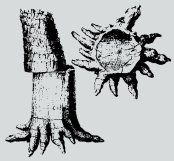
Veröff. Museum für Naturkunde Chemnitz	**40**	2017	93-118

Das Unterrotliegend des Chemnitz-Beckens am SW-Rand des Sächsischen Granulitgebirges. Teil I: Forschungsgeschichte und Kenntnisstandsanalyse



Frank Löcse, St. Egidien; Bernd Tunger, Chemnitz & Ronny Rößler, Chemnitz & Freiberg

Kurzfassung

In den vergangenen 25 Jahren war das Unterrotliegend des Chemnitz-Beckens zwischen Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand und Grüna wiederholt aufgeschlossen, so dass zahlreiche neue geologisch-paläontologische und mineralogische Befunde zusammengetragen werden konnten. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik wird der Kenntnissstand zu Stratigrafie, Tektonik und Lagerungsverhältnissen des Chemnitz-Beckens zwischen Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand und Grüna zusammengefasst. Die Forschungsgeschichte im Untersuchungsgebiet wird ausführlich referiert.

Abstract

During the past 25 years numerous outcrops in the early Rotliegend of the Chemnitz Basin between Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand and Grüna opened new insides by geological-palaeontological and mineralogical findings. After a brief introduction to the subject, the current knowledge is summarized on stratigraphy, tectonics and geological mapping of the Chemnitz Basin between Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand and Grüna. The research history of the study area is presented in detail.

1 Einführung

Am Südwestrand des Sächsischen Granulitgebirges, auf einem ca. 16 x 3 km² großen Streifen, der sich in leicht gebogenem Halbkreis von Glauchau über St. Egidien nach Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand und Grüna erstreckt, waren seit den 1990er Jahren wiederholt vulkanosedimentäre Schichten und Klastitsequenzen temporär aufgeschlossen, die dem unteren Rotliegend (Cisuralian) des Chemnitz-Beckens zuzuordnen sind (Abb. 1). Der durch Schneider et al. (2005a) eingeführte, in Schneider et al. (2012) aufgegriffene und mittlerweile etablierte Begriff des Chemnitz-Beckens bezeichnet die unterpermischen Erosionsrelikte des Rotliegend am N-Rand des mittleren und westlichen Erzgebirges. Basierend auf der Einteilung von Blüher (1960), Blüher et al. (1965) und Fischer (1991) untergliedern Schneider et al. (2012) das Chemnitz-Becken in vier lithostratigrafische Großeinheiten, der übereinander lagernden Härtensdorf-, Planitz- und Leukersdorf-Formation sowie der davon deutlich erosionsdiskordant abgetrennten Mülsen-Formation (Abb. 2). Die einzelnen Formationen zeigen, durchzogen von zahlreichen Vulkanitsequenzen, eine z. T. deutlich ausgeprägte Gliederung in *fining-up* Großzyklen kontinentaler Sedimente, die als Molassen die Charakteristik des zunehmend abgetragenen variscischen Orogens in sich widerspiegeln, aber auch zahlreiche zeitliche

Anschrift der Autoren
Frank Löcse, Mineralien- und Lagerstättenkabinett St. Egidien, Achatstraße 1, 09356 St. Egidien, frank@loecse.de
Bernd Tunger, Museum für Naturkunde Chemnitz, Moritzstraße 20, 09111 Chemnitz
Prof. Dr. Ronny Rößler, Museum für Naturkunde Chemnitz, Moritzstraße 20, 09111 Chemnitz, Technische Universität Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie, Bernhard-von-Cotta-Straße 2, 09599 Freiberg

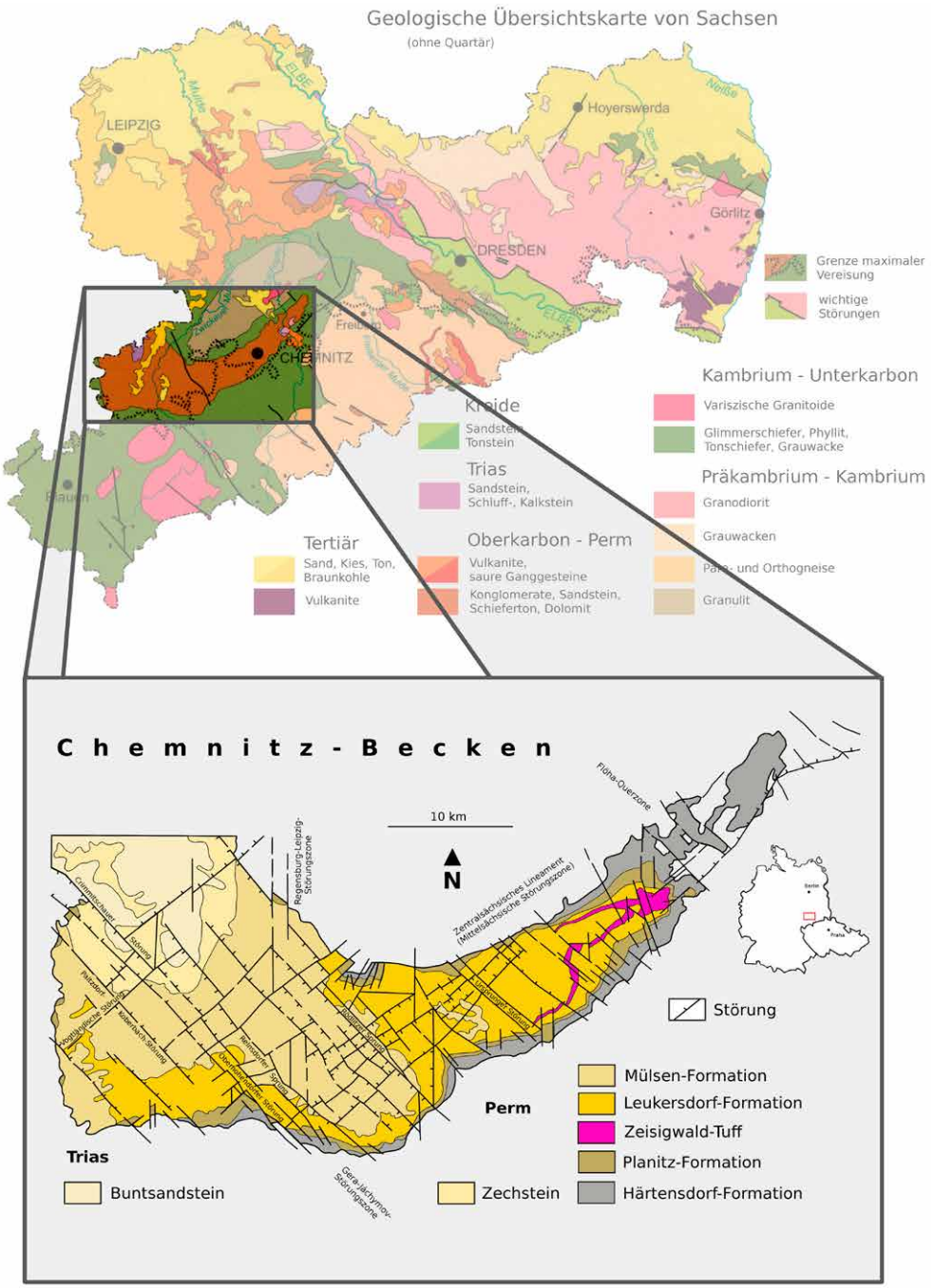


Abb. 1
Geologisch-tektonische Übersichtskarte des Chemnitz-Beckens mit den Rotliegendsedimenten, Pyroklastiten und Laven der Härtensdorf-, Planitz-, Leukersdorf- und Mülsen-Formationen. (verändert nach Schneider et al. 2012 und Walter & Schneider 2008)

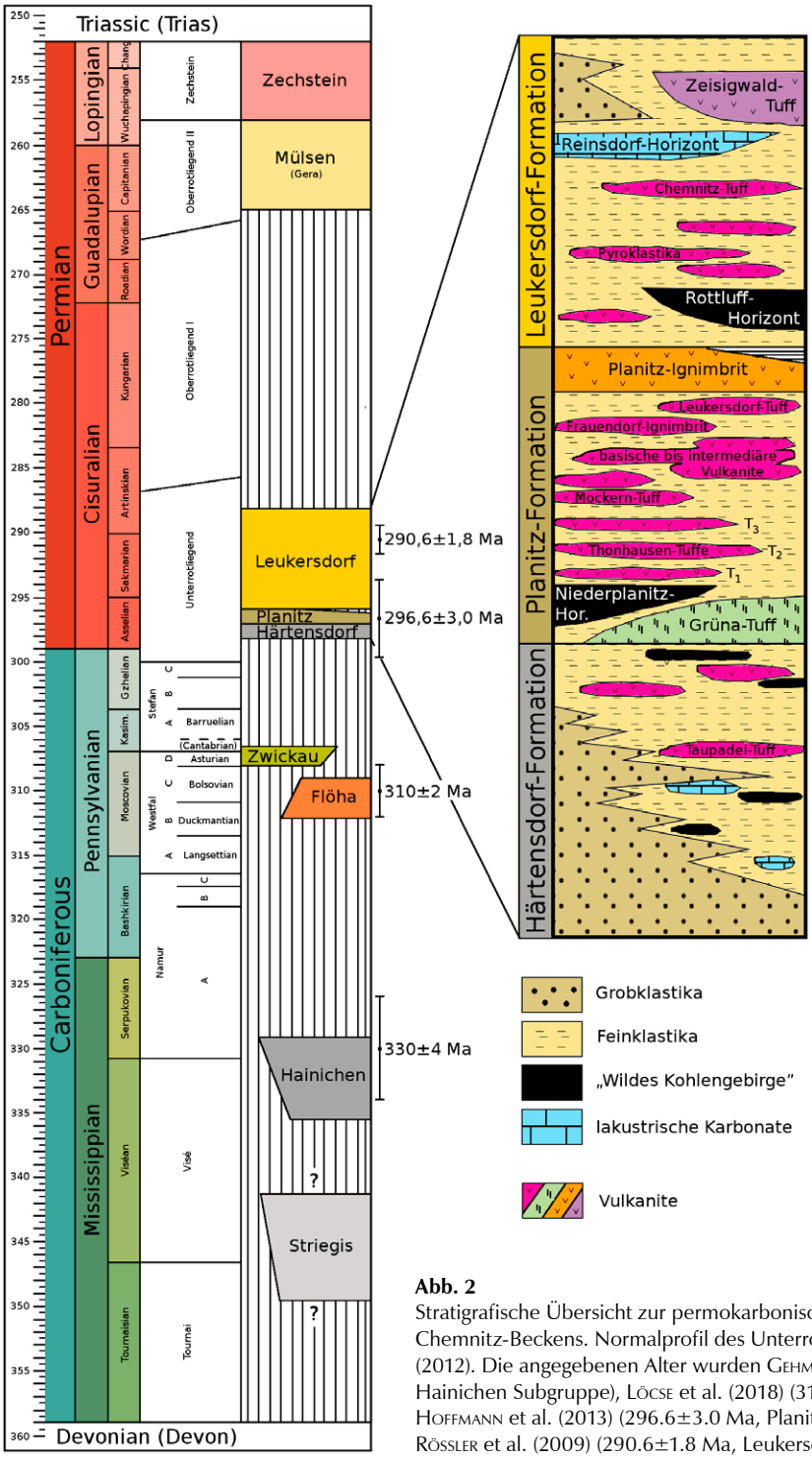


Abb. 2
Stratigrafische Übersicht zur permokarbonischen Beckenentwicklung des Chemnitz-Beckens. Normalprofil des Unterrotliegend nach Schneider et al. (2012). Die angegebenen Alter wurden Gehmlich et al. (2000) (330±4 Ma, Hainichen Subgruppe), Löcse et al. (2018) (310±2 Ma, Flöha-Formation), Hoffmann et al. (2013) (296.6±3.0 Ma, Planitz-Formation) und Rössler et al. (2009) (290.6±1.8 Ma, Leukersdorf-Formation) entnommen.

