Synsedimentäre Abschiebungen im Steinmergelkeuper des westlichen Gebietes der Drei Gleichen (Mittlerer/Oberer Keuper, Hainich–Arnstadt–Saalfelder Störungszone, Thüringische Mulde) – Ergebnis altkimmerischer Deformation?

TORSTEN KRAUSE, Erfurt

– Herrn Prof. G. KATZUNG, Berlin, zum 70. Geburtstag –

Zusammenfassung

In der Arnstadt-Formation des westlichen Drei-Gleichen-Gebietes streicht eine geringmächtige intraklastreiche Steinmergelbank aus, die von mehreren engscharig angeordneten Abschiebungen im dm-Bereich deformiert wurde. Die herzynisch streichenden Brüche besitzen keine makroskopisch erkennbaren, störungsbedingt entstandenen Rekristallisationen (Abriss-Siegel, Riedel-Scherflächen) und keine Flächen-Lineare. Aufgrund eines profilausgleichenden Horizontes im Hangenden werden die Strukturen als synsedimentär-frühdiagenetisch entstandene Extensionsformen gedeutet. Die nur geringfügig das Paläorelief beeinflussenden Bruchdeformationen können als frühe (erste nachgewiesene) Aktivitäten der Arnstädter Störungszone während der Entwicklung des altkimmerischen Teilstockwerks der Thüringischen Mulde gedeutet werden.

Summary

Extensional faults in the Arnstadt-Formation in the western part of the Drei-Gleichen-territory disjointing a small limestone-bed (Steinmergel). The faults are synsedimentary deformations of the Arnstadt-thrust-systems, resultants the oldkimmerien deformations in the Thuringian Synclinale in the Mitteleuropäischen Bruchschollengebiet.

1. Einführung

Die epivariszische Baueinheit **Thüringische Mulde** wird durch die Netra–Creuzburg–Ilmenauer Störungszone (= Thüringer Wald-Nordrand-Störungszone i.w.S.) im Süden bzw. Südwesten, Thüringisches Schiefergebirge im Südosten und Osten, Finne-Störungszone mit Hermundurischer Scholle im Nordosten und Norden und Unterwerra-Sattel mit und Leine-Graben im Nordwesten und Westen begrenzt.

Die Thüringische Mulde kann im geomechanischen Sinne in ein **Subsalinar-Stockwerk** (vom Präzechstein mit prävariszischem und variszischem Stockwerk einschließlich des prä-chloritischen Zechsteins reichend), in ein **Salinar-Stockwerk** (mobilisierbare Halite und nicht-halitische Zwischenlagen) und in ein **Subrasalinar-Stockwerk** (Postsalinar mit Trias und den reliktisch überlieferten Abfolgen von Jura, Kreide und Tertiär) unterteilt werden.

Das Subrasalinar-Stockwerk beinhaltet das spätestens mit dem Cenoman nachweislich transgressiv, danach zumindest erosiv zurückgebaute **altkimmerische** bzw. **Untere Teilstockwerk**, welches in Thüringen vom Buntsandstein bis zum reliktischen, störungsgebundenen Lias reicht. Bei vollständiger Abfolge auch noch den Dogger und den Malm einschließend, erfolgten während der Ablagerung des altkimmerischen Teilstockwerks in Mitteleuropa die altkimmerischen Deformationen.

Das **Unterkreide- bzw. Mittlere Teilstockwerk** (Zeitraum der jungkimmerischen Deformationen in Mitteleuropa) fehlt in Thüringen vollständig. Entweder sind die Sedimente der Unteren Kreide im betrachteten Gebiet nie abgelagert worden oder wurden als wahrscheinlich geringmächtige Folgen bereits mit der Cenoman-Transgression erodiert.

