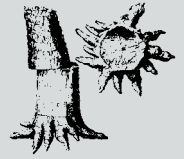


# Leitgerölle in den pleistozänen Elbeterrassen zwischen Riesa und Torgau

Dieter Schwarz, Cottbus & Jan-Michael Lange, Dresden



## Vorwort

In einem seiner Beiträge über südliche Gerölle in der Lausitz verdeutlichte GENIESER (1959), dass für eine Erforschung der Flussgeschichte im östlichen Deutschland junge bis rezente Elbeterrassen hinsichtlich ihres Geröllbestandes wissenschaftlich zu untersuchen sind. Größere zusammenhängende Sammlungsbestände, wie die Geröll- und Geschiebesammlung der Sektion Petrographie an den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden (SNSD), bieten die Möglichkeit zu derartig umfassenden Bearbeitungen.

Seit einiger Zeit erfolgen systematische Aufsammlungen in verschiedenen Kiesgruben in pleistozänen Elbeschottern zwischen Riesa und Torgau. Diese Aufschlüsse zeigen ein sehr umfangreiches Geröllinventar und können exemplarisch für Liefergebietsanalysen herangezogen werden. Die vorliegende Arbeit ergänzt bisherige Publikationen zum Geröllbestand aus diesem Gebiet (z. B. SCHWARZ 2011).

## 2 Einleitung

GENIESER (1953) gliederte erstmals südliche, aus Sedimenten der Lausitz stammende Gerölle in eine böhmische und osterzgebirgische Geröllgemeinschaft. In den folgenden Jahren erweiterte und konkretisierte er diese Aufstellung (GENIESER 1955, 1957). Seit etwa 2000 wurden erneut Untersuchungen zu den Liefergebieten ausgewählter Elbe gerölle – vor allem Achate und andere Quarzgesteine – durchgeführt. So konnten SCHWARZ & RIEDRICH (2010) und SCHWARZ et al. (2012) in tertiären und quartären Elbeläufen Ostsachsens und Südbrandenburgs Elbe gerölle aus neuen, bisher unbekanntem Liefergebieten in den Brdy (Mittelböhmisches Waldgebirge) nachweisen.

Inzwischen wurden anhand petrographischer Vergleiche weitere Liefergebiete ermittelt. Die Herkunftsbestimmung gelang zum einen durch direkte Gegenüberstellung mit Material aus dem Anstehenden, zum anderen durch Funde von Geröllen in Sedimenten, die unweit des Ursprungsgesteins abgelagert wurden. Dabei ist zu beachten, dass die gegenwärtige Verbreitung der Gesteinsvorkommen in den Liefergebieten teilweise von jener zur Zeit des Abtrages des Materials, aus dem später die Gerölle geformt wurden, abweichen kann. Zudem können postgenetische Prozesse wie beispielsweise die Diagenese und Metamorphose das makroskopische Erscheinungsbild von Geröllen derartig verändern, dass sie ihrem Ausgangsmaterial nicht oder nur schwer zuzuordnen sind. Hierzu zählen auch Änderungen, die sich durch physikalische und chemische Beeinflussungen bei Transport und Sedimentation auf Farbe, Oberfläche, Mineral- und Gesteinskomponenten auswirken. Daher sind stets eine äußerst sorgfältige petrographische Bestimmung und eine abwägende Zuordnung zu eventuellen Liefergebieten erforderlich.

## 3 Flussgeschichte

Die Flussgeschichte Böhmens und Sachsens, insbesondere der Elbe und ihrer Nebenflüsse, wird bereits seit über 150 Jahren eingehend erforscht. Umfangreiche, wegweisende Arbeiten zum Elbesystem stammen von ENGELMANN (1911, 1922, 1938), HIBSCH (1926), GRAHMANN (1933), GENIESER (1955), BALATKA & SLÁDEK (1962), BALATKA et al. (1966) sowie WOLF & SCHUBERT (1992). LANGE (2012) fasst den aktuellen Wissensstand zur Flussgeschichte der Elbe in einer Übersichtsarbeit zusammen.