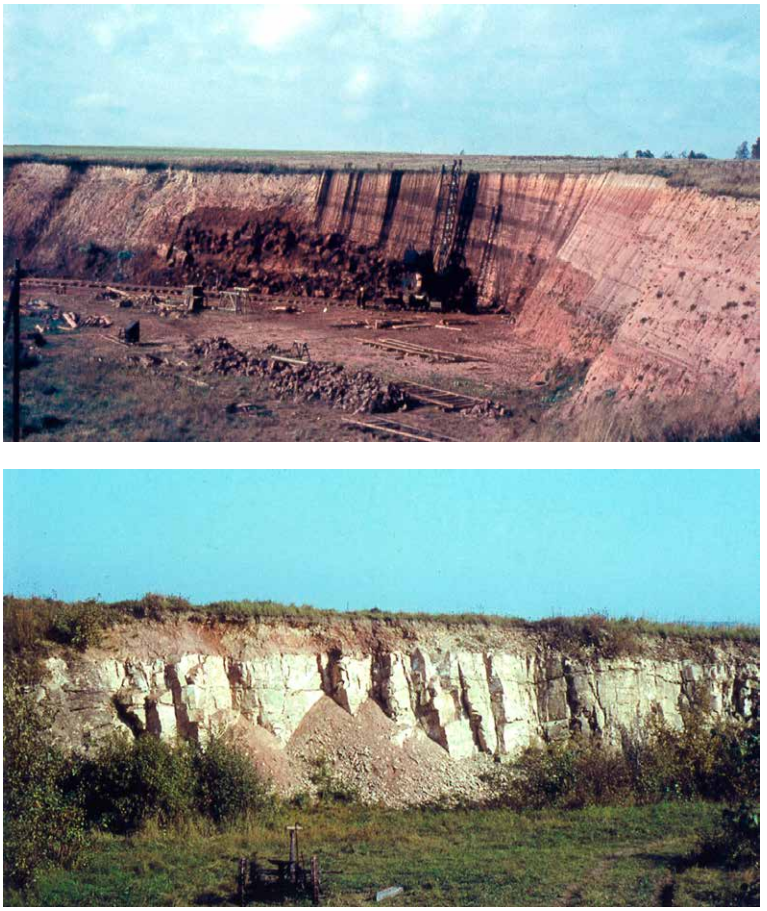


Abb. 3
Historische Aufnahmen von Rotliegend-Aufschlüssen: Ehemalige Ziegeleitongrube Richter: Sedimente der unteren Leukersdorf-Formation, Hohenstein-Ernstthal, Goldbachstraße, heute Rennstrecke „Sachsenring“ (oben) und Dienertscher Steinbruch im Planitz-Ignimbrit an der Quarkmühle, Oberlungwitz (unten), Foto: Stefan Köhler, 1962.

Lücken einschließen. Das im Rahmen der vorliegenden Arbeit beschriebene Untersuchungsgebiet ist dem Rotliegend am Nordrand des mittleren Chemnitz-Beckens, westlich der Flöha-Querzone, zuzuordnen. Der überwiegende Teil der Aufschlüsse war baubedingt nur kurzzeitig, meist nur wenige Tage bis höchstens ein oder zwei Wochen, begehbar. Angelegte Schürfe mussten meist nach wenigen Tagen wieder verfüllt werden. Nachdem Leonhardt (1997, 1998) für St. Egidien und Tunger et al. (1998) für Wüstenbrand über zwei größere Aufschlüsse berichteten, sollte über die kleineren temporären Aufschlüsse und Schürfe bereits 2013 in einem kurzen Beitrag informiert werden. In Vorbereitung darauf stellte sich heraus, dass das beabsichtigte Format der Fülle an neuen Fakten und Material, das vor allem ortsansässige Sammler (Annacker, Fassmann, Franke, Lorentz, Meyer, Neef, Pohl, Schönherr) seit 1990 zusammengetragen hatten, nicht gerecht wird. So entstand die Idee zu einer Serie von Beiträgen, welche, beginnend mit dem vorliegenden Heft, die Ergebnisse von 25 Jahren geologisch-paläontologischer Feldarbeit im Unterrotliegend am Südwestrand des Sächsischen Granulitgebirges zusammenfassend darstellt.
Geologisch, paläontologisch, auch mineralogisch ist das Untersuchungsgebiet seit Jahrhunderten von Interesse. Die Achate und Jaspise, die zwischen St. Egidien und Hohenstein-Ernstthal bis heute gefunden werden, sind auch überregional bekannt geworden. Auch kennt man seit langem Kieselholzfunde aus dem Rüsdorfer Wald oder die Paläofloren aus dem Beharrlichkeit-Schacht in Grüna und von Wüstenbrand. Eng verknüpft damit ist eine wissenschaftshistorisch interessante Debatte um die biostratigrafische Einstufung der Floren.
In der Vergangenheit sind im Untersuchungsgebiet durch etliche Steinbrüche im Planitz-Ignimbrit[1] (Quarz-

porphyr) bei Wüstenbrand und durch einige Ziegeleitongruben in den Rotliegendsedimenten bei Hohenstein-Ernstthal mehrere gute, über längere Zeit hinweg begehbare Aufschlüsse vorhanden gewesen (Abb. 3). Ferner befinden sich zwei der durch Fischer (1991: 39-45) als Typlokalität des Grüna-Tuffs ausgewählten, durch die SDAG Wismut einst abgeteuften Bohrungen (2004/73, 2006/73) innerhalb des betrachteten Areals. Umso überraschender ist es, dass der in den letzten Jahrzehnten publizierte Kenntnisstand recht übersichtlich geblieben ist. Abgesehen von Grieswald (2015a, b), die einen der neueren Aufschlüsse in Hohenstein-Ernstthal beschreibt, allerdings unzutreffend interpretiert, und Löcse et al. (2017a), die über eine Grabung an der Fundstelle der Riesen-Achate von St. Egidien berichten, gibt es keine aktuellen Veröffentlichungen zum Rotliegend am SW-Rand des Granulitgebirges.
Die hiermit beginnende Serie von Beiträgen soll diese Lücke schließen helfen und beginnt mit einem Überblick über die Forschungsgeschichte im Untersuchungsgebiet und einer Kenntnisstandsanalyse. Sie soll ferner zur Popularisierung regionalgeologischer, paläontologischer wie mineralogischer Arbeiten beitragen und dem durch zahlreiche regional aktive Sammler und Freizeitforscher zusammengetragenen reichhaltigen Material einen geeigneten Rahmen geben.

2 Geologisch-stratigrafischer Rahmen

2.1 Abgrenzung, Tektonik und Lagerungsverhältnisse

Das Untersuchungsgebiet (Abb. 4) wird nach W zu durch die Zwickauer Mulde begrenzt. Sie bildet am W-Rand von Glauchau auf ca. 234 m ü.NN mit einem etwa 2 km breiten Tal die lokale Erosionsbasis. Das Tal der Zwickauer Mulde nimmt einen nach NNW gerichteten Verlauf. Bei Glauchau steigt dessen östliches Talgehänge auf einer Strecke von weniger als 700 m steil um etwa 40 Höhenmeter an und bildet ein Plateau, auf dem die historische Altstadt von Glauchau thront. Das Plateau weitet sich zu einer in SE Richtung bis nach St. Egidien zu verfolgenden, durch mehrere Erosionstäler tief eingeschnittenen Hochfläche. Nach S zu wird die Hochfläche durch den Rothenbach, einem im Rümpfwald entspringenden, etwa 5,5 km langen Nebenfluss der Mulde begrenzt, der von seinem Quellgebiet bis zur Mündung nahezu 100 m Gefälle zu überwinden hat. Der Rothenbach markiert zugleich die SW-Begrenzung des Untersuchungsgebietes.
Nach N hin begrenzt der Lungwitzbach die Hochfläche. Er durchzieht das gesamte Untersuchungsgebiet von E nach W und markiert von St. Egidien bis an die E-Grenze hin gleichsam dessen südliche Begrenzung. Das Quellgebiet des Lungwitzbaches befindet sich bei Ursprung. Von dort aus überwindet er bis Oberlungwitz in NW-Richtung, dann W-Richtung und ab St. Egidien erneut nach NW fließend, auf einer Länge von 24 km einen Höhenunterschied von etwa 160 m. Der Lungwitzbach ist durch zahlreiche Hochwasserereignisse regional bekannt. Weniger bekannt sind die Kieselholzfunde, die vor allem im Anschluss an solche Hochwasserereignisse wiederholt gemacht wurden.
Nach N zu wird das Untersuchungsgebiet durch den Schiefermantel des Sächsischen Granulitgebirges begrenzt. Markiert wird die Grenze scharf durch die Hohensteiner Längsverwerfung, einer variscisch streichenden, über dem Zentralsächsischen Lineament angelegten tiefreichenden Störung, die mit einer Sprunghöhe von bis zu 550 m das Rotliegend gegen das Granulitgebirge abschneidet (Lehmann & Siegert 1902: 30–32, Blüher 1964). Sie begrenzt im Untersuchungsgebiet das Chemnitz-Becken nach N hin. Bei St. Egidien bildet der Sattel von Kuhschnappel (Kuhschnappel-Horst bei Wolf et al. 1998), ein von N her einfallender, ca. 2 km langer Glimmerschieferzug, eine markante Grundgebirgsbarriere, an die sich das Rotliegend hufeisenförmig anlegt.
Der N-Rand des Chemnitz-Beckens ist durch eine ausgeprägte Bruchtektonik gegen das Sächsische Granulitgebirge hin abgeschnitten. Dominierendes Element ist die Hohensteiner Längsverwerfung, die ausgehend vom Sattel von Kuhschnappel über Hohenstein-Ernstthal bis nach Grüna verfolgt werden kann. Entlang der Hohensteiner Längsverwerfung ist das Unterrotliegend des Chemnitz-Beckens gegenüber dem Schiefermantel des Granulitgebirges abgesunken. Der Rödlitzer Sprung und die Ursprunger Störung sind zwei markante,

[1] früher Rochlitz-Ignimbrit (nach Fischer 1991); siehe dazu die kurze Diskussion weiter unten.

quer zur Hohensteiner Längsverwerfung verlaufende Störungszonen. Zahlreiche NW bis NNW gerichtete kleinere Störungen untergliedern das Gebiet in ein regelrechtes Schollenmosaik, vor allem bei Grüna und Wüstenbrand, aber auch südwestlich davon, am Sattel von Kuhschnappel (Abb. 5). Abgesehen von einigen wenigen, antithetisch nach N gekippten, Schollen überwiegt staffelbruchartiges Einfallen nach S und SE zum Beckenzentrum hin (Blüher 1963, 1964, Tunger et al. 1998). Ein markantes Element ist die Wüstenbrander Scholle, die vertikal um wenigstens 10-20 m gegenüber den umgebenden Schollen bewegt worden sein muss, da sie den Grüna-Tuff heute in das Niveau des Planitz-Ignimbrits stellt. Die Wüstenbrander Scholle ist nach N durch die Hohensteiner Längsverwerfung, nach E durch die Ursprunger Störung, im S und W durch

