

Aus der Sektion Geographie der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg  
Wissenschaftsbereich Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum  
(Leiter: Prof. Dr. habil. M. Schwab)

## **Zum tektonischen Inventar der Selke-Gleitdecke im Harz**

### **Teil I: Zur variszischen Deformation der Selke-Decke**

Von **Boris Tschapek**

Mit 3 Abbildungen

(Eingegangen am 20. Juni 1989)

Die allochthone Position der Unterharz-Decke (Ostharz-Decke, Südharz-Selke-Decke) als gravitativ gegliederten Gesteinskomplex der Rheno-Herzynischen Zone wird heute allgemein anerkannt und kann weitestgehend als bewiesen gelten (Reichstein 1965; Schwab 1969, 1974, 1976; Lutzens 1969, 1973; Patzelt 1973; Wachendorf 1986; Richter 1987; Tschapek 1987, 1988).

Während des gravitativen Deckentransportes der Südharz-Selke-Decke vom N-Rand der Mitteldeutschen Kristallinzone in das Verbreitungsgebiet der Olisthostrome der Harzgeröder Zone erfuhren die unmittelbar von der Decke überfahrenen Gesteinschichten (Harzgeröder Olisthostrom) eine Anreicherung von Deckenmaterial durch Einpressung (z. B. Quarzite und Diabase, sowie Schiefer der Stieger Schichten) und eine starke mechanische Überprägung.

Nach Schwab (1976) wird ein solches tektonisch überprägtes Olisthostrom als Melange bezeichnet. Hsü (1968) definierte Melange als kartierbaren, chaotischen Gesteinskomplex, der durch Einschlüsse einheimischer und exotischer Blöcke charakterisiert wird. Nach Nebert, Brosch u. Mörth (1986) konnten sich die Teilnehmer einer Penrose-Konferenz der Geologischen Gesellschaft von Amerika über eine allgemein gültige Definition für Gesteinsmelange nicht einigen, d. h., der Begriff Melange sollte nach Ansicht der Teilnehmer lediglich deskriptiv verwendet werden, und zwar für kartierbare Einheiten, deren ursprünglicher Verband in Folge von Zerstückelungs- und Vermischungsvorgängen verloren ging – unabhängig, ob tektonisch, gravitativ oder kombiniert durch beide Vorgänge hervorgerufen.

Die Ausbildung eines tektonisch überprägten Olistostroms (Melange im Sinne von Schwab 1976) im Liegenden der Südharz-Selke-Mulde ist ein Beleg für den Deckencharakter (Gleitdecke) dieser regionalgeologischen Einheit (vgl. Krebs u. Wachendorf 1974).

Der Nachweis einer solchen Melange gelang Reichstein (1965) sowie Schwab (1969, 1976) insbesondere an der Straße zwischen Stiege und Hasselfelde und im Graubachtal bei Stolberg. Lütke (1978) schloß aus den Texturen im Liegenden der Südharz-Überschiebungen auf einen wesentlichen Anteil tektonischer Melange innerhalb der Harzgeröder Zone. Wachendorf (1986) beschrieb linsige Zerschörungen an der Basis der Ostharz-Decke mit Diabas- und Quarzit-Phacoiden im intensiv zerscherten Schiefer an der Straße Zorge–Hohegeiß.

Die generelle NW-Vergenz dieser Strukturen spricht gegen einen Gleitdecken-transport aus Norden.

Der von Weber (1978) dargestellte Mylonit aus den Basispartien der Gießener Grauwacken-Decke zeigt den hohen Grad der Innendeformation in Folge des Deckentransportes und läßt diese Reibungsbrekzie deutlich von geringer deformierten Sedi-

menten des Rahmens unterscheiden. Charakteristisch für diesen Mylonit ist u. a. der Lagenbau des brekziierten Materials, der keine sedimentäre Schichtung mehr verkörpert.

Dem Autor gelang der Nachweis einer vergleichbaren Reibungsbrekzie im unmittelbar Liegenden der Selke-Decke, d. h. im Liegenden der Stieger Schichten (einschließlich Selke-Quarzit). Der Aufschluß befindet sich ca. 1 km NNE-lich von Pansfelde am Großen Schwende-Berg. In diesem auflässigen Steinbruch wurde ein Spilit-Phacoid bis zur vollständigen Ausräumung abgebaut. Im geologischen Meßtischblatt Pansfelde wurde dieser Bereich als Diabas dargestellt. Der den abgebauten Spilit umgebende Schiefer bildet heute eine ca. 25 m lange und bis 5 m hohe, halbkreisförmige Aufschlußwand mit Phacoiden von Grauwacke, Quarzit und Spilit.