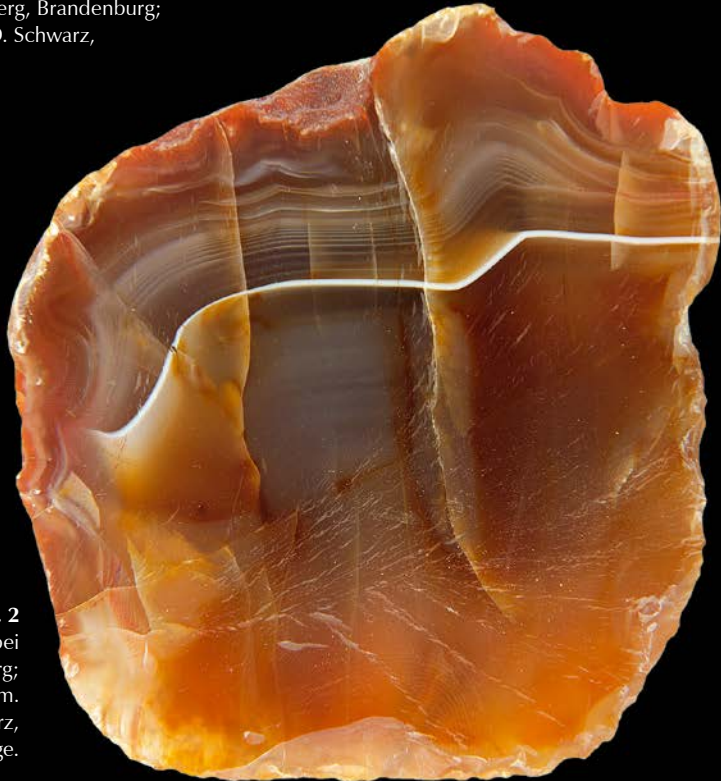
Anschrift der Autoren

Dr. Dieter Schwarz (dresschwarz@freenet.de),

Dr. Jan-Michael Lange (jan-michael.lange@senckenberg.de): Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Museum für Mineralogie und Geologie, Sektion Petrographie, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden



**Abb. 1**  
Achat, Altenau bei Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 6 cm. Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 2**  
Chalcedon, Altenau bei  
Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 7 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.

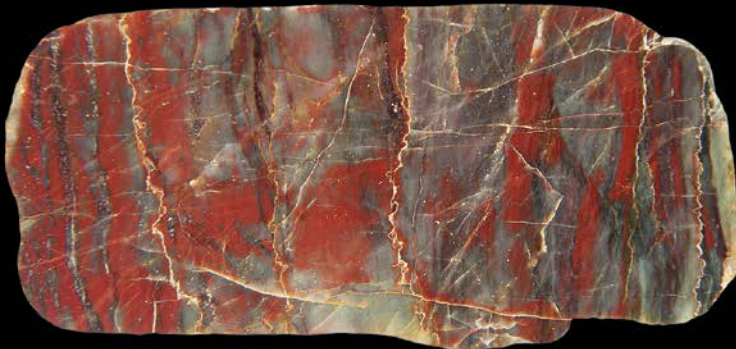


**Abb. 3**  
Quarz-Lydit-Konglomerat, Altenau bei Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 25 cm.  
Slg.: Senckenberg,  
Inv.-Nr. MMG: PET GG 302298a,  
Foto: J.-M. Lange.

**Abb. 4**  
Drábovquarzit, Altenau bei Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 8 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 5**  
Lydit/Chert, Gröditz bei Riesa, Sachsen;  
Objektbreite 10 cm.  
Slg.: D. Schwarz, Foto: J.-M. Lange.



Seit der Herausbildung des Erzgebirges und Riesengebirges und der Entstehung des Drainagesystems in Böhmen sind zumindest ab dem mittleren Tertiär keine grundlegenden Änderungen im Einzugsgebiet der Elbe festzustellen. Eine größere Umgestaltung erfolgte lediglich im Pliozän, als die Moldau durch vermutlich alpidisch ausgelöste Laufverlegung einen nordwärts gerichteten Weg einschlug und an das Elbenetz angebunden wurde (LANGE 2012).

Seit mindestens 16 Millionen Jahren nimmt die Elbe den Weg durch das Elbsandsteingebirge, eine Schwachstelle in der sächsisch-böhmischen Mittelgebirgsschwelle, nach Norden in die nordwesteuropäische Tiefebene (LANGE 2012). In Sachsen wurde zunächst nur der südöstliche Abschnitt im Bereich des heutigen Elbtales bis etwa Pirna von der Elbe genutzt. Von dort floss sie in zum Teil sehr unterschiedlichen Läufen nach Osten bzw. Nordosten. Erst durch die Elstervereisung wurde eine Wegsamkeit entlang des heutigen Verlaufes Dresden – Meißen – Riesa geschaffen. Spätestens im Saalespätglazial bildete die heutige Elbe ihren Lauf über Riesa und Torgau in Richtung Magdeburg aus.

## 4 Fundsituation im Sammelgebiet zwischen Riesa und Torgau

In mehreren Kiesgruben entlang der Elbe zwischen Riesa und Torgau wurden in den letzten Jahren systematisch Gerölle aufgesammelt. Bedingt durch den Kies- und Sandabbau im Nassschnitt erfolgten diese Aufsammlungen ausschließlich an aufgehaldetem und Korngrößenfraktioniertem Material. Eine lithologische Aufnahme des Sedimentverbandes bzw. fazielle Interpretation war nicht möglich.

Neben Geröllen von Basalten, Tephriten, Phonolithen und Sandsteinen – in teilweise beachtlichen Größen von mehreren Dezimetern – dominieren Milchquarze, Quarzite, Konglomerate, Hornsteine und Lydite. Untergeordnet treten Achat- und Jaspisvarietäten, Rhyolithe, Gerüst- oder Zellenquarze und Kieselhölzer auf.