Das **Obere Teilstockwerk** (Abschnitt der subherzynisch-laramischen bzw. inversionstektonischen und känozoisch-neotektonischen Deformationen) bietet mit seinen kleinflächigen Cenoman- und Tertiär-Relikten kaum Anhaltspunkte für die Rekonstruktion des jungmesozoisch–alttertiären Sedimentationsraumes der Thüringer Senke/Thüringische Mulde.

Die strukturelle Entwicklung im Zeitraum Oberer Jura–Tertiär ist trotz weitgehendem Fehlen der entsprechenden stratigraphischen Folgen kleintektonisch und gefügekundlich sehr detailliert zu belegen. Dagegen ist die Zahl der Beobachtungen von synsedimentär entstandenen, mit der Entwicklung des altkimmerischen Teilstockwerkes angelegten Deformationen bisher als gering einzuschätzen. Diese Deformationen spiegeln sich im Gebiet zwischen Eichsfeld-Schwelle–Thüringische Mulde–Ostthüringische Monoklinale –1– in Mächtigkeitsentwicklungen triassischer Stufen und Formationen und in der Entwicklung früher Bruchdeformationen und gravitativer Faltenbildungen –2– wider.

Für die Gruppe 1 sind im wesentlichen die episodischen, vermutlich epirogenetisch bedingten Bewegungsabläufe im Bereich der großen rheinisch bis erzgebirgisch streichenden Elemente Eichsfeld-Schwelle, Thüringische Senke und Ostthüringisches Randgebiet verantwortlich, die zu Fazies-Veränderungen, zu Schichtreduktionen bzw. und Diskordanzen führten. Diese Merkmale werden in der Thüringischen Mulde beispielsweise in der Mächtigkeitsentwicklung des Mittleren Buntsandsteins deutlich (Mächtigkeitsverhältnisse zwischen Eichsfeld-Schwelle und Zentrum der Thüringischen Mulde).

Zur Gruppe 2 gehören synsedimentär-frühdiagenetische Rupturen i. A. (Querplattung, Sigmoidalklüftung, Stylolithen), kleindimensionale Bruchdeformationen (erste Y-Sprünge) und gravitative Faltenbildung, die vor allem für die Ablagerungen des Muschelkalks typisch sind.

Als die bisher ältesten, allerdings bereits im Bereich der Hermundurischen Scholle gelegenen Gefüge, werden die kleindimensionalen Brüche im Grenzbereich Unterer/Mittlerer Buntsandstein bei Großwangen als Ergebnis dieser frühen Dehnungstektonik angesehen (Schüler, Franzke & Beutler 1990), die hier mit der Volpriehausen-Diskordanz zusammenfallen könnten.

Ziegenhardt (1966) beschreibt bruchtektonisch zerlegte Bankabschnitte im Schaumkalk des Unteren Muschelkalkes von Plaue südlich Arnstadt, die das Ergebnis synsedimentär-frühdiagenetischer Deformationen darstellen.

Langbein & Knaust (1997) und Knaust (2000, 2002) beschreiben aus dem Unteren Muschelkalk und Grenzbereich vom Mittleren zum Oberen Muschelkalk Horizonte mit Bank-Amalgamierungen, Entwässerungsgefüge, Dehnungsformen und Bank-Boudinierungen (pinch-and-swell-structures), die infolge von seismischen Ereignisse bzw. im Zusammenhang mit Tsunamis entstanden sein könnten.

In den Zeitraum dieser triassischen Gefügeentwicklungen fällt die Entwicklung von Rift-Strukturen in den tethyalen Bereich (Beutler & Szulc 1999). Diese Dehnung hat in Thüringen zur Aktivierung der Grundgebirgsschollen geführt und ist mit seismisch induzierten Bruchbildungen und Gangreaktivierungen verbunden. Diese Bruchereignisse sind auf die Zeitpunkte von 215 Ma, 190 Ma und 165 Ma datiert (Rösler & Pilot 1967; Franzke, Ahrend, Kurz & Wemmer 1996; Franzke 2001). Die ältesten mesozoischen Alterationen – belegt mit K/Ar-Datierungen an Illiten aus der Floßberg–Stechberg-Störungszone – liegen im Zeitraum zwischen 228–225 Ma, das heißt, sie erfolgten während der Mittleren Trias und gehören zu den altkimmerischen Deformationen.