Aus dem Streichen der Störungsflächen und der Vergenz der Schichtschleppung, der Schichtverbiegung, der Falten und Fältelung ist die NW-gerichtete Deformation klar ersichtlich (vgl. Abb. 2). Den extrem hohen Grad der Innendeformation unter völliger Zerstörung der sedimentären Schichtung in großen Teilbereichen des Aufschlusses belegt Abb. 1.

Nur ein geringer Anteil der anstehenden Gesteine repräsentiert mit seinem Lagenbau auch die sedimentäre Schichtung, z. B. eine zerscherte Spilitlage im NW des auf Abb. 2 dargestellten Teilaufschlusses.

Der hohe Grad der Innendeformation wird um so verständlicher, wenn man berücksichtigt, daß die unmittelbar NW-lich gelegene Selke-Decke den Aufschlußbereich von SE nach NW mit ihrer vollen Breite überfahren hat. Die Richtung der Deformation (= Richtung der gravitativen Gleitung) wurde im synoptischen Diagramm von Abb. 2 als av (tektonisch a, variszisch) gekennzeichnet und mit einem Pfeil versehen. Der gesamte Aufschlußbereich wird von einer ca.  $140^\circ$  streichenden flachen, SW-gerichteten Überschiebung durchsetzt (ap). Diese postvariszische Störung wird mit saxonischen Bewegungen in Verbindung gebracht (vgl. Teil II – Zur postvariszischen Deformation der Selke-Decke).

Unweit des Aufschlusses vom Großen Schwende-Berg befindet sich in vergleichbarer geotektonischer Position der von Bremer (1967) erwähnte Diabasbruch nördlich der Leinemühle (P 225). Bremer beschrieb aus diesem Steinbruch eine bis zu 1,5 m mächtige Reibungsbrekzie mit Diabastrümmermaterial, das mit Quarzadern durchzogen ist und deren Grenzflächen zwischen  $30^\circ$  und  $70^\circ$  streichen.

Eine Einpressung von Blöcken, Brocken und Fetzen aus den hangenden Partien der Südharz-Selke-Decke in die „unterlagernden schlammreichen Stieger Schichten“, wie sie Lutzens (1973, S. 138) annahm, ist zumindest für die Selke-Decke abzulehnen, da die Stieger Schichten der Selke-Decke en bloc, d. h. im Schichtverband mit den hangenden Hauptkieselschiefer, Nehden-Tonschiefer und der Selke-Grauwacke verfrachtet wurden und die Stieger Schichten (Adorf-Alter) während des Deckengleitens im höheren Unterkarbon, bereits diagenetisch verfestigt waren.

Schwan (1964, 1970) lehnte deckentektonische Modelle für den Harz im allgemeinen und für die Südharz-Selke-Mulde im besonderen grundsätzlich ab. Er begründete dies u. a. mit dem Fehlen deckentektonischer Leitstrukturen, d. h. überkippten, liegenden oder tauchenden Faltenstätteln mit nördlicher Vergenz und flachen  $\pm$  nach N vergierenden Bewegungsbahnen, sowie mit der Tatsache, daß die Südharz-Selke-Mulde eine nur wenig gestörte Normalabfolge darstellte. Diese Diskrepanz zwischen Befund und theoretischen Postulanten (Reichstein 1965, Lutzens 1969, Schwab 1969) führte Patzelt (1973) darauf zurück, „daß Schwan, wenn er von ‚Decke‘ spricht, durchwegs nur die Schubdecke im Auge hat“. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung von Schwab (1969), daß die Südharz-Selke-Mulde als Gleitdecke erst am Ort ihrer Platznahme ihr tektonisches Gefüge aufgeprägt bekam, von außerordentlicher Bedeu-



Abb. 1. Mylonit aus der Melange im Liegenden der Selke-Decke vom Großen Schwende-Berg

tung, d. h., der gravitative Deckentransport erfolgte vor der inneren Deformation durch die Hauptfaltung. Dies erklärt das Fehlen deckentektonischer Leitstrukturen im Sinne von Schwan (1964).

