

Cherts (Hornsteine) aus dem Döhlener Becken bei Dresden

Cherts (hornstones) from the Döhlen Basin near Dresden

Wolfgang Reichel¹, Jan-Michael Lange²¹ Borsbergstraße 29c, D-01309 Dresden, Germany² Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, D-01109 Dresden, Germany
geolange@uni-leipzig.de

Kurzfassung

In einer Übersicht werden die Vorkommen von Cherts in unterpermischen Sedimenten des Döhlener Beckens vorgestellt. Traditionelle Bezeichnungen sind Hornstein oder Silizit und teilweise auch Madenstein und Jaspis. Sie treten in kohligem, tuffitischen und karbonatischen Sedimenten innerhalb der Döhlen-, Niederhäslich-Schweinsdorf- und Bannewitz-Hainsberg-Formation auf. Das Auftreten von Cherts ist eng an tektonische und vulkanogene Strukturen gebunden und wird als Hinweis auf eine thermal gesteuerte Silifizierung gewertet.

Abstract

In an overview the occurrences of Cherts from Lower Permian sediments of the Doehlen basin are presented. Traditional designations are hornstone or silicite and partly also than „maggots stone“ and jasper. They occur in carbonaceous and carbonate-bearing sediments within the Döhlen, Niederhäslich-Schweinsdorf and Bannewitz-Hainsberg formation. The occurrence of cherts is closely bound to tectonic and vulkanogene structures and is an evidence for a thermal controlled silicification.

1. Einführung

Das Döhlener Becken bei Dresden ist eine kontinentale Rotliegendstruktur mit lakustrisch-terrestrischen Sedimenten und vulkanischen Gesteinen (Abb. 1). In mehreren Horizonten treten kieselige Sedimentite und verkieselte Hölzer auf, die meist mit limnischen und kohligem Horizonten verbunden sind (Abb. 2). Die kieseligen Sedimentite im Döhlener Becken werden traditionell als Hornsteine bezeichnet, ein beschreibender alter Bergmannsbegriff für zähe und muschlig brechende Gesteine, die in ihrer Struktur einem Kuhhorn gleichen. Minerophilo (1743: 303) definiert: „Hornstein, ist eine schwartze, weisse, röthliche und von allerhand couleuren strenge Berg-Art, worauf bißweilen Silber angeflögen ist, ...“ und „Jaspis, Lapis Pantherinus,

ist ein undurchsichtiger, glänzender Stein, von mancherley Farben, hochroth, braunroth, grüngelb, weiß, schwartz u. d. g ... In unserem Meisnischen-Gebürge und Ertz-Gebürge, dürffen wir nicht umsonst und lange vergeblich suchen, man findet selbigen fast überall, insonderheit um Altenberg ...“ (Minerophilo 1743: 311).

In der internationalen Literatur finden sich sehr unterschiedliche Definitionen und Benennungen für verfestigte kieselige Sedimente. Allgemein werden sie als feinkörnige (Korngröße < 30 µm), dichte (mikro- bis kryptokristalline) und sehr harte Gesteine definiert, die vorherrschend aus den SiO₂-Phasen Mikroquarz, Chalcedon und Opal bestehen. Sie können gebildet werden durch direkte Ausfällung oder

