

Über den Rhät/Lias-Graben am Apfelstädt-Fluß zwischen Wechmar und Wandersleben (Kreis Gotha)

WERNER ERNST, Greifswald

1. Einleitung

Die Apfelstädt, knapp 40 km lang, entspringt mit zahlreichen Quellflüssen an den Randhöhen des Tambacher Beckens (z.B. Sperrhügel), zerteilt, offenbar epigenetisch, den Porphyritstock von Georgenthal, wo auch der Rand des Thüringer Waldes erreicht wird. Nach 1 km ist der im Tal von Quartär überdeckte, steilgestellte Zechstein und Buntsandstein durchflossen, dann wird das Tal am Nordwestrand der Ohrdruffer Keupermulde breiter. Das kurze Laufstück durch den Oberen Muschelkalk zwischen Ohrmündung und Schwabhausen (Schwabhäuser Sattel, der zum Tambuch aufsteigt) dürfte antezedent angelegt sein. Von nun an fließt die Apfelstädt bis zu ihrer Mündung beim Gasthof Marienthal nördlich von Molsdorf bzw. östlich von Ingersleben durch den Keuper der Neudietendorfer bzw. Gotha-Arnstädter Mulde.

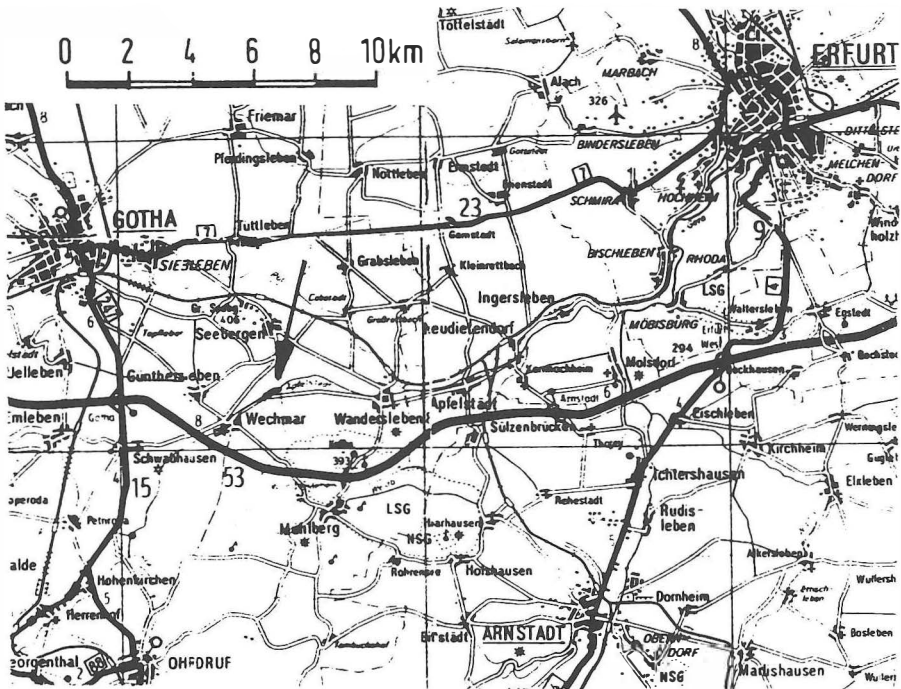


Abb. 1: Lageskizze des Rhät/Lias-Vorkommens an der Apfelstädt (Pfeil)

Noch im älteren und mittleren Pleistozän floß die Apfelstädt von Schwabhausen her nach Norden, auf die Einkerbung zwischen Seeberg und Galberg zu und weiter in Richtung auf die Ballstädter Pforte. Elsterkaltzeitliche „Untere Gothaer Schotter“ und saalekaltzeitliche „Obere Gothaer Schotter“ sind Zeugen dieser alten Fließrinnen. Etwas jünger, aber noch saalekaltzeitlich, sind die „Unteren Mittelterrassenschotter“, die an den heutigen Talrändern oberhalb von Günthersleben und nördlich vom Röhnberg auftreten. In der ebenen Talaue zwischen Wechmar und Wandersleben liegen mächtige weichselkaltzeitliche Schotter, in Flußnähe überdeckt von holozänen Kiessanden.

