

Exkursionspunkt 3: Das Hüttenröder Olisthostrom – eine kritische Bilanz des Olisthostrom-Modells im Harz

CARL-HEINZ FRIEDEL

Karl-Marx-Str. 56, 04158 Leipzig, chfriedel@gmx.de

Lokation: Bodetalstraße nördlich der Überleitungssperre Königshütte, ca. 500m östlich Königshütte, RW: 4415575, HW: 5734875, GK25 4230 Elbingerode

Östlich von Königshütte ist entlang der Bodetalstraße (Forststraße) nördlich der „Überleitungssperre Königshütte“ mehrfach das Hüttenröder Olisthostrom aufgeschlossen. Unter Hüttenröder Olisthostrom (früher Hüttenröder Schichten, Zöllich 1939, Zimmermann 1968) wird in der östlichen Blankenburger Zone der flächenmäßig größte Teil der Gesteinsschichten bezeichnet, die den Elbingeröder Komplex umrahmen (z.B. Lutzens 1972, 1979). Die Aufschlüsse entlang des Straßenprofils wurden von Lutzens (1972, Abb. 36) und von Schwab (1976) dokumentiert (s. Schwab et al. 1991, s. Abb. 1). Der Aufschluss an der damals neuen Forststraße lieferte wichtige Belege für die lithologische Vielfalt der Klasten bzw. Olistholithe (Quarzite, Kieselschiefer, Keratophyr, Kalkstein, Abb. 1b).