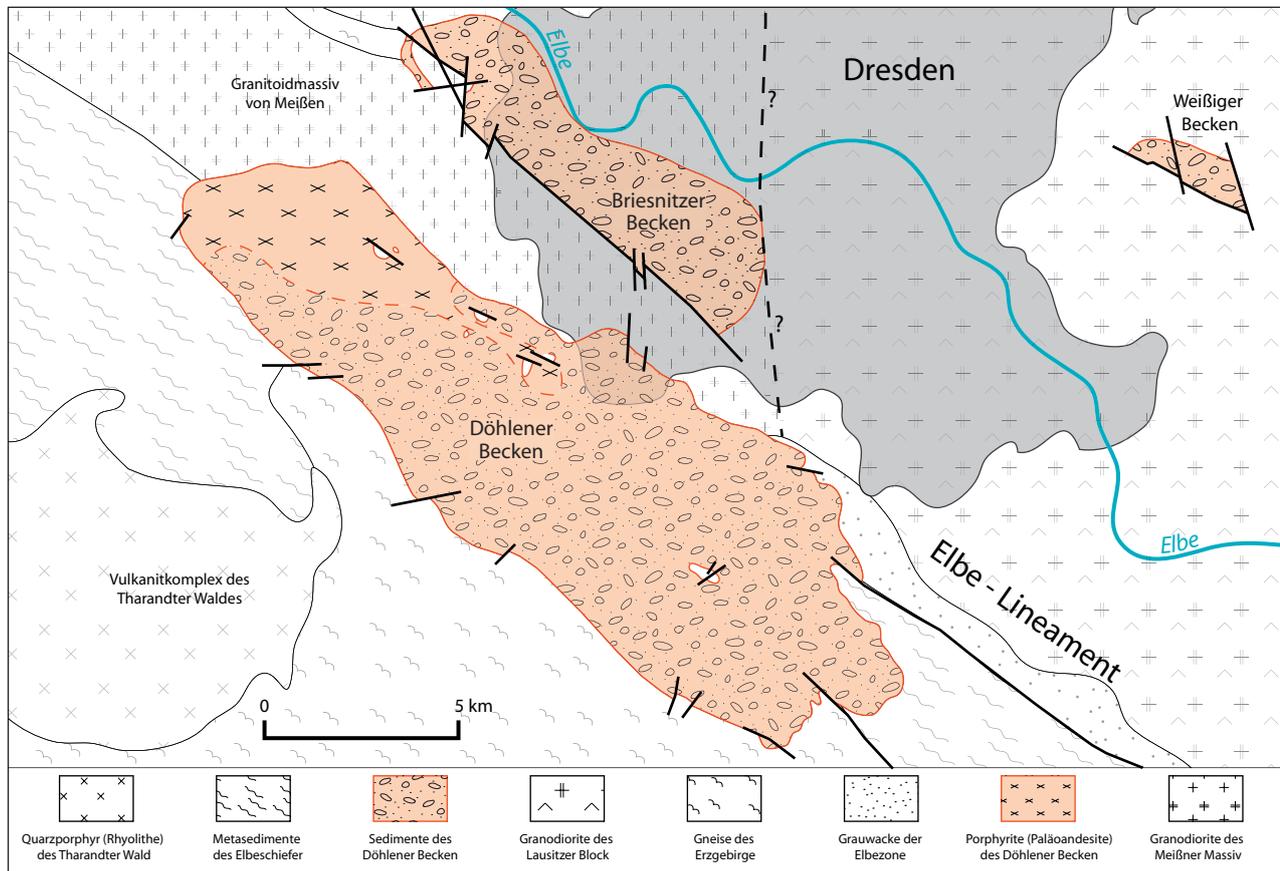


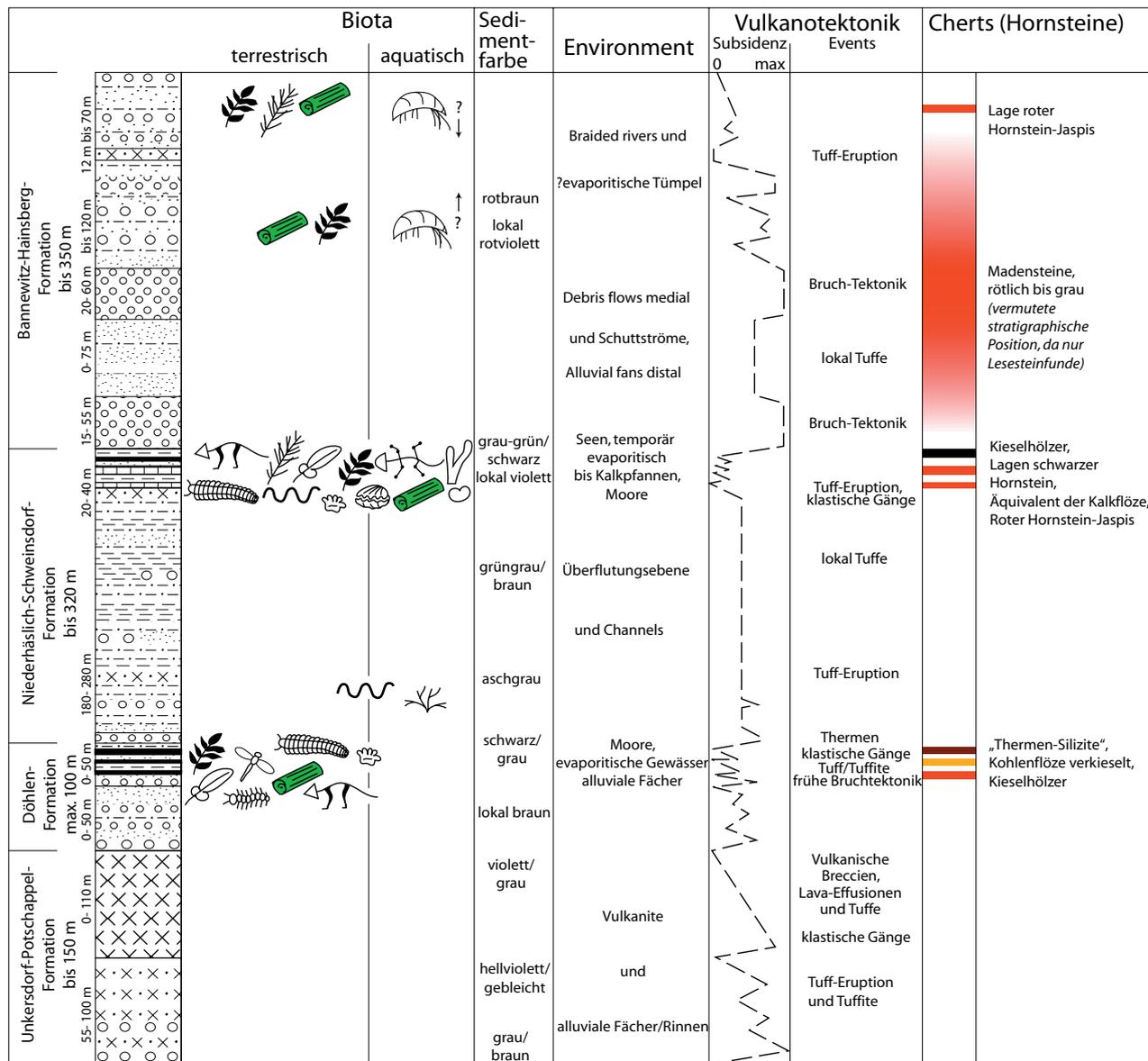
Abb. 1: Rotliegendevorkommen in der Elbezone bei Dresden.

Fig. 1: Occurrences of Rotliegend in the Elbe zone near Dresden.

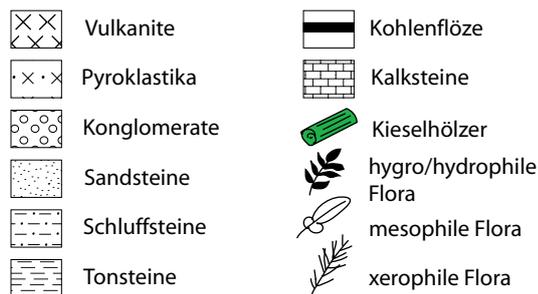
sekundärem Ersatz bestehender Materialien durch SiO_2 (Verkieselung). Im anglophonen Bereich werden solche *siliceous sedimentary rocks* häufig synonym mit dem Begriff **Chert** (Boggs 1995) bezeichnet. Letzterer wird zunehmend auch in der deutschen Fachliteratur verwendet. Die alternative, besonders in der osteuropäischen Fachliteratur gebräuchliche Bezeichnung **Silizit** hat sich international nicht durchgesetzt. Ist eine biogene Herkunft durch den Fossilbestand belegt, werden die kieseligen Sedimente nach den sie hauptsächlich aufbauenden Organismen bezeichnet: **Radiolarit**, **Diatomit**, **Spiculit**. Der Gebrauch des Begriffes **Hornstein** ist sehr unscharf. Im weitesten Sinne werden damit – synonym zu Chert – makroskopisch dicht erscheinende und im Bruch hornartig aussehende Kieselsäurebildungen bezeichnet (Kurze 1981). Im engeren Sinne werden darunter nichtfigurierte krypto- bis mi-

krokristalline Kieselgesteine verstanden. Als **Feuerstein** (oder **Flint**) wird Hornstein aus kretazischen Kalken (Schreibkreide) bezeichnet. **Jaspis** ist eine durch fein verteilten Hämatit rotgefärbte Varietät des Cherts. Wechsellagerungen von Jaspis und Hämatit werden als **Jaspilit** bezeichnet.