Das Gebiet der Drei Gleichen nordwestlich von Arnstadt bietet auch gegenwärtig noch gute Aufschlussbedingungen in denen die Lithostratigraphie des höheren Mittelkeupers und Rhätkeupers untersucht werden kann. So existieren im westlichen Gebiet der Drei Gleichen einige Aufschlüsse, die durch ihre Sedimentologie und ihre Gefüge möglicherweise ebenfalls Beziehungen zur altkimmerischen Tektonik aufweisen. Einer von diesen Aufschlüssen soll in diesem Beitrag vorgestellt und diesbezüglich diskutiert werden.

2. Aufschlussbeobachtungen

Der Süd-Abhang des Wanderslebener Kallenberges (Grenzbereich zwischen GK 25 5130 – Ohrdruf und GK 25 5131 – Arnstadt) zwischen Wandersleben und Mühlberg ist in den letzten Jahren von seiner künstlichen Schwarzkiefer-Aufforstung befreit worden.

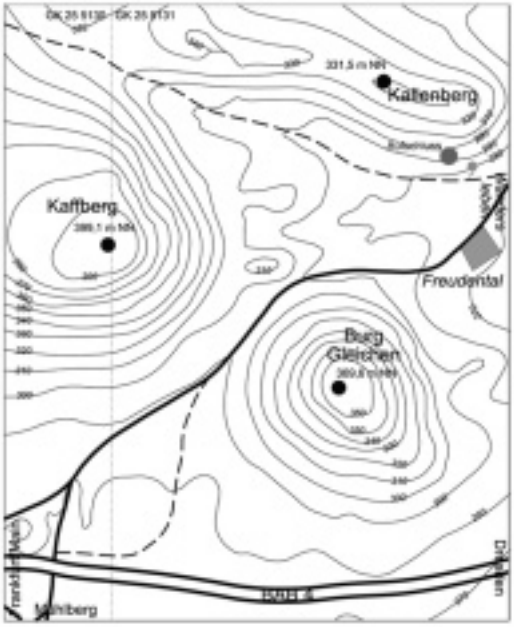

Abb. 1: Kartenskizze mit Lage der beschriebenen Strukturen am Kallenberg südlich von Wandersleben, (GK 25 5131 Arnstadt im Übergang zur westlich angrenzenden GK 25 5130 Ohrdruf).

Die Schichten des Steinmergelkeupers treten im Bereich der periodischen Quellfassung bzw. des GOTTFRIED SCHEIBE-Gedenksteins mit grauen Tonsteinen und geringmächtigen, zusammenhängenden Steinmergelbänkchen zutage, die im Top von bunten Steinmergeln überlagert werden. Oberhalb dieser Grenze zwischen Grauer Folge/Oberer Bunte Folge setzt am Süd-Abhang des Kallenberges eine badland-typische Zinnen- und Runsen-Gliederung ein, die im Hangenden vor allem im nordwestlichen Hangbereich von grauweißen bis hellroten (fleischfarben) Steinmergel-Bänken begrenzt werden. Diese aus mehreren dm-mächtigen Bänken bestehende Bankzone geht lateral nach Südosten in z.T. knollig-unregelmässige Abschnitte über, die jedoch stets auf das gleiche Höhenniveau beschränkt bleiben. Ungefähr 3–4 m über dieser Hangkante liegt eine helle, grauweiße bis bläulichgrüne, wenigsten 15 cm mächtige, karbonatisch zementierte Sandstein-Bank[1], die kleindimensionale Schrägschichtungskörper und subvertikale Grabspuren besitzt und einen auffällig hohen Anteil an Schwermineralien (überwiegend Zirkon, Turmalin und zersetztes Erz)