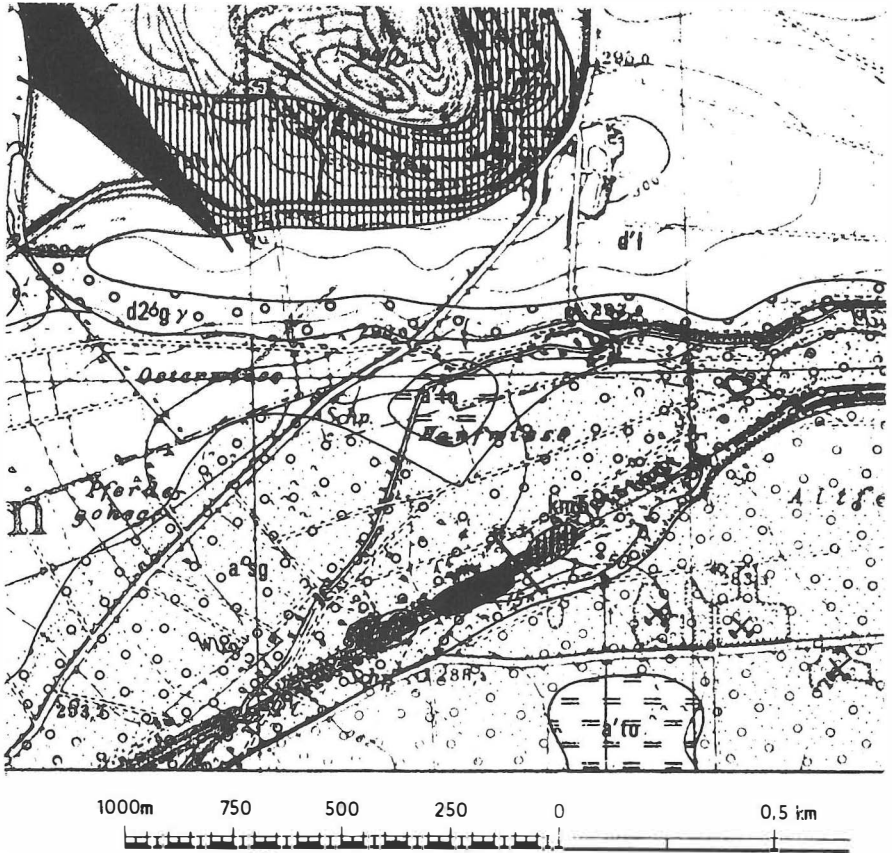


Abb. 2: Ausschnitt aus der GK Gotha (5030), 2. Aufl., 1976

Die Apfelstädt muß also beim Wechsel von der nördlichen in die nordöstliche bis östliche Fließrichtung zunächst durch Hin- und Herpendeln zwischen Schwabhausen, Wechmar, Günthersleben, Seebergen und Wandersleben weithin Keuper- und Lias-Flächen abgeräumt und danach wieder aufgeschottert haben. Ihr heutiger Verlauf dürfte aus holozäner Zeit stammen. Schließlich wurde die für ihre Hochwässer gefürchtete Apfelstädt in der 2. Hälfte

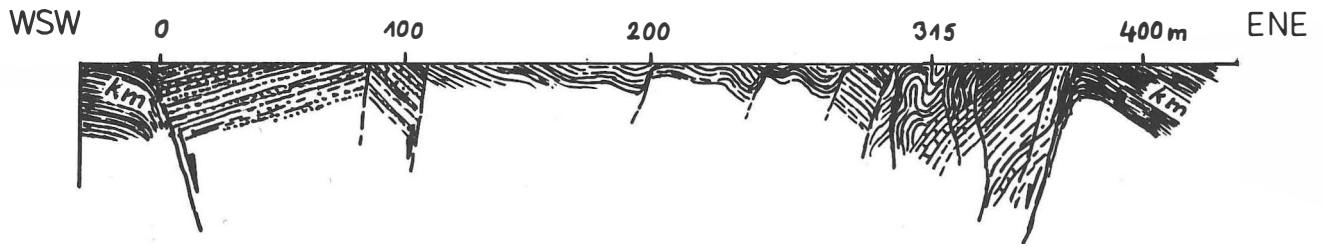


Abb. 3: Profilschnitt entlang der Apfelstäd (südöstl. Ufer)

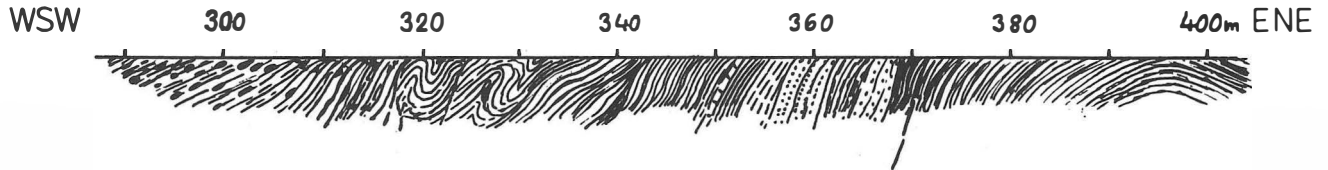


Abb. 4: Profilausschnitt von Abb. 3

des 19. Jahrhunderts begradigt, „kanalisiert“ und mit niedrigen Dämmen versehen. Daher rühren die auffällig geradlinigen Flußabschnitte zwischen Wechmar und Wandersleben. Obwohl die Niederterrassenschotter der Apfelstädt mindestens einige Meter, lokal wohl bis über 4 m mächtig werden, wurde bei den Meliorationsarbeiten das feste Anstehende doch meist erreicht. Im Laufe der Jahrzehnte haben sich streckenweise wieder natürliche Flußufer mit Prall- und Gleithängen, Auskolkungen und Schotterflächen mitsamt ihrer Dynamik herausgebildet. Dabei spielen Hochwasser-Ereignisse (wie zuletzt im April 1994) die Hauptrolle.