Chert besteht vorherrschend aus mikrokristallinem Quarz (Mikroquarz) und Chalcodon, untergeordnet treten Megaquarz und nichtkieselige Komponenten auf (Folk 1980). Allgemein wird angenommen, daß Cherts durch die Ausfällung von amorphem SiO_2 (Opal-A) aus Lösungen mit hohem pH-Wert (> 9), aber auch aus untersättigten Lösungen durch Al^{3+} und Fe^{3+} und anschließender Transformation zu stabilem Quarz über Zwischenphasen (Opal-CT) gebildet werden (Übersicht bei Kastner 1981, Füchtbauer 1988). Der Transformationsprozess ist sehr langsam und von



Legende:



Paläontologische Symbole nach Schneider 1994

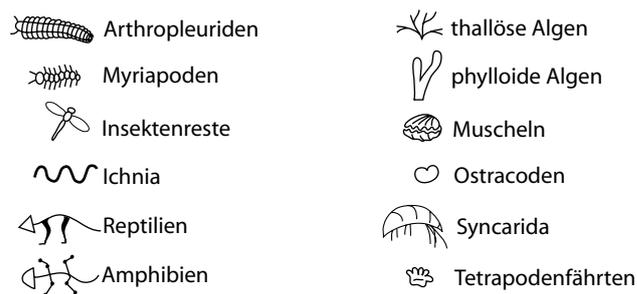


Abb. 2: Döhleler Becken. Synoptisches Profil (Reichel 2001, geändert).

Fig. 2: Döhlen basin. Synoptic profile (Reichel 2001, modified).



Abb. 3: Tümpel mit Farnwedel im Waikato Thermalfeld, Neuseeland (Foto: Reichel).

Fig. 3: Pool with fronds in the Waikato thermal area, New Zealand (photo: Reichel).

Temperatur, pH-Wert und fremden Bestandteilen abhängig. Cherts können aber auch in Flachwasserbereichen durch Evaporation, durch Verkieselung von Karbonaten und im Umfeld permineralisierter Hölzer gebildet werden (Umeda 2003).

Ogleich für die Mehrheit der kieseligen Sedimente heute eine biogene Entstehung angenommen wird (z. B. Riech & Rad 1979, Hesse 1989), zeigen die Verhältnisse im Döhlener Becken, daß hier eine enge Bindung der Silifizierungen an tektonische und vulkanogene Strukturen erkennbar wird. Eine Koagulation von Kieselsäure ist in vulkanisch beeinflussten Flachwasserarealen (Thermalquellen, siehe Abb. 3) möglich (z. B. Rösler 1984). Aus den eingelagerten Pflanzenresten entstehen dann permineralisierte Fossilien (Abb. 3). Untersuchungen von Umeda (2003) in einer miozänen Chert-Tonstein-Torf-Sequenz belegen eine Kiesel-

säurefällung infolge Mischung von Wässern unterschiedlicher pH-Werte.

Die Farbgebung der Cherts wird von Beimengungen verschiedener chemischer Elemente, vor allem Eisen und Nickel, bestimmt: rot (Carneol und Jaspis), gelblich, orange, rosa (Chalcedon), grün (Chrysopras), apfelgrün (Prasopal). Farbnuancen tragen zahlreiche Lokalbezeichnungen.

2. Cherts der Döhlen-Formation

Cherts in den Kohleflözen treten als bis zu 10 cm mächtige linsenartige braun bis schwarze Verkieselungen auf. In der alten Literatur werden sie als „Schwüle“ oder „Brand“ (= verbrannt) bezeichnet (Naumann & Cotta 1845: 296).

Eine weitere Varietät von Verkieselungen sind „schwarzharte Kohlenschiefer“ (Hausse 1892: 63). Sie bilden Flözlagen über mächtigen Klastiteinlagerungen oder an den Flanken von Grundgebirgsauftragungen. Vor allem die obersten Lagen der Kohlenflöze sind verkieselt und somit möglicherweise durch Sauerstoffzufuhr in diese Bereiche oder durch Zufuhr alkalischer Wässer aus den überlagernden Einheiten in die Kohlenmoore zu erklären.

Kieselholz (Dadoxylon, vermutlich Koniferen) wurde zusammen mit Calamitenstämmen aus aschgrauen Arkosesandsteinen im Hangenden des 3. Flözes geborgen, die heute als Tuff bzw. als Tuffit gedeutet werden (Reichel et al. 1998: 198).

Nur lokal aufgeschlossen und immer in Verbindung mit jüngeren tektonischen Störungen treten Cherts als Folge von syn- bis frühepigenetischen Flözverkieselung auf, die sehr wahrscheinlich unter dem Einfluß thermaler Wässer entstanden sind („Thermen-Silizite“).

Hausse (1892: 89 und Tafel III) beschreibt derartige Verkieselungen im 1. Flöz auf 60 m Breite und einer Fläche von 1 ha vom Oppel-Schacht in Zauckerode. Das etwa 3,5 m mächtige Flöz verliert seinen Glanz und „nimmt den Charakter eines hornsteinartigen, von Kohlenlamellen durchzogenen Thongesteins an“ (Abb. 4). Die Mächtigkeit schrumpft auf nur 0,10 m. Das ehemalige Kohlenflöz besteht „aus einer vorherrschend gelb-

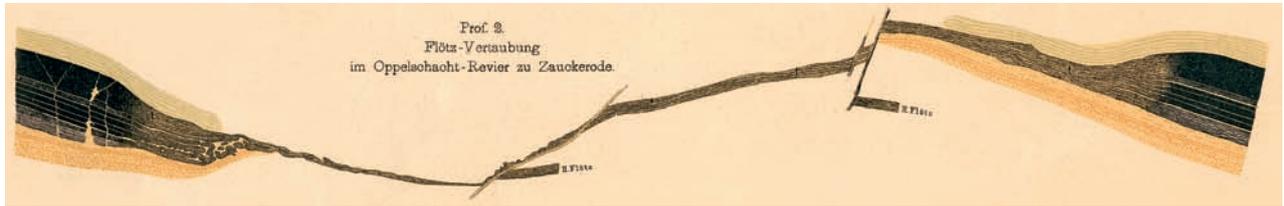


Abb. 4: Döhlerer Becken, Grubenfeld Zauckerode. Stratiforme „Vertaubung“ des 1. Steinkohlenflözes durch Thermen (Hause 1892: Tafel III, Ausschnitt).

Fig. 4: Döhlen basin, maining claim Zauckerode. Stratiforme substitution of the 1st coal seam by thermae (Hause 1892: plate 3, detail).