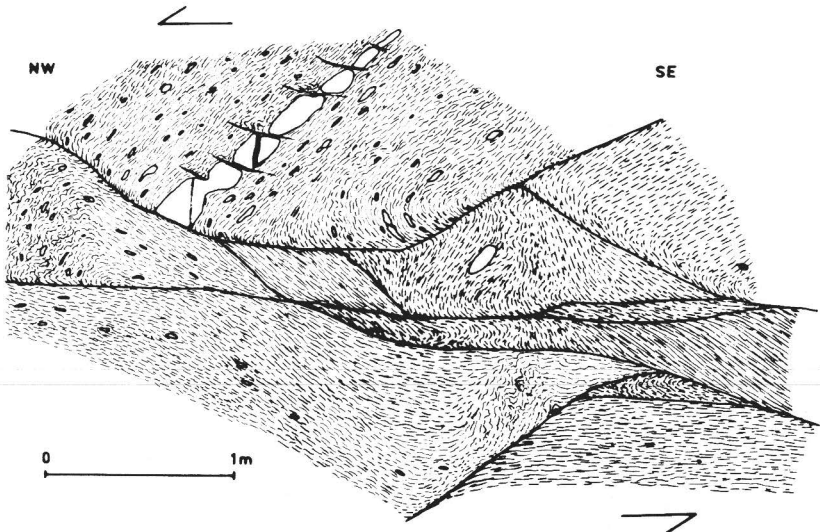


Abb 2. Melange im ehemaligen Steinbruch am Großen Schwende-Berg, Ausschnitt

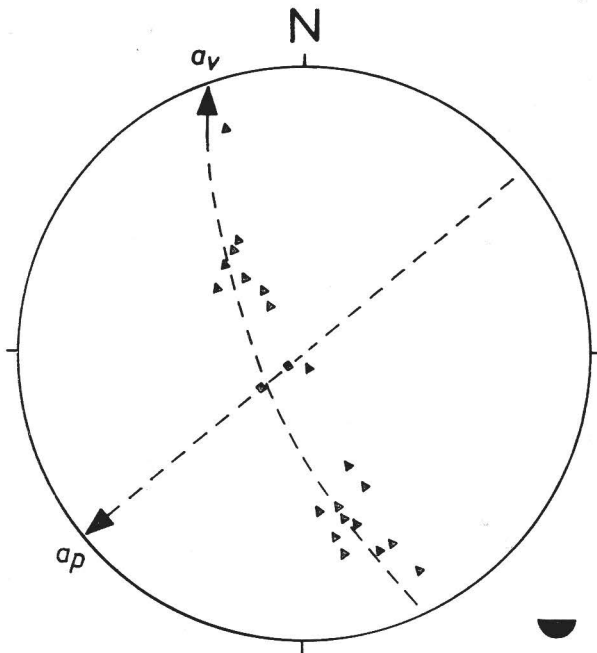


Abb. 2a

Lütke u. Koch (1983) konnten einen generell niedrigeren Grad der Inkohlung der oberdevonischen Gesteine der Südharz(-Selke)-Mulde gegenüber den unterkarbonischen Bildungen der Harzgeröder Zone (im Liegenden!) nachweisen und schlußfolgerten, daß dieses Inkohlungsbild ein Beleg für (Par-) Autochthonie sei. Sie gingen dabei von der Fragestellung aus: „Gibt es eine inverse Inkohlung zwischen Südharz-Mulde und deren Umgebung, die die Annahme eines weitgreifenden Deckentransportes stärker inkohltem Oberdevons über schwach inkohlte jüngste Olisthostrome

bestätigen könnte?“ (Lütke u. Koch 1983, S. 9). Diese Fragestellung geht aber, vergleichbar mit der Argumentation von Schwan (1964, 1970) gegen Schub- und Faltendecken, d. h. gegen synorogene Decken, am Problem der Allochthonie in Folge gravitativen Gleitdeckentransportes (präorogene Decken) vorbei. Das Inkohlungsbild ist, unter Vernachlässigung magmatisch bedingter Inkohlung, ein Ergebnis der weiteren Überlagerung von Sedimentmassen im Zuge der nahenden Faltungswelle (Subfluenz) und des höheren thermischen Gradienten während der Faltung selbst, d. h. es wurde geprägt, als die Gleitdecken bereits ihre allochthone Position eingenommen hatten. Dies wird um so verständlicher, wenn man berücksichtigt, daß die oberdevonischen Gesteine der Südharz-Selke-Mulde vor dem Gleitdeckentransport keine große Versenkung durchgemacht haben können, wenn sie bereits im Unterkarbon wieder als Decke über den Olisthostromen der Harzgeröder Zone zu liegen kamen.