Die betrachteten Aufschlüsse befinden sich im Bereich des heutigen Elbtales in Schottern der Mittel-, Nieder- und holozänen Terrassen. Das Kieswerk Altenau (Berger Rohstoffe GmbH) ist in Schottern der tieferen Mittelterrasse angelegt (STEDING 1996, WOLF & ALEXOWSKY 1998), die dem Berliner Elbelauf (Spätelster bis Frühsaale) zuzuordnen sind. Entsprechendes gilt für Schotter, die im Kieswerk Zeithain (Holcim Kieswerk Zeithain GmbH & Co. KG) gewonnen werden. Hingegen erfolgt im Kieswerk Liebersee (Hülskens GmbH & Co. KG) der Abbau holozäner Elbeschotter. Das Kieswerk Mühlberg (Elbekies GmbH) fördert aus Bildungen der tieferen Mittelterrasse, vermutlich mit wesentlichen Anteilen weichselzeitlicher und holzäner Schotter (STEDING 1996, WOLF & ALEXOWSKY 1998).

## 5 Liefergebiete

Die in dieser Arbeit vorgestellten Elbeegerölle kommen aus südlichen Liefergebieten in Böhmen und Sachsen, die geologisch dem **Böhmischen Massiv** mit Moldanubikum, Bohemikum einschließlich Barrandium, Saxothuringikum und Lugikum zuzurechnen sind.

### 5.1. Sächsisch-böhmisches Kreidebecken

Große Teile Nordböhmens werden von mächtigen kreidezeitlichen Ablagerungen, zumeist Sandsteine und teilweise verkieselte Mergelsteine („Pläner“), bedeckt. Aufgrund der weiten Verbreitung und Ausdehnung dieser Sedimente kann die genaue Provenienz entsprechender Elbeegerölle nicht bestimmt werden. Dennoch sind sie in ihrer Ausbildung unverwechselbar und können eindeutig dem sächsisch-böhmischen Kreidegebiet zugeordnet werden. Typische Gerölle dieser Herkunft stellen gelblich graue, fein- bis grobkörnige **Sandsteine** dar. Vereinzelt enthalten sie Steinkerne oder Abdrücke unterschiedlicher Fossilien. Verkieselte Mergelsteine (**Pläner, Spongilite**) beschrieb GENIESER (1957) als *violettgraue Kreidespongilite* aus dem Oberlauf der Elbe. Charakteristisch sind weiterhin isolierte Objekte verkieselter **Schwämme**.

### 5.2. Riesengebirgsvorland

Dieses Liefergebiet liegt im Nordosten Böhmens, am Südwestrand des Riesengebirges. Markante Leitgerölle entstammen permokarbonischen Vulkaniten und Sedimentiten, insbesondere aus der Gegend um Liberec bis in das Gebiet östlich von Jičín und Nová Paka. Bei den **Achat- und Jaspisvarietäten** handelt es sich um posteruptive mikro- und kryptokristalline Quarzfüllungen von Blasen Hohlräumen und Klüften in fein- bis mittelkörnigen, dunkelgrünen bis schwarzbraunen permischen Paläobasalten und Andesiten. Während die Achate in den Senftenberger Elbeschottern in bunten Farben und häufig auftreten, sind sie in den jüngeren Terrassen zwischen Riesa und Torgau überwiegend als gelbliche und nur schwach gebänderte Chalecdone zu finden (Abb. 1 und 2).

Unter den Jaspissen des Riesengebirgsvorlandes dominieren gelbrote, vereinzelt auch grüne Färbungen sowie ein fluidaltexturähnliches Erscheinungsbild. Ausnahmen bilden seladonitführende Jaspisse aus der Umgebung des Jeschken/Ještěd, die aufgrund ihres typischen Gefüges als „Moosachate“ bezeichnet werden. Gelegentlich zu beobachtende Kombinationen von Achat und Jaspis werden besonders in Tschechien „Jaspachate“ genannt. Neben Kieselhölzern tritt der sogenannte „Kieseltorf“, ein verkieselter Waldboden mit Pflanzenresten, auf (MENCL & BENEČOVÁ 2010).

### 5.3. Barrandium und unmittelbar angrenzende Bereiche

Das Barrandium als Teil des Teplá-Barrandium-Blocks bzw. des Bohemikums umfaßt paläozoische Einheiten, die von Prag südwestlich bis in den Raum Pilsen/Plzeň reichen. Aus diesem Gebiet stammen Gerölle, wie die sehr augenfälligen „Eisenquarze“, „Sternquarze“, Jaspis-Hämatit-Paragenesen, Achate des Uruguay-Typs, Stromatolithe und stromatolithartigen Lydite. Sie können in ihrem Ursprung geologischen Formationen der Brdy (Mittelböhmisches Waldgebirge) zugeordnet werden. Details dazu finden sich bei SCHWARZ et al. (2012).

Schwieriger ist die Einstufung der in den Elbeterrassen häufig vorkommenden verkieselten **Quarz-Lydit-Konglomerate** (Abb. 3), die oft einen fließenden Übergang vom Quarzit über konglomeratischen Quarzit bis hin zum Konglomerat erkennen lassen. Diese Gesteine entstammen mit hoher Sicherheit den kambroordovizischen Einheiten des Barrandiums. Allerdings existieren zahlreiche Quarz-Lydit-Konglomerat-Lagen an unterschiedlichen Lokalitäten und in verschiedenen stratigraphischen Einheiten, so dass eine eindeutige Zuordnung nicht oder nur schwer möglich ist. Von GENIESER (1957) wurden diese Quarz-Lydit-Konglomerate als *das böhmische Leitgeröll* eingestuft.