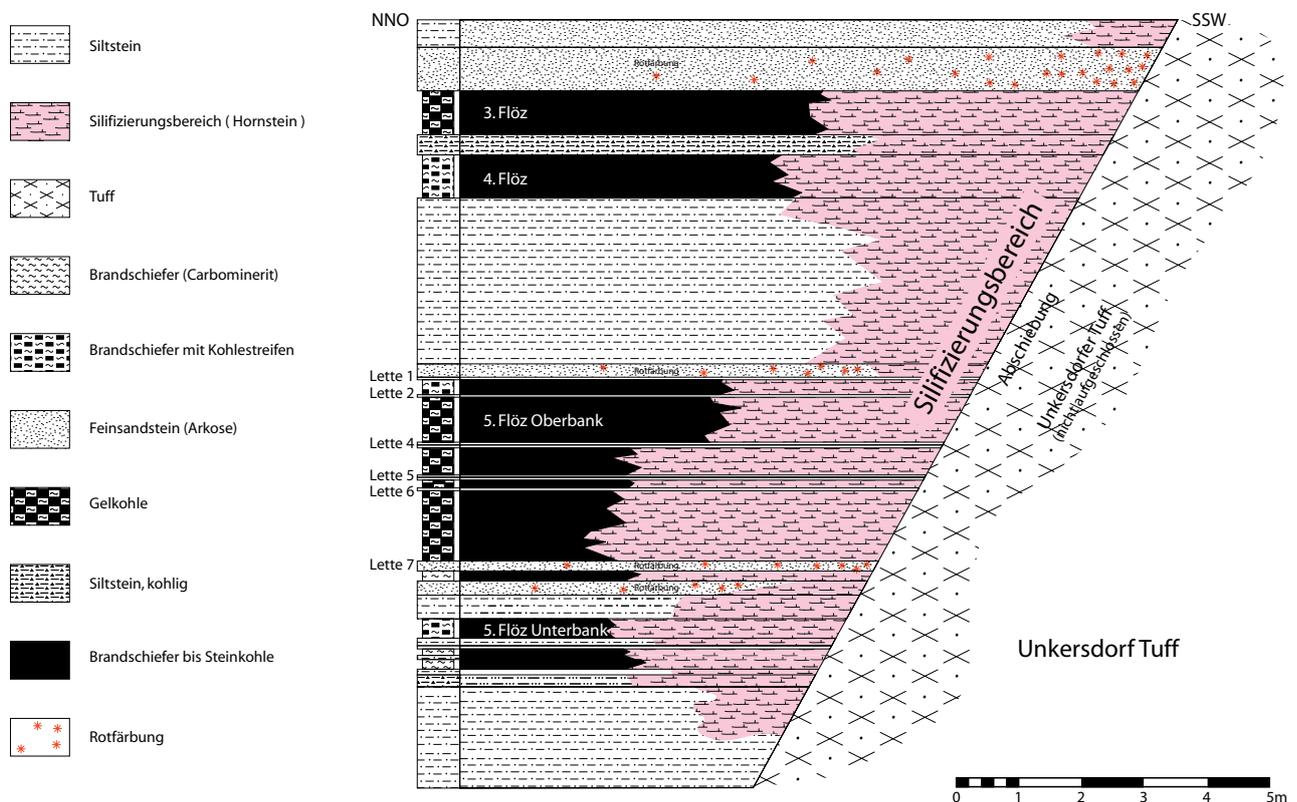


Abb. 5: Döhlerer Becken, Grubenfeld Bannewitz-Nord. Verkieselung der Flöze und Rotfärbung der Klastite durch Thermen an einer Abschiebung. Entwurf von Peter Göldner 2001.

Fig. 5: Döhlen basin, maining claim Bannewitz North. Silification of seams and rubefaction of clastic sediments by thermae on a normal fault. Sketch by Peter Göldner 2001.

lichen und rötlichen siliciferten Masse vom Aussehens eines Thonsteines“ (Hause 1892: 90). Auch die sonst grünlichgrauen Hangendschichten sind rötlich.

Um 1880 wurden im Schacht Dresden-Gittersee, Baufeld Bannewitz, Übergänge von den Kohlenflözen in Cherts aufgeschlossen. In der Nähe einer größeren

Abschiebung wird die Kohlefeinschichtung durch verkieselte und karbonatisierte Lagen ersetzt, ohne Zerstörung der Laminen (Abb. 5). Eingelagerte Calamiten sind zu erkennen. Während im Flöz 5 vorwiegend rötlichgraue Farben auftreten (Abb. 6) überwiegen im Flöz 3 gelbliche Farbtöne (Abb. 7). Auch hier haben



Abb. 6: Chert „Thermensilizit“ des 5. Flözes. Oben elliptische Calamiten-Ausfüllungen (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 6: Chert (“Thermal silicite”) of the 5th seam. On top elliptical calamites (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).



Abb. 7: Chert „Thermensilizit“ des 3. Flözes mit frühepigenetischen Abschiebungen und plastischen Deformationen (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 7: Chert (“Thermal silicite”) of the 3rd seam with early epigenetic normal faults und plastic deformations (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).

die sonst hell- bis dunkelgrauen Hangendschichten rötliche Farben. Die gezeigten Abbildungen ermöglichen Aussagen zur Entstehung der „Thermen-Silizite“. Die während der Moorbildung entstandene Feinschichtung ist trotz Silifizierung der kohligten Bereiche erhalten. Die Verkieselung ist ein Ergebnis durch an der tektonischen Störung aufgestiegene Thermalwässer. Feine Schmitzen können nur in einem plastischen Zustand durch Fließfaltung deformiert worden sein. Nach beginnender Kompaktion rissen Kluftstufen auf, an denen Chertlagen verbogen wurden (Abb. 7). Die Gesamtheit dieser Erscheinungen kann nur nach der Flözbildung, aber noch vor der Verfestigung der Gesteine erfolgt sein (Reichel et. al. 1984: 693). Die große Abschiebung in Abb. 5 ist offensichtlich jünger.

3. Cherts der Niederhäslich-Schweinsdorf-Formation

Im Hangendteil der Formation treten neben einem Tuff zwei Kalkflöze (mit einer der umfangsreichsten Saurierfaunen Europas) und dunkle kohlige Gesteine auf.

Die Kalkflöze entstanden in flachen limnischen Eindampfungsseen mit salzliebenden marinen Algen (u. a. Gebhardt & Schneider 1993). Beim Anschlagen erzeugen manche Bereiche einen typischen petroleum-ähnlichen Geruch. Diese „Stinkkalke“ sind Ausdruck einer sapropelitischen, lebensfeindlichen Fazies. Eine Lebewelt existiert nur in exponierten Seebereichen. In diesen Karbonaten tritt roter Hornstein in Schmitzen und in Bänken von 5–10 cm Mächtigkeit auf.