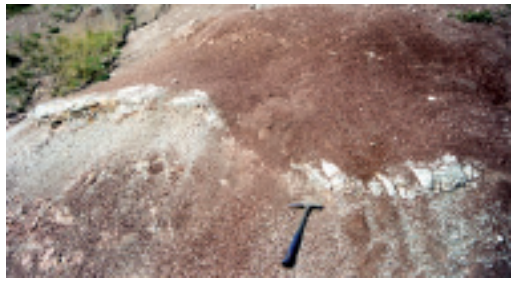

Abb. 2: Fotographische Dokumentation der kleintektonischen Gefüge im Aufschlussbild.

führt. Die Bank ist auf mindesten 20 m mit gleichem Abstand zum Top der Steinmergel-Kante im Streichen des Hanges nach Südosten verfolgbar.

Oberhalb der Quelle treten die hellgrauen Steinmergel-Bänke deutlich zurück bzw. fehlen, womit auch die Geländekante morphologisch nicht mehr so deutlich hervortritt. Die Sandstein-Bank konnte bisher infolge der Überdeckung durch geringmächtige Rhät-Fließerden nicht gefunden werden. Erst am Südost-Abhang, nordöstlich vom Gedenkstein vor dem Kiefernwald sind die hellen Steinmergel und die Sandstein-Bank wieder zu finden. Oberhalb der hellgrauen Steinmergel bzw. an die Sandstein-Bank anschließend, setzen braune und braunrote, mitunter auch beigefarbige bis hellgraue, deutlich leichter verwitternde Steinmergel des „Steinmergelfreien Teils“ der Oberen Bunten Folge an, die jedoch weitgehend von geringmächtigen Rhät-Fließerden und Rhät-Blockwerk überdeckt werden und nur äußerst lückenhaft aufgeschlossen sind. Die Rhätkeuper-Basis – markiert durch ein ca. 30 cm mächtiges Bonebed im Grobsandstein – wurde in den 1980er Jahren vom Verfasser am Kallenberg wiederholt gesehen. Damit endet die thematisch relevante stratigraphische Abfolge.

Der Kallenberg wird am Nordost-Abhang von einer markanten herzynischen Störung begrenzt, an der im Südwesten der Steinmergelkeuper bzw. Rhätsandstein in das Niveau der Corbula-Bank abgeschoben wurden. Die Störung als Bestandteil der Hainich–Arnstadt–Saalfelder Störungszone bzw. des Nordwest-Abschnittes der Wachsenburg-Mulde ist kartierungstechnisch schwer fassbar. Ihr weiterer Verlauf nach Nordwesten und ihre Beziehung zum Unteren

[1]) Die Sandstein-Bank wird auch von DOCKTER & LANGBEIN (2004) von der Burg Gleichen erwähnt.