Der durch Lütke u. Koch (1983) belegte, relativ geringe Grad der Inkohlung der Gesteine der Südharz-Mulde ist gut vergleichbar mit der schwach thermischen Beanspruchung der Conodonten aus den Gesteinen der Selke-Mulde (vgl. Tschapek 1989). Dieser Sachverhalt ist unter Berücksichtigung der geodynamischen Entwicklung von Südharz-Selke-Mulde als Gleitdecke Ausdruck deren allochthonen Position im Hangenden der Harzgeröder Zone (höchstes Stockwerk im Unterharz im Sinne von Schwab, 1969).

Entsprechend der geotektonischen Entwicklung der Südharz-Selke-Mulde treten NW-vergente Überschiebungen bzw. Verschuppungen nicht in dem Maße auf, wie sie für Faltendecken charakteristisch wären (vgl. Bremer 1967, Glässer 1967, Wachendorf 1968, Tschapek 1987).

Nach Bremer (1967) wird das Vorhandensein von NW-vergenten Verschuppungen in der Selke-Grauwacke lediglich durch die Raumeinengung in Folge von Biegegleitfaltung und innerer Deformation der im Liegenden anstehenden Tonschiefer, Kiesel-schiefer und Stieger Schichten bedingt. Dieser Prozeß soll innerhalb der Grauwacke dabei durch Schollenkippen und -rotationen zu Teilschuppen geführt haben, ohne daß eine generelle Abscherung der Grauwacke von ihrer Unterlage stattfand. Belege für derartige Teilschuppen mit NW-Vergenz finden sich kartierbar nur am Meiseberg (Bremer 1967, Tschapek 1984), wo Selke-Grauwacke über Stieger Schichten überschoben lagert.

Die durch den Autor durchgeführten tektonischen Studien erbrachten keine Belege für eine NW-vergente, hochorogene Schuppen- und Scherkörpertektonik oder gar Fernschübe innerhalb der Selke-Decke im allgemeinen und der Selke-Grauwacke im besonderen.

Schwab (1976) betonte, daß für die Selke-Mulde prinzipiell die gleiche Feststellung wie für die Südharz-Mulde zutrifft, daß im Aufschluß keine Deckenstrukturen zu belegen sind.

Gäbe es eine derartige intensive Schuppen- und Scherkörpertektonik, wären die sedimentfazielle Charakterisierung der Selke-Grauwacke und die paläogeographische Zuordnung der Sedimenttypen heute nicht mehr nachvollziehbar (vgl. Tschapek 1988).

Diesen Verhältnissen entsprechen die Ergebnisse der tektonischen Untersuchungen von Bremer (1967), der in der Selke-Mulde auf Grund der stark streuenden Faltenachsen, die Falten im Hauptkieselschiefer und in der Selke-Grauwacke im wesentlichen auf gravitatives Gleiten und nicht auf variszische Deformation zurückführte. Die von Bremer beschriebenen „Selektivfalten“ in den Stieger Schichten vom Großen Sau-Berg stellen ebenfalls Fließfalten dar, die jeweils auch mit Schrägschichtung im Zusammenhang stehen.

Ein Schlüsselaufschluß bei der Diskussion zum Problem: „tektonisch oder gravitativ bedingte in situ-Phacoidisierung im Harzvariszikum“, stellt der von Bremer

(1967) erstmals beschriebene Aufschluß an der Straße Meisdorf – Selketal (ca. 750 m SSW-lich vom Bad Meisdorf) dar.

Während in den massigen Grauwacken („fast ungeschichtete Grauwacken“ bei Bremer) Fließ- und Gleitfalten charakteristisch sind, erfolgte in den hier anstehenden gradierten Grauwacken ein in situ-Aufreißen und -Verschuppen der kompetenten Grauwacken-Bänke (Ta-Intervall) im plastischen Zustand (in situ-Phacoidisierung). Begünstigt wird dieser Vorgang durch die pelitischen Zwischenlagen (Td e-Intervalle) mit ihrem primär hohen Wassergehalt. Diese rein gravitative Phacoidisierung entspricht der von Bremer (1967) nachgewiesenen  $115^{\circ}/25$  NW gerichteten „B1-Faltenachse“. Diese Achse streicht  $\pm$  parallel zur Achse des Sedimentationsfächers der Selke-Grauwacke (Schüttungskanal, vgl. Tschapek 1988). Die tektonische Überprägung dieses gravitativ phacoidisierten Sedimenttyps kommt durch die Anlage der zwischen  $40^{\circ}$  und  $50^{\circ}$  streichenden Scherflächen und Achsenebenen mit mittelsteilem Einfallen nach SE zum Ausdruck (‘B1- $58^{\circ}/39$  NE, B1- $45^{\circ}/25$  NE’ bei Bremer 1967). Abbildung 3 gibt die entsprechenden Lagerungsverhältnisse ausschnittsweise wieder.

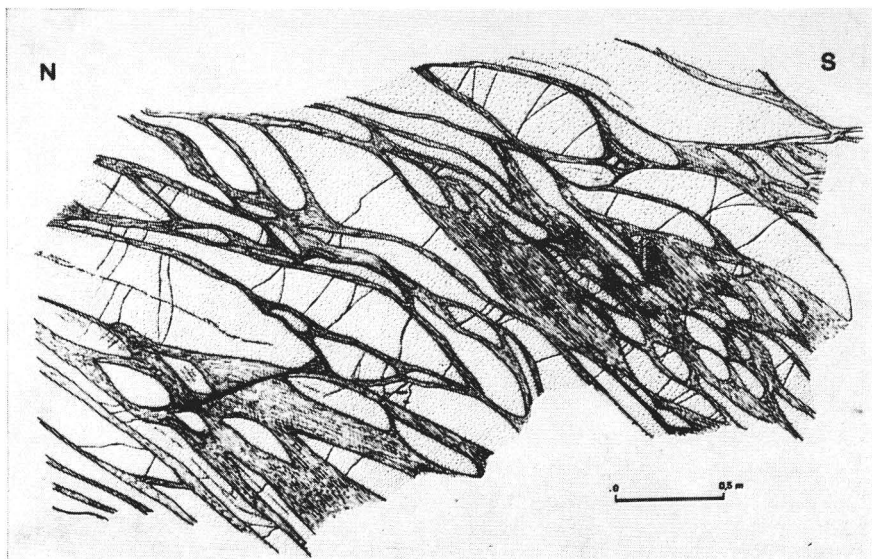


Abb. 3. Lagerung einer gravitativ-in situ-phacoidisierten und tektonisch überprägten, gradierten Grauwacke südlich Meisdorf, Ausschnitt

#### Zusammenfassung

Die variszische tektonische Deformation erfaßte die Selke-Mulde-Gleitdecke nach deren Platznahme im Verbreitungsgebiet olisthostromaler Rutschmassen (Harzgeröder Zone). Eine intensive Schuppen- und Scherkörpertektonik fand dabei nicht statt.

Die geringe thermische Beanspruchung der Selke-Decke ist Ausdruck der bereits prä-orogen allochthonen Position im höchsten tektonischen Stockwerk des Unterharzes.

Deformationen des primären Schichtungsgefüges sind dominierend durch synsedimentäre, gravitative Massenbewegungen erfolgt und führten in Abhängigkeit vom Sedimentmaterial zu Fließfalten (homogenes Material) bzw. zu gravitativer in situ-Phacoidisierung (Material mit relativ großen Dichteunterschieden).

Die Ausbildung eines tektonisch überprägten Olisthostroms (Melange) im Liegenden der Selke-Mulde ist ein Beleg für den Gleitdeckencharakter dieser regionalgeologischen Einheit.

Die intakte Schichtenfolge der Selke-Decke spricht für en bloc-Transport und gegen Umstapelung.

## S c h r i f t t u m

- Bremer, B.: Stockwerktektonische Untersuchungen im Südostharzkomplex (Ostharzer Silur-sattel, Harzgeröder Zone, Selkemulde). Dipl.-Arb., Halle 1967.
- Glässer, W.: Stockwerktektonische Untersuchungen im Südostharzkomplex (östliche Südharzmulde und westliche Harzgeröder Schuppenzone). Dipl.-Arb., Halle 1967.
- Hsü, K. J.: Principles of melanges and their bearing of the Franciscan-Knoxville Paradox. Geol. Soc. Amer. Bull. **79** (1968) 1063–1074.
- Krebs, W., und H. Wachendorf: Faltungskerne im Mitteleuropäischen Grundgebirge – Ab-bilder eines orogenen Diapirismus. N. Jb. Geol. Paläont., Abh. **147** (1974) 30–60.
- Lütke, F.: Zur paläogeographischen und tektonischen Entwicklung im südlichen Unter- und Mittelharz. Z. dt. geol. Ges. **129** (1978) 1, 153–159.
- Lütke, F., und J. Koch: Das Inkohlungsbild des Paläozoikums im Westharz und seine Interpretation. Geol. Jb. **69** (1983).
- Lutzens, H.: Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes. Diss. Halle 1969.
- Lutzens, H.: Zur Altersstellung der Olisthostrome und Gleitdecken im Harz unter besonderer Berücksichtigung der Initialmagmatite. Z. geol. Wiss., Themenheft **1** (1973) 137–144.
- Nebert, K., F. J. Brosch, und W. Mörth: Zur Geologie und plattentektonischen Entwicklung eines wesentlichen Teilabschnittes der Anatoliden-Pontiden-Sutur. Jb. Geol. B.-A. **129** (1986) 361–388.
- Patzelt, G.: Tektonische Probleme des Ostharzes. Z. geol. Wiss., Themenheft **1** (1973) 155–165.
- Reichstein, M.: Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz. Geologie **14** (1965) 1039–1076.
- Richter, H.: Ergebnisse geologischer Forschungs- und Erkundungsarbeiten und Aufgabenstellung für ihre weitere Entwicklung nach dem XI. Parteitag. Z. Angew. Geol. **33** (1987) 3, 57–64.
- Schwab, M.: Beiträge zur Tektonik der rhenohertzynischen Zone im Gebiet der DDR mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Unterharz. Habil.-Schr., Halle 1969.
- Schwab, M.: Harz – verkehrt gestapelt. Wiss. und Fortschr. **24** (1974) 2.
- Schwab, M.: Beiträge zur Tektonik der rhenohertzynischen Zone im Unterharz. Jb. Geol. **5/6** (1976) 9–117.
- Schwan, W.: Begriff und Bedeutung der Leitstrukturen. Geotekt. Forsch. **19** (1964) 1–47.
- Schwan, W.: Erneut zur Frage: Deckentektonik oder bodengebundene Deformation im Harz-varisikum? Geologie **19** (1970) 525–548.
- Tschapek, B.: Kartierung ausgewählter Bereiche am West-Rand der Selke-Mulde. Dipl.-Arb., Greifswald 1984.
- Tschapek, B.: Zur Stratigraphie, Lithologie und Tektonik der Selke-Mulde/Harz. Diss. Halle 1987.
- Tschapek, B.: Stratigraphie, Lithologie und Tektonik der Selke-Mulde. In: Exkursionsführer: Stratigraphie, Lithologie, Tektonik und Lagerstätten ausgewählter Bereiche im Unter- und Mittelharz. Ges. Geol. Wiss. DDR (Hrsg.), Berlin (1988) 26–37.
- Tschapek, B.: Zur Biostratigraphie der Selke-Mulde im Harz. Hercynia N. F., Leipzig **26** (1989) 295–306.
- Wachendorf, H.: Ein Beitrag zur Stratigraphie und Tektonik der Umgebung von Zorge (Südharz-Mulde). Beih. Ber. naturhist. Ges. **5** (1968) 147–163.
- Wachendorf, H.: Der Harz – variszischer Bau und geodynamische Entwicklung –. Geol. Jb. A **91** (1986) 3–67.

Dr. B. Tschapek

Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Sektion Geographie

WB Geologische Wissenschaften und Geiseltalmuseum

Domstraße 5

O-4010 Halle/Saale