Im Bereich des Meiselschachtes besteht das Obere Kalkflöz völlig aus rotem Chert (= Jaspis). Weitere Jaspisfundstellen der Kalkflöze liegen bei Schweinsdorf und Kleincarsdorf. Die geochemischen Übergänge von Karbonat zu Hornstein sind nicht geklärt. Kalk- und Hornstein sind aber sehr wahrscheinlich syngenetisch, wie vielfältige syndimentäre Deformationserscheinungen erkennen lassen. So zeigen die Cherts nur kurz nach ihrer Bildung erfolgte Abrisse im Gefüge oder Sedimentanlagerungen. Weiterhin sind Belastungsmarken im Hornstein ein Hinweis auf Deformation im

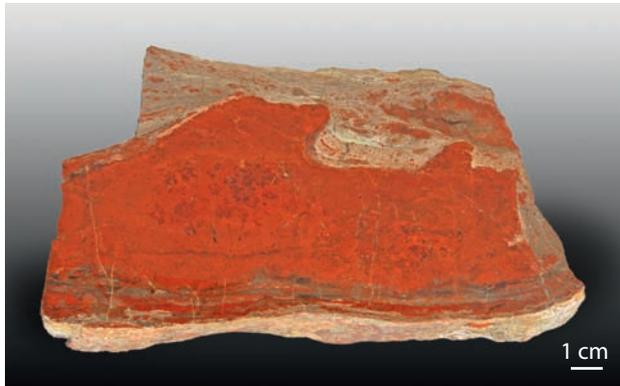


Abb. 8: Unteres Kalkflöz, roter Hornstein. Belastungsmarken zeigen die plastische Deformation des Cherts (Silizit) an. Freital, Fuß des Windberges (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 8: Unteres Kalkflöz (“Lower Lime Seam”), red hornstone. Load cast indicate the plastic deformation of chert („silicite“). Freital, Windberg (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).



Abb. 9: Unteres Kalkflöz. Hornsteinbreccie mit mergeligem Bindemittel. Freital, Fuß des Windberges (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 9: Unteres Kalkflöz (“Lower Lime Seam”). Hornstone breccia with a marly binding agent. Freital, Windberg (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).



Abb. 10: Kieselholz (Typ Dadoxylon). Ausschnitt mit Achat. Lesestein E' Possendorf. (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 10: Silicified wood (type Dadoxylon). Detail with agate. Picked rock fragment E of Possendorf (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).



Abb. 11: Kieselholz (Typ Dadoxylon). Störung im Holzkörper mit Achatbildung. Lesestein E' Possendorf. (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 11: Silicified wood (type Dadoxylon). Perturbance in the wood with agate formation. Picked rock fragment E of Possendorf (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).

unverfestigten Sediment (Abb. 8). Einige Horizonte der Karbonate und Hornsteine sind brecciiert (Abb. 9) sowie durch eine feinklastische karbonatische Matrix verkittet. Eingelagerte Quarze sind vermutlich synsedimentäre Bildungen. In diesen roten Hornsteinen konnten bisher keinerlei Fossilreste nachgewiesen werden.

Schwarze Hornsteine sind dem Schweinsdorf-Flöz zuzuordnen. Dieser Horizont mit sehr unterschiedlichen

Lithologien bildete eine Besonderheit im Döhlener Becken. Unreine Kohle, schwarze bis graue sapropelische Pelite (mit Urananreicherung) und eingeschaltete gelblichgraue Sandsteinlagen treten auf. Mehrere schwarze Hornsteinlagen werden aus einem Aufschluß mit umfangreicher Flora beschrieben (Reichel & Barthel 1964: Anlage 6). In weiteren Aufschlüssen steht eine 0,25 bis 1,20 m mächtige schwarze Hornstein-



Abb. 12: Kieselholz (Typ Psaronius). Luftwurzelmantel. Lesestein E' Possendorf. (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 12: Silicified wood (type Psaronius). Pallium of an aerial root. Picked rock fragment E of Possendorf (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).



Abb. 14: Madenstein. Hämatitimpregnation in Scoleopterisblätchen. Burgk, Kohlenstraße (Slg. H.-J. Weiß; Foto: B. Bastian).

Fig. 14: „Maggot stone“. Lamella of scoleopteris impregnated by hematite. Burgk, Kohlenstraße (Coll. H.-J. Weiß; photo: M. Barthel).



Abb. 13: Kieselholz (Typ Psaronius). Luftwurzelmantel, sogenannter Starstein. Lesestein W' Golfplatz Possendorf. (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 13: Silicified wood (type Psaronius). pallium of an aerial root, so-called starstein. Picked rock fragment W of the golf course in Possendorf (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).

bank an. Durch Lesesteine ist das Schweinsdorf-Flöz von Saalhausen über Freital-Schweinsdorf, Possendorf und Kreischa über eine Distanz von mehr als 15 km zu verfolgen. Im Anschliff ist teilweise eine Schichtung zu erkennen, es gibt aber auch strukturlose Lagen. Analog zur Döhlen-Formation dürften diese Hornsteine in relativ hochliegenden Moorhorizonten entstanden sein, in denen es zur Kieselsäurefällung kam.

Kieselhölzer sind entlang der beschriebenen Ausstrichzone oft zu beobachten. Zwei große Exemplare mit etwa 0,8 m Durchmesser befinden sich im Schloß Burgk (Städtische Sammlungen Freital). Östlich Possendorf findet man häufig Kieselhölzer im Bereich einer pleistozänen Rinne. Das Vorkommen nördlich der Hummelmühle bei Kreischa ist dagegen autochton, denn in der benachbarten Schlucht waren schwarze Pelite des Schweinsdorf Flözes aufgeschlossen. Der größte Teil der Kieselhölzer des Schweinsdorf Flözes ist strukturlos (Typ Dadoxylon, Abb. 10) und stammt von Koniferen (?Cordaiten). Vom Fundort Hummelmühle wurden auch graue und bräunlich-rötlich gefärbte Hölzer geborgen (Abb. 11). Wenige Fundstücke sind eindeutig Psaronien (Farnstämme) mit dem typischen Luftwurzelmantel (Abb. 12, 13). Sie werden mitunter als „Starsteine“ bezeichnet.