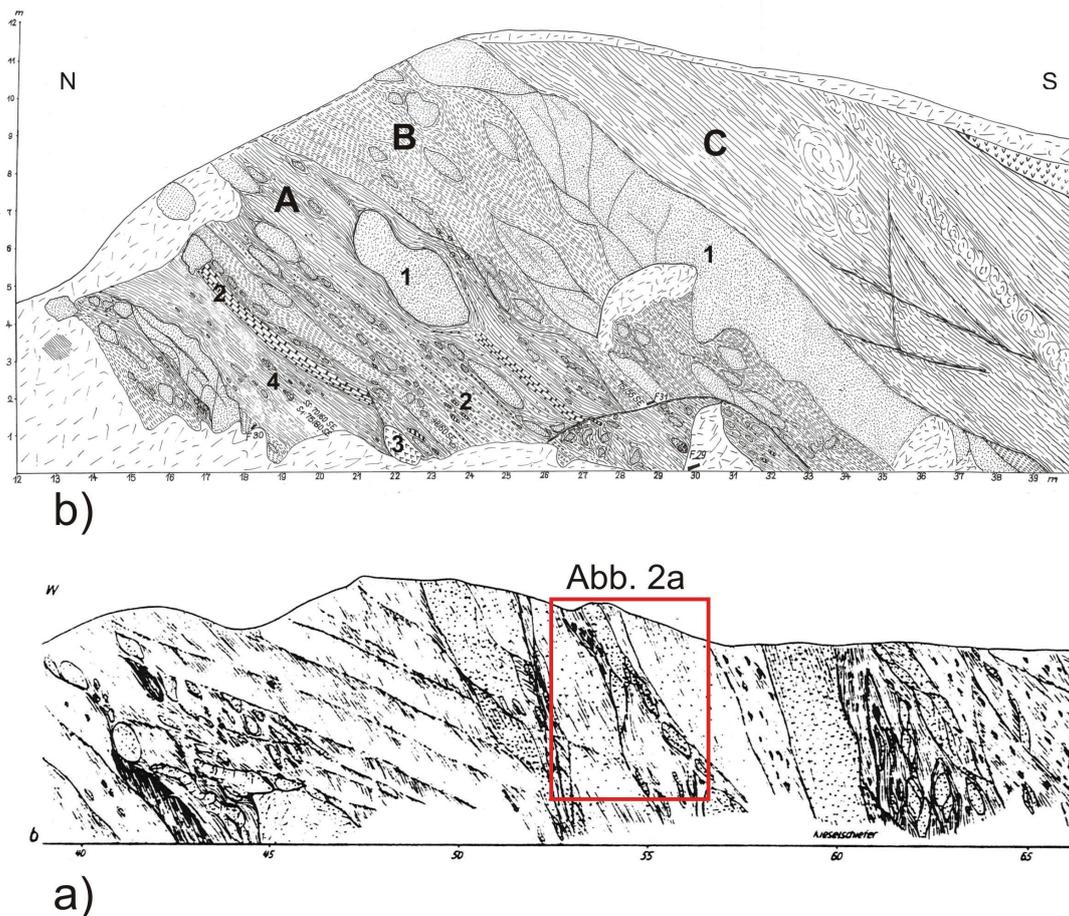


Abb. 1: Hüttenröder Olisthostrom, Bodetalstraße a) Ausschnitt aus dem vorderen, westlichen Teil des Profils. Skizze aus Schwab et al. (1991, Aufschluss 6.2). b) Geologische Aufnahme an der Mündung des Papenbachs (aus Lutzens 1972, Abb. 36). Legende zu Abb. 1b: A: Tonschiefer mit kleinen Kiesel-schiefergeröllen, B: Buntschiefer mit oberdevonischen Conodonten, C: dunkle Tonschiefer; Gerölle/Olistholithe: Quarzite (1), Kieselschiefer (2), Keratophyr (3), Kalkstein (4).

Biostratigraphische Untersuchungen (H. Blumenstengel) lieferten lediglich für die Tonschiefer in Buntschieferfazies ein oberdevonisches Alter, ansonsten konnte die tonige Matrix altermäßig nicht näher eingestuft werden. Anhand der Klasten bzw. Olistholithe (z.B. Erbslochgrauwacke, Buntschiefer, Kieselschiefer) ergaben sich hier, wie auch in anderen Aufschlüssen, nur grobe Anhaltspunkte für die Bildungszeit des Hüttenröder Olisthostroms, die nach Lutzens (1972, S. 65) im Grenzbereich Dinant/Siles liegt.