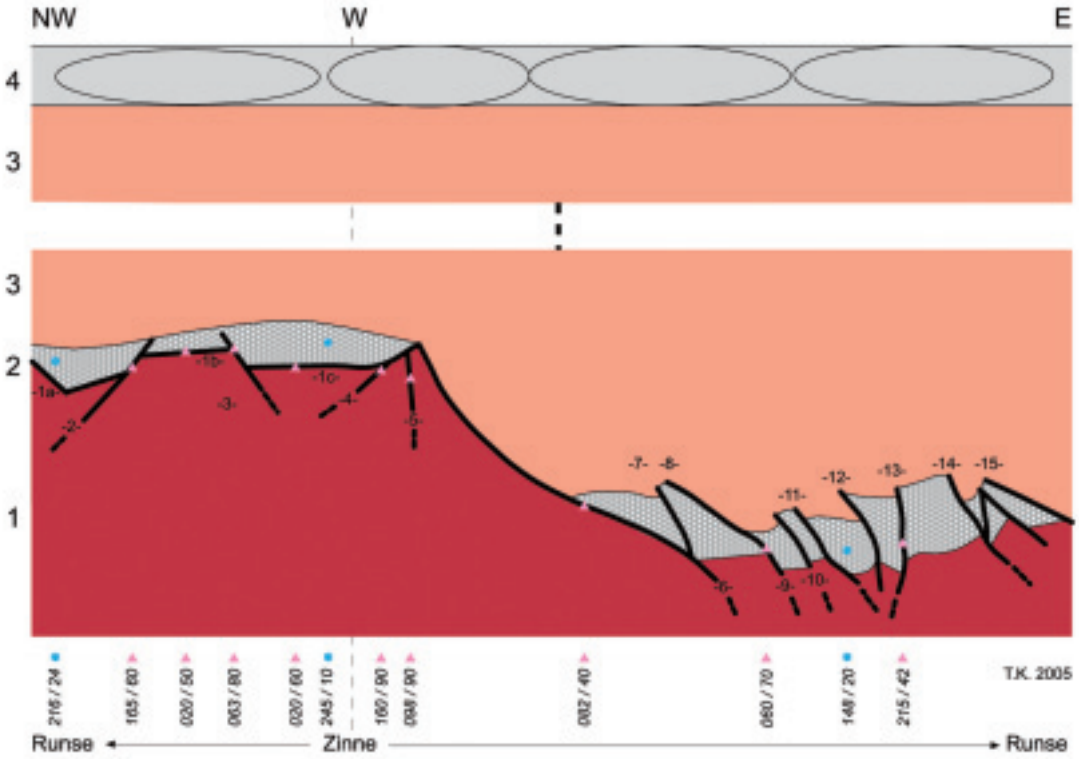

Abb. 3: Skizze zur Lage der Gefüge (blauer Punkt – Raumlage Schichtung, rotes Dreieck – Raumlage Abschiebungsfläche).

Lias am Nord-Abhang des Kallenberges (Obst-Plantage Hildebrands Garten) ist noch ungeklärt.

Am Südwest-Abhang ist die Korrelation der Schichten zwischen nordwestlichem Hangbereich und südöstlichen Hangbereich oberhalb der Quelle infolge einiger spießwinkliger in den Hang eintretender, wahrscheinlich staffelbruchartig angeordneter Verwerfungen mit Versätzen im dm- bis m-Bereich, kompliziert. Auffällig ist das Zurücktreten des vor allem im Nordwesten das Hangrelief bestimmenden hellen Steinmergel-Horizontes.

An diese Störungen sind kleinräumige Schichtverstellungen, teilweise entgegengesetzte Schichteinfälle (nach Südwesten bzw. Nordosten) gebunden, die durchaus auch inversionstektonisch angelegte, kleindimensionale Stauchfalten gebunden sind. Die Raumlage der Schichtkörper ist infolge der sedimentären-kleintektonischen Gefüge im Bereich dieser pedogen überprägten Abfolge nicht immer eindeutig bestimmbar. Neben kompaktionsbedingten, diagenetischen Harnischen treten auch karbonatisch verheilte Klüfte (Faser-Kalzit oder mit Kalzit-Drusen) und Bewegungsflächen auf, an denen es im Bereich der Rot-Sedimente zu Reduktionen bzw. Bleichungen gekommen ist. Auch die hangüberstreuenden Lesesteine des Rhätkeupers sind häufig von Harnisch-Flächen durchsetzt, was die Existenz jungkimmerisch-neotektonischer Kleinstörungen im Hangbereich unterstreicht. Steinmergel- und Rhätkeuper bilden somit eine schmale, wenigsten einen Kilometer lange, herzynisch streichende Leistenscholle im Schollenmosaik am Nordwest-Ende der Wachsenburg-Mulde.