Ein weiteres Leitgeröll sind **skolithosführende verkieselte Sandsteine** („Quarzite“; Abb. 4). Genieser ordnete diese den ordovizischen Drábov- und Skalkaquarziten des Barrandiums zu (GENIESER 1955: 234 – *Drabowquarzit*; GENIESER 1957: 331 – *ordovizischer skolithosführender Quarzit*; GENIESER & MIELECKE 1957: 246 – *Skalkaquarzit*; GENIESER 1964: 38 – „... gelbgraue und hellgraue Silurquarzite, zum Teil von einzelnen Wurmrohren durchzogen“).

Proterozoische und paläozoische **Lydite** – fälschlicherweise als Kieselschiefer bezeichnet – aus dem Barrandium und dem unmittelbar angrenzenden Gebiet um Pilsen/Plzeň zeichnen sich durch ihre Homogenität, hohe Härte und meist schwarze Färbung aus. Diese erscheint gelegentlich wolkig mit Anteilen von Grau über Gelb und Grün bis hin zu kräftigem Rot (Abb. 5). In letzterem Fall besteht die Gefahr der Verwechslung mit Hornsteinen (siehe Kapitel 5.5). Sehr häufig werden die Lydite von dünnen hellen Quarzbändern durchzogen, die den Eindruck einer Schieferung erwecken können.

Zur Herkunftsbestimmung bemerkte GENIESER (1964: 38): „Vor ihrem Zusammenfluss mit der Elbe bei Melnik nimmt die Moldau viele dunkelblaue, aber auch grün, braun und rot geflammte algonkische Lydite auf“. Insbesondere das Gebiet der Šárka, am nördlichen Rand von Prag, muss als maßgebliches Liefergebiet für Lyditmaterial in den Elbeschottern angesehen werden.

### 5.4. Erzgebirge

Das Erzgebirge an der Nordseite des Böhmisches Massivs besteht überwiegend aus metamorphen Einheiten. Im Ost-erzgebirge und Tharandter Wald treten zudem magmatische Gesteine, vor allem Granite und Rhyolithe, auf. Bereits im Mesozoikum als Hochlage existent, wurde es im Zuge der alpidischen Orogenese zu einer Pultscholle angehoben. Im Süden wurde der imposante Erzgebirgsabbruch zum Egergraben ausgebildet.

#### 5.4.1. Osterzgebirge

Bereits GENIESER (1955) erkannte die Bedeutung des Osterzgebirges als wichtigen Lieferanten für die Elbeschotter und postulierte dafür die *osterzgebirgische Geröllgemeinschaft*.

Hydrothermale Bildungen liefern Quarzgerölle mit hohem Wiedererkennungswert – wie Achat, Jaspis, Amethyst und Hornstein. Einer der bekanntesten Gerölllieferanten ist zweifelsohne der Schlottwitzer Quarzgang mit seinen typischen farbintensiven Achaten und Amethysten (Abb. 6). Allerdings treten im Osterzgebirge zahlreiche weitere, charakteristische Achatvorkommen (HAAKE 2000, LÜTTICH 2002, SWATON 2005) auf, die ebenfalls im Einzugsgebiet der osterzgebirgischen Flüsse und der Elbe liegen. Diese Mineralisationen sind häufig sehr gut spezifischen und damit eindeutig lokalisierbaren Gangstrukturen zuzuordnen. Entlang der NE–SW verlaufenden Tiefenbrüche finden die hydrothermalen Ganglagerstätten eine wesentliche Erweiterung bis auf die böhmische Seite des Erzgebirges.

Im Folgenden werden einige ausgewählte Fundorte vorgestellt, deren Mineralbildungen unverwechselbare Merkmale aufweisen und somit für die Provenienzforschung entsprechender Elbeleitgerölle hervorragend geeignet sind.

Die **Schlottwitzer Achate und Amethyste** entstammen einem hydrothermalen, mehrfach tektonisch gestörten Gangsystem, das im Streichen über 15 km zu verfolgen ist (HAAKE 2003). Im Ergebnis entstanden die berühmten farbintensiven



**Abb. 6**  
Achat und Amethyst,  
Zeithain bei Riesa, Sachsen;  
Objektbreite 16 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 7**  
Trümmerachat, Zeithain bei Riesa, Sachsen;  
Objektbreite 13 cm. Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 8**  
Amethyst, Zeithain bei Riesa, Sachsen; Objektbreite 19 cm. Slg.: D. Schwarz, Foto: K. Eckelmann.

**Abb. 9**  
Amethyst, Altenau bei  
Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 12 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 10**  
Achat, Altenau bei Mühlberg,  
Brandenburg;  
Objektbreite 11,5 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.