Die Gesteine im Profilvereich sind z.T. stark deformiert, Schieferung und Schichtung verlaufen annähernd parallel. Besonders im vorderen, westlichen Teil des Aufschlusses fällt weiterhin auf, dass nur geringe Anteile des Gesteins ausgeprägt olisthostromale oder allgemein gesprochen Block-in-Matrix-Gefüge zeigen (Abb. 1a). Derartige BiM-Gefüge oder Bimrocks treten nur in schmalen Zonen von 1-2 Meter Breite auf, dazwischen sind mehr oder weniger intakte, z.T. gut geschichtete Einheiten vorhanden (Kieselschiefer, Quarzite). Eine chaotische Lagerung ist nicht vorhanden. Einzelne Quarzitbänke sind zwar teilweise aufgelöst, aber in ihrem ursprünglichen Zusammenhang oft noch erkennbar (Abb. 2a). Diese Gefüge sind mit tektonischen Deformationsgefügen vergleichbar (pinch and swell-Gefüge), wie sie in Dünnschliffen von Bimrocks der Bohrung Hasselfelde 2/83 in charakteristischer Ausbildung häufig auftreten (Abb. 2b). Typisch sind auch flache, von schicht-/schieferungsparallelen Scherbahnen abzweigende synthetische Scherflächen, die linsige Scherkörper bilden („Phacoide“).