Gegenüber dem Grauen Mergel sind die Schichten in den Oberen Bunten Mergeln bereits auf kurzer Strecke feinstratigraphisch kaum noch korrelierbar. Ungeachtet dieser komplizierten, vor allem in kurzen Profilabschnitten lithologisch bedingt schwer trennbaren und im Detail rasch verzahnenden Fazies-Körper des Steinmergels und dem Auftreten junger Störungen ist eine ca. 20 m nordwestlich oberhalb der Quellfassung gelegene Steinmergel-Zinne interessant:

Die Abfolge setzt sich hier aus den Schichten 1 bis 5 zusammen (Abb. 2 u. 3). Die Schicht 1 besteht aus roten, teilweise grau- und grünfleckigen, Steinmergel-Horizonten. Zusammen ergeben sie eine mindestens 1 m mächtige Abfolge, mit der die badland-Fläche am Unterhang beginnt. Die Schicht 2 besteht aus einer intraklastreichen, graugrünen bis weißgrauen Steinmergelbank. Die 1 bis 5 Millimeter großen Intraklasten sind gut gerundet. Die Schicht 3 besteht aus rotem Steinmergel, dessen Mächtigkeit im Westen höchsten 1,2 m, auf einer Strecke von 2–3 m nach Osten dagegen 1,5 bis 1,8 m erreicht. Dieser Horizont vermittelt profilausgleichend zwischen den dehnungstektonisch beanspruchten Steinmergeln (Schicht 2) und den das Profil abschließenden hellgrauen Steinmergel (Schicht 4).

Die in diesem Aufschlussbereich aufgenommenen 11 Rupturen besitzen Verwerfungsbeträge < 10 cm bis maximal 50 cm (Abschiebung 6 in Abb. 3). Die Flächen streichen herzynisch (SE–NW), untergeordnet treten aber auch rheinische und erzgebirgische Verwerfungen auf. Im Gegensatz zu den jüngeren (jungkimmerischen bzw. neotektonischen) Rupturen im Hangbereich, sind die Rupturflächen frei von Rekristallisaten (Karbonat). Ebenso fehlen Flächenlineare (Harnisch-Rillungen), eine Zuordnung der Störungsflächen als Blatt-, Schrägseiten-, Schrägab- oder Abschiebung ist nicht möglich. Eine Entwicklung der Störungsflächen aus vorhandenen und überprägten Kluftsystemen scheint möglich, wenngleich die heute vorliegenden Steinmergel zu polyedrisch geformten bzw. vielflächig abgegrenzten Körpern zerfallen.

Der Verlauf der merkmalsarmen Störungsflächen in das Liegende ist nur schwer auszumachen (angedeutete teufenwärtige Fortsetzung der Störungen mit Punktlinien in Abb. 3). Ebenso ist eine zumindest teilweise Deformation der profilausgleichenden Schicht 3 nicht eindeutig belegbar, jedoch nicht ausgeschlossen.
Es ist unklar, ob die deutlich rupturierte Steinmergelbank (Schicht 2) im Hangenden vor ihrer Deformation einen erosiven Abtrag erfuhr. Ihre reliktische Erhaltung im gesamten Hangprofil bzw. ihr stellenweises Fehlen könnten der Beweis hierfür sein. Offen ist auch, ob die Schicht 3 nach ihrer Ablagerung