**Abb. 11**  
Bandachat, Mühlberg,  
Brandenburg;  
Objektbreite 7 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.



rot-blau-weißen „Trümmerachate“ (Abb. 7). Die Achat-Amethyst-Mineralisation ist in den großräumigen Gangstrukturen nicht durchgehend uniform entwickelt (KUSCHKA 1972, HAAKE et al. 1991, HOLZHEY 1998). Der Achat bildet sich primär in einer rot oder auch orange und braun gefärbten Bandtextur aus. Begleitet wird er von Amethysten unterschiedlichen Alters und verschiedener Farbintensität – von hellblau bis tiefviolett (Abb. 8). In der weißen Grundmasse des Trümmerachates fallen einzelne, teilweise kaolinisierte Gneis- sowie Rhyolithfragmente auf, die von Achat und Amethyst wiederum kokardenähnlich umgeben sein können.

Ebenfalls dem Schlottwitzer Gangsystem zugerechnet werden **Achat- und Amethystgerölle bei Cunnersdorf** aus cenomanen Sandsteinhorizonten (HAAKE 2000). Dieses Material zeichnet sich durch eine auffallend grünlich gelbe Färbung aus. In den Elbeschottern sind derartige Gerölle leicht zu identifizieren (Abb. 9).

Feldfunde in der Nähe von Frauenstein, zwischen Hartmannsdorf und Röthenbach, wurden als **Hartmannsdorfer Achate und Amethyste** beschrieben. Es sind typische hydrothermale Bildungen mit rotem Bandachat, überwiegend hellem Amethyst, gelblichem Hornstein und grauweißem Quarz. Sie stellen ebenfalls ein unverwechselbares Referenzmaterial dar und sind daher als Gerölle in Elbeschottern sicher zu bestimmen (Abb. 10).

Eine weite Verbreitung im Osterzgebirge hat ein hell- bis dunkelroter **Bandachat** mit unterschiedlich dicker, meist jedoch millimeterstarker Streifung (Abb. 11 und 12). Es handelt es sich in der Regel um kleine Vorkommen. Exemplarisch konnten HAAKE & SCHYNSCHETZKI (2009) in der Bruchzone des Freiburger Reviers mehr als zehn achatführende Vorkommen nachweisen. Zumindest für diesen Bereich kann die Freiburger Mulde als mögliches Transportmedium über den Vereinigten Osterzgebirgsfluss (WOLF & SCHUBERT 1992, LANGE 2012) in die Elbe vermutet werden. Funde von roten Bandachaten in Schottern der Eger/Ohře und der Elbe unterhalb des Zusammenflusses bei Leitmeritz/Litoměřice belegen eine mögliche fluviale Anbindung zu ähnlichen Gangmineralisationen in der mittelerzgebirgischen Region um Klášterle an der Eger/Klásterec nad Ohří und Kupferberg/Měděnec.

In fast allen hydrothermalen Mineralisationen des östlichen und mittleren Erzgebirges fallen brekziöse Strukturen mit Gneis- und Rhyolithfragmenten auf. In einigen Fällen werden diese Bruchstücke kokardenähnlich von dünnen Achatbändern umschlossen. Aufgrund ihrer räumlichen Begrenzung, charakteristischen Ausbildung und möglichen Zuordnung der Gesteinsbruchstücke können sie als Leitgerölle geeignet sein.

Im Osterzgebirge tritt im Gebiet der Caldera von Altenberg-Teplice der **Teplitzer Rhyolith** auf (BEEGER & QUELLMALZ 1994, SEBASTIAN 2013). In dem graugrünen bis gelbgrünen Vulkanit treten vereinzelt Lithophysen auf, die gelegentlich mit blaugrauem Chalcedon gefüllt sind. Derartige „Rhyolithkugeln“ wurden auch in den Elbeterrassen zwischen Riesa und Torgau gefunden und weisen auf eine Verbindung zum Schmiedeberger Raum hin (Abb. 13).

#### 5.4.2. Mittelerzgebirge

Die Amethystvorkommen im Mittelerzgebirge sind gleichfalls an ausgedehnte Tiefenstörungen wie die von Komotau/Chomutov – Warmbad – Chemnitz gebunden. Achate sind in dieser Mineralisation seltener anzutreffen.

Aus der Marienberger Gegend sind auffallend große **Gerüstquarze** – Pseudomorphosen von Quarz nach vermutlich grobspätigem Baryt – bekannt, deren Zwickel durch kristallinen klaren, milchigen bis violetten Quarz ausgefüllt sind. Oft kennzeichnet diese Gesteine zudem ein leicht gelblicher Farbton. Gerölle gleicher Ausbildung treten auch in den Elbeterrassen nördlich von Riesa auf (Abb. 14).

Nach EISSMANN (1975: Abb. 47a) bestand bis zur Saalvereisung eine fluviale Anbindung des Marienberger Gebietes über die Zschopau in die Umgebung von Riesa. Möglicherweise lassen sich Gerölle aus diesem Liefergebiet auf jene Schüttungen zurückführen, die später durch erneute Umlagerung in jüngere Elbeterrassen resedimentiert wurden.