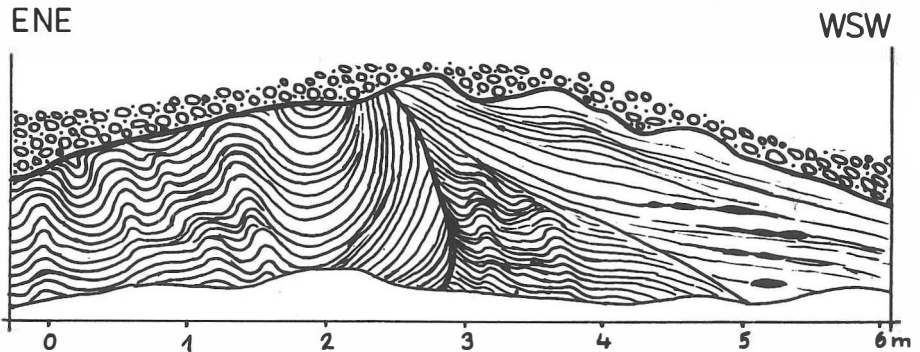


Abb. 5: Tektonische Beanspruchung im Apfelstädt-Profil bei ca. 320 m ENE Wehr

Der uns hier interessierende Flußabschnitt beginnt ca. 1,6 km unterhalb der Wechmarer Straßenbrücke über die Apfelstädt an der Fußgängerbrücke beim großen Wechmarer Wehr (außer diesem existieren im Fluß noch einige kleinere). Die Lokalität wurde früher auch „Erfurter Steg“ genannt.

Dokumentation und Beprobung der zumeist unter Schottergeröll und Wurzelfilz verborgenen Aufschlüsse waren immer mühevoll, da sie nur vom Flußbett aus bei Niedrigwasser erfolgen können. Das Anstehende ist überall mehr oder weniger verwittert und stark durchfeuchtet.

2. Historisches

Heinrich Friedrich SCHÄFER (1840-1930), als Lehrer, später Bankbeamter in Gotha, zugleich ein eifriger, zuverlässiger und erfolgreicher Amateurgeologe und Paläontologe, beobachtete im Herbst 1900 auf 110 Schritt östlich vom Steg über die Apfelstädt unterhalb von Wechmar an beiden Flußufer ausstreichenden Rhät-Sandstein (SCHÄFER 1901 und fand im Sommer 1904 daran anschließend auch den Lias, bestimmte 26 Invertebraten-Spezies aus dem Lias Alpha und weitere 5 aus dem Mittleren Lias. Am 15. März 1906 hatte er der Preußischen Geologischen Landesanstalt darüber Bericht erstattet, veröffentlicht 1907. Eine Zusammenfassung seiner Beobachtungen zum Rhät/Lias an der Apfelstädt gibt SCHÄFER (1918).

Der Gothaer R. AMTHOR, Hauptlehrer an der Städtischen Handelsschule zu Gotha, veröffentlichte 1908 über ein im Flußbett der Apfelstädt von ihm aufgefundenes Rhät-Bonebed, und in seinem Büchlein zur Gothaer Heimatkunde (1913) machte er Rhät und Lias an der Apfelstädt breiten, interessierten Kreisen bekannt. Nachweislich hat auch der bekannte Ohrdruffer Lehrer, Historiker, vielseitige Heimatforscher und Amateurgeologe Julius BÖTTCHER im Lias an der

Apfelstädt gesammelt, doch erfuhr man über Jahrzehnte hinweg nicht viel Neues darüber, auch nicht von PUTZER (1938), der wegen zu hohem Wasserstand und Zuschotterung des Flußbettes die Gesteine nicht untersuchen konnte.

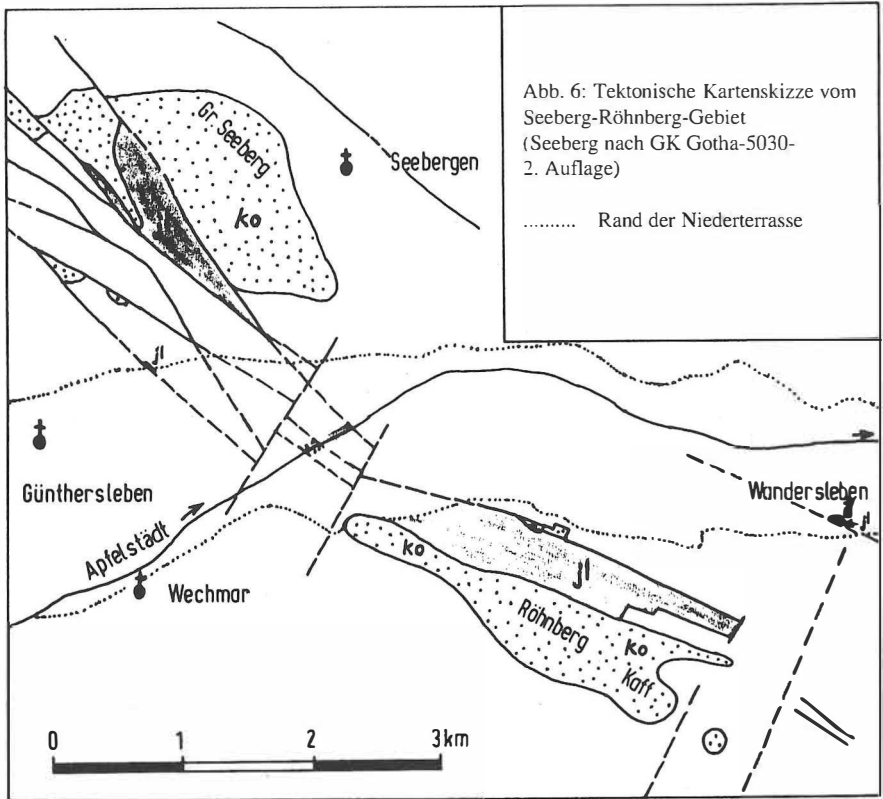
Im Mai 1958 entnahm PIETRZENIUK im Rahmen von Geländearbeiten für ihre mikropaläontologische Dissertation (1961) Liaston-Proben auch vom Apfelstädtufer unterhalb Wechmars. Diese verwiesen auf Lias Beta.