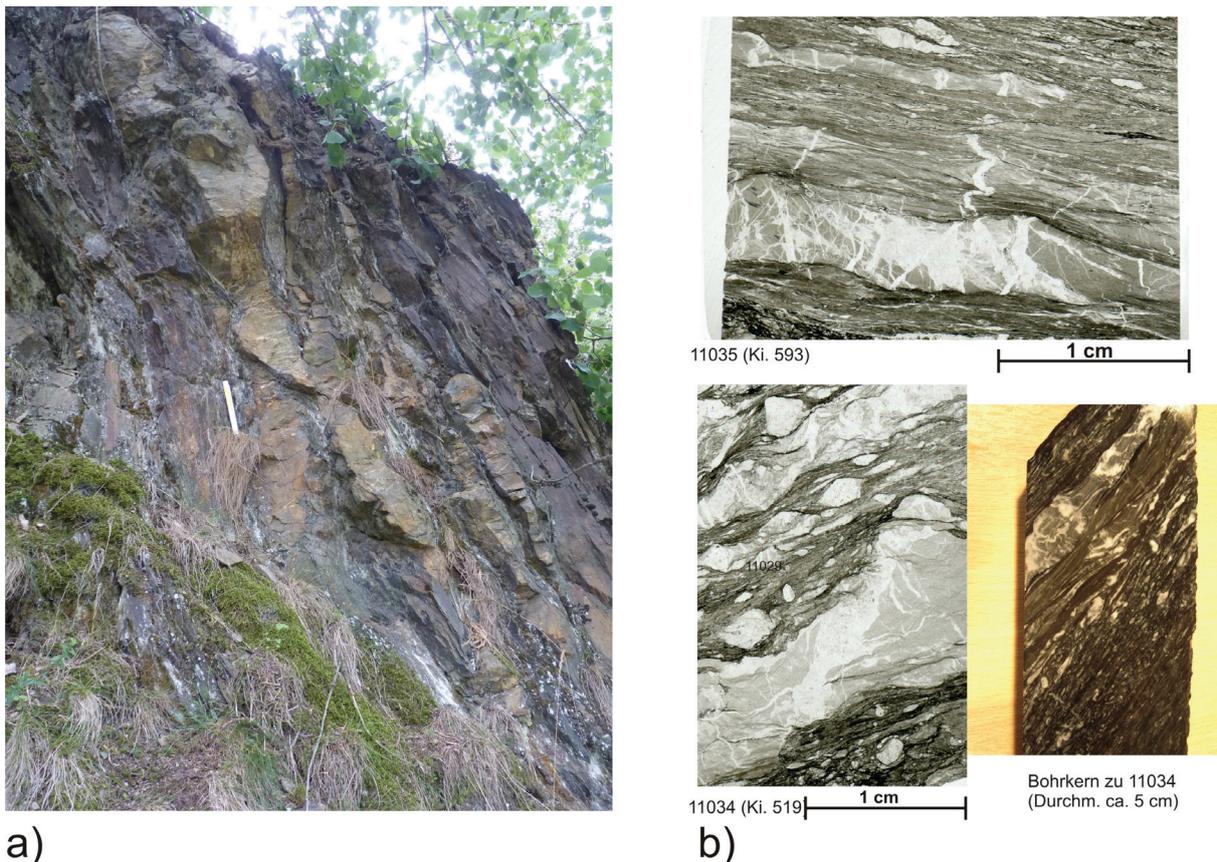


Abb. 2 a) Foto vom rot markierten Ausschnitt in Abb. 1. Die Quarzitbank ist intensiv tektonisch gestreckt, aber als Bank noch erkennbar. Links und rechts davon ist das Gestein annähernd intakt und geschichtet. b) Dünnschliffbilder aus der Bohrung Hasselfelde 2/83 mit tektonisch gestreckten und zerlegten Klasten (pinch and swell-Gefüge).

Bereits seitdem Reichstein (1965) seine Vorstellungen über Gleitmassen im Harz publiziert hatte, wird über das Ausmaß und die Genese solcher Gleitmassen (Olisthostrome) diskutiert (z.B. Lutzens 1979, 1991 und Literaturhinweise darin). In neuerer Zeit haben Huckriede et al. (2004) die Diskussion wieder angestoßen, indem sie diese Gesteinsserien als große Scherzonen interpretierten (tektonische Melange). So werden auch die Olisthostrome der Blankenburger Zone (Hüttenröder und Bodetal-Olisthostrom) als Scherzonen zwischen dem parautochthonen EK und den ehemals überlagernden Deckeneinheiten angesehen (Huckriede et al. 2004, S. 426). Die Argumente dieser Autoren gegen eine sedimentäre Entstehung der Olisthostrome basieren im Wesentlichen auf dem Komponentenspektrum und der Ausbildung der Matrix (u.a. die intensive Fragmentierung).