### 5.5. Döhlener Becken

Das Döhlener Becken besteht überwiegend aus sedimentären und pyroklastischen Bildungen des Permokarbons. Die Sedimentschüttungen erfolgten von den umliegenden geologischen Komplexen, insbesondere vom Meißener Massiv. In mehreren Horizonten treten kieselige Sedimentite und verkieselte Hölzer auf, die oft an limnische und kohlige Lagen gebunden sind. GENIESER (1955) hat das Döhlener Becken als potentielles Liefergebiet im Zusammenhang mit **Kieselhölzern** erwähnt. Es sind fast ausnahmslos schwer anzusprenchende Bruchstücke von *Dadoxylon* (Araucariaceae) in den Elbeschottern zu finden, deren Herkunft aus dem Döhlener Becken deswegen fraglich erscheint, weil dort Hölzer allgemein in Hornsteinen vorkommen. Häufig sind Psaronien im Hornstein durch Kompaktion und Diagenese schichtparallel deformiert.

Die kieseligen Sedimentite im Döhlener Becken werden traditionell als **Hornsteine** bezeichnet. In seiner dichten Struktur ist der Hornstein undurchsichtig, sehr hart, muschelrig brechend und im Allgemeinen graubraun gefärbt. Unterschiedliche Fremdbeimengungen können zum Teil sehr bunte Farben bedingen.

Unter den zahlreichen Hornsteintypen des Döhlener Beckens in den Elbeschottern lässt sich der **Typ Burgk** aufgrund





**Abb. 12**  
Bandachat, Altenau bei  
Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 9 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 13**  
Rhyolith, Zeithain bei Riesa,  
Sachsen;  
Objektbreite 10 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 14**  
Gerüstquarz, Altenau bei  
Mühlberg, Brandenburg;  
Objektbreite 16 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



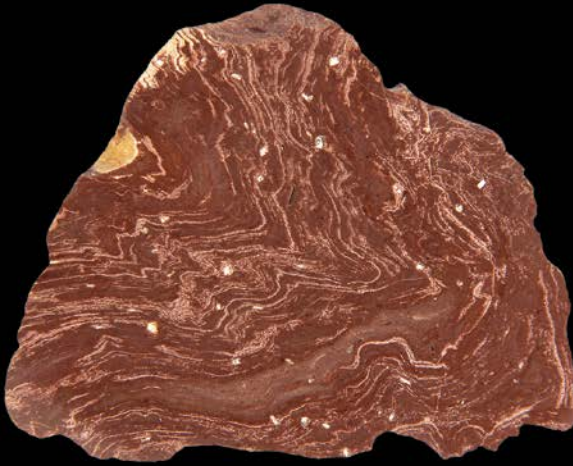
**Abb. 15**  
Hornstein Typ Burgk,  
Zeithain bei Riesa, Sachsen;  
Objektbreite 14,5 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 16**  
Hornstein, sog. „Madenstein“,  
Coswig bei Dresden, Sachsen; Ob-  
jektbreite 8 cm.  
Slg.: D. Schwarz, Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 17**  
Achat im Paläobasalt,  
Altenau bei Mühlberg, Sachsen;  
Objektbreite 7 cm.  
Slg.: D. Schwarz, Foto: J.-M. Lange.



**Abb. 18**  
Rhyolith Typ Dobritz, Zeithain bei Riesa, Sachsen;  
Objektbreite 7 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 19**  
Mikroachate im Rhyolith Typ Dobritz, Zeithain bei Riesa, Sachsen; Objektbreite 8 cm.  
Slg.: D. Schwarz,  
Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 20**  
Bruchstück eines „Wilden Eies“ mit Spheruloiden, Zeithain bei Riesa, Sachsen; Objektbreite 11 cm.  
Slg.: D. Schwarz, Foto: K. Eckelmann.



**Abb. 21** Tertiärquarzit, Altenau bei Mühlberg, Brandenburg; Objektbreite 10,5 cm. Slg.: Senckenberg, Inv.-Nr. MMG: PET GG 302299a, Foto: J.-M. Lange.

seiner dunkelbraunen bis kräftig roten Farbe leicht erkennen (Abb. 15). Weiterhin wurden vereinzelt Madensteine mit Farnfiederchen (*Scolecoperis*) unter den fossilführenden Hornsteinen in den Elbeegeröllen identifiziert (Abb. 16). Sowohl im Becken von Döhlen, als auch im Teilbecken von Weißig kommen **rote schwach gebänderte Achate** in einem braunen feinkörnigen Paläobasalt vor. Diese konnten auch in den Kiesgruben von Altenau und Zeithain anhand von Referenzbelegen nachgewiesen werden (Abb. 17).

## 5.6. Meißener Massiv

Ein weiteres interessantes Liefergebiet ist das Meißener Massiv, aus dem besonders zwei Gesteine in den Elbeschottern auffallen. Beim ersten handelt es sich um rötlich braunen **Dobritzer Rhyolith** (Abb. 18) mit einem oft ausgeprägten Fluidalgefüge. In der Kaolingrube von Seilitz treten in kaolinisierten Partien des Rhyoliths vereinzelt Anhäufungen von **Mikroachat**en auf (Abb. 19).