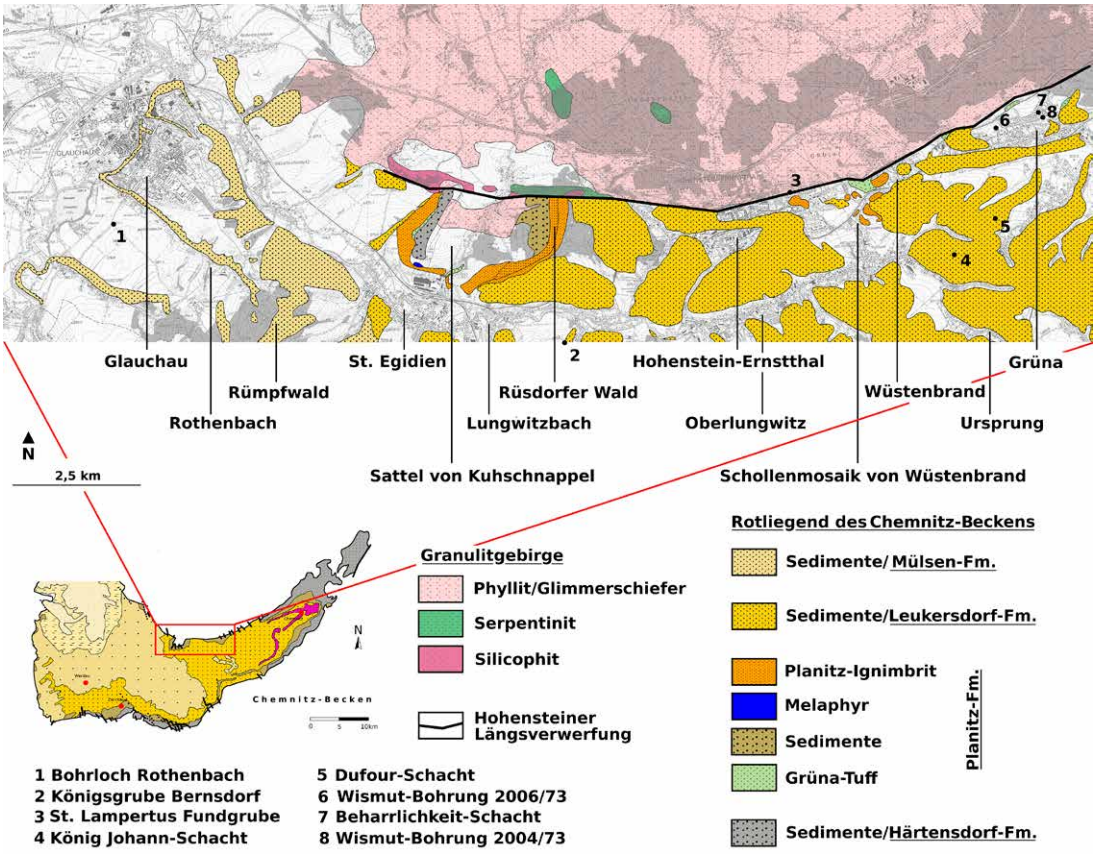


Abb. 4
Geologische Übersichtskarte des Untersuchungsgebietes zwischen Glauchau im W, Grüna im E, dem Lungwitzbach im S und Granulitgebirge im N. Dargestellt sind die Rotliegendsedimente der Härtensdorf-, Planitz-, Leukersdorf- und Mülsen-Formationen sowie die Pyroklastite und Laven der Planitz-Formation des Chemnitz-Beckens. Der dargestellte Ausstrich der Sedimente der Härtensdorf-Formation am Sattel von Kuhschnappel und die dortigen Lagerungsverhältnisse der Pyroklastite entsprechen dem gegenwärtigen Stand landesgeologischer Kartierung, sind jedoch unsicher, da sie auf sich z. T. widersprechenden Angaben der Erstkartierer beruhen. Die Lagerungsverhältnisse der Gesteine des Granulitgebirges sind stark vereinfacht wiedergegeben. Farblich nicht ausgewiesene Bereiche liegen unter jüngerer Bedeckung. Das Gebiet erstreckt sich über vier verschiedene Kartenblätter der geologischen Kartierung aus den Jahren 1877–1901, die nicht zueinander passen. Eine Neuaufnahme durch die geologische Landesaufnahme erfolgte ab 1997 teilweise. Die Karte stellt insofern eine Synthese des vorliegenden Kartenmaterials dar und wurde um eigene Geländebefunde ergänzt.

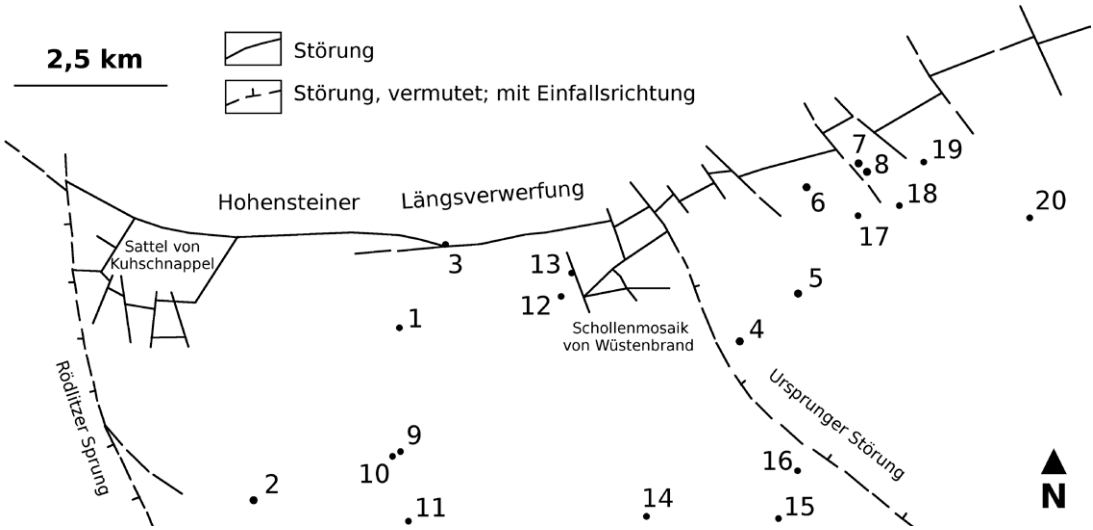


Abb. 5
Zur Tektonik des Untersuchungsgebietes. Der Nordrand des Chemnitz-Beckens ist entlang der Hohensteiner Längsverwerfung durch eine ausgeprägte Bruchtektonik gegen das Sächsische Granulitgebirge hin abgeschnitten. Am Sattel von Kuhschnappel und bei Wüstenbrand und Grüna prägen zahlreiche Einzelschollen das Bild, die staffelbruchartig überwiegend zum Beckenzentrum hin einfallen. Die Schollen sind entlang zahlreicher Querstörungen gegeneinander versetzt (verändert nach Bräuer 1977). 1 Wismut-Bohrung 2027/73, 2 Königsgrube Bernsdorf, 3 St. Lampertus Fundgrube, 4 König Johann-Schacht, 5 Dufour-Schacht, 6 Wismut-Bohrung 2006/73, 7 Beharrlichkeit-Schacht, 8 Wismut-Bohrung 2004/73, 9 Teutonia-Schacht AI, 10 Teutonia-Schacht AII, 11 Teutonia-Schacht BI, 12 Phillip-Schacht, 13 Friedel-Schacht, 14 Ferdinand-Schacht, 15 Wismut-Bohrung 2002/73, 16 Wismut-Bohrung 2001/73, 17 William-Schacht, 18 Wismut-Bohrung 2005/73, 19 Wismut-Bohrung 2007/73, 20 Richard Hartmann-Schacht.

untergeordnete Störungen begrenzt.
Aus der enormen Sprunghöhe der Hohensteiner Längsverwerfung schließt Blüher, dass „das Unterrotliegende noch weiter in nördlicher Richtung verbreitet gewesen sein" muss (Blüher 1964). Blüher argumentiert, dass die „Hebung des granulitgebirgischen Schiefermantels der Hohensteiner Längsverwerfung [...] frühestens [...] nach Ablagerung des Unterrotliegenden erfolgt sein" (Blüher 1964) kann und hält aus diesen Gründen die Parallelisierung der vulkanosedimentären Schichten nördlich und südlich des Granulitgebirges für wahrscheinlich. Dem ist entgegenzusetzen, dass bereits mit Einsetzen der Schüttung in der Härtensdorf-Formation typischer Granulitgebirgsdetritus die alluvialen Schuttfächer am N-Rand des Chemnitz-Beckens dominiert (Schneider & Rössler 1995), die Exhumierung des Granulitgebirges deutlich früher stattgefunden haben muss. Bereits in den unteren Schichten der Zwickau-Formation, Schedewitz-Subformation sensu Schneider et al. (2005) waren Granulitgerölle im Abtragungsschutt nachgewiesen worden. Seit Kroner (1995) wird von einer sehr raschen Exhumierung ausgegangen, beginnend kurz nach dem Höhepunkt des Metamorphoseereignisses um 340 Ma, was durch neuere Untersuchungen weiter präzisiert wurde etwa auf die Grenze Unter-/Oberkarbon (Rötzler & Romer 2010: 249–252).
Die Schichten des Rotliegend überlagern diskordant die metamorphen Einheiten des Granulitgebirges. Fast im gesamten Areal lagern die Sedimente der Leukersdorf-Formation expansiv über dem vulkanosedimentären Schichtkomplex der Planitz-Formation und den Sedimenten der Härtensdorf-Formation.
Das Untersuchungsgebiet verteilt sich auf verschiedene Blätter der „Geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen" (1:25 000): Blatt 94 (Section Glauchau-Waldenburg, Lehmann & Mietzsch 1900), Blatt 95 (Section Hohenstein-Limbach, Lehmann & Siegert 1877), Blatt 112 (Section Lichtenstein, Mietzsch 1875) und Blatt 113 (Section Stollberg-Lugau, Siegert 1877). Für die Blätter 112 und 113 liegt mit Blatt 5241 (Zwickau

Ost, Hübner et al. 2007) und Blatt 5241 (Stollberg/Erzgeb., Hübner et al. 2014) der Geologischen Karte des Freistaats Sachsen (1:25 000) eine Neubearbeitung vor. Angaben zum Untersuchungsgebiet finden sich auch in der Geologischen Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen (1:50 000), Blatt 2766 (Chemnitz, Wolf et al. 1998), die irrtümlich für das Gebiet um den Sattel von Kuhschnappel Zeisigwald-Tuff ausweist, der dort nicht vorkommt. Ursache ist vermutlich ein Übertragungsfehler: Wolf et al. (1998) beziehen sich, was die paläozoischen Formationen anbelangt, ausdrücklich auf die alte sächsische Spezialkartierung aus dem 19. Jahrhundert. Für St. Egidien ist dort auf Blatt 112 (Section Lichtenstein, Mietzsch 1875) ein Pyroklastit als „oberer Tuff (To)" auskartiert; eine unglückliche Benennung, da sie i.d.R. dem Zeisigwald-Tuff vorbehalten war.