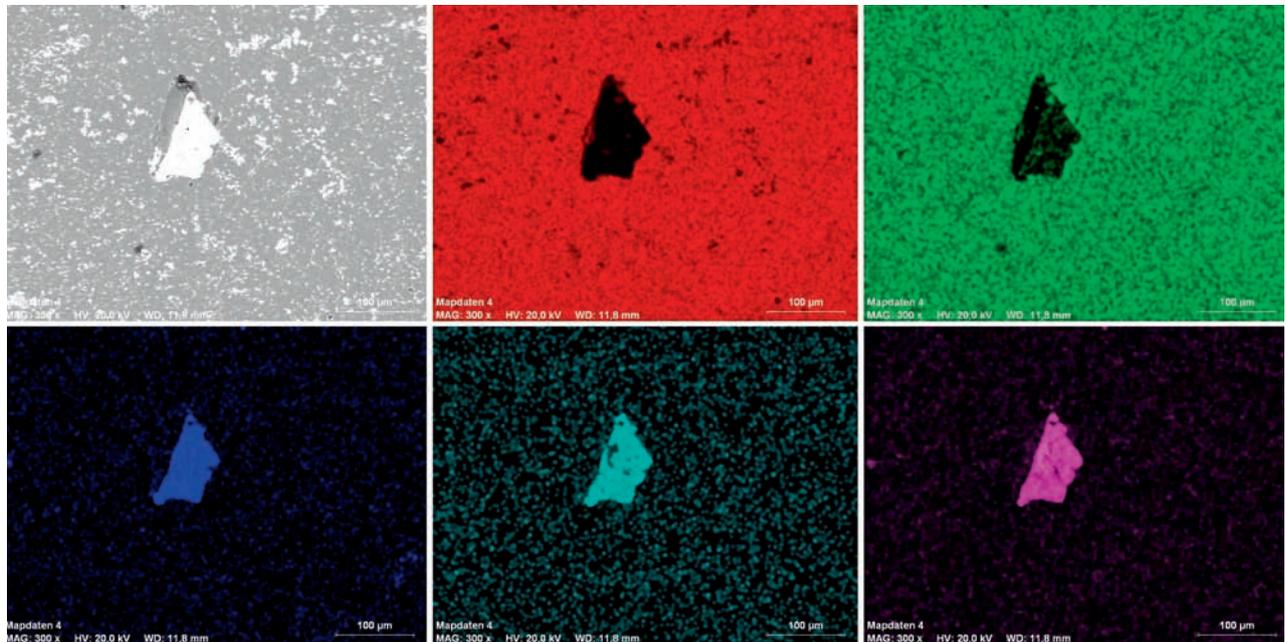


Abb. 15: Madenstein mit Chalkopyrit. REM-Aufnahme und von Si, O, Fe, Cu und S (von oben links nach unten rechts). Freital, Burgk, Kohlenstraße (Slg. H.-J. Weiß; Analyse: J.-M. Lange).

Fig. 15: „Maggot stone“ with chalcopyrite. SEM image and element mapping of Si, O, Fe, Cu and S (from top left to right down). Freital, Burgk, Kohlenstraße (Coll. H.-J. Weiß; analysis: J.-M. Lange).

4. Cherts der Bannewitz-Hainsberg-Formation

Sogenannte „Madensteine“ sind durch die Fieder des „Madenfarns“ *Scolecoperis* und anderer Fossilreste seit etwa 200 Jahren bekannt. Die seltsame Bezeichnung geht auf eine Beschreibung von Pötzsch (1803) zurück. Er beschrieb ein Fundstelle „... *wo während des siebenjährigen Krieges, auf dem Windberge, die Kaiserlichen und die Reichstruppen in ihrem Lager mehrere Ellen tiefe Schanzen anlegten, unter den mit herausgeworfenen Hornsteinstücken ... ein achatartiges Stück ... worin eine Art versteinertes Körper ... die einer sich krümmenden Kellerassel einigermassen gleicht*“ (Pötzsch 1803: 378).

Bis vor 20 Jahren war der klassische Fundpunkt „Schäferfeld bei Kleinnaundorf“ wieder in Vergessenheit geraten. Nachdem bereits 1964 in einer Pleistozänrinne an der Kohlenstraße bei Kleinnaundorf ein *Psaronius* gefunden (Reichel 1964) wurde, konnten 1986 nahe dieser Baugrube erstmals wieder Ma-

densteine durch G. Müller geborgen werden. Durch eine rege Bautätigkeit ergaben sich Massenfunde von sekundären Lagerstätten: aus den fluviatilen kretazischen Niederschönaer Schichten und aus pleistozänen Rinnen unterschiedlichen Alters. Im Bereich dieser Rinnen konnte H.-J. Weiß weitere, bislang unbekannte Fundpunkte nachweisen (Barthel et al. 1995: 115 und Abb. 1).

Sämtliche Madensteinfunde stammen nicht aus anstehenden Rotliegendehorizonten. Es sind Flußgerölle. Ihre vermutete Herkunft zeigt das Profil (siehe Abb. 2). An wenigen Fundstücken ist ein Kontakt mit rötlichviolettem Tonstein vorhanden, der als Tuff bzw. Tuffit gedeutet wird. Den verkieselten (permineralisierten) Fossilresten fehlt die ursprüngliche kohlige Zellsubstanz, deren Struktur aber im Anschliff als Phantom deutlich zu erkennen ist.

Heute werden die Madensteine einem palustrischen Torfhorizont zugeordnet. Die Farben reichen von grau über gelblich und rosa bis zu karneolrot. Als Mineralbildungen treten Hämatitimpregnationen



Abb. 16: Madenstein mit grauschwarzer, verkieselter Torflage. Schnitt senkrecht zur Bankung. Freital, Burgk, Kohlenstraße (Slg. W. Reichel; Foto: M. Barthel). Bildbreite etwa 10 mm.

Fig. 16: „Maggot stone“ with greyish black, silicified peat layer. Section perpendicular to banking. Freital, Burgk, Kohlenstraße (Coll. W. Reichel; photo: M. Barthel). Image width about 10 mm.



Abb. 17: Madenstein. Schnitt parallel zur Schichtung der Scolopoterisfieder. Freital, Burgk, Kohlenstraße (Slg. G. Müller; Foto: M. Barthel). Bildbreite etwa 10 mm.

Fig. 17: „Maggot stone“. Section concordant to stratification of the scolopoteris leaves. Freital, Burgk, Kohlenstraße (Coll. G. Müller; photo: M. Barthel). Image width about 10 mm.

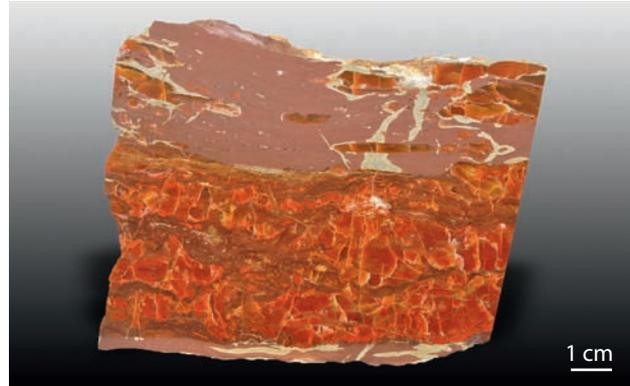


Abb. 18: Übergang vom roten Hornstein zum rötlichvioletten Tuff/Tuffit. Man beachte die Hornsteinschmitzen im Tuff/Tuffit. Freital, Kaitzbachtal (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 18: Transitional area from red hornstone to reddish violet tuff/tuffite. Note the small hornstone lenses in the tuff/tuffite. Freital, Kaitzbachtal. (Slg. W. Reichel; photo: B. Bastian).

(Abb. 14) und gelegentlich Chalkopyrit auf (Abb. 15). Daneben finden sich nadelartige Querschnitte von nicht näher bestimmten Mineralblättchen und syngenetischen Quarzklasten. Vereinzelt können aquatische Formen wie Syncarida, kleine Krebse mit Schwanzfächern und terrestrische Lebewesen wie Milben mit ihren Fraßgängen nachgewiesen werden. Die Scolopoterisfarne zeigen xeromorphe Merkmale (Barthel et al. 1995: 124). Die Variabilität der Farnfieder könnte ein Ergebnis von Anpassung an die Umweltbedingungen sein. Andere Makrofossilien, wie Sphenophyllum oder Calamiten, sind nur spärlich vorhanden. Durch bankrechte Schnittführung werden die Fiederblättchen und Synangien senkrecht und nur selten in der Blättchenfläche geschnitten. Die eingerollten Fieder mit den Spitzen der Synangien („Beine“) führten zu der Vorstellung von Tausendfüßlern oder Kellerasseln (Abb. 16). Die irrtümliche Bestimmungen von Geinitz (1872) der Farnfieder als Myriapoden für ein ähnliches Vorkommen in Chemnitz-Altendorf konnte durch Arbeiten von J. T. Sterzel (1878 und 1880) korrigiert werden.

Mit einer Schnittführung annähernd parallel zu den welligen Schichtflächen erzielte G. Müller sehr gute Ansichten der Farnfieder (Abb. 17). Teilweise liegen horizontal- und quergeschnittene Blättchen nebeneinander. Auch die umfassend dargestellten Fieder- und Synangienquerschnitte (Barthel et al. 1995: 129, Weiß

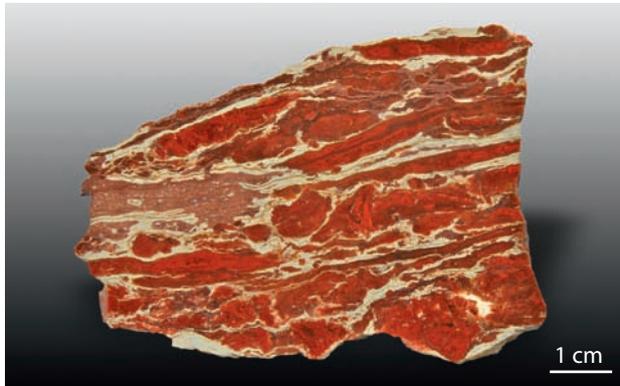


Abb. 19: Roter Hornstein mit grauen Tuffitschmitzen und gerolltem Material. Freital, Kleinnaundorf, Steigerstraße (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 19: Red hornstone with interlayers of grey tuffite and rolled material. Freital, Kleinnaundorf, Steigerstraße (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).

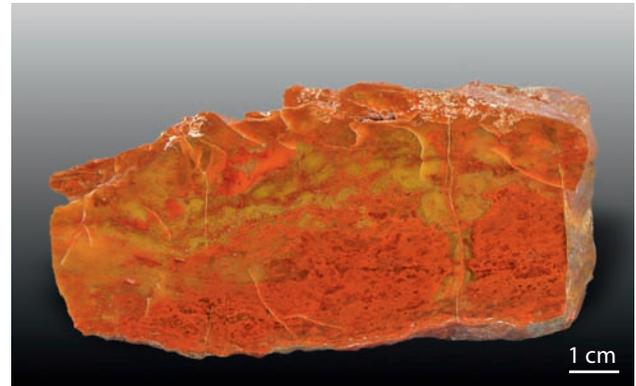


Abb. 20: Roter Hornstein (Jaspis) mit Algenstrukturen. Freital, Kaitzbachtal (Slg. W. Reichel; Foto: B. Bastian).

Fig. 20: Red hornstone (jasper) with structures of algae. Freital, Kaitzbachtal (Coll. W. Reichel; photo: B. Bastian).

2002) sind durch Horizontalschnitte vortrefflich zu erkennen.

Roter Jaspis steht in den jüngsten Horizonten, etwa 30–40 m über dem Wachtelberg-Tuff, als 5–10 cm mächtige Lage an (siehe Abb. 2). Sie ist am NE-Hang des Kaitzbachtales aufgeschlossen. Eine Hornsteinbank von 10–12 cm wurde mit dem Marienschacht bei 32,9 m durchteuft (Sterzel 1893), die auch Fieder von *Scolecoperis elegans* enthält. Ein weiterer Fund der roten Hornsteinlage gelang H.- J. Weiß in einer Baugrube an der Steigerstraße in Kleinnaundorf. Über und unter dem Hornstein lagert rötlichvioletter Tonstein (Abb. 18). Darin befinden sich Hornsteinschmitzen. Oft sind diese ehemaligen Tuffe/Tuffite zu grünlichgrauen Schmitzen entfärbt. Typisch sind weiterhin Deformationen, Zerschörungen und Verknetungen des Jaspis (Abb. 19). In ihrer Gesamtheit müssen diese Erscheinungen vor einer Dehydration der Kieselsäuregele, also syngenetisch, angelegt worden sein. Der Grenzbereich von Hornstein zu den rötlichvioletten Tuffen/Tuffiten ist auch in einzelnen Madensteingeröllen überliefert.

Im Gegensatz zur Fossilführung der „Madensteine“ wurden im Jaspis nur vereinzelt fossile Strukturen (vor allem Algen) beobachtet (Abb. 20). Makrofossilien konnten nur selten im Kontakt Jaspis zu Tonstein als kohlige Abdrücke geborgen werden. Der Farnabdruck *Pecopteris arborescens* entspricht dem permineralisierten Phantom *Scolecoperis elegans*.

5. Fundmöglichkeiten

Die Vorkommen von Cherts und Kieselhölzern im Döhleener Becken sind nur schlecht aufgeschlossen. In Baugruben zwischen Zauckerode und Wurgwitz können Kieselhölzer der Döhlen-Formation gefunden werden. Rote Hornsteine (Jaspis) aus dem Niveau der Kalkflöze werden am Windberg, bei Schweinsdorf und auf den Feldern westlich Kleincarsdorf gefunden. Schwarze Hornsteine und Kieselhölzer des Schweinsdorf-Flözes sind am Ausstrich zwischen Saalhausen, Oberdöhlen, Hainsberg, Schweinsdorf bis zum Golfplatz bei Possendorf und an der Hummelmühle im Lockwitztal als Lesesteine zu finden. Der rote Hornstein (Jaspis) der jüngsten Formation steht am östlichen Talrand des Kaitzbaches und in Baugruben an der Steigerstraße in Kleinnaundorf an. Aus Baugruben in pleistozänen Rinnen an der Kohlenstraße in Burgk, am Käferberg in Hänichen sowie bei Bannewitz wurde der größte Teil der Madensteine geborgen. Östlich von Possendorf treten Kieselhölzer auf.