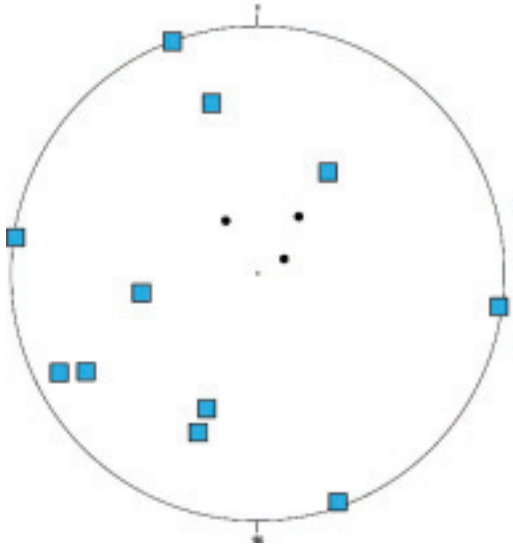

Abb. 4: Synoptisches Diagramm (Schmidtsches Netz, Untere Lagenhalbkugel, äquatoriale Projektion) mit Lage der Schichtflächen (schwarze Punkte) und Störungsflächen (blaue Quadrate), dargestellt als Flächen-Normale.

bzw. dem Profilausgleich im Fortgang der Dehnung noch von der Störungstektonik erfasst wurde. Sicher ist, dass die Rupturen in den profilabschließenden hellgrauen Steinmergeln nicht mehr erkennbar sind. Möglicherweise sind die Rupturen hier durch die Bodenbildung bzw. durch den Karbonat-Kreislauf der Pedogenese überprägt worden.

3. Wertung und Diskussion der kleindimensionalen Rupturen im Steinmergelkeuper vom Wanderslebener Kallenberg im lokalen und regionalgeologischen Rahmen

Die Obere Bunte Folge zeichnet sich im westlichen Teil des Drei-Gleichen-Gebietes durch rasche laterale Fazies-Wechsel aus, die an Rinnensedimentation (Hopf & Martens 1990) bzw. pedogene Überprägungen gebunden sind. Die synsedimentär-frühdiagenetisch entstandenen Pedogene bilden während der Abtragungs- und Umlagerungsprozesse aber auch für die synsedimentäre Tektonik sprödeformierbare Einschaltungen. An diese Entwicklung gebundene Mächtigkeitsdifferenzen im Lokalen treten summarisch im Dekameter-Bereich in den von Kellner (1997) aufgenommenen Profilen zwi-

schen der Mühlburg bei Mühlberg und der Wanderslebener Gleiche auf. Hinzu kommt eine lokal entwickelte, am Kaffberg im gleichen stratigraphischen Niveau wie die beschriebenen Bruchdeformationen gelegene grobklastische Rinnenfüllung. Im Geröll-Spektrum dieser Rinnenfüllung treten 1–2 cm große Steinmergel-Klasten und feldspatreiche Sandstein-Gerölle, Stabilkomponenten der pedogenen Entwicklungen (kryptokristalliner Quarz bzw. Chert) und aufgearbeitete Wirbeltier-Reste (KRAUSE 2000, HOPF mdl. Mitt.) optisch hervor.

Die Beispiele zeigen, dass die Entwicklung des Sedimentationsraumes westliches Drei-Gleichen-Gebiet während des Nor bzw. während der Ablagerung der oberen Bunten Folge mit geringfügigen Reliefveränderungen verbunden ist. Neben den direkten Folgeerscheinungen der synsedimentären Bruchbildung können auch die zu diesem Zeitpunkt noch relativ oberflächennahen Salinare des Gipskeupers bzw. in Begleitung der beginnenden halotektonischen Deformationen des Zechstein-Salinars für die Reliefbildung im Bereich der Störungszone gesorgt haben (störungsgebundene Salinar-Subrosion). Die Entwicklung der Gefüge infolge von Kompaktion scheint aufgrund des bisher im Gebiet nur einmalig beobachteten Gefügebildes wenig wahrscheinlich.

Die Fragestellung der Überschrift kann somit für die vorgestellten Störungsgefüge im Steinmergelkeuper am Kallenberg bei Wandersleben mit Ja für deren synsedimentäre Entstehung beantwortet werden, obwohl kinematische Quellen und dynamische Entwicklung für das Strukturbild nicht vollständig geklärt sind.