3 Zur Forschungsgeschichte des Rotliegend zwischen Lungwitzbach und Granulitgebirge

Die Zusammenstellung der Forschungsgeschichte eines bislang weitgehend unbeachtet gebliebenen Gebietes wie dem Unterrotliegend zwischen Glauchau und Grüna wäre kaum möglich ohne die regelmäßig erscheinenden Bibliografien zur geologisch-paläontologischen Literatur Sachsens (Jentzsch 1874; Pietzsch 1922, 1953; Prescher 1969, 1971, 1986; Kühne et al. 1991; Beeger et al. 1996; Kühne & Thalheim 2001, 2007; Thalheim et al. 2016). Die Literaturlisten, vor allem die Zeit 1949–1990 betreffend, beinhalten auch sog. ‚Graue Literatur'[2], die durch moderne Datenbanken oft nur ungenügend erschlossen ist und somit ohne die verdienstvolle und mühsame Arbeit der o. g. Autoren kaum einbezogen werden könnte. Besonders hilfreich sind die durch die Senckenberg Naturhistorischen Sammlungen Dresden für die Jahre 1960 bis 2010 auf deren WEB-Portal frei verfügbar gemachten Bibliografien[3].

Bereits früh tauchen in der geologischen Literatur verstreute Notizen über Silifizierungserscheinungen auf, die dem Rotliegend um St. Egidien, Wüstenbrand und Oberlungwitz zugeordnet werden können. Sie beziehen sich vor allem auf frühe Jaspis-, Chalcedon- und Hornsteinfunde (Albinus 1590: 145; Charpentier 1778: 296–297; Freiesleben 1828: 7, 155, 1829: 56). Eine der wohl ersten Beschreibungen des Rotliegend „... bey Hohenstein, einer Stadt so gegen drey Stunden von Chemnitz gegen Westen", geht auf Charpentier zurück: „Die Gesteinsart, die in diesen Gegenden in den Ebenen sowohl als auf den Anhöhen, Bergen und Hügeln gefunden wird, ist größtentheils das sich aus dem leipziger Kreise herüber ziehende porphyrartige Gebürge, mit abwechselnden Thon- und Leimenlagern, rothem eisenschüßigem mürbem Sandsteine, und einer Menge Quarz und anderen Geschieben. [...] An sehr vielen Orten kommt es rein und ohne vielen beygemischten Quarz vor, und wechselt alsdenn mit mächtigen Thonlagern ab. Oefters aber ist der Quarz mit feinem Glimmer vermischt, und hat mehr ein sandartiges Ansehen. Die Farbe, die bald roth, grün, blau, grau und weiß ist, und den Stein öfters fleckig und buntfarbig macht, wechselt, allgemein betrachtet, hier ebenso, wie die Härte und die nur erwähnte Vermischung der Bestandtheile ab." (Charpentier 1778: 294–295). Detaillierter gliedert Naumann (1838: 423–452) die Schichten des „erzgebirgischen Rothliegenden" in eine „untere, mittlere und obere Abtheilung". Die zwischen St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal und Wüstenbrand aufgeschlossenen Vulkanite und Sedimente stellt Naumann in das „untere und mittlere erzgebirgische Rothliegende" (Naumann 1838: 427–433). Neben einer Beschreibung der Rotliegendsedimente und des Porphyrvorkommens von „[...] Nutzung, Rüssdorf, Tilgen [...]" (Naumann 1838: 444–447) erwähnt Naumann explizit für Nutzung, heute nur noch ein Straßen- und Flurname zwischen Wüstenbrand und Hohenstein-Ernstthal, „innerhalb des Rothliegenden [...] etwas bedeutendere Vorkommen von Steinkohlen [...], an welchen die Kohlengebirgsgesteine wirklich über Tage anstehend vorkommen" (Naumann 1838: 420–422). Auch Freiesleben verweist auf verschiedene Kohlenfunde bei Nutzung, zwischen Oberlungwitz und Wüstenbrand, bei Ernstthal und Hohenstein,

[2] Unter ‚Grauer Literatur' werden Arbeiten zusammengefasst, die aus unterschiedlichen Gründen oft nur einem beschränkten Personenkreis zugänglich gemacht worden sind. Dazu zählen interne Ergebnisberichte, Kartierungen, Tagungs- und Kongressbände u. ä. Sie enthalten oft geologisch detaillierte Aufnahmen, Karten und Beschreibungen einzelner Lokalitäten, die anderweitig nicht publiziert worden sind.

[3] http://www.senckenberg.de/root/index.php?page_id=18539, abgerufen am 27.06.2017.

namentlich auf „unbedeutende Einlagerungen von Steinkohlengebirge mit schwachen Kohleadern im Rothliegenden [...] schon längst bei Wille Gottes durch den Lampertus Stolln bei Hohenstein bekannt" (Freiesleben 1845: 66–67). Auch erwähnt er das Pechsteinvorkommen von Wüstenbrand (Freiesleben 1829: 94). Die stratigrafische Einstufung der klastischen und pyroklastischen Gesteinsserien am SW-Rand des Sächsischen Granulitgebirges war somit bereits früh richtig erkannt.

So gibt etwa Oehlschlägel (1861) ein detailliertes Profil des Beharrlichkeit-Schachtes bei Grüna, das er bis auf das Grundgebirge hin mit dem Rotliegend zwischen Wüstenbrand und Lugau korreliert. Aus heutiger Sicht überraschend muten daher die unbeirrt fortgeführten Abbauversuche auf Steinkohlen in der Gegend um Grüna und Wüstenbrand an. Verantwortlich dafür ist neben wirtschaftlichem Interesse, befördert durch die Kohlefunde um Zwickau, Lugau-Oelsnitz und Flöha, sicherlich die fatale Extrapolation des Oberkarbons von Lugau und Oelsnitz nach Norden durch Oehlschlägel (1861) ebenso, wie die unzutreffende biostratigrafische Interpretation der Flora des Beharrlichkeit-Schachtes bei Grüna durch Geinitz (1856). Die Geognosten des 19. Jahrhunderts legten sich jedenfalls fest: „Die Frage über die Existenz der productiven Steinkohlenformation an dem nördlichen Rande des Erzgebirgischen Bassins ist in der neuesten Zeit bei Grüna [...] entschieden worden. [...] so kann man sehr leicht zu dem Schlusse verleitet werden, dass die hier vorkommenden Kohlen der permischen Formation angehören. Dies ist jedoch nicht der Fall." (Geinitz 1856: 44) bzw. „Das Steinkohlengebirge kann aufgefunden werden durch das im Betriebe stehende Fallort, wenn dieß unter den gegenwärtigen Verhältnissen noch 32 Lachter fortgebracht wird. Dieser Betrieb wird eine Zeit von 4 Monaten erfordern." (Oehlschlägel 1861). Beide Einschätzungen sollten sich als unzutreffend erweisen. Und so war den Bergbauversuchen trotz anderslautender gutachterlicher Prognose Erfolg letztendlich nicht beschieden (siehe auch Barthel & Hauschke 2015). Geinitz bekräftigte seine Einschätzung wiederholt (Geinitz 1861: 170–172, 1864: 169–170, 1865: 67–69). Es ist auch nicht bekannt, dass er sich später revidiert hätte. Sterzel (1881: 247–253, 1902) war es, der auf den Rotliegendcharakter der Flora des Beharrlichkeit-Schachtes verwies, nicht das erste Mal, dass der Bürgerschullehrer aus Chemnitz, dem angesehenen Dresdner Professor und Museumsdirektor widersprach und recht behielt (Barthel 2001: 30–31). Eine historisch interessante Parallele kann zum Flöha-Becken gezogen werden. Dort war es ebenfalls Naumann, der die vulkanischen Gesteine vom Gückelsberg und dem Oederaner Wald zunächst richtiger Weise in das Karbon, aufgrund paläontologischer „Indikationen" durch Cotta und Geinitz schließlich aber in das Perm stellte (Naumann 1838: 382, 1864: 3; Cotta 1832: 19; Geinitz 1854: 13–14). Allerdings wurde hier der Irrtum erst 200 Jahre später bemerkt (Löcse et al. 2013, 2015, 2017b).

Eine u. a. auf der Auswertung der abgeteuften Schächte basierende umfassende Revision des Rotliegend im Untersuchungsgebiet erfolgte durch Mietzsch (1875, 1877: 29–52), Lehmann & Siegert (1877, 1902: 30–51) und Lehmann & Mietzsch (1900, 1901: 28–33). Lehmann, Mietzsch & Siegert stellten die Schichten noch ganz im Naumannschen Sinne in das „Mittelrothliegende". Ausführlich beschrieben wird die „Stufe des Porphyrtuffes und der altvulkanischen Ergussgesteine" bei Wüstenbrand (Lehmann & Siegert 1902: 36–44) und Kuhschnappel (Lehmann & Mietzsch 1900, 1901: 31–32) und die „obere Stufe oder Stufe der vorherrschenden Schieferletten" (Lehmann & Siegert 1902: 44–48) einschließlich des ‚Wilden Kohlengebirges'. In den Folgejahren setzte sich die Erkenntnis durch, dass es eine Stufe des „mittleren erzgebirgischen Rothliegenden" nicht gibt. Der Begriff wurde fallen gelassen (Pietzsch 1963: 260). Abb. 6 zeigt eine Gegenüberstellung der historischen und aktuellen Benennungen anhand zweier geologischer Profile durch den E-Teil des Untersuchungsgebietes.

Dann wurde es still um das Rotliegend der Gegend um Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand und Grüna. Lediglich Stecher (1931) beschreibt achatführende Lithophysen vom „Heiteren Blick" in Hohenstein-Ernstthal, in denen er allerdings noch „vulkanische Bomben" sah. Die ersten und für längere Zeit auch einzigen fotografischen Abbildungen der Lithophysen stammen von ihm (Löcse & Rössler 2018). Breitkreuz (2013) prägte jüngst für die Lithophysen und verwandte Kristallisationsphänomene den Begriff der *high temperature crystallization domains*.

Erst in den 1950er Jahren lebt das Interesse an der Geologie des Gebietes wieder auf. Jubelt entdeckt 1947 am SW-Rand des Sächsischen Granulitgebirges das größte Nickelerzvorkommen Mitteleuropas. Für eine kurze zusammenfassende Darstellung siehe Löcse (2014). Damit einher ging eine umfangreiche Explorationstätigkeit, die auch den Sattel von Kuhschnappel umfasste. Auch wenn Jubelt mit seinen Arbeiten (siehe u.a.