Das zweite charakteristische Gestein ist der **Pechstein** mit den sogenannten „**Wilden Eiern**“, die unter anderem in der „Ochsendrehe“ bei Meißen-Koritzsch anstehen. Die kugeligen Gebilde sind Hochtemperatur-Kristallisationsdomänen, deren internes Gefüge mit Perlitbrüchen, Explosionsbrekzien und konzentrischen Kristallisationszonen noch wenig verstanden wird (frdl. Mitt. Prof. C. BREITKREUZ 2010). Bruchstücke dieser Megasphärolite mit ihren typischen kugeligen und ellipsoiden Chalcedonbildungen in den schaligen Texturen wurden in Kieswerken an der Elbe häufig gefunden (Abb. 20). Pechsteingerölle sind dagegen rar.

## 5.7. Sonstige Leitgerölle

Sehr verbreitet ist ein fälschlich als „Tertiärquarzit“ bezeichneter verkieselter Sandstein oder Diamiktit (Abb. 21). Trotz vielfältiger Zusammensetzungen, Gefüge und Farben stellen die Tertiärquarzite äußerst charakteristische Bildungen dar. Wenngleich ihre große Verbreitung keine Zuordnung zu einem eng umgrenzten Liefergebiet erlaubt, können sie dennoch als typische Gerölle für südliche Schüttungen im norddeutschen Tiefland gelten. Seltene Funde von Achaten und Jaspissen in Tertiärquarzitgeröllen geben gelegentlich einen Hinweis auf die Herkunft dieser Komponenten. Bunte proteozoische Lydite beispielsweise lassen eine Provenienz aus den Zuflussgebieten der Beraun/Berounka und Moldau/Vltava vermuten (GENIESER & MIELECKE 1957).

## 6 Zusammenfassung

In den letzten Jahren erfolgten Aufsammlungen von Geröllen aus pleistozänen Schottern der Elbe zwischen Riesa und Torgau. Makroskopische Untersuchungen und Vergleiche mit Referenzmaterial aus den Petrographischen Sammlungen an den Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden ermöglichen in vielen Fällen eine Zuordnung der Gerölle zu verschiedenen Liefergebieten im Böhmischem Massiv. Exemplarisch können folgende geologische Einheiten als Quellen für Leitgerölle gelten: Sächsisch-Böhmisches Kreidebecken (Sandsteine, Pläner und Spongilite), Riesengebirgsvorland (Achate, Jaspisse, Kieselhölzer und Kieseltorf), Barrandium und angrenzende Bereiche (Quarz-Lydit-Konglomerate, Drábovquarzite und Lydite), Erzgebirge (Amethyste, Achate, Gerüstquarze und Rhyolithe), Döhlener Becken (Hornsteine, Achate und Rhyolithe) und Meißener Massiv (Rhyolithe und Pechsteine). Die „Tertiärquarzite“ sind keinem bestimmten Herkunftsgebiet zuzuordnen, können aber als typisch südliche Gerölle angesehen werden.

## Danksagung

Besonderer Dank gilt den Verantwortlichen der Kieswerke Zeithain und Altenau für die Genehmigung zum Betreten der Betriebsgelände. Des Weiteren danken wir Günter Riedrich (Diera-Zehren) und Thomas Seifert (Strehla), die uns auf den Exkursionen begleiteten, Zutritt zu Fundorten ermöglichten und Material zur Verfügung stellten. Für die Bestimmung der verschiedenen Hornsteintypen und die Suche nach „Madensteinen“ aus dem Döhlener Becken sei Dr. Lutz Kunzmann, Martin Kaden (beide Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, SNSD) und Gerd Müller (Dresden) gedankt. Katja Eckelmann (SNSD) half bei der Herstellung einer Vielzahl von Fotos. Ihr sei ebenso wie Nadine Janetschke (SNSD) für das Korrekturlesen und Markward Herbert Fischer (SNSD) für das Freistellen der Bilder gedankt.

## Literaturverzeichnis

- BALATKA, B.; SLÁDEK, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. – 578 S.; Praha (Nakladatelství Československé akademie věd).
- BALATKA, B.; LOUČKOVÁ, J.; SLÁDEK, J. (1966): Vývoj hlavní erozní báze českých řek. – 74 S.; Praha (Nakladatelství Československé akademie věd).
- BEEGER, D.; QUELLMALZ, W. (1999): Dresden und Umgebung. – Sammlung Geologischer Führer, Bd. 87. 205 S.; Berlin, Stuttgart (Borntraeger).
- EISSMANN, L. (1975): Das Quartär der Leipziger Tieflandsbucht und angrenzender Gebiete um Saale und Elbe. – Schriftenr. geol. Wiss., **2**: 1–263; Berlin
- ENGELMANN, R. (1911): Die Terrassen der Moldau-Elbe zwischen Prag und dem böhmischen Mittelgebirge. – Geogr. Jber. Österr., **IX**: 38–94; Wien.
- ENGELMANN, R. (1922): Die Entstehung des Egertales. – Abh. geogr. Ges. Wien, **12**: 1–20; Wien.
- ENGELMANN, R. (1938): Der Elbedurchbruch, geomorphologische Untersuchungen im oberen Elbegebiet. – Abh. geogr. Ges. Wien, **13**: 1–139; Wien.
- GENIESER, K. (1953): Einheimische und südliche Gerölle in den Deckgebirgsschichten von Dobrilugk. – Geologie, **2**: 35–57; Berlin.
- GENIESER, K. (1955): Ehemalige Elbeläufe in der Lausitz. – Geologie, **4**: 223–279; Berlin.
- GENIESER, K. (1957): Neue Beobachtungen im böhmischen Quartär. – Geologie, **6**: 331–337; Berlin.
- GENIESER, K.; MIELECKE, W. (1957): Die Elbekiese auf der Teltowhochfläche südlich von Berlin. – Ber. geol. Ges., **II**: 242–263; Berlin.
- GENIESER, K. (1959): Auch Steine können reden. – Sächsische Heimatblätter, **5**: 187–204; Dresden.