Literatur

BEUTLER, G. & J. SZULC (1999): Die paläogeographische Entwicklung des Germanischen Beckens in der Trias und die Verbindung zur Tethys.– 71–80.– In: N. HAUSCHKE & V. WILDE (Hrsg.): Trias, eine ganz andere Welt. 647 S., München (Pfeil.).

DOCKTER, J. & R. LANGBEIN (2003): 4.5.1.3 Keuper.– 357–391.– In: G. SEIDEL (Hrsg.): Geologie von Thüringen. – 2. Aufl., 501 S., 138 Abb., 34 Tab., 5 Taf., Stuttgart (Schweizerbart.).

FRANZKE, H. J. (2001): Die strukturelle Einbindung der thüringischen Ganglagerstätten.– 107–109.– In: RAUCHE, H. (Hrsg.): Regionale und Angewandte Geologie in der Grenzregion der Süddeutschen und Mitteldeutschen Scholle.– Exkursionsführ. u. Veröffentl. GGW-Tagung 19.–22.09.2001 i. Schmalkalden, **214** (2001), 254 S., 13 Abb., 7 Tab., Berlin.

FRANZKE, H. J.; AHRENDT, H.; KURZ, S. & K. WEMMER (1996): K-Ar-Datierungen von Illiten aus Kataklasiten der Floßbergstörung im südöstlichen Thüringer Wald und ihre geologische Interpretation.– Z. geol. Wiss., **24** (3/4): 441–456, Berlin.

HOPF, H. & TH. MARTENS ( ): Erster Nachweis von Dinosaurierresten im Steinmergelkeuper der Drei Gleichen bei Arnstadt – Ein Beitrag zur Fauna des Mittleren Keupers Thüringens.– Z. geol. Wiss., **20**: 327–335, Berlin.

KELLNER, A. (1997): Das Typusprofil der Arnstadt-Formation (ehem. Steinmergelkeuper, Obere Trias Thüringens.– Unveröff. Diplomarb., Univ. Halle/S., 71 S.

KNAUST, D. (2000): Tektonisch kontrollierte Sedimentation im Unteren Muschelkalk.– Beitr. Geol. Thür., N. F., **7**: 73–92, 1 Abb., Jena.

KNAUST, D. (2002): Pinch-and-swell structures at the Middle/Upper Muschelkalk boundary (Triassic): evidence of earthquake effects (seismites) in the Germanic Basin.– Geol. Rdsch., **91**: 291–303, 11 Abb., Stuttgart.

KRAUSE, T. (2000): Aktuelle Zahnfunde der Lungenfische *Ptychoceratodus* und *Ceratodus* aus der Thüringer Triasmulde (Nachtrag).– Veröff. Naturhist. Museum Schloß Bertholdsburg, **15**: 41–45, Schleusingen.

LANGBEIN, R. & D. KNAUST (1997): Zur Petrographie der Hornsteinlagen im Mittleren Muschelkalk von Thüringen.- Beitr. Geol. Thür., N. F., **4**: 37–62, Jena.

RÖSLER, H. J. & J. PILOT (1967): Die zeitliche Einstufung der sächsisch-thüringischen Ganglagerstätten mit Hilfe der K-Ar Methode.– Freiberger Forschungsh., **C 209**: 87–98, Freiberg.

ZIEGENHARDT, W. (1966): Frühdiagenetische Deformationen im Schaumkalk (Unterer Muschelkalk) des Meßtischblattes Plaue (Thüringen).– Geologie, **15** (2): 159–165, Berlin.

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geol. Torsten Krause
Mühlgraben 11
99094 Erfurt

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: 2005

Band/Volume: 24

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

Artikel/Article: Synsedimentäre Abschiebungen im Steinmergelkeuper des westlichen Gebietes der Drei Gleichen (Mittlerer/Oberer Keuper, Hainich–Arnstadt–Saalfelder Störungszone, Thüringische Mulde) – Ergebnis altkimmerischer Deformation? 49-54