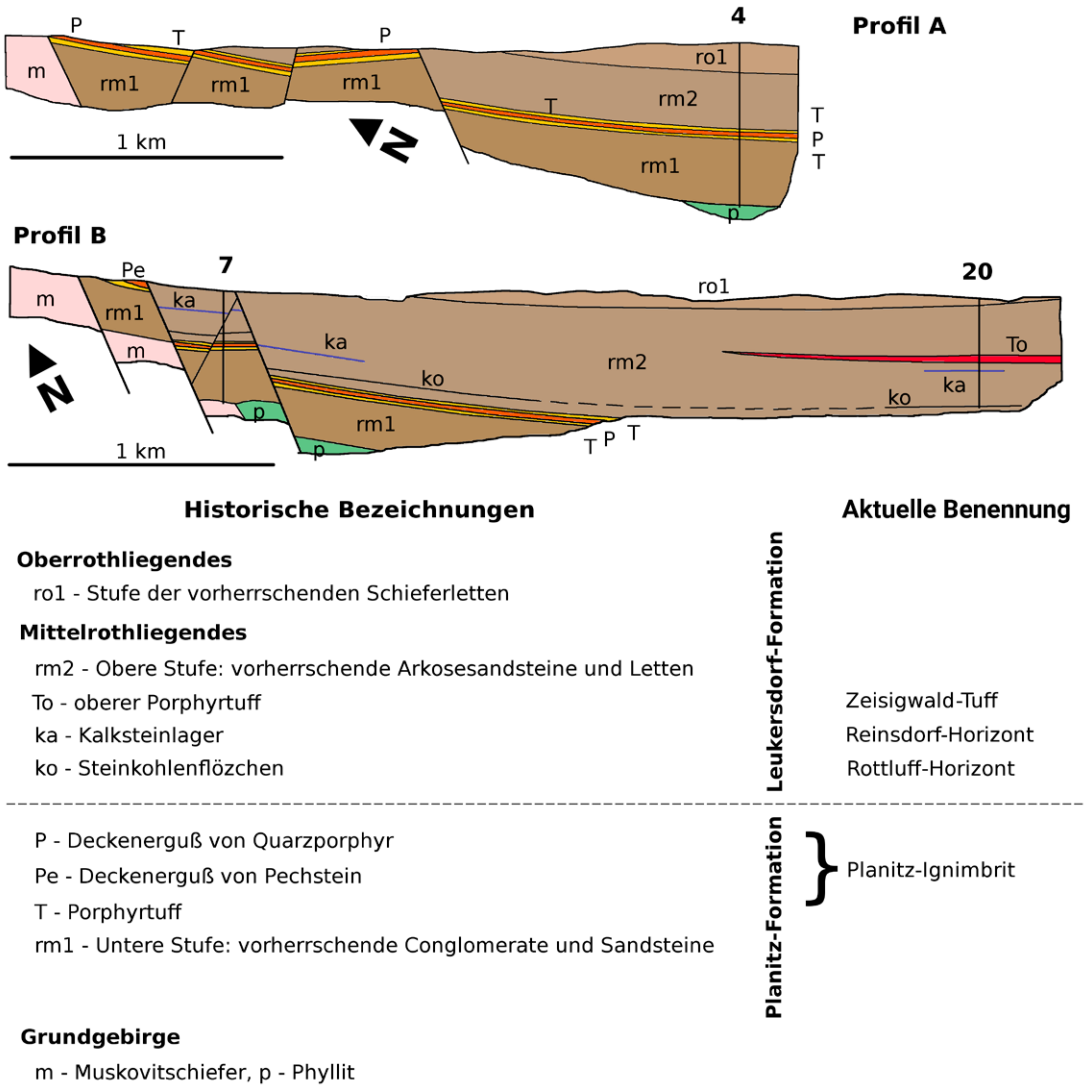


Abb. 6
Gegenüberstellung von historischen und aktuellen Benennungen einzelner Schichtglieder des Unterrotliegend im Untersuchungsgebiet. Die Profile zeigen das gegeneinander gekippte, staffelbruchartige Einfallen einzelner Schollen am N-Rand des Chemnitz-Beckens bei Grüna und Wüstenbrand (nach Lehmann & Siegert 1901). **Profil A** verläuft vom König Johann-Schacht (4) in NNW-Richtung bis nach Wüstenbrand; **Profil B** verläuft auf der Linie Richard Hartmann-Schacht (20) – Beharrlichkeit-Schacht (7) (vgl. **Abb. 4**, auf die sich auch die angegebenen Nummern beziehen).

Jubelt 1953, 1955/56, 1956, 1957a, b) in erster Linie die Serpentinite des Sächsischen Granulitgebirges und nicht das Rotliegend im Blick hatte, lieferten die durch ihn angestoßenen Untersuchungen tiefere Einblicke in die lokalen Lagerungsverhältnisse und Tektonik des Gebietes. So interpretiert er die lokal vorwiegend bei Kuhschnappel unmittelbar nördlich der Hohensteiner Längsverwerfung vorkommenden Silicophite (**Abb. 7**), in der älteren geologischen Literatur als Quarzbrockenfels bezeichnet, als durch den Rotliegendvulkanismus

metasomatisch überprägte, silifizierte Serpentinite und liefert damit einen indirekten Hinweis auf lokal ablaufende vulkanische Prozesse (Jubelt 1956, 1957a, b).
Pietzsch erwähnt bei seinem Überblick über das Rotliegend des ‚Erzgebirgischen Beckens' den Quarzporphyr von Wüstenbrand, der fortan in das untere Rotliegend gestellt wird (Pietzsch 1963: 267). Er ist es auch, der hinsichtlich der achatführenden Lithophysen feststellt, dass „[...] es Entglasungsgebilde sind, keine Bomben, als die sie E. Stecher beschrieb." (Pietzsch 1963: 266). Parallel gliedert Blüher in Auswertung einiger Tiefbohrungen im Mülsengrund und im Zuge der Neufassung einer geologischen Karte der DDR das Rotliegend des Chemnitz-Beckens neu in die Härtensdorfer, Planitzer, Leukersdorfer und Mülsener Schichten, einer Gliederung, die im Wesentlichen bis heute Bestand hat (Blüher 1960, 1964; Blüher et al. 1965). Erst Jentsch (1971, 1979, 1981) legt fast ein dreiviertel Jahrhundert nach der Bearbeitung durch die Erstkartierer mit einer vor allem geochemisch motivierten Bearbeitung des Quarzporphyrs und Pechsteins neue Ergebnisse zum Rotliegend am SE-Rand des Sächsischen Granulitgebirges vor. Die SDAG Wismut teufte in der ersten Hälfte der 1970er Jahre zahlreiche Tiefbohrungen im Rotliegend des Chemnitz-Beckens. Auf Grundlage des leider nicht erhaltenen Bohrkernmaterials untersetzt Bräuer (1977), ergänzt um geochemische Analysen und radioisotopische Altersdatierungen in einem damals als vertraulich eingestuften und daher nicht publizierten Bericht die Schichtenfolge des Chemnitz-Beckens mit petrografischen und lithofaziellen Charakteristika und nimmt einige der Ergebnisse von Fischer (1991) vorweg, insbesondere was die lithofazielle Entwicklung anbelangt. Explizit beschreibt Bräuer „Entglaste vitrophyrische Ignimbrite [...] in den spärlichen Aufschlüssen am Nordrand des Erzgebirgischen Beckens zwischen Grüna-Wüstenbrand und Glauchau." Bräuer (1977: 50, 53). Die K-Ar-Datierungen Bräuers (1977) von 290±9 Ma, 294±9 Ma, 295±9 Ma und 300±9 Ma sind, sowohl was die Methodik als auch die Genauigkeit anbelangt, nach heutigen Maßstäben nur noch von historischem Interesse. Auch ist heute bekannt, dass K-Ar-Datierungen Alter mit einem systematischen Fehler lieferten und daher entsprechend vorsichtig zu interpretieren sind (Ogg et al. 2016)**.** Es dürfte sich bei den Datierungen von Bräuer (1977) um die ersten ermittelten absoluten Alter im Chemnitz-Becken überhaupt handeln. Das durch Bräuer (1977) bekannt gemachte Alter von 300±9 Ma wurde an einem erbohrten Ignimbrit, Wismut-Bohrung 2004/73 nahe des Beharrlichkeit-Schachtes in Grüna, Teufe 195,3-198,0 m, bestimmt, der heute als Planitz-Ignimbrit bezeichnet wird.
Zwischenzeitlich bestimmt Weinlich (1983, 1989) Vitrinitreflektanzen an Kohlen aus dem Untersuchungsgebiet. Für das von Hohenstein-Ernstthal und Grüna vorliegende Material werden Werte um 0,49-0,69 % ermittelt, was die Kohle als relativ gering inkohlte Hartbraunkohle bis Flammkohle charakterisiert.
Parallel zur geologischen Bearbeitung des Gebietes gelangen, von der Fachwelt weitgehend unbemerkt, ab den 1930er und vor allem in den 1950er und 1960er Jahren wiederholt Funde von Kieselhölzern im Rüsdorfer Wald (Köhler 1962, 2008). Neuere Aufsammlungen gehen vor allem zurück auf Annacker, Franke und Pohl. Eine Bearbeitung der auf einige wenige Privatsammlungen verstreuten Hölzer (Abb. 7) ist geplant.
Die Kenntnis zur Entwicklung des Rotliegend im Chemnitz-Becken basiert in den letzten 25 Jahren im Wesentlichen auf Fischer (1991), der in Auswertung von Tiefbohrungen der SDAG Wismut, einiger Übertageaufschlüsse und geochemischer Untersuchungen ein detailliertes Bild zur Beckendynamik entwirft und zahlreiche Leithorizonte ausgliedert. Insbesondere gelingt es Fischer, die einzelnen Abschnitte in den Profilen, die ‚Wildes Kohlengebirge' enthalten, miteinander zu korrelieren und zum Rottluff-Horizont zusammenzufassen. Dass Fischer die Daten, auf denen seine Ergebnisse beruhen, im Gegensatz zu Jentsch und Bräuer nur sporadisch mitteilt, erschwert leider die weitergehende Bearbeitung. Diskrepanzen zwischen den durch Fischer (1991) publizierten Bohrprofilen zu den Bohrungen 2004/73 bzw. 2006/73 und den Originaldokumentationen der SDAG Wismut erschweren die Nachvollziehbarkeit ebenfalls.
Über ein umfangreiches, teilweise begehbares, jedoch überregional kaum beachtetes Kellersystem unter der historischen Altstadt von Glauchau berichten Leissring et al. (1988) und Börtitz (1968). Die instruktiven Aufschlüsse in diesen Rotliegendsedimenten zeigen alluviale, nahezu horizontal ebenschichtige, überwiegend rot bis rotbraun, stellenweise grün-grau gebleichte Schluff- und Sandsteine sowie Konglomerate. Zur touristischen Nutzung der Dienerschen Gänge, dem begehbaren Teil des Gangsystems, siehe Wolf (2016). Die detaillierte Untersuchung der Sedimente der Mülsen-Formation im W-Teil des Untersuchungsgebietes ist Wünsch (1999, 2001) zu verdanken.
Schneider et al. (2012) publizieren den aktualisierten und präzisierten Kenntnisstand zum Rotliegend im

a
b
c
d
e

Chemnitz-Becken und machen dabei auch Angaben zum Rotliegend zwischen St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal und Wüstenbrand (Schneider et al. 2012: 547–557). Neuere Ergebnisse zum Chemnitz-Becken sind vor allem wissenschaftlich begleiteten Grabungsarbeiten im Versteineren Wald von Chemnitz zu verdanken. Dieses seit langem bekannte (Rössler 2001), einzigartige, vorwiegend autochthon überlieferte, unterpermische Ökosystem, wird seit 2008 unter Federführung des Museums für Naturkunde Chemnitz intensiv und erstmals systematisch untersucht (Rössler et al. 2008, 2009, 2010, 2012; Luthardt et al. 2016, 2017). Ein florenführender temporärer Aufschluss im Grüna-Tuff von Wüstenbrand war Tunger et al. (1998) Anlass, die eigenartig grüne mineralische Erhaltungsform aktueller wie historischer Florenfunde aus dem Grüna-Tuff näher zu untersuchen.