In den 60er Jahren machte sich wiederum ein Gothaer Amateur, Wolfgang MÜLLER, um den Lias an der Apfelstädt verdient. Einem Hinweis des Gothaer Lehrers WETTICH folgend, konnte er das bei Gotha bisher noch nicht sicher beobachtete Untere Toarcium an einem flachen Uferhang nachweisen und zahlreiche Makrofossilien bergen (MÜLLER 1962, 1965, 1967). Tektonisch bedingt, war nur eine Gesteinsmächtigkeit von 1,47 m erkennbar. Das Vorkommen ist inzwischen längst wieder zugeschottert. Die wahre Mächtigkeit brachten erst die Erschließungsarbeiten (1968-70) für größere Stallanlagen am Nordostabhang des Röhnberg-Rückens (ERNST 1970) zutage. Systematische Aufnahmen des Gesamtprofils vom Rhät/Lias am rechten (südöstlichen) Ufer der Apfelstädt erfolgten durch den Verfasser in den 60er und 70er Jahren: im August 67, Juli 70, Juli 76, September 79. Die Aufmessung und Kartierung ging in vereinfachter Form in die 2. Auflage der Geologischen Karte 1:25 000, Blatt Gotha, Anteil von H. LÜBKE (UNGER, SCHRAMM & LÜBKE, 1976) ein. Fazielle Angaben sind von R. TESSIN bei der Erstellung der Lithofazies-Karten des Jura der DDR (Hrsg.: ZGI Berlin) mit ausgewertet worden. Zahlreiche Gesteinsproben wurden am Apfelstädt-Profil entnommen und zusammen mit Probenmaterial von allen anderen thüringischen Lias-Lokalitäten ausgewertet. So untersuchte HERRIG (1983) die Ostrakoden, KLEIN (1976) die Foraminiferen, HESS (1985) Mikrofazies, Petrographie und Geochemie.

3. Ufer-Profil

Der Mittlere Keuper entlang der Apfelstädt oberhalb und unterhalb des Rhät/Lias-Grabens ließ Gipskeuper, Schilfsandstein sowie Steinmergelkeuper erkennen. Die Lagerung unterhalb der Autobahnbrücke bei Wechmar entspricht mit 118-128/9-20° NE der normalen Schichtlagerung in der Gotha-Arnstädter Mulde. An der Fußgängerbrücke beim großen Wechmarer Wehr setzen Rhät-Schichten ein, die mit ihrem flachhercynischem Streichen etwa rechtwinklig von der Apfelstädt auf etwa 90 bis max. 120 m gequert werden. Bei nur flachem Einfallen bis max. 20° kann die hier aufgeschlossene Gesteinsabfolge nicht sehr mächtig sein. Sie ist am rechten Ufer, im Flußbett und zuweilen auch am linken Ufer zu beobachten. Plattiger bis dünnbankiger, graugelber Feinsandstein lagert im Wechsel mit blaugrauem Silt- und Tonstein. Danach könnte es sich entweder um unteren oder um oberen Rhät handeln. Letztere Variante ist jedoch viel wahrscheinlicher, da bereits AMTHOR (1908) von hier ein Bonebed beschrieben hatte, das nach dem Befund in den oberen Rhät gehört. Des weiteren stand vor 20 Jahren unweit östlich unserer Lokalität eine Wasserbohrung (Hy Wechmar 2/74), die unter 4,3 m Quartär 38,2 m mächtiges Rhät durchteufte. Es fehlen nur wenig mehr als 7 m am Gesamtprofil. Nach Vergleichen mit dem Seeberg-Profil gehört das von AMTHOR (1908) bezeichnete Bonebed in den tieferen Teil des Ober-Rhät (ko3), der noch zu den Contorta-Schichten zählt.

Nicht erkennbar ist das Hettangium, da flußabwärts Rückstau des Wassers vor einem kleineren Wehr weitere Beobachtungen verhindert. Auch das von SCHÄFER (1907) entdeckte geringmächtige Unter-Sinemurium, ein dunkelgrauer, fossilreicher Kalkstein, ist wohl nur gelegent-



lich aufgeschlossen, wurde aber von uns in Lesesteinen am Uferdamm erkannt und von HESS (1985) als „schluff- und sandführender Bivalven-Crinoiden-Bioklastit“ definiert und beschrieben. Die reichhaltige Makrofauna (SCHÄFER 1907, 1918; PUTZER, 1938) entspricht dabei der in den kondensierten Schichten am Seeberg und am Röhnberg des „Lias Alpha 3“. Unverwittert zeigt der Schillkalk graugrüne, verwittert dagegen kräftige rotbraune oder gelbbraune Farben.