6. Ausblick

Vorliegende Arbeit gibt eine Übersicht der sehr differnten Cherts (= Hornsteine) des Döhlener Beckens. Es sollte gezeigt werden, daß die Cherts und Kieselhölzer des Döhlener Beckens ein lohnendes Sammelgebiet sind und sicherlich noch Überraschungen bergen. Die Madensteine sind ein gesondertes Forschungsobjekt und es wurde in wenigen Jahren durch mühevollen Kleinarbeit von Enthusiasten ein bedeutender Kenntniszuwachs erzielt.

7. Danksagung

Wir danken den Herren Prof. Dr. Manfred Barthel, Berlin, Dr. Hans-Jürgen Weiß, Rabenau und Gert Müller, Dresden, für zahlreiche Hinweise und die Überlassung von Proben und Fotos. Herrn Thomas Lewandowski gilt unser Dank für die elektronische Umsetzung der Zeichnungen von Abb. 1, 2 und 4.

8. Literatur

- Barthel, M.; Reichel, W.; Weiß, H.-J. (1995): „Madensteine“ in Sachsen. Neue Funde von *Scolecoperis elegans* ZENKER in der Typus-Lokalität. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **41**: 117–135, Dresden.
- Boggs, S. (1995): Principles of sedimentology and stratigraphy. – 2nd ed.: 774 S., New Jersey (Prentice-Hall).
- Folk, R. L. (1980): Petrology of sedimentary rocks. – 184 S., Austin (Hemphill).
- Füchtbauer, H. (1988): Sedimente und Sedimentgesteine. – 4. Aufl.: 1141 S., Stuttgart (Schweizerbart).
- Gebhardt, U.; Schneider, J. (1993): Palökologie und Paläobiogeographie „mariner“ Kalkalgen im kontinental-lakustrischen Niederhäslich-Kalk des intramontanen Döhlen-Beckens. – Freiburger Forsch.-H., **C 450**: 82–106, Leipzig.
- Geinitz, H. B. (1872): Fossile Myriapoden in dem Rothliegenden bei Chemnitz. – Sitz.-Ber. naturwiss. Ges. Isis Dresden, **1872**: 128, Dresden.
- Hausse, R. (1892): Profile durch das Steinkohlenbecken des Plauenschen Grundes (das Döhlener Becken) bei Dresden. – Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte des Königreiches Sachsen: 111 S., Leipzig.
- Hesse, R. (1989): Silica diagenesis: Origin of inorganic and replacement cherts. – Earth. Sci. Rev., **26**: 253–284, Amsterdam.
- Kastner, M. (1981): Authigenic silicates in deep-sea sediments: formation and diagenesis. – In: Emiliani, C. (Ed.): The oceanic lithosphere. – The sea, 7: 915–980, New York (Wiley).
- Kurze, M. (1981): Sedimentite. – In: Pfeiffer, L.; Kurze, M.; Mathé, G.: Einführung in die Petrologie. – 187–441, Berlin (Akademie).
- Minerophilo Freibergensis (1743): Mineral- und Bergwercks-Lexicon. – 621 S., Chemnitz (Christoph & Stößeln).
- Naumann, C. F.; Cotta, B. v. (1845): Geognostische Beschreibung des Königreiches Sachsen und der angränzenden Länderabtheilungen. Geognostische Skizze der Umgegend von Dresden und Meißen. – Heft 5, 494 S., Dresden (Arnold).
- Penndorf, H.-G. (2006): Prächtige Calcite und Whewellit aus dem Döhlener Becken bei Dresden. Lapis, **31**: 13–22, München.
- Pötzsch, C. G. (1803): Bemerkungen über das Vorkommen von Granit. – Dresden.
- Reichel, W. (1964): Beschreibung von drei Pleistozän-Vorkommen aus dem Bereich der Geologischen Spezialkarten Dresden und Kreischa. – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **1964**: 323–336, Dresden.
- Reichel, W.; Barthel, M. (1964): Das „Schweinsdorfer Flöz“ des Döhlener Beckens. Neue Flözaufschlüsse und Florenfunde. – Jb. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **1964**: 203–247, Dresden.
- Reichel, W. Schauer, M. (2006): Das Döhlener Becken bei Dresden. Geologie und Bergbau. – Bergb. Sachsen, **12**: 1–341 S., Freiberg.
- Reichel, W.; Kurze, M. Blankenburg, H.-J. (1984): Hornsteine im Unterrotliegenden des Döhlener Beckens. – Z. geol. Wiss., **12**: 685–695, Berlin. Reichel, W.; Schneider, J., Walter, H. (1998): Jungpaläozoische Biotope im Bereich des Elbelineaments/Elbtalzone in Sachsen. – Abh. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **43/44**: 189–211, Dresden.
- Riech, V.; Rad, U. v. (1979): Silica diagenesis in the Atlantic Ocean: Diagenetic potential and transformations. – In: Talwani, M.; Hay, W.; Ryan, W. B. F. (Ed.): Deep drilling results in the Atlantic Ocean: Continental margins and paleoenvironment. – Maurice Ewing series, **3**: 315–340, Washington (American Geophysical Union).
- Rösler, H. J. (1984): Lehrbuch der Mineralogie. – 3. Auflage: 833 S., Leipzig (Grundstoffindustrie).
- Sterzel, J. T. (1878): Über *Palaeojulus dyadicus* Geinitz und *Scolecoperis elegans* Zenker. – Z. dt. geol. Ges., **30**: 417–426, Berlin.
- Sterzel, J. T. (1893): Die Flora des Rothliegenden im Plauenschen Grunde bei Dresden. – Abh. math.-physik. Cl. kgl. Sächs. Ges. Wiss., **19**: 1–172, Leipzig.
- Thalheim, K.; Reichel, W. & Witzke, T. (1991): Die Minerale des Döhlener Beckens. – Schr. Staatl. Mus. Mineral. Geol. Dresden, **3**: 1–131, Dresden.
- Umeda, M. (2003): Precipitation of silica and formation of chert-mudstone-peat association in Miocene coastal environments at the opening of the Sea of Japan. – Sediment. Geol., **161**: 249–268, Amsterdam.
- Weiß, H.-J. (2002): Beobachtungen zur Variabilität der Synangien des „Madenfarns“. – Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz, **25**: 57–62, Chemnitz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Geologica Saxonica - Journal of Central European Geology](#)

Jahr/Year: 2007

Band/Volume: [52-53](#)

Autor(en)/Author(s): Reichel Wolfgang, Lange Jan-Michael

Artikel/Article: [Cherts \(Hornsteine\) aus dem Döhlener Becken bei Dresden 117-128](#)