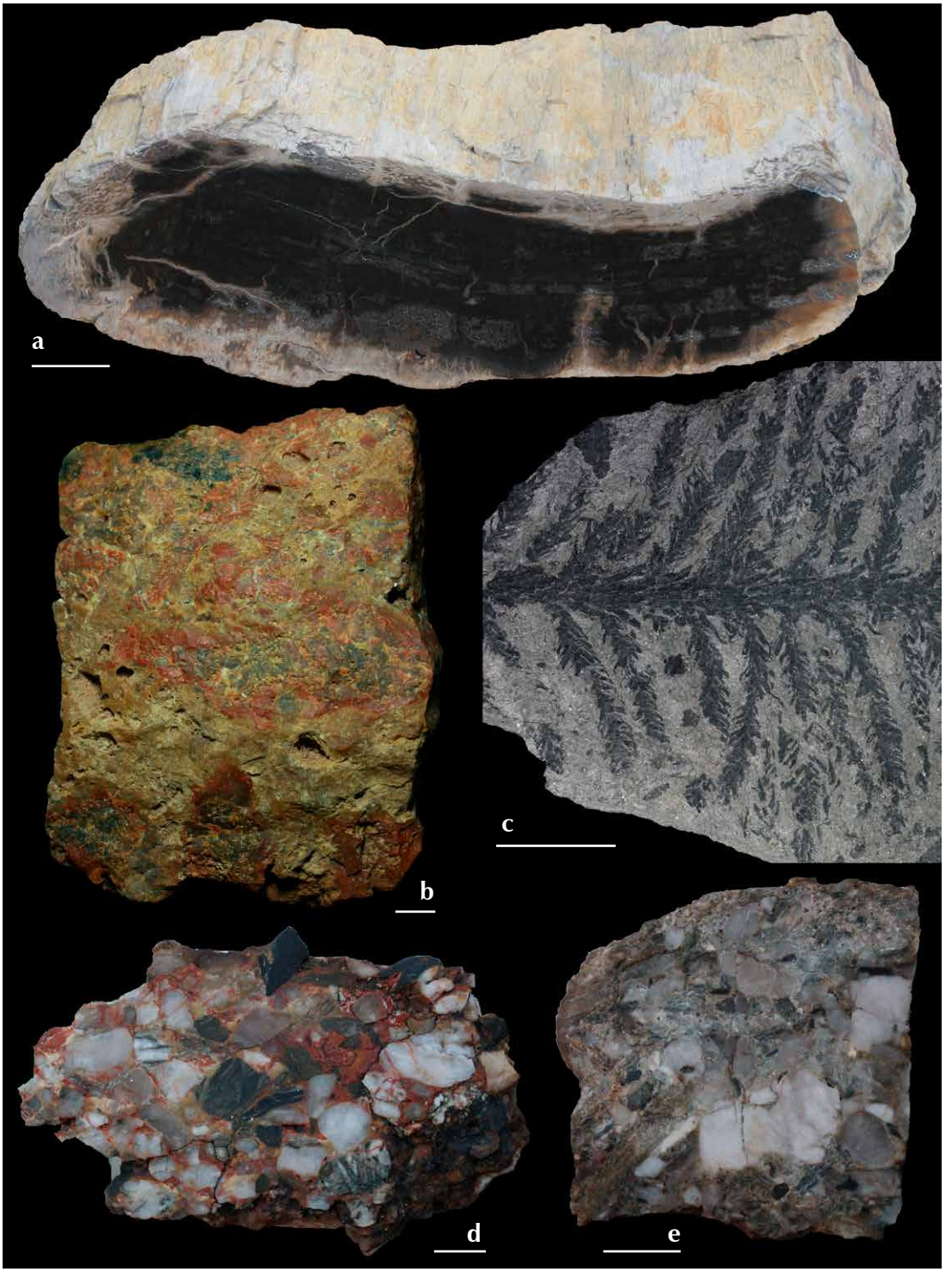
Eine ausgezeichnete Stellung nimmt zweifelsohne die an den Planitz-Ignimbrit gebundene, sich vor allem über den W-Teil des Untersuchungsgebietes zwischen St. Egidien und der Achatfundstelle ‚Heiterer Blick' bei Hohenstein-Ernstthal erstreckende Lithophysenzone ein. Seit jeher zog sie aufgrund ihres Reichtums an Achaten und Jaspisen das Interesse privater Sammler, aber auch kurfürstlicher und staatlicher Stellen auf sich (Eulenberger et al. 2015). Und so finden sich Achate und Jaspise aus der Gegend um St. Egidien (Abb. 7) und Hohenstein-Ernstthal in zahlreichen privaten wie öffentlichen Sammlungen im In- und Ausland. Auf Fundmöglichkeiten weisen in jüngerer Zeit Lahl (1990), Leonhardt (1997, 1998) und Jentsch (2001) hin. Blankenburg & Berger (1981), Blankenburg & Schrön (1982), Blankenburg et al. (1982, 1983), Blankenburg & Eckstein (1987), Blankenburg (1988), Möckel & Götze (2007) und Götze et al. (2016) liefern Ergebnisse zur Analytik der Achate und Jaspise, teils auch der einbettenden Gesteinsmatrix mittels Geochemie, Polarisationsmikroskopie und Kathodolumineszenz. Zu den sog. Achatemulsionen oder ‚Puddingsteinen' von hier (Abb. 7) publiziert erstmals Holzhey (2012). Historische Angaben über Gewinnung und Verwendung der Jaspise und Achate aus der Gegend um St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Oberlungwitz und Wüstenbrand finden sich bei Eulenberger et al. (2015).

Weitgehend unbekannt sind die weiter östlich aufgefundenen sog. ‚Fuchsgrundkugeln'. Bei der Neuauffahrung des Lampertus-Stolln (Hohenstein-Ernstthal) in den Jahren 1998/99 wurden während der Sanierung des Erzbergwerkes am Zechenberg im Rotliegend durch Neef zahlreiche sphärische, Achat führende Lithophysen geborgen (Köhler 2012: 346). Der Fundpunkt war früher bereits bekannt, aber zwischenzeitlich wohl in Vergessenheit geraten, wie eine Notiz von Charpentier nahelegt: „Achatkugeln [...] finden sich auch hier verstreut in den Thonlagern. Eine besondere Art, die ich häufig in einem solchen Lager bey Hohenstein gefunden habe, machet sich einer eigenen Beschreibung dadurch würdig, daß, weil sonst die meisten hohl und mit Quarzkrystallen ausgesetzt oder mit Achat ganz ausgefüllet sind, diese mit Calcedon durchzogen sind, der, wenn man eine solche Kugel von den sie umgebenden Thon- und Quarzkörnern säubert, immer unter einer beynahe regelmäßigen Gestalt darinnen gefunden wird, die ich mit nichts anderem vergleichen kann, als mit fünf hohlen, drey bis fünf seitigen Pyramiden, ohne Grundflächen, die man mit ihren Spitzen zusammen gesetzt hat." (Charpentier 1778: 297). Erst bei Blankenburg findet sich wieder ein Hinweis auf die „Kugeln im Porphyrtuff, gefüllt mit grauem Chalcedon und Quarzkern", gefunden „im Mundloch des Lampertusschachtes" (Blankenburg 1988: 113).

Die Herkunft des Planitz-Ignimbrits, dessen Bezeichnung auf Hoffmann et al. (2013) zurückgeht, wird ak-

Abb. 7

(a) Silicophit im Anstehenden des auflässigen Steinbruchs in Leubsdorf, nordwestlich von St. Egidien, (b) Jaspis, unbearbeitet, aus einem kleineren auflässigen Steinbruch bei Kuhschnappel. Der Jaspis wurde historisch wiederholt zur Schmucksteingewinnung abgebaut (Eulenberger et al. 2015). (c) Achat mit Jaspisfüllung aus St. Egidien, sog. „Riesen-Achat" (Löcse et al. 2017a). Unterhalb der brekziierten Jaspisfüllung (weiß) ist der Bereich zu erkennen, an der das Aufreißen der high temperature crystallisation domain (Breitkreuz 2013), zu der die Lithophysen zählen, begann. (d) Sog. „Puddingstein" aus St. Egidien (Holzhey 2015). Bei den grünlichen Bereichen, dem eigentlichen „Puddingstein", handelt es sich vermutlich um mit Achat und Chalcedon ausgefüllte Blasenhohlräume pyroklastischer Auswürflinge. „Puddingsteine" sind keine Lithophysen. (e) Verkieseltes Stammfragment aus dem Rotliegend bei St. Egidien. Maßstab: 2 cm, Sammlungsnachweis: (b-d) Sammlung Löcse, Uhlsdorf, (e) Sammlung Franke, Falken.


a
b
c
d
e

tuell kontrovers diskutiert. Diese Autoren führen den neuen Begriff nachvollziehbar, jedoch ohne nähere Diskussion in die Literatur ein. Die von Fischer (1991) dafür vorgeschlagene Bezeichnung ‚Rochlitz-Ignimbrit' blieb umstritten, fußt sie doch auf einer unsicheren Korrelation zwischen den ignimbritischen Abfolgen im Top der Planitz-Formation und dem Rochlitz-Ignimbrit der Rochlitz-Formation des Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex' auf Grundlage nur unvollständig publizierter Bohrprofile. Fischer selbst teilt dazu mit: „Gesicherte Aussagen in dieser Beziehung setzen aber noch umfangreiche vulkanogenetische, petrografische und geochemische Untersuchungen voraus." Fischer (1991: 84). Es ist anzunehmen, dass die Idee einer Parallelisierung von Vulkaniten nördlich und südlich des Sächsischen Granulitgebirges auf Blüher zurückgeht, dem es aus noch zu besprechenden tektonischen Gründen bereits 30 Jahre zuvor naheliegend schien, „eine Verbindung der Rotliegend-Vulkanite des Erzgebirgischen Beckens mit denen am Südrand des Nordsächsischen Beckens in Erwägung zu ziehen. Vielleicht stammen die Tuffe des Erzgebirgischen Beckens sogar teilweise von dort." Blüher (1964).

Nach biostratigraphischen Indikationen, v. a. den Amphibienresten im „Börtewitz-See" (Werneburg & Schneider 2006), korreliert die Planitz-Formation mit der unteren Goldlauter-Formation des Thüringer Waldes[4]. Das von Walter (2006, 2012) unter Vergleich mit den „Saalhausener Schichten" der Oschatz-Formation einverleibte Börtewitz-Profil wird von Schneider & Werneburg (2012) zwischen Kohren-Formation und Rochlitz-Formation eingeordnet. Ein LA-ICP-MS U/Pb-Alter aus dem „Börtewitz-See" von 289,8±1,9 Ma (Gold 2011, unpubl.), würde dem mit Blick auf das 294er Alter des Rochlitz-Ignimbrits (Hoffmann et al. 2013, s. u.) widersprechen. Vorerst bleibt daher die Frage nach der Korrelation des Ignimbrits im Top der Planitz-Formation des Chemnitz-Beckens mit dem Rochlitz-Ignimbrit des Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex' ungeklärt. Insofern ist, ungeachtet der ungelösten stratigrafischen Fragen, die Benennung ‚Planitz-Ignimbrit' durch Hoffmann et al. (2013) konsequent. Darüber hinaus orientiert sie sich am namensgebenden Typusprofil vom Schlossberg in Zwickau-Planitz, trägt auch dem Fakt Rechnung, dass für mindestens zwei Sequenzen des Planitz-Ignimbrits Förderzentren innerhalb oder unmittelbar nördlich des Chemnitz-Beckens wahrscheinlich gemacht worden sind (siehe Fischer 1991: 84).

Hoffmann et al. (2013) geben für den Planitz-Ignimbrit ein SHRIMP U/Pb-Alter von 296,6±3,0 Ma, für den Rochlitz-Ignimbrit von 294,4±1,8 Ma an. Die Probe des Planitz-Ignimbrits stammt aus einem temporären Aufschluss in Zwickau, jene des Rochlitz-Ignimbrits vom Burgberg bei Lastau. Beide Datierungen überlappen, so dass sie zur Differenzierung nicht beitragen. Weitere petrografisch-geochemische Analysen und radiometrische Datierungen der Ignimbrite des Chemnitz-Beckens und aus dem SW-Teil des Nordwestsächsischen Vulkanitkomplex' sind erforderlich, wie auch weitere biostratigrafisch verwertbare Funde aus der Oschatz- bzw. Rochlitz-Formation.