Gleich unterhalb des zweiten Wehres setzen mächtige, monotone graublau Tonsteine ein, die annähernd 150 m entlang des rechten Ufers wiederholt unter den Apfelstädt-Schottern ausstreichen. Eingeschaltet sind - zumeist in deutlichen Lagen - „Toneisen“ - (Dolomit-) Konkretionen mit braunen limonitischen Krusten. Es handelt sich um die Planicosta-Schichten des Oberen Sinemuriums. Ammoniten sind selten. PUTZER (1938) erwähnt ein größeres *Asteroceras obtusum* (SOW.) aus der Gothaer Sammlung. Die Invertebraten bilden eine Kleinf fauna von Bivalven, Gastropoden und Seeigelstacheln. Jedoch enthalten die Tonsteine eine reichhaltige Mikrofauna (PIETRZENIUK 1961, KLEIN 1976, HERRIG 1983): Foraminiferen (Kalkschaler und Sandschaler) und Ostrakoden.

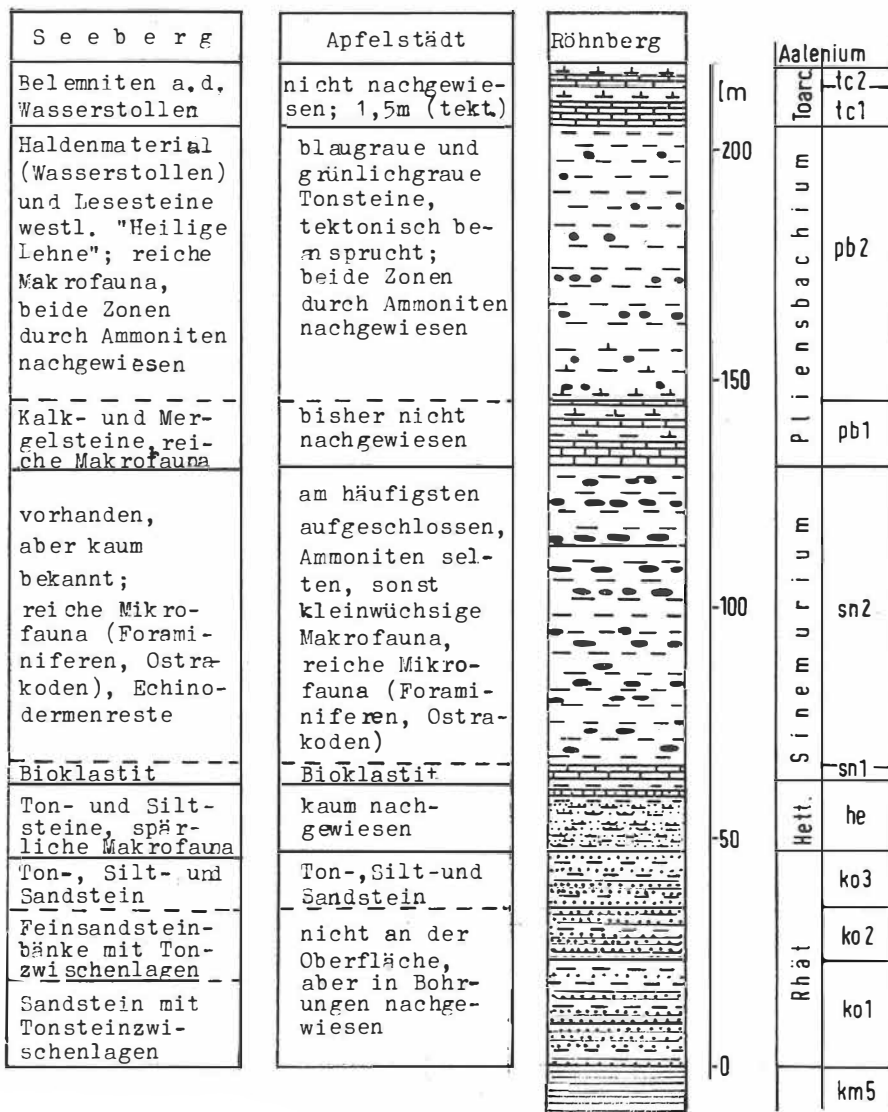


Abb. 7: Vergleich der drei Rhät/Lias-Lokalitäten südöstlich von Gotha

Die Planicosta-Tonsteine fallen am Ufer flach nach NE ein und zeigen etwa ab 200 m zunehmend tektonische Beanspruchung wie Falten, Flexuren und kleinere Störungen. Es läßt sich nicht mit Sicherheit sagen, ob graue, splittrige Kalksteine bei 280 m im Profil zum Carixium gehören oder ob diese geringmächtige Stufe (12 - 14 m am Röhnberg) hier etwa

gänzlich tektonisch unterdrückt ist. - Die folgenden graublauen Tonsteine, gleichfalls mit karbonatischen Konkretionen dürften jedoch bereits dem Domerium angehören, wie das Windungsfragment eines mittelgroßen Amaltheus anzeigt, das am 21. Juli 1976 im Flußbett als Steinkern-Geröll gefunden wurde. Das Vorhandensein dieser Lias-Stufe war bereits von SCHÄFER (1918) durch *Pleuroceras spinatum* (BRUG.) nachgewiesen worden. Im Tonstein-Zersatz zwischen 315 und 342 m liegt offenbar eine Störung (110-120/65-75 SW), die die nicht mehr ferne Haupttrandstörung begleitet. Das hier flacher werdende Ufer schränkt aber zunehmend die Beobachtungsmöglichkeiten ein.

Auf grünlich grauen, mürben Tonstein folgt graublauer fester Tonstein (120/65 SSW), zwischen 352,6 und 354,4 m die von MÜLLER (1965) beschriebenen Schichten des Unteren Toarciums (mürbe Posidonienschiefer mit festen Kalksteinbänken). Sie lagern 114/60 SSW am rechten, flachen Ufer, waren aber am linken Ufer bei 60 cm nicht mehr zu erschürfen. Weiter nach NE folgen graublaue, gelblichgraue und grünlichgraue Tonsteine, schließlich fein- bis mittelkörnige Sandsteine (114/60 SW). Drei Bänke sind zusammen 45 cm mächtig. Es folgt gelber Gesteinszersatz (Dolomit?), wiederum Sandstein (112/70 SW) und gelber Zersatz, der zunehmend rötlich wird und in feste, bröcklig zerfallende Tonmergelsteine des Mittelkeuper übergeht (124/50 SW). Damit ist die nordöstliche Flanke der Störungzone bei ca. 370 m unterhalb des Wechmarer Wehres erreicht. Bei den bankigen Sandsteinen handelt es sich um Rhät.

4. Tektonik der Rhät/Lias-Scholle

Das durch die Erosion der Apfelstäd aufgeschlossene Rhät/Lias-Vorkommen stellt die Verbindung her zwischen Seeberg und Röhnberg-Gebiet, die beide ihren eigenen tektonischen Baustil haben. Während beim Seeberg-Massiv eine breite, durch Gräben gestaffelte Mulde

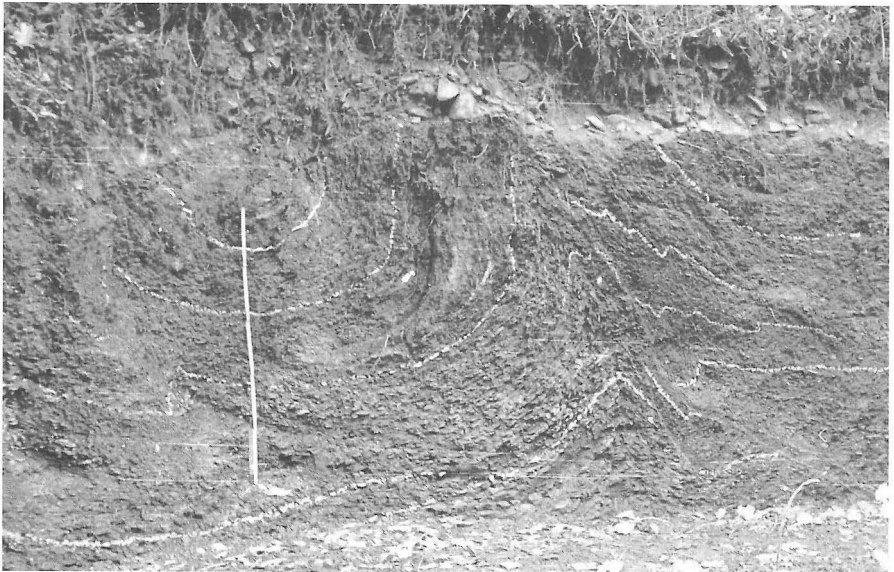


Abb. 8: Tektonisch beanspruchte Tonsteine der Planicosta-Schichten am rechten Ufer der Apfelstäd

vorliegt, stellt der Röhnberg eine Kippscholle, einen Halbgraben dar, der entlang der Eichenberg-Saalfelder Störung eingekippt ist. Bereits CREDNER (1839) hatte eine sog. „Hebungslinie“ zwischen Gotha und Arnstadt parallel zum Thüringer Wald postuliert und diese später (1860, Taf. III) auch kartenmäßig dargestellt. Sie schneidet die Apfelstädt (damals noch unreguliert!) unterhalb von Wechmar.

Nach der Richtung des Schichteinfallens lassen sich drei Abschnitte bzw. Schollen im Rhät/Lias-Graben aushalten. Die Abgrenzung kann dabei wegen der Aufschlußlücken allerdings nicht exakt erfolgen. Von WSW (beim Wechmarer Wehr) nach ENE folgen nacheinander:

1. von 0 bis 100 m: Sandstein/Siltstein/Tonstein-Wechselagerung: Ober-Rhät(+Hettangium?); flaches Einfallen bis max. 20° um SW (West bis Süd).
2. von ca. 100 m bis ca. 315 m: Tonsteine („Geodontone“) des Oberen Sinemuriums und des Domeriums (Carixium?); vorwiegend flaches Einfallen bis ca. 30° nach NE.
3. von ca. 315 m bis ca. 375 m: Tonstein, Mergelstein, Kalkstein, Sandstein: Domerium, Unteres Toarcium (Oberes Toarcium?); durchweg steiles Einfallen (ca. 60-90°); starke tektonische Beanspruchung, Schichtausflälle, Reibungsbrekzien, Mylonitisierung.

Die zwischen Toarcium und Mittelkeuper an der Haupttrandstörung „eingeklemmte“ Scholle von Rhätsandstein ist vergleichbar mit den in ähnlicher tektonischer Position befindlichen Schollen am Röhnbergabhang (ERNST 1992). Es kann vermutet werden, daß die Störungsfläche nach SW einfällt.

Im Kleintektonischen Bild der Lias-Abfolge an der Apfelstädt zeigen sich Ähnlichkeiten mit den entsprechenden Schichten, die 1968-70 in den Leitungsgräben und Anschnitten aufgeschlossen waren. Hier wie dort reagierten die tektonisch inkompetenten Tonstein-Schichten auf gravitative Einengung oder tangentialen Druck mit Spitz- und Knitterfalten (ähnlich wie im Wellenkalk der Störungszonen zu beobachten!), Flexuren und auch kleineren Bruchstörungen. Der etwa 60 - 70 m breite Streifen entlang der nordöstlichen Haupttrandstörung ist besonders stark beansprucht und sowohl in der Horizontalen wie auch in der Vertikalen differenziert ausgebildet.

Beim Wechmarer Wehr dürfte nach der o.g. Bohrung die km/ko-Grenze bei ca. 245 m/NN liegen. Das ist die tiefste Position dieser stratigraphischen Grenze im Störungsgebiet zwischen Gotha und Arnstadt. Die Sprunghöhe an der SW-Randstörung der Grabenscholle läßt sich nicht sicher angeben, liegt jedoch bei mindestens 50 m bis wesentlich darüber. An der NE-Randstörung liegt Toarcium neben Rhät und dieser neben Steinmergelkeuper. So ist auf Grund der Mächtigkeiten mit einer Sprunghöhe von über 200 m zu rechnen.

Regionaltektonisch gesehen, setzt sich zwar der Halbgraben vom Röhnberg her nach NW noch weiter fort, doch sprechen die in etwa 1 km Entfernung linienhaft angeordneten Apfelstädt-Aufschlüsse für eine etwas veränderte Tektonik. Dazwischen liegen keine weiteren Aufschlüsse. Die vom Kallenberg-Abhang und über den Galgenhöf SW-lich Wandersleben streichende Haupttrandstörung läßt sich nicht geradlinig mit der Hauptstörung im Apfelstädtbett verbinden, sondern würde so 500 m weiter südwestlich den Fluß queren. Sie wechselt also entweder geringfügig ihre Richtung (knickt ab) oder ist an einer Querstörung versetzt. Zwar ließe sie sich mit einer vom Seeberg kommenden Störung verbinden, doch sind die tektonischen Verhältnisse im Untergrund der Apfelstädttaue nördlich des Flusses noch völlig ungeklärt.

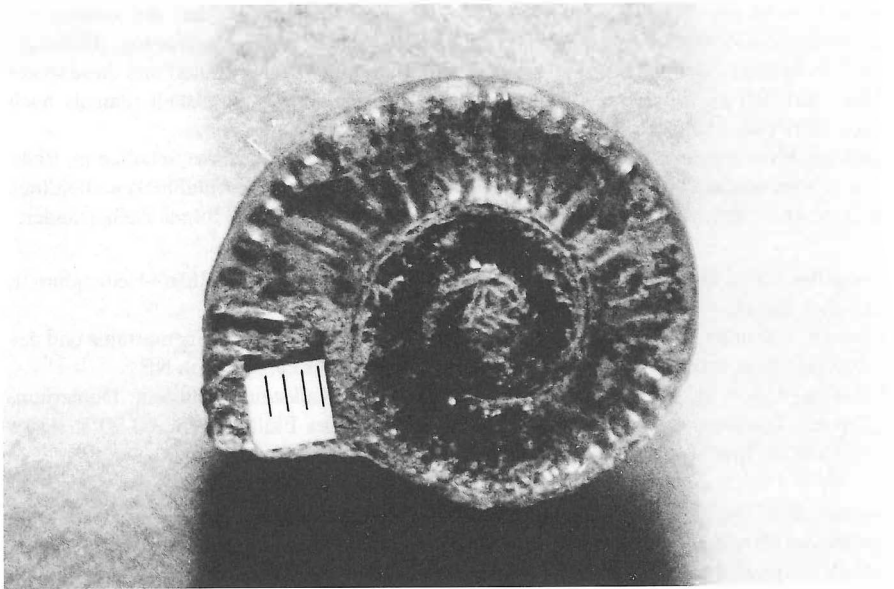


Abb. 9: *Arietites* sp. juv. aus der Bioklastitbank des Unteren Sinemuriums ("Lias Alpha 3") an der Apfelstädt



Abb. 10: *Amaltheus gibbosus* (SCHLOTH.). Windungsfragment aus dem Bereich der Wohnkammer (Steinkern). - Geröll aus dem Apfelstädtbett

5. Zusammenfassung

Das flachhercynisch streichende Rhät/Lias-Vorkommen an der Apfelstädt zwischen Wechmar und Wandersleben wird vom Fluß auf knapp 380 m Länge gequert. In den sporadischen, größtenteils temporären Ufer-Aufschlüssen lassen sich stratigraphisch fast alle Stufen vom Ober-Rhät bis zum Unter-Toarcium nachweisen. Das Vorkommen vermittelt topographisch und tektonisch zwischen Seeberg und Röhnberg. Der Staffel-Graben besteht aus drei Einzelschollen, die gegeneinander eingekippt sind. An der nordöstlichen Hauptrandstörung, die der Eichenberg-Saalfelder Dislokation entspricht, treten Sprunghöhen von über 200 m auf (Toarcium neben Oberkeuper).

Literatur

- AMTHOR, R. (1908): Das Bonebed im Rhät des Apfelstädtgrundes südöstlich von Gotha. - Z. Naturwiss., **80**, S. 91-96, 1 Taf., Leipzig.
- (1913): Die geologische Beschaffenheit des Herzogtums S. - Gotha. - Heimatkunde für das Herzogtum S. - Gotha, I. Teil, 188 S., 2 Beil., Gotha (Naturwiss. Ver.).
- CREDNER, H. (1839): Geognostische Beschreibung des Höhenzuges zwischen Gotha und Arnstadt. - N. Jb. Miner., S. 379-403, 2 Taf., Stuttgart.
- (1860): Über die Grenz-Gebilde zwischen dem Keuper und dem Lias am Seeberg bei Gotha und in Norddeutschland überhaupt. - N. Jb. Miner., S. 293-319, 1 Taf.
- ERNST, W. (1970): Der Lias am NE-Abhang des Röhnbergrückens (südöstlich von Gotha). - Geologie, **19**, S. 405-411, Berlin.
- (1985): Zur Geschichte der Erforschung des Rät und Lias Thüringens. Mit einer Bibliographie zum Rät und Lias von Thüringen (1785-1986). - Wiss. Z. Univ. Greifswald, Math.-nat. Reihe, **34**, S. 57-63, Greifswald
- (1992): Zur Geologie des Röhnberg-Rückens (Kreis Gotha). - Veröff. Naturkundemuseum Erfurt, **11**, S. 95-108, 8 Abb., Erfurt.
- HERRIG, E. (1983): Verbreitung, Migration und Evolution der Ostrakoden (Crustacea) in der Europäischen Faunenprovinz des Lias (Unterer Jura) von Nordwesteuropa. - Unveröff. Diss. (B) Univ. Greifswald. - Greifswald, **150** S.
- (1988): Zur Verbreitung der Ostrakoden im epikontinentalen Lias von Mittel- und Westeuropa. - N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **176**, S. 299-330, 13 Abb.
- HESS, V. (1985): Geochemische und petrographische Untersuchung von Gesteinen des thüringischen Lias. - Unveröff. Dipl.-Arbl. Univ. Greifswald, 58 S., 12 Abb., 9 Tab., 8 Anl., Greifswald.
- KLEIN, S. (1976): Die Foraminiferen aus Liasprofilen in Thüringen; ihre Taxonomie, Assoziationen und biostratigraphische Verwendbarkeit. - Unveröff. Dipl.-Arbeit. Univ. Greifswald, 87 S..
- MÜLLER, W. (1962): Lias epsilon in Thüringen. - Hall. Jb. mitteldeutsch. Erdgesch., **4**, S. 111, Berlin.
- (1965): Lias epsilon im Flußbett der Apfelstädt bei Wechmar (Meßtischblatt Gotha). - Hall. Jb. mitteldeutsch. Erdgesch., **6**, S. 18-20, 3 Taf., Leipzig.
- (1967): Die Fischfauna aus dem Lias epsilon von Wechmar (Kreis Gotha). - Abh. Ber. Naturk.-Mus. Gotha, S. 3-8, 7 Abb., Gotha.
- PIETRZENIUK, E. (1961): Zur Mikrofauna einiger Liasvorkommen in der Deutschen Demokratischen Republik. - Freiburger Forsch.-H., **C 113**, S. 1-129, 21 Abb., 5 Tab., 15 Taf., Berlin.
- PUTZER, H. (1938): Die Rhät- und Liasablagerungen am Seeberg bei Gotha, am Röhnberg Rücken und bei Eisenach. - Jenaische Z. Naturwiss., **71** (N.F. **64**), S. 327-444, 14 Abb., 10 Taf., Jena.
- SCHÄFER, H. F. (1901): Beiträge zur Kenntnis der Rhät- und Liasablagerungen des Großen Seebergs. - In: Naturwissenschaftliches und Geschichtliches vom Seeberg. Festschr. Naturwiss. Ver. Gotha, S. 19-35, Gotha.
- (1907): Über die Rhätablagerungen des Röhnbergs sowie das Liasvorkommen am Kallenberg und im Flußbett der Apfelstedt bei Wechmar in Thüringen. - Z. Naturwiss., **78**, S. 439-456, Stuttgart.
- (1918): Rät und Lias am Großen Seeberg bei Gotha und im Flußbett der Apfelstedt bei Wechmar. - Z. Naturwiss., **86**, S. 345-377, Leipzig.
- UNGER, K.P.; SCHRAMM, H.; LÜBKE, H. (1976): Geologische Karte der DDR 1 : 25 000, Blatt Gotha (Nr. 5030). - 2. Aufl. (ohne Erläuterung), Berlin (ZGI)/Potsdam (Kartogr. Dienst).

Anschrift des Verfassers: Dr. Werner Ernst, Geol.-Paläontologisches Institut,
Ludwig-Jahn-Straße 17 a, 17489 Greifswald

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): Ernst Werner

Artikel/Article: [Über den Rhät/Lias-Graben am Apfelstädt-Fluß zwischen Wechmar und Wandersieben \(Kreis Gotha\) 49-59](#)