Einigkeit besteht darüber, dass die Harzer Olisthostrome oder allgemein diese Block in Matrix-Gefüge variszisch deformiert sind. Diese Überprägung erschwert erheblich die Klärung der Genese dieser Gefüge (Bimrocks), die sowohl durch sedimentäre als auch durch tektonische Vorgänge entstehen können (s. aktuelle Übersicht in Festa et al. 2010).

Das Olisthostrom-Modell

Die BiM-Gefüge entstanden in Folge submariner Massenverlagerungen (Rutschmassen) am Randbereich der heranrückenden Mitteldeutschen Kristallinzone (Reichstein 1965, Lutzens 1972, 1979). Mit diesen Resedimentationsvorgängen unmittelbar verbunden wird das Auftreten früher, synsedimentär wirksamer submariner Gleitschollen (Lutzens 1973, Schwab 1976).

Vorzüge des Modells:

Dieses Modell war ein großer Fortschritt, bot es doch eine sehr plausible Erklärung für die lithologische Vielfalt von unterschiedlich großen Klasten in toniger Matrix des Mittel- und Unterharzes. Das war bis dahin nur unter Hinzufügung zahlloser Störungen möglich. Die Gleitschollen wurden als frühorogene Bildungen angesehen, da sie ebenso geschiefert sind wie ihr Rahmen (Schwab 1976, 1979). Das erklärt jedoch nicht, warum die Basisflächen dieser Schollen nicht mit verfaltet wurden (z.B. Ostharzdecke, Zillierbach-Decke, s. Exkursionspunkt 1, dieses Heft).

Probleme, offene Fragen:

- Die Datierung der Vorgänge blieb problematisch und war lange Zeit Gegenstand kontroverser Diskussion (z.B. Lutzens 1979, 1991, Schwab 1976). In vielen Olisthostromprofilen gibt es jedoch keine biostratigraphischen Belege für das Alter dieser Resedimentationsvorgänge. Das trifft für Bohrungen ebenso zu (z.B. Hasselfelde 1 und 2/1983) wie für den hier gezeigten Aufschluss (s. oben). Ganze Profile wurden lediglich entsprechend der gängigen Auffassung pauschal dem höheren Unterkarbon zugeordnet (Borsdorf et al. 1992). Nach Buchholz et al. (1990) sind olisthostromale Bildungen im Harz zu unterschiedlichen Zeiten aufgetreten, so dass sich prinzipiell der Zeitrahmen für diese Form der Resedimentation vergrößert.

- Der Anteil olisthostromaler Gesteinsanteile (Bimrocks) ist deutlich geringer als in den Profildarstellungen und Verbreitungskarten suggeriert wird. Grund ist, dass noch intakte Lithoeinheiten ebenso pauschal entweder als Großolistholithe oder als sysedimentär/frühdiagenetische abgeglittene Schollen (Gleitschollen) interpretiert wurden, obwohl auch alternative Interpretationen u.a. durch das Auftreten von Inkohlungsprüngen möglich sind (Borsdorf et al. 1993, Huckriede 2009, Estrada 2009; s. Abb. 3). Einige der o.g. Probleme veranlassten Reichstein (1991) von seinem Modell abzurücken.

- Es sollte versucht werden, ob sich die Olisthostrome hinsichtlich einer faziellen Ausbildung der Gefüge bewerten lassen (proximale, distale Faziesbereiche), wie sie für das mitteldevonische Olisthostrom im östlichen Rheinischen Schiefergebirge vorgenommen wurde (Salamon 2003,

Salamon & Königshof 2010).

- Die tektonische Überprägung der sedimentären Gefüge durch die variszische Tektogenese ist offensichtlich und allgemein anerkannt. Die damit verbundene erhebliche tektonische Verkürzung und Stapelung (s. Doublier et al. 2012) widerspricht aber der Auffassung, dass sich das Strukturbild im Mittel- und Unterharz vorwiegend durch (synsedimentäre/frühdiagenetische) Gleitschollen auszeichnen soll. Mit derartigen Gleitschollen lässt sich die tektonische Stapelung nicht realisieren.
- Mittlerweile ist nicht nur die Höhe der Temperaturen, sondern sind auch Daten über die erreichten Drücke während der tektonischen Versenkung verfügbar. Für große Teile des Harzes sind Mitteldruckbedingungen anzunehmen, die sich zumindest im Mittelharz mit max. ca. 5 kbar quantifizieren lassen (Redtmann & Friedel und Theye & Friedel, dieses Heft). Das entspricht einem Teufenbereich mit vorherrschend spröd-duktiler Verformung, der geeignet ist, tektonische BiM-Gefüge zu erzeugen.
- Es gibt deutliche Anzeichen dafür, dass einige als olisthostromal interpretierte BiM-Gefüge rein tektonisch entstanden sind (Abb. 4).

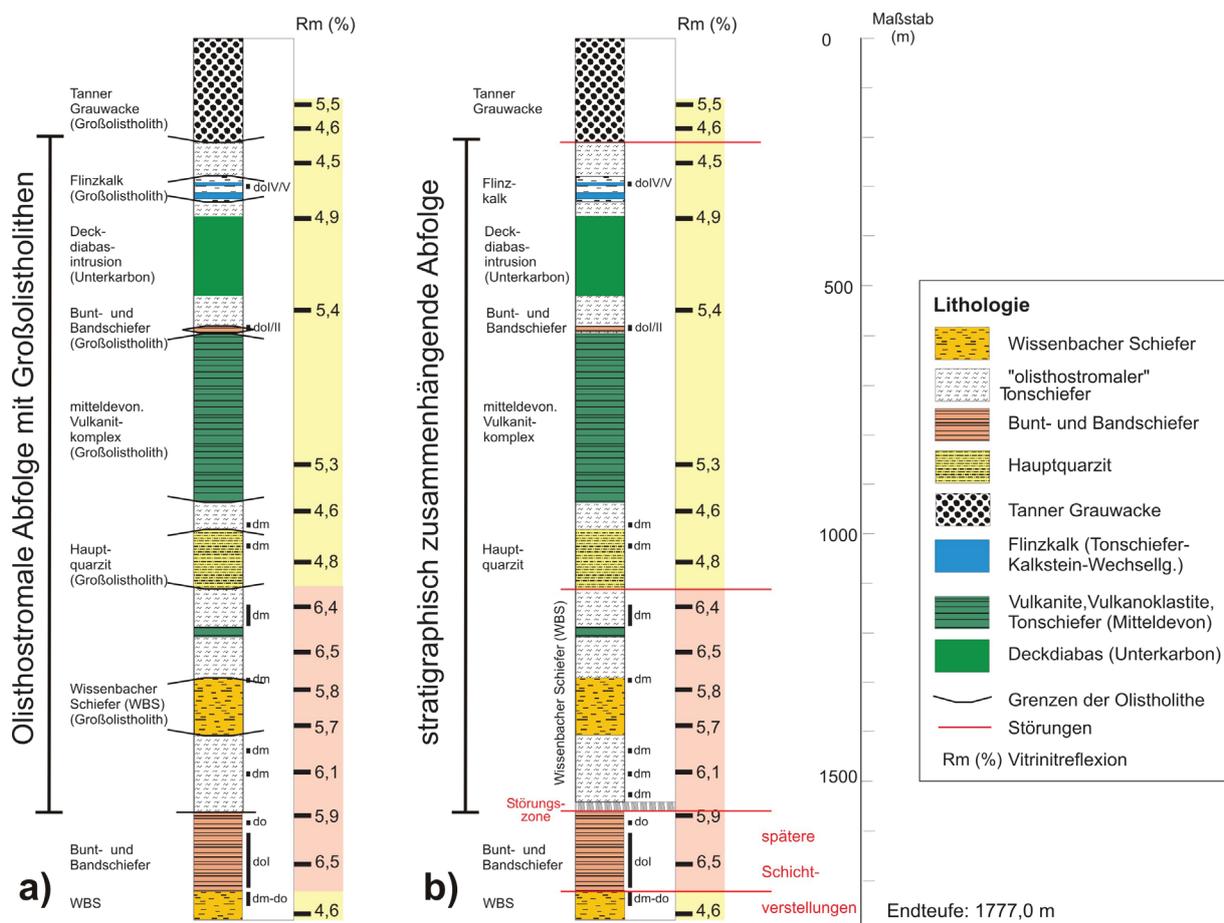


Abb. 3: Gegenüberstellung der Auffassungen über die erbohrte Schichtenfolge der Bohrung Hasselfelde 1-83. a) Deutung als olisthostromale Abfolge, Borsdorf et al. 1992, 1993, b) Deutung als stratigraphisch zusammenhängende, tektonisch verschuppte Abfolge, Borsdorf et al. 1993, Estrada 2009). Störung nahe 1100 m ergänzt.