Südlich des Wüstenbrander Schollenmosaiks waren zu Beginn der 1990er Jahre während der Verlegung der Erdgastrasse südlich Wüstenbrand und der Errichtung der Kläranlage Wüstenbrand kleinere Flöze des ‚Wilden Kohlengebirges' in der unteren Leukersdorf-Formation aufgeschlossen. Im begleitenden Sandstein konnten Florenreste in Abdruckerhaltung und zahlreiche verkieselte Hölzer durch die Sammler Franke und Meyer geborgen werden (Abb. 8). Schönherr sind Proben der aufgefundenen Kohle zu verdanken. Eine geologische Aufnahme der Schichten erfolgte nicht. Die intensive, systematische Begehung des mittlerweile stark überbauten Gebietes in der letzten Dekade vor allem durch Annacker und Löcse förderte zahlreiche weitere Florenelemente zu Tage, auch einen bis dahin nicht beschriebenen fossilführenden Hornstein (Abb. 8).

Die Funde geben einen Einblick in eine lokal eng begrenzte, aber diverse unterpermische Florenassoziati-

[4] Zur überregionalen Korrelation der permokarbonischen Becken Sachsens siehe Roscher & Schneider (2005), Schneider & Werneburg (2012) und Schneider et al. (2014).

Abb. 8
(a) Verkieseltes Stammfragment aus dem Rotliegend bei Wüstenbrand, (b) Florenführender Hornstein der Hornsteinplatte von Wüstenbrand, (c) Inkohlte Koniferenzweige in Abdruckerhaltung aus dem Rottluffhorizont bei Wüstenbrand, (d-e) Konglomerate aus der Härtensdorf-Formation von der Fundstelle der verkieselten Hölzer im Rüsdorfer Wald. Die schwach matrix- bis korngestützten polymikten Konglomerate bestehen überwiegend aus gerundeten Quarzen und Fragmenten von Glimmer- und Kieselschiefer. Maßstab: 2 cm, Sammlungsnachweis: (a) Sammlung Franke, Falken; (c, d-e) Sammlung Löcse, Uhlsdorf; (b) Sammlung Meyer, Lichtentanne.

on. Der Hornstein ist wohl verschieden von jenem, seit dem ausgehenden Mittelalter aus der Gegend um Wüstenbrand und Oberlungwitz her bekannten blauen Hornstein: „Zur Langenlungwitz bey uns in Meyssen hat der Jaspisgang auff beyden Seiten einen blauen Hornstein." (Albinus 1590: 165). Die paläobotanische Bearbeitung dieser neuen Funde ist vorgesehen, auch ein Vergleich mit florenführenden Hornsteinfunden aus jüngerer Zeit in stratigrafisch vergleichbarer Position. Da sind zum einen die während des Neubaus der A72 bei Zwickau-Ost/Friedrichsgrün zu Beginn der 2000er Jahre unter dem Planitz-Melaphyr angeschnittenen fossilführenden terrestrischen Silizite, die sich als ufernaher Bereich des Niederplanitz-Seehorizontes interpretieren lassen (Rössler et al. 2006), zum anderen die während des Baues von Leitungsgräben an der Albert-Schweizer-Straße in Chemnitz-Altendorf im Jahre 2001 angeschnittenen Silizite der Altendorfer Hornsteinplatte (Tunger & Eulenberger 2001).
Über erste Ergebnisse einer 2013 durchgeführten Grabung im Planitz-Ignimbrit am Sattel von Kuhschnappel, dem Fundpunkt der Riesen-Achate von St. Egidien, berichten aktuell Löcse et al. (2017a).

4 Das Unterrotliegend zwischen Glauchau, St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal, Wüstenbrand und Grüna

Die **Härtensdorf-Formation** (ru bei Mietzsch 1875, 1877 bzw. kP*Ht* bei Hübner et al. 2007, 2014) wird im Untersuchungsgebiet nur am Sattel von Kuhschnappel angetroffen, wo sie nördlich von St. Egidien in einem schmalen Streifen ausstreicht. Im übrigen Untersuchungsgebiet war sie in jüngerer Zeit nicht aufgeschlossen. Die erste detaillierte petrografische Beschreibung der „Arkosesandsteine und Schieferletten des unteren Rotliegenden" (ru) im Untersuchungsgebiet geht auf Mietzsch (1875, 1877) zurück, der die betreffenden Schichten auf seinem Kartenblatt (Blatt 112: Lichtenstein) nördlich des Bahnhofs von St. Egidien ausmacht. Die später gemeinsam mit Lehmann erfolgte Aufnahme des unmittelbar nach N anschließenden Blattes (Blatt 94: Glauchau-Waldenburg) liefert zur Verbreitung der Härtensdorf-Formation widersprechende Angaben. Während Mietzsch (1877: 29) Sedimente der Härtensdorf-Formation „[...] in einer nördlich von Bahnhof St. Egidien gelegenen kleinen Seitenschlucht des Kuhschnappeler Thales, sowie an einigen Punkten im Rüssdorfer Walde [...]" erkennt, geben Lehmann & Mietzsch (1901: 28–33) an gleicher Stelle keine vergleichbaren Ablagerungen mehr an. Die Neubearbeitung des südlichen Teils des Sattels von Kuhschnappel durch Hübner et al. (2007) folgt der Interpretation von Mietzsch (1875, 1877). Die Verhältnisse nördlich davon bleiben ungeklärt.
Mit der Härtensdorf-Formation setzt über variscischem Untergrund, teilweise über Karbon, winkeldiskordant die Sedimentation im Unterrotliegend des Chemnitz-Beckens ein (Schneider et al. 2012). Beckenzentral werden Mächtigkeiten von bis zu 250 m ausgemacht. Zwei *fining-up* Zyklen können nach Fischer (1991) ausgehalten werden, die in ihrem oberen Bereich durch einen nur mittels Bohrungen nachgewiesenen, zwischen 2 m (distal) und mehr als 25 m (proximal) mächtigen, pyroklastischen Leithorizont, dem Taupadel-Tuff, unterbrochen werden. Die überwiegend in Rotfazies ausgebildeten Sedimente bestehen aus Konglomeraten, Schluff- und Tonsteinen. An den ehemaligen Beckenrändern können mehrere alluviale Schuttfächer ausgehalten werden. Das Untersuchungsgebiet fällt in den Bereich zweier solcher Schuttfächer. Die vorherrschenden Konglomerate (Abb. 8) enthalten neben Quarzgeröllen auch Glimmerschiefer und Granulit (Mietzsch 1877: 29), was auf das nördlich angrenzende Granulitgebirge als Liefergebiet hinweist. Südlich des Untersuchungsgebietes eingeschaltetes ‚Wildes Kohlengebirge', geringmächtige Steinkohleflöze und Brandschieferlagen, weisen auf lokal lakustrisch-palustrisches Environment hin. Fossilien sind in der Härtensdorf-Formation eher spärlich anzutreffen. Die vorwiegend durch Pteridospermen, Cordaiten und Koniferen vertretene Makroflora enthält hygrophile Elemente, weist aber bereits typische Merkmale der zunehmend meso- bis xerophilen Florenassoziationen des Rotliegend auf. Die versteinerten Hölzer aus dem Rüsdorfer Wald sind möglicherweise hier einzuordnen. Bezüglich erster Faunenreste in der Härtensdorf-Formation, speziell in Ablagerungen kleinerer Tümpel die im Raum Hainichen eng mit proximalen Schwemmfächern verzahnt sind, sei auf Schneider & Rössler (1995, 1996) verwiesen.
Aus der durch Fischer (1991: 22–24) erarbeiteten generalisierten Isopachenkarte sind für die Härtensdorf-Formation im Bereich St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal und Wüstenbrand Mächtigkeiten zwischen 120-170 m

abzulesen, was mit der angegebenen Mächtigkeit von 169,92 m in einem Bohrloch nahe des Bahnhofs St. Egidien (Lehmann & Mietzsch 1900: 31) bzw. von 195,82 m im weiter östlich bei Grüna gelegenen Beharrlichkeit-Schacht korrespondiert (Lehmann & Siegert 1902: 41). Die Annahme eines Übertageaufschlusses innerhalb der Härtensdorf-Formation im Stadtgebiet von Hohenstein-Ernstthal durch Grieswald (2015a, 2015b) ist unzutreffend.

Dagegen finden sich heute im Untersuchungsgebiet Ablagerungen sowohl der **Planitz-Formation** (rm1 bei Mietzsch 1877 und sP*Pn* bei Hübner et al. 2007, 2014), als auch der **Leukersdorf-Formation** (rm2, ro1 bei Mietzsch 1877, Lehmann & Mietzsch 1901 und Lehmann & Siegert 1902 und Siegert 1877 bzw. sP*Lk* bei Hübner et al. 2007, 2014) auf nahezu gleichem Niveau, scheinbar nebeneinander, übertägig aufgeschlossen. Ursache ist eine Reaktivierung alter variscisch streichender Störungssysteme während des Mesozoikums und Känozoikums, was zu einer intensiven Zerblockung des gesamten Gebietes entlang der Hohensteiner Längsverwerfung führte: Während auf der Wüstenbrander Scholle der Grüna-Tuff der unteren Planitz-Formation ausstreicht (temporäre Übertageaufschlüsse Eigenheimstandorte „An den Heroldsteichen“ und „Erzgebirgsblick“ in Wüstenbrand) steht auf den im E, S und W angrenzenden Schollen der Planitz-Ignimbrit der oberen Planitz-Formation an. Die Ablagerungen des Grüna-Tuffs sind nach Fischer (1991) der primär proximalen bis resedimentiert proximalen Fazies zuzuordnen (Abb. 9). Der nahezu beckenweit verbreitete, bis zu 40 m mächtige Grüna-Tuff, markiert einen ersten Höhepunkt in der vulkanischen Aktivität im Rotliegend des Chemnitz-Beckens und definiert die untere Grenze der konkordant auf der Härtensdorf-Formation auflagernden Planitz-Formation. Dessen Rotliegendflora thematisieren Tunger et al. (1998). Für den Grüna-Tuff werden wenigstens zwei Eruptionszentren im Untersuchungsgebiet, im Bereich Wüstenbrand-Grüna, vermutet (Fischer 1991, Tunger et al. 1998). Der sich im W-Teil des Chemnitz-Beckens konkordant dem Grüna-Tuff auflagernde Niederplanitz-Seehorizont (Kogan 2006, Kogan et al. 2008) fehlt im Untersuchungsgebiet, was mit dessen Beckenrandlage erklärbar ist. Anderslautende Aussagen bei Grieswald (2015a, 2015b) sind unzutreffend.

