowie für die Nachbestimmung der Ammoniten danke ich Herrn Dr. W. ERNST (Greifswald). Die zur Herstellung der Fototafeln benötigten Bilder wurden von meinem Vater, Dipl.-Min. R. KRAUSE, Herrn FISCHER (Greifswald) und Herrn S. REIN (Erfurt-Rhoda) angefertigt. Ihnen sei dafür herzlichst gedankt.

◄ **TAFEL III**
1 Lesefunde von Crinoiden
2 Lesefunde von Rhynchonelliden Nr. T.K. 1994-18, 19, 20, lγ
3 *Keratothyris vicinalis* (QU.), Nr. T.K. 1994-21, 22 lγ


TAFEL IV
Maßstäbe angegeben
a
x 9
2 mm
b
x 10
1 mm.
c
x 23
500 µm

Literatur

AMTHOR, R. (1901): Der Rhätsandstein des Großen Seebergs bei Gotha.- Festschrift.d. nat.-wiss. Ver. z. Gotha.

- (1913): Die geologische Beschaffenheit des Herzogtums Sachsen-Gotha.- Selbstverl. d. Naturwiss. Vereins z. Gotha.

BAUER, M. (1882): Die geologischen Verhältnisse der Seeberge und des Gallbergs bei Gotha.- Berlin.

- (1889): Erläuterungen zur geologischen Karte von Preußen und Thüringen, Blatt Gotha.- Berlin.

BURBACH, O. (1886): Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen aus dem mittleren Lias vom Großen Seeberg bei Gotha.- Ztschr. f. d. ges. Nat.-Wiss., Heft 1, Band **59**, Halle.

- (1887): Beiträge zur Kenntnis der Foraminiferen aus dem mittleren Lias vom Großen Seeberg bei Gotha (Forts.).- Ztschr. f. d. ges. Nat.-Wiss., Heft 5, Band **59**, Halle.

CREDNER, H. (1839): Geognostische Beschreibung des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt.- N. Jahrb. f. Mineralogie.

- (1860): Über die Grenzgebilde zwischen Keuper und Lias am Großen Seeberg und in Norddeutschland überhaupt.- N. Jahrb. f. Mineralogie.

HESS, CHR. (1820): Übersicht über die geognostische Beschaffenheit der Umgegend von Gotha.- Leonh. Taschenb.

HOFF, K. A. v. (1807): Mineralogische Beschreibung des Seebergs.

HOFFMANN, K. (1982): Die Stratigraphie, Paläogeographie und Ammonitenführung des Unter-Pliensbachium (Carixium, Lias gamma) in Nordwest-Deutschland.- Geol. Jb., A **55**, Hannover.

LANGENHAN, A. (1883): Über Versteinerungen des Lias am Großen Seeberg bei Gotha.- Breslau.

PUTZER, H. (1938): Die Rhät -und Liasablagerungen am Seeberg bei Gotha, am Röhnbergrücken und bei Eisenach.- Jenaisch. Z. Naturwiss., N. F. **64**.

SCHÄFER, H. F. (1901): Beiträge zur Kenntnis der Rhät-und Liasablagerungen des Großen Seebergs bei Gotha.- Festschr. d. Nat.-Wiss. Ver. z. Gotha.

- (1907): Über die Rhätablagerung des Röhnbergs und des Liasvorkommen am Kallenberg.- Ztschr. f. d. ges. Nat.-Wiss. Halle, **78**.

- (1918): Rhät und Lias vom Großen Seeberg bei Gotha.- Ztschr. f. d. ges. Nat-Wiss. Halle, **86**.

ZIMMERMANN, E. (1913):Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Preußen und Thüringen, Blatt Wutha.- Berlin.

Anschrift des Verfassers:
Torsten Krause
Clausewitzstr. 24
99099 Erfurt

◄ **TAFEL IV** rasterelektronenmikroskopische (REM) Aufnahmen von:

a *Seirocrinus subangularis* (MILLER), Nr.-T.K. 1994-16 lγ

b *Isocrinus basaltiformis* (MILLER), Nr.-T.K. 1994-15 lγ

c *Cyctocrinus amalthei* (QU.), Nr.-T.K. 1994-17 lγ

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt (in Folge VERNATE)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: 13

Autor(en)/Author(s): Krause Torsten

Artikel/Article: Vorläufige Mitteilung über das Ausstreichen von Mittleren LIAS am Großen Seeberg bei Gotha 60-71