Bohrung Götzenteiche 1

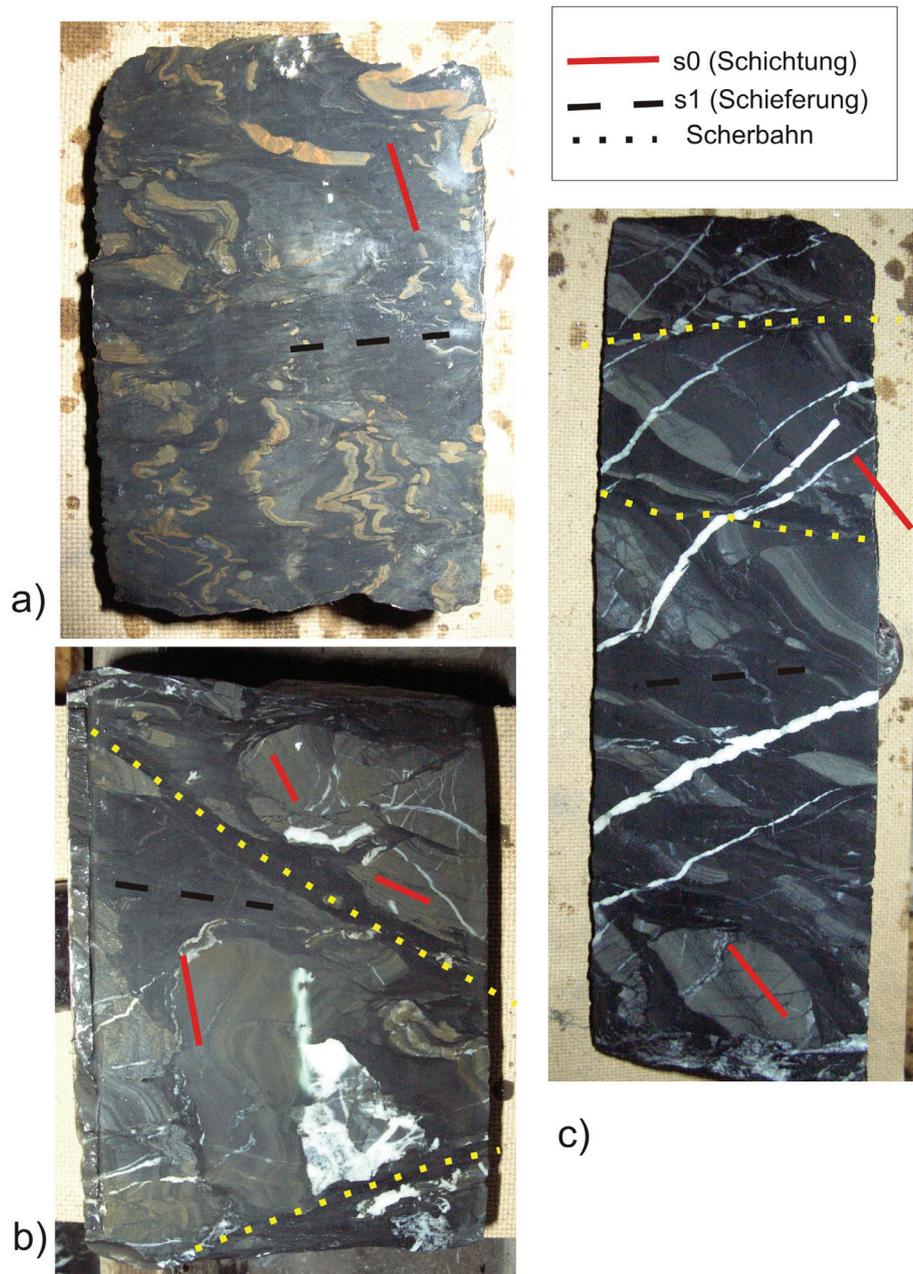


Abb. 4: Tektonisch induzierte Auflösung des Gefüges. In a) sind die Schichten erst senkrecht s1 gefaltet und danach fragmentiert worden (tektonisches BiM-Gefüge!). In b und c wird die tektonische Fragmentierung der Schichten durch Scherbahnen verstärkt. Beachte, dass die Lagerung der Klasten nicht chaotisch ist. Die Quarzklüfte in c) sind jünger.

Alternativ zur sedimentären Entstehung dieser Gefüge und ihrer nachfolgenden Deformation lässt sich das hier gezeigte Profil durchaus durch Schuppentektonik interpretieren. Die Zonen mit BiM-Gefügen würden danach Scherzonen (tektonische Melange) repräsentieren.

Bei einer tektonischen Genese der Bimrocks wäre bspw. Ableitungen des Alters aus dem Klastenspektrum oder der Tonmatrix insofern nicht mehr widersprüchlich, da das Alter etwa dem Höhepunkt der variszischen Deformation entspräche. Je nach Rahmengestein ändert sich das Alter und Spektrum der Klasten. Es wird vielfältiger, wenn die Scherzonen winklig zur sedimentären Vorzeichnung verlaufen. Damit im Einklang wäre das Auftreten von Klasten im

Randbereich spezieller Gesteinseinheiten (z.B. Klasten von Elbingeröder Riffkalkstein im Hüttenröder Olisthostrom).

Schluss

Es ist nicht Absicht dieses Beitrags, die sedimentäre Genese der Harzer Bimrocks durch eine tektonische zu ersetzen, sondern anzuregen, den Gedanken von Huckriede et al. (2004) ernsthaft aufzugreifen und weitere Untersuchungen u.a. mit Hilfe metamorpher Indikationen durchzuführen, um diese für das gesamte östliche Rhenohercynikum wichtige Fragestellung zu klären.