- GENIESER, K. (1964): Zur Herkunft und Verbreitung von Elbeleitgeröllen im Norddeutschen Flachland. – Lauenburgische Heimat, **45**: 38–48; Mölln.
- GRAHMANN, R. (1933): Die Geschichte des Elbtals von Leitmeritz bis zu seinem Eintritt in das norddeutsche Flachland. – Mitt. Ver. Erdkde. Dresden, N. F., Jh., **1933**: 133–194; Dresden.
- HAAKE, R.; FISCHER, J.; REISSMANN, R. (1991): Über das Achat-Amethyst-Vorkommen von Schlottwitz im Osterzgebirge. – Mineralien-Welt, **2**: 20–24; Haltern.
- HAAKE, R. (2000): Achate sammeln in Deutschland, Teil 1. – 95 S.; Haltern (Bode).
- HAAKE, R. (2003): Über Amethystvorkommen in Sachsen. – Mineralien-Welt, **14**: 12–25; Haltern.
- HAAKE, R.; SCHYNSCHETZKI, H. (2009): Achate im Osterzgebirge, besonders im Freiburger Gangbezirk. – Mineralien-Welt, **20**: 92–96; Haltern.
- HIBSCH, J.E. (1926): Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte des Böhmisches Mittelgebirges und der unmittelbar angrenzenden Gebiete. – 143 S.; Tetschen a. d. Elbe (Freier Lehrerverein des politischen Bezirkes Tetschen).
- HOLZHEY, G. (1998): Achate aus Sachsen und Thüringen – Ein Überblick zu ihren Vorkommen in Gängen und Vulkaniten. – Z. dt. gemmol. Ges., **47**: 199–223; Idar-Oberstein.
- KUSCHKA, E. (1972): Über Ergebnisse einer Neukartierung hydrothermalen Gangmineralisationen des Erzgebirges, Granulitgebirges und Vogtlandes. – Z. angew. Geol., **18**: 97–108; Berlin.
- LANGE, J.-M. (2012): Die Elbe im östlichen Sachsen. – In: Klimawandel im Tertiär. Tropenparadies Lausitz? – 18–55; Kamenz (Museum der Westlausitz).
- LÜTTICH, M. (2002): Die schönen Kiesel des Osterzgebirges. – Lapis, **27**: 19–24; München.
- MENCL, V.; BENEČOVÁ, Y. (2010): Zkameněliny Novapacka. – 119 S.; Nová Paka (Město Nová Paka).
- SCHWARZ, D.; RIEDRICH, G. (2010): Neue südliche Gerölle in Ostsachsen und Südbrandenburg – Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung fluviatilen Gerölls aus Böhmen. – Der Aufschluss, **61**: 187–193; Heidelberg.
- SCHWARZ, D. (2011): Achate und Jaspisse in den Schotterterrassen der Elbtalwanne zwischen Riesa und Mühlberg. – In: ZENZ, J. (Hrsg.): Achate III. – 198–201; Lauenstein (Bode).
- SCHWARZ, D.; LANGE, J.-M.; RIEDRICH, G. (2012): Elbeleitgerölle aus den Brdy (Mittelböhmisches Waldgebirge). – Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz, **35**: 61–72; Chemnitz.
- SEBASTIAN, U. (2013): Die Geologie des Erzgebirges. – 268 S.; Berlin (Springer).
- STEDING, D. (1996) Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen 1:50000, Blatt 2567 Riesa. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie Freiberg; Freiberg.
- SWATON, B. (2005): Gangförmige Achat- und Amethystvorkommen im Erzgebirge. Geologie – Geschichte – Verwendung. 200 S.; Unveröff. Diplomarbeit (Technische Universität Dresden).
- WOLF, L.; SCHUBERT, G. (1992): Die spättertiären bis elstereiszeitlichen Terrassen der Elbe und ihre Nebenflüsse und die Gliederung der Elstereiszeit in Sachsen. – Geoprofil, **4**: 1–49; Freiberg.
- WOLF, L.; ALEXOWSKY, W. (1998): Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen 1:50000, Blatt 2467 Bad Liebenwerda. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie Freiberg; Freiberg.