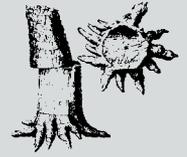


Achate und Silizite – auffällige Bestandteile in polymikten Lockersedimenten Ostdeutschlands



Dieter Schwarz, Cottbus und Günter Riedrich, Diera-Zehren

Die Oberflächensedimente der Tiefebenen nördlich der Gebirgskette vom Zittauer Gebirge bis zum Erzgebirge werden im Wesentlichen von südlichem Geröll, nordischem Geschiebe und in einigen Bereichen zusätzlich durch autochthone Gesteine geprägt.

In dort meist vegetationsarmen und -freien Fundorten, wie den unzähligen Kiesgruben fallen unter den Kieselgesteinen Quarzite, Konglomerate und Brekzien mit hochinteressantem polymiktem Mineral- und Gesteinsbestand auf.

Die ausgewählten Fundgebiete sind zum einen die ostsächsische und südbrandenburgische Lausitz und die Elbtalglazialwanne zwischen Riesa und Torgau mit ihren fluviatilen, glazialen und glazifluviatilen Sedimenten und zum anderen die Leisniger Region als Beispiel der Ablagerung von Verwitterungsprodukten aus der unmittelbaren Umgebung.

Aus einer Auswahl klastischer Sedimente sollen charakteristische Merkmale herausgestellt und eine Aussage zum möglichen Liefergebiet versucht werden. Letzteres ist sehr schwierig, erfolgt doch die Verfestigung derartig verkieselter Sedimente im Rahmen diagenetischer bis metamorpher Prozesse überwiegend auf sekundärer Lagerstätte, und die dorthin transportierten Gesteine und Minerale stammen aus erodierten Gebieten, deren Gesteinsbestand in der heute völlig veränderten Morphologie nur begrenzt einen Zusammenhang erkennen lässt. Einzig die Brekzie mit ihren ungerundeten Bestandteilen ist eine Neubildung nahe dem Ort der Zerstörung. Je länger der Transport der groben Sedimentkomponenten, desto kantengerundeter sind sie.

Einen Leitcharakter lässt nur ein in einem regional begrenzten Gebiet bis ins Anstehende gehäuft vorkommende Gestein vermuten, welches durch sehr markante Merkmale mit hohem Wiedererkennungswert ein analoges Aussehen zu den gefundenen Sedimentiten aufweist.

Fundgebiete

Lausitz

In der Lausitz erfuhr die gesamte Tertiärabfolge mit dem in ihr gelagerten südlichen Geröll in ihrer ehemals flächen-deckenden Verbreitung im ausgehenden Tertiär und nachfolgendem Quartär tiefgreifende morphologische Veränderungen. Durch fluviatile und glazigene Prozesse kam es zu einer großflächigen Aufbereitung des südlichen Gerölls, seinem Abtransport und der erneuten Ablagerung in tiefen Rinnen, Tälern und ausgedehnten Staubeckenseen. Heute lassen nur noch Relikte einiger weniger tertiären Hochflächen die komplette Tertiärabfolge erkennen. In den stratigraphisch relativ jungen Horizonten der Raunoformation sind die südlichen Sedimentite mit den auffälligen Kieselsäurebildungen am ehesten zu finden. Ansonsten ist das südliche Material in fluviatilen Schotterresten angereichert, aus denen sich aber ein exakter Verlauf präglazialer und glazialer Flüsse schwer rekonstruieren lässt. Darum bemühte sich in den 1950-1960er Jahren GENIESER (1955, 1962) mit Hilfe seiner in Bezug auf mögliche Ursprungsgebiete in Böhmisches und Osterzgebirgische Geröllgemeinschaft gegliederten Elbeleitergerölle. 1992 vervollständigten WOLF & SCHUBERT den Kenntnisstand mit neuen Daten insbesondere aus sächsischen Gebieten.

Relativ gut zu erkennen sind heute noch die Schotter des Bautzener Elbelaufs aus der Tegelen-B-Kaltzeit. Ablagerungsreste des Senftenberger Elbelaufs lassen sich von Dresden über Ottendorf-Okrilla, Königsbrück, Schwepnitz, Grüngräbchen, Wiednitz, Leipzig-Torno, Welzow, Senftenberg, Großräschen, Calau bis nach Crinitz und Gahro verfolgen. Im Kieswerk am Wachberg bei Ottendorf-Okrilla sind die jüngeren Tertiärablagerungen besonders großräumig aufgeschlossen.

Elbtalglazialwanne

Während die verwilderten Elbeläufe bis in das Frühpleistozän in die Lausitz flossen, entwässerte das Erzgebirge über ein stark zergliedertes Muldeflusssystem nach Norden. Als Zeichen der erosiven und modellierenden Kraft der Flüsse und insbesondere der elstereiszeitlichen Gletscher waren zahlreiche Untergrundzerstörungen in Form von Rinnen und Wannern entstanden, die nach der Elstereiszeit Voraussetzung für eine ausgedehnte Seenlandschaft mit dem riesigen Elbtalwannensee zwischen Riesa, Wittenberg und Jüterbog waren (EISSMANN 2000).

Im Raum Meißen und Riesa nahm die Elbe während der Saalefrüheiszeit erstmalig ihren heutigen Verlauf ein. In den großen Wasseransammlungen als Sedimentfalle lagerte die Elbe ihre gesamte Fracht ab, der Hauptterrassenkomplex konnte sich bilden.

In den fluviatilen und glazifluviatilen Mischschottern der Elbterrassen fallen die Gerölle aus den Elbe- und Muldeinzugsgebieten auf: vom Osterzgebirge mit einem hohen Anteil von Achaten und Jaspisen, Hornsteine aus dem Döhlener Becken, dem Erzgebirge unter anderem mit den typischen Pseudomorphosen von Quarz nach Baryt, die aus dem Marienberger Raum bekannt sind, dem Erzgebirgischen Becken, Granulitgebirge bis zum Meißener Gebiet.

Die Elbeleiterölle beider Fundgebiete, der Lausitz und der Elbtalglazialwanne sind vergleichbar. Sie ähneln sich in ihren markanten Leitmerkmalen im Falle gleicher Ursprungsgebiete und unterscheiden sich dabei eigentlich nur in Häufigkeit und Größe. Im Vergleich zum Lausitzer Raum verringert sich die Funddichte böhmischer Leiterölle in den Elbterrassen. Je näher der Fundort zur vermuteten Ursprungsregion liegt, desto größer sind die Belege. Das fällt besonders für die Funde sächsischen Ursprungs in den elbenahen Kieswerken auf.

In den warmariden Klimaphasen des Tertiärs entstanden größere Quarzitmengen im mitteleuropäischen Raum. Hierfür fand auch der Begriff „Tertiärquarzit“ Anwendung. Das harte zuckerförmige Gestein (Abb. 1) enthält mindestens 85% Quarz. Der häufigste Zement in dem Quarzit ist der Quarz selbst. Ein wesentliches Merkmal der feinkörnigen Gesteine ist bei mechanischer Belastung der Bruch durch die Quarzkörner hindurch.

Die teilweise Rotfärbung geht auf die Oxidation von Fe-Mineralen während der Diagenese zurück, wie überhaupt schwankende Fe-Verunreinigungen das verbreitete Gelb der Matrix bis hin zu Orange, Grün und Violett bedingen. In einigen leicht einzugrenzenden Arealen der Lausitz fällt die Gelb-Orange-Rotfärbung einer Vielzahl der Kieselsäurebildungen auf. Selbst die üblicherweise grau-schwarzen Seeigelkerne aus der Maastricht-Formation, die als nordische Geschiebe in den Süden gelangt sind, wurden in einem herrlichen Orange gefunden. Die geochemischen Prozesse in den Oberflächensedimenten lassen die böhmischen Achate farbintensiver erscheinen, und der Wüstenlack verleiht ihnen und anderen Siliziten einen speckigen Glanz.

Aus Quarzit besteht ein Großteil der vielen Windkanter, die in der quartären Gletscherlandschaft durch die vom permanent wirksamen Wind mitgeführten Sandkörner geschliffen wurden. Der Quarzit besitzt neben anderen feinkörnigen Gesteinen eine der besten schleiffähigen Gesteinsstrukturen (Abb. 2).

In den feinkörnigen Quarziten können größere Gesteins- und Mineralbrocken verfestigt sein, wie zum Beispiel die für diese Betrachtung so interessanten und gleichermaßen markanten Kieselsäurebildungen Lydit, Hornstein, Chaledon und Achat.

In den verkieselten Konglomeraten als grobkörnige Gesteine nehmen die Kiese (über 2 mm Durchmesser) einen Anteil von über 50% ein. Oft sind sie matrixgestützt in feinkörniger Grundmasse oder aber die oft schlecht sortierten, groben Partikel halten sich untereinander in einer komponentengestützten Struktur. Ein polymiktes Konglomerat kann aus sehr unterschiedlichen Gesteinen bestehen.

Ein in der Lausitz und der Elbtalglazialwanne auffallendes und in den östlichen Gebieten häufiger anzutreffendes Konglomerat ist das von GENIESER (1955) im Zusammenhang mit den Elbeleiteröllen eingehend beschriebene Quarz-Lydit-Konglomerat, das frühere Trěmošna-Konglomerat aus kambrisch-ordovizischen Formationen Böhmens (Abb. 3). Am Nordrand des Barrandiums stehen heute noch derartige Konglomerate an.



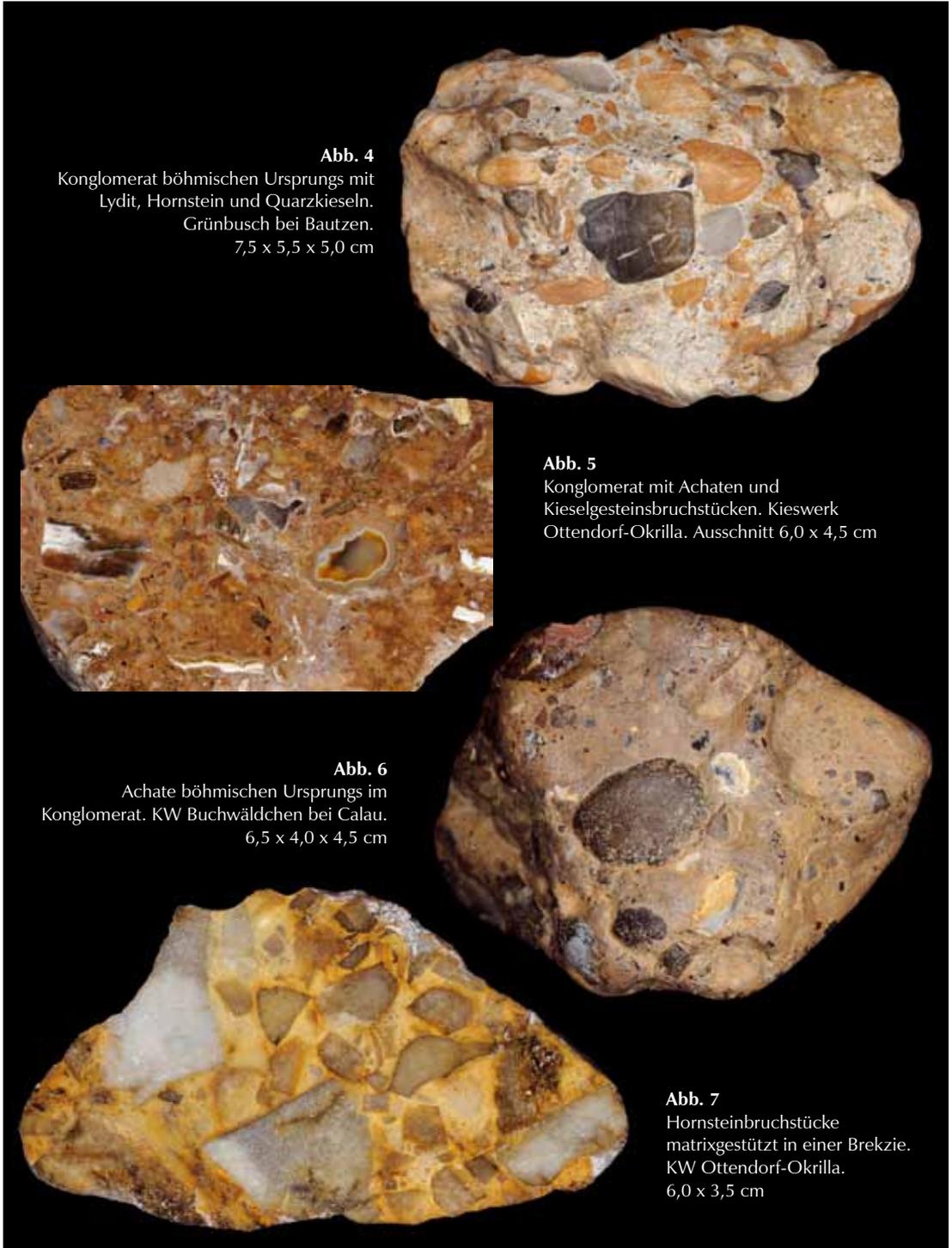
Abb. 1
Quarzit. KW Buchwäldchen
bei Calau. 6,0 x 5,0 cm



Abb. 2
Roter Quarzit (Windkanter).
KG Drahnsdorf bei Luckau.
9,0 x 9,0 x 6,0 cm



Abb. 3
Quarz-Lydit-Konglomerat.
Kieswerk Ottendorf-Okrilla.
6,0 x 4,0 x 3,0 cm

**Abb. 4**

Konglomerat böhmischen Ursprungs mit
Lydit, Hornstein und Quarzkiesel.
Grünbusch bei Bautzen.
7,5 x 5,5 x 5,0 cm

**Abb. 5**

Konglomerat mit Achaten und
Kieselgesteinsbruchstücken. Kieswerk
Ottendorf-Okrilla. Ausschnitt 6,0 x 4,5 cm

**Abb. 6**

Achate böhmischen Ursprungs im
Konglomerat. KW Buchwäldchen bei Calau.
6,5 x 4,0 x 4,5 cm

**Abb. 7**

Hornsteinbruchstücke
matrixgestützt in einer Brekzie.
KW Ottendorf-Okrilla.
6,0 x 3,5 cm





Abb. 8
Großer Lyditbrocken in einem Konglomerat
böhmischen Ursprungs.
Camina, Fundort im Bereich des „Bautzener
Elbelaufes“. 7,5 x 7,0 x 5,0 cm



Abb. 9
Brekzie mit Hornsteinbruchstücken. KW
Zeithain der SBU, Elbterrassen. 27,0 x 16,0 cm



Abb. 10
Achatbruchstücke in grauer feinkörniger
Quarzitmatrix. KW Zeithain der SBU,
Schotterterrassen in der Elbtalglazialwanne.
11,0 x 8,0 cm

Abb. 11
Metamorph geprägter
Sedimentit mit
überwiegend ungerundeten
Jaspis- und
Chalcedonbruchstücken.
KW Zeithain der SBU,
Elbterrassen. 19,0 x 9,0 cm



Abb. 12

Braunkohlenquarzit. KW
 Buchwäldchen bei Calau. 12,0
 x 9,0 x 4,0 cm

**Abb. 13**

Typisches Konglomerat aus dem
 Raum Leisnig/Sa.: Achate Hornstein,
 Quarz in feinkörniger Matrix.
 Liebgens Mühle. Ausschnitt 6,0 x
 3,5 cm

Abb. 14

Hornstein in einem Konglomerat.
 Rosenberg bei Leisnig/Sa. 9,5 x 5,0
 x 5,0 cm



Für den Lydit wird auch der Begriff Kieselschiefer verwendet. Es handelt sich dabei um eine Quarzvarietät geringmetamorpher Genese sedimentären Ursprungs. Derartige Bildungen aus dem Paläozoikum, zu denen auch jene aus Böhmen gehören, sollten „Lydit“ genannt werden.

In seiner böhmischen Geröllgemeinschaft listet GENIESER neben dem kambrisch-ordovizischen Quarz-Lydit-Konglomerat weitere Sedimentite auf, die in den Sedimenten beider Fundgebiete zu finden sind: den weißhellgrauen bis bräunlichen, sehr harten und feinkörnigen Drabower Quarzit, konglomeratische Quarzite (Tertiär ?)(Abb. 4) sowie ebenfalls grau bis bräunlichen Quarzit und Konglomerat vermutlich aus dem Raum Tremedoc.

In letzter Zeit wurden klassische Quarzite und gut sortierte Konglomerate in gelbbrauner Matrix ohne Lyditkomponente auf tschechischen Börsen angeboten, die aus dem Raum Kutna Hora bzw. dem böhmischen Riesengebirgsvorland stammen sollen. Bei dem Besuch eines Kieswerkes in den Elbterrassen in der Nähe von Borek oberhalb des Zusammenflusses von Elbe und Moldau konnten die Autoren wiederum Lydit enthaltende fluviatile Klastite finden.

Das Auffinden von Lydit böhmischen Ursprungs lässt weiteres südliches Geröll wie die für viele Sammler interessanten Achate, Jaspise und Kieselhölzer in den Sedimenten der Lausitz und der Elbterrassen erhoffen.

In den Neißekiesen am Ostrand der Lausitz stammen die Lydite als Leitgeröll mit hoher Wahrscheinlichkeit aus schlesischem Gebiet und sind auch nur in unmittelbarer Nähe der Oder und Neiße zu finden.

In Sedimentiten der Oberlausitz sind Achate bisher nicht gefunden worden.

Die Achate, deren Bruchstücke und andere Kieselsäurebildungen böhmischen Ursprungs liegen völlig ungeordnet in den „Lausitzer“ Konglomeraten, die auch nur in verhältnismäßig großen Gesteinsbrocken vereinzelt undeutliche Schichtungen erkennen lassen (Abb. 5, 6). Die Achat enthaltenden Sedimentite aus der Lausitz haben oft eine auffallend dunkle Braunfärbung. Brekziös geprägte Gerölle sind selten (Abb. 7).

Kleine Lyditbruchstücke in den Konglomeraten haben meist eine homogene tiefschwarze Farbe im Gegensatz zu den größeren Einzelstücken, die häufig von weißen Quarzädern durchzogen sind (Abb. 8).

In den Elbterrassen der Elbtalglazialwanne zwischen Riesa und Torgau fällt vereinzelt brekziöses Material mit kantigen Hornsteinbruchstücken in gelblicher Matrix auf (Abb. 9). Nur einmal wurde in den letzten Jahren ein graufarbiger feinkörniger Quarzit mit Achaten gefunden (Abb. 10). Auf die Verbindung der Elbe mit dem Muldeflusssystem scheint eine Brekzie mit Jaspis- und Chaledonbruchstücken hinzuweisen, die offensichtlich aus den Metamorphiten des Erzgebirges in die sekundäre Fundstelle der Elbterrassen transportiert wurde (Abb. 11).

Kleine Achat-, Chaledon- und Quarzbildungen in wiederholt gefundenen hell- bis braunfarbigen Ignimbritbrocken oder stark verkieselten Tuffen in den fluviatilen Sedimenten entlang der heutigen Elbe lassen bei näherer Betrachtung klar erkennen, dass es sich nicht um matrixgestützte Konglomerate handelt.

Raum Leisnig

Das Leisniger Gebiet befindet sich in der geologisch und mineralogisch interessanten Nordwestsächsischen Senke.

Durch einen intensiven mehrphasigen Rotliegend-Vulkanismus bildete sich ein deckenartiger Vulkanitkomplex mit den petrographisch klassifizierten Kohrener, Rochlitzer, Oschatzer und Wurzenener Formationen.

Insbesondere in den Vulkaniten der Kohrener und Rochlitzer Formationen zirkulierten kieselsäurereiche Lösungen, die in den Gesteinshohlräumen zu verschiedensten Quarzvarietäten auskristallisierten, Kieselgestein, das später auch in Sedimentiten zu finden ist.

Mit dem Übergang der Kreidezeit zum Tertiär und einem warmariden Klima begann durch eine ausgedehnte Kaolinisierung ein weiterer geochemischer Prozeß Einfluß auf die Bildung der Sedimentite zu nehmen.

BLANKENBURG et al. (1994) formulierten hinsichtlich der dort zu findenden Quarzite: „Am Rande des Verbreitungsgebietes der NW-sächsischen Kaoline treten als lokale Bildungen Tertiärquarzite in Form weniger Meter mächtiger Bänke auf. Ihre Bildung wird mit der bei der Kaolinisierung frei werdenden Kieselsäure verbunden, die als Chaledon-Zement die klastischen Quarzkörner bindet“. Die Quarzite aus dem Gebiet sind allgemein weißgrau im Vergleich zu den dunkleren schmutziggroßen Braunkohlenquarziten (Abb. 12). Die früher gebräuchliche Bezeichnung „Knollensteine“ geht auf die oft rundliche knollenähnliche Form zurück.

Die scharfkantigen Kieselgesteinsbruchstücke in den Quarziten der Fundorte Altenhof, Klosterbuch, Scheergrund, Westewitz, Wendishain, Polditz, Rosenberg, Liebgens Mühle, Bockelwitz, Querbitzsch und anderer haben eine auffallende Ähnlichkeit mit den dort gleichzeitig in Aufschlüssen und auf Feldern zu findenden Achaten, Chaledonen, Jaspisen und Hornsteinen. Unterhalb der Hügelkuppen, geglättet durch glaziale „Hobelwirkung“ lagern sich die Klastite vorrangig in morphologischen Vertiefungen der überwiegend flachen Hänge ab. Auf einzelnen Feldern fallen erhöhte pleistozäne Schotteranteile auf.

Abb. 15, 16

Achate und hämatitgefärbter Quarz
aus einer Quarzitbank. Rosenberg
bei Leisnig/Sa.

4,5 x 3,5 cm , 5,5 x 4,0 cm

**Abb. 17**

Achatbruchstücke in einer gelben Matrix
(altes Fundstück). Leisnig/Sa. 9,0 x 6,0 cm





Abb. 18

Achate im Quarzit. KG Pomßen/Sa. 5,5 x 4,5 cm



Abb. 19

Achatbruchstücke im Quarzit. Ebersbach bei
Bad Lausick/Sa. 6,0 x 4,0 x 4,0 cm



Abb. 20, 21

Hornsteinbruchstücke in einem
brekziösen Sedimentit (18,0 x 13,0 cm)
und Achat mit verwittertem Rhyolith
in einem Quarzit (10,0 x 8,5 cm).
Schotterablagerungen der Freiburger
Mulde nach dem Hochwasser 2002,
Leisnig, OT Fischendorf.



Die aus dem Anstehenden herausgewitterten ungerundeten groben Stücke von Hornstein, Achat, Chalzedon und anderen Quarzvarietäten, wie beispielsweise kleine Amethystbruchstücke werden in diagenetischen bis hin zu geringmetamorphen Prozessen durch Opal, Chalzedon und Quarz mit der feinkörnigen Matrix verfestigt (Abb. 13, 14). Vereinzelt bleibt der Achat auch komplett erhalten (Abb. 15, 16). Die in der Gesteinsmatrix erkennbaren „Porphy Quarze“ lassen als Liefergestein die in der Region befindlichen sauren Vulkanite vermuten.

Der hier häufig vorkommende meist braun-graue Hornstein, ein Sammelbegriff für feinkristallinen Quarz sedimentären Ursprungs, bedarf für die konkrete Fundsituation einer näheren Bestimmung. So verbinden Autoren den Hornstein mit dem Nachweis von Fossilien im Gestein, anderenfalls wird die Quarzvarietät als Jaspis bezeichnet. Der Begriff Hornstein scheint aber auch ohne fossilen Inhalt in diesen Fällen zutreffender.

Neben klar definierbaren brekziösen Strukturen (Abb. 17) fällt immer wieder auf, dass die hier gefundenen klastischen Sedimentite oft einen prozentual schwer abzuwägenden Anteil gerundeter Komponenten enthalten, so dass bei einem unzerstörten Gestein zwischen Brekzie und Konglomerat nur schwer zu unterscheiden ist.

Bei mechanischer Beanspruchung verläuft der Bruch in Brekzien und Konglomeraten im Gegensatz zum reinen Quarzit um die eingelagerten groben Komponenten herum.

Sedimentite mit Achaten und anderen Quarzvarietäten ähnlich denen aus dem Leisniger Areal sind auch in anderen fluviatil bis glazifluviatil geprägten Oberflächensedimenten des Mitteldeutschen Raumes wie der Leipziger Tieflandsbucht gefunden worden (Abb. 18, 19).

Die grobklastischen Gerölle aus den fluviatilen Sedimenten der Freiburger Mulde sind größtenteils aus den entfernteren Muldeinzugsgebieten und seltener aus der unmittelbaren Nähe aufbereitet, wie das auch die Funde aus den zum Teil meterhohen Schotterablagerungen nach dem „Jahrhunderthochwasser“ 2002 in der Nähe von Leisnig zeigten (Abb. 20, 21).

Der Meinung, aus den Bestandteilen der Sedimentite ihr Herkunftsgebiet genau definieren zu können, kann man sich nach Betrachtung der an sekundärer Stelle gebildeten Gesteine nur eingeschränkt anschließen. Mit makroskopischen Vergleichen anhand weniger markanter Merkmale kann in einzelnen Fällen nur ein grob umrissenes Ursprungsgebiet benannt werden.

Die exakte Ansprache bestimmter Details zur Beantwortung der Fragen nach Ursprung, Transportwegen und Bildungsmechanismen in den Ablagerungen erfordert weitere Analysen.

Danksagung

Herrn Dr. JAN-MICHAEL LANGE, Museum für Mineralogie und Geologie der Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden, danken die Autoren für seine Hinweise sowie Herrn HORST JÄKEL, Forst, für die Anfertigung der Fotos.

Literatur

- BLANKENBURG, H.-J.; GÖTZE, J. & SCHULZ, H. (1994): Quarzrohstoffe. 2. Aufl., Leipzig, Stuttgart (Dt. Verlag für Grundstoffindustrie).
- EISSMANN, L. (2000): Das quartäre Eiszeitalter im Spiegel sächsischer Erdgeschichtszeugnisse. Naturkundemuseum Leipzig.
- GENIESSER, K. (1955): Ehemalige Elbeläufe in der Lausitz. – *Geologie*, **4** (3), 223-279
- GENIESSER, K. (1962): Neue Daten zur Flussgeschichte der Elbe. – *Jahrbuch der Deutschen Quartärvereinigung*, **13**: 141-156.
- WOLF, L. & SCHUBERT, G. (1992): Die spättertiären bis elstereiszeitlichen Terrassen der Elbe und ihrer Nebenflüsse und die Gliederung der Elster-Kaltzeit in Sachsen. – *Geoprofil*, **4**: 1-43; Freiberg.

Alle Belege sind aus der Sammlung von Dr. D. SCHWARZ.