Literatur

- Borsdorf, K.-H., Estrada, S., Schust, F. & Schwandtke, E. (1992): Ergebnisse neuer Forschungsbohrungen im östlichen Rhenohercynikum (Harz und Flechtingen-Roßlauer Scholle). – Zbl. Geol. Paläont. Teil 1, 1992 (1/2): 5-16.
- Borsdorf, K.-H., Estrada, S., Schust, F. & Schwandtke, E. (1993): Ergebnisse von in den Jahren 1983 und 1984 abgeteuften Forschungsbohrungen im Ostharz – Vorläufige Interpretation. - Unveröff. Bericht, BGR, Archivnr. 0128334, 92 S., Berlin/Hannover.
- Buchholz, P., Wachendorf, H. & Zweig, M. (1990): Resedimente der Präflysch- und der Flysch-Phase – Merkmale für Beginn und Ablauf orogener Sedimentation im Harz. – N. Jb. Geol. Paläont., 179: 1-40, Stuttgart.
- Doublier, M.P., Potel, S., Franke, W. & Roache, T. (2012): Very low-grade metamorphism of Rhenohercynian allochthos (Variscides, Germany): facts and tectonic consequences. – Int. J. Earth Sci (Geol. Rundsch.), 101: 1229-1252
- Estrada, S. (2009): Inkohlungswerte aus Tiefbohrungen – Indikatoren für den Baustil im Mittelharz. – GeoDresden 2009, SDGG, 63: 210
- Festa, A., Pini, G. A., Yildirim Dilek, Y and Codegone, G (2010): Mélanges and mélange-forming processes: a historical overview and new concepts. - International Geology Review, 52/10–12: 1040–1105.
- Huckriede, H., Wemmer, K. & Ahrendt, H. (2004): Palaeogeography and tectonic structure of allochthonous units in the German part of the Rhenohercynian Belt (Central European Variscides). – Int. J. Earth Sci. (Geol. Rdsch.), 93: 414-431, Berlin.
- Lutzens, H. (1972): Stratigraphie, Faziesbildung und Baustil im Paläozoikum des Unter- und Mittelharzes. – Geologie, Beiheft 74: 1-105, Berlin.
- Lutzens, H. (1973): Zur Altersstellung der Olisthostrome und Gleitdecken im Harz unter besonderer Berücksichtigung der Initialmagmatite. – Z. geol. Wiss., Themenheft 1 (1973): 137-144
- Lutzens, H. (1979): Zur geotektonischen Entwicklung des Harzvaristikums mit besonderer Berücksichtigung synparoxysmaler Resedimentationsprozesse im Mittelharz. - Schriftenr. geol. Wiss., 15: 37-103; Berlin.
- Lutzens, H. (1991): Flysch, Olisthostrome und Gleitdecken im Unter- und Mittelharz. - Z. geol. Wiss., 19: 617-623; Berlin.
- Reichstein, M. (1965): Motive und Probleme erneuter Deckenbauvorstellungen für den Harz. – Geologie, 14: 1039-1076, Berlin.
- Reichstein, M. (1991): Harztektonik, "Lobostrome" und Gleitvorgänge an der Krimküste. – Z. geol. Wiss. 19: 601-610
- Redtmann, T. & Friedel, C.-H. (dieses Heft): Ein Längsprofil durch den Harz auf der Basis von b0-Parameter und Illitkristallinität. – Hallesches Jb. Geow.
- Salamon, M. (2003): Grobklastische Beckensedimente (Olisthostrome) des oberen Mitteldevons im Lahn-Dill Gebiet – Zeugen einer aktiven Rift-Tektonik. – Geol. Abh. Hessen, 111: 1-209, Wiesbaden
- Salamon, M & Königshof, P. (2010): Middle Devonian olistostromes in the Rhenohercynian zone (Rheinisches Schiefergebirge) — An indication of back arc rifting on the southern shelf of Laurussia. - Gondwana Research, 17: 281-291
- Schwab, M. (1976): Beiträge zur Tektonik der Rhenohercynischen Zone im Unterharz. - Jb. Geol., 5/6 (1969/70): 9-117; Berlin.

- Schwab, M. (1979): Zum Deckenbau in den Varisziden (Harz - Rheniden - Südwestural). – Z. geol. Wiss., 7: 1131-1155, Berlin.
- Schwab, M., Jacob, G., Tschapek, B., Lutzens, H. Scheffler, H. & Weller, H. (1991): Stratigraphische Probleme im Ostharz. – Exkursionsführer Subkommission Karbonstratigraphie, 68-71, Halle/S.
- Theye, T. & Friedel, C.-H. (dieses Heft): PT-Daten aus niedriggradigen Metavulkaniten der Tiefbohrung Hasselfelde 1-83 (Mittelharz). – Hallesches Jb. Geow.
- Zimmermann, G. (1968): Das Alter der Hüttenröder Schichten nördlich des Elbingeröder Komplexes. – Geologie, 17:466-467; Berlin.
- Zöllich, M.S. (1939): Zur Deckenfrage im Mittelharz. Die tektonische Stellung der Schalsteinsättel bei Elbingerode. - Abh. preuß. geol. Landesanst., N.F., 191: 1-146 S., Berlin.