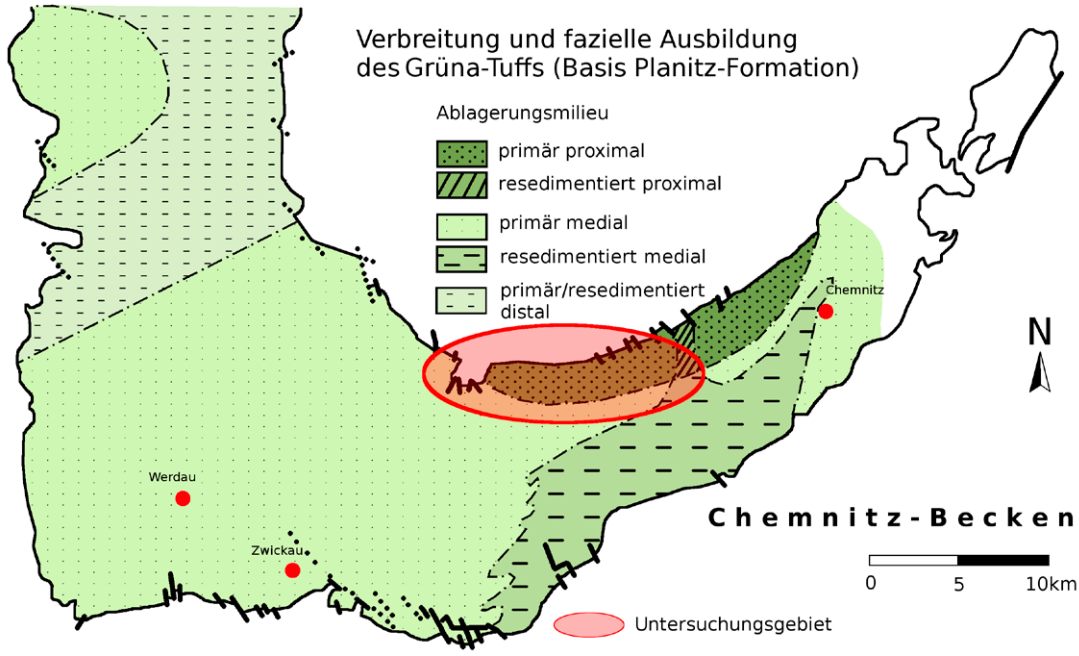


Abb. 9
Verbreitung und Fazies des Grüna-Tuffs. Basis der Planitz-Fm. (verändert aus Schneider et al. 2012, nach Fischer 1991).

Der Planitz-Ignimbrit ist der beherrschende vulkanosedimentäre Körper des Untersuchungsgebietes. Er setzt sich aus mehreren *flow*-Einheiten zusammen, mit einer *surge*-Ablagerung an seiner Basis. An die ignimbritischen Abkühlungseinheiten des Planitz-Ignimbrits gebunden sind die bekannten Pechsteinvorkommen, auch die reichen Vorkommen von Achat und Jaspis. Die sog. Riesen-Achaten von St. Egidien erreichen nicht selten Ausdehnungen von einigen Dezimetern (Leonhardt 1997, 1998; Löcse et al. 2017a). Bei St. Egidien streicht der Planitz-Ignimbrit am Sattel von Kuhschnappel aus und lässt sich von dort aus nahezu lückenlos über Hohenstein-Ernstthal bis nach Wüstenbrand verfolgen. Für dessen Ablagerungen im Gebiet um St. Egidien, Hohenstein-Ernstthal und Wüstenbrand kann proximale Fazies angenommen werden (Fischer 1991, Abb. 10).

Der Planitz-Ignimbrit wird in unterschiedlicher Mächtigkeit im Bereich einiger Dezimeter bis Meter durch die Konglomerate und Sandsteine der unteren Leukersdorf-Formation überlagert, teilweise auch erosiv gekappt. Zunächst in Graufazies ausgebildet, gehen sie stellenweise in die typischen roten Letten über. Letztere sind vor allem im S- und E-Teil des untersuchten Gebietes verbreitet und wurden im Bereich des heutigen Sachsenrings und anderenorts auch abgebaut (Abb. 3). Die dem Rottluff-Horizont (Abb. 11) zuzurechnenden, vor allem Koniferen führenden Sedimente in Graufazies (Abb. 8c) waren zuletzt im Zuge der Verlegung der Erdgastrasse Mitte der 1990er Jahre südlich des Gewerbegebietes Wüstenbrand aufgeschlossen.

Im E-Teil des Untersuchungsgebietes ergibt sich aufgrund der kleinräumigen Zerblockung der Schichten ein unübersichtliches Bild. Während die Zuordnung der Tuffe der Wüstenbrander Scholle zum Grüna-Tuff allein anhand der Lagerungsverhältnisse kaum möglich wäre, kann dies aufgrund paläobotanischer, geochemischer wie petrografischer Indikationen aber als gesichert gelten (Tunger et al. 1998). Ungünstige Aufschlussverhältnisse stehen einer Klärung der Zusammenhänge zusätzlich erschwerend im Wege. Umso wichtiger erscheint die Dokumentation einzelner Aufschlüsse.

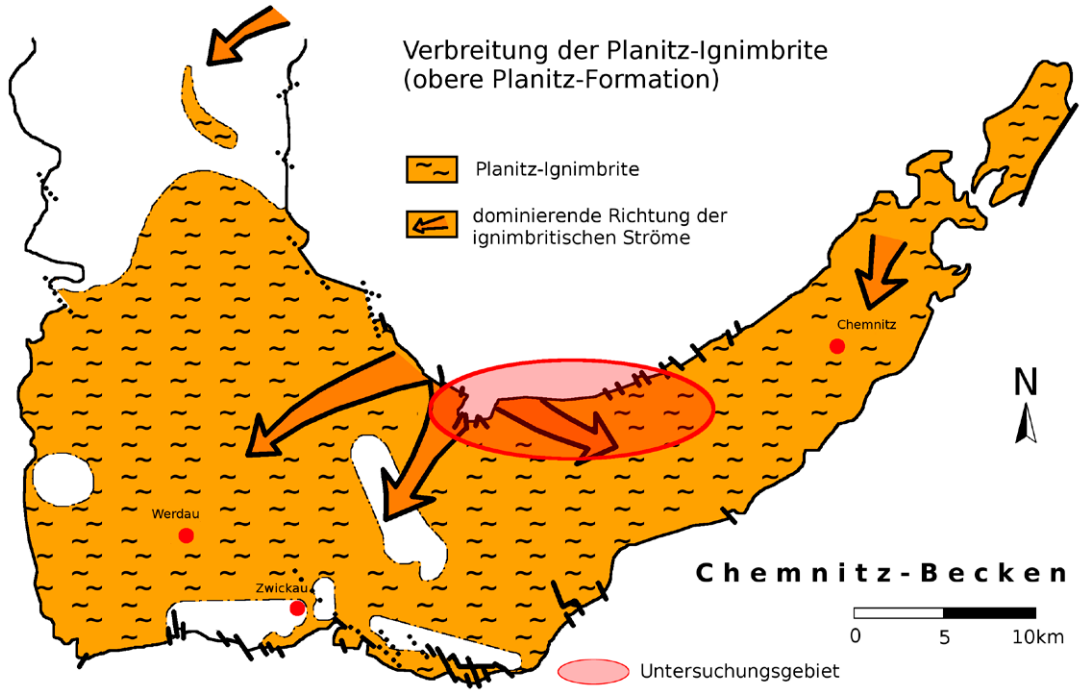


Abb. 10
Verbreitung der Planitz-Igimbrite. Top der Planitz-Formation. (verändert aus Schneider et al. 2012, nach Fischer 1991).

Die **Mülsen-Formation** (ro2 bei Lehmann & Mietzsch 1901 und kP*Ms* bei Hübner et al. 2007) ist im W-Teil des Untersuchungsgebietes, zwischen St. Egidien und Glauchau, ausgebildet. Hier lagert sie erosionsdiskordant und übergreifend der Leukersdorf-Formation auf. Sie wird aus einer zyklisch wechselnden Folge von Grob- und Feinklastika aufgebaut; dominierend Sand- und Schluffsteine (Abb. 12). Die weitgehend fossilfreien, ausschließlich in Rotfazies ausgebildeten, alluvialen Ablagerungen der Mülsen-Formation greifen nach NW in das Thüringische über und werden dort von Ablagerungen des Zechsteins überlagert. Die E-Grenze der Mülsen-Formation wird durch die Linie St. Egidien–Oelsnitz markiert, die etwa mit dem Rödlitzer Sprung einhergeht. Die Hochfläche zwischen Glauchau im W, dem Lungwitzbach im N und dem Rothenbach im S wird unter teilweise känozoischer Bedeckung überwiegend aus den Sedimenten der Mülsen-Formation aufgebaut.

Eine neuere zusammenfassende Untersuchung der Lagerungsverhältnisse der Paläovulkanite zwischen St. Egidien und Grüna fehlt bislang. Das betrachtete Gebiet erstreckt sich über vier geologische Blätter, die von unterschiedlichen Autoren bearbeitet wurden, welche dieselben Schichten unterschiedlich interpretieren. Das betrifft vor allem den westlichen Teil um St. Egidien und die nicht zueinander passenden Darstellungen des Rotliegend von St. Egidien bei Mietzsch 1875, 1877 und Lehmann & Mietzsch 1900, 1901). Die vorliegende Neubearbeitung durch Hübner et al. (2007, 2014) umfasst nur den S-Teil des Untersuchungsgebietes und liefert daher im Hinblick auf die im nördlichen Teil konzentrierten Paläovulkanite nichts Neues. Der bei Mietzsch (1875, 1877) mit Tu bezeichnete untere Tuff, dem der Planitz-Ignimbrit unmittelbar aufliegt, ist nach derzeitigem Kenntnistand mit dem Grüna-Tuff parallelisierbar. Stellung und Erstreckung des kleinen Melaphyrzuges bei St. Egidien sind nur ungenügend bekannt. Ein Zusammenhang mit dem Melaphyr im Rothenbacher Bohrloch und der Königsgrube Bernsdorf ist anzunehmen. Die tatsächlichen Verhältnisse sind ungeklärt.

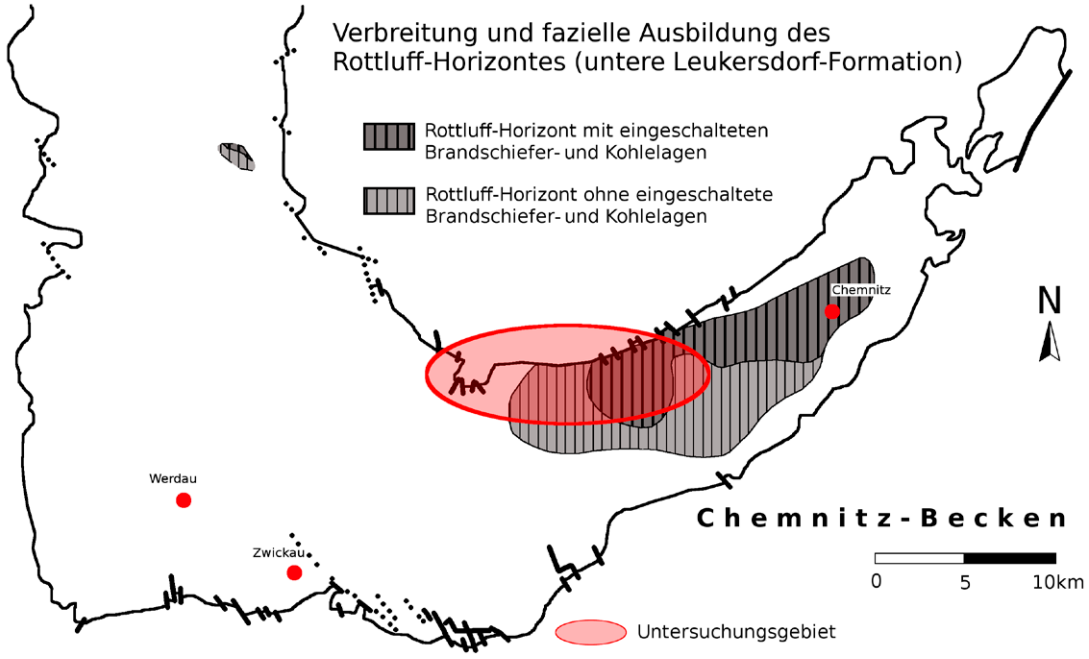


Abb. 11
Verbreitung und Fazies des Rottluff-Horizontes. Untere Leukersdorf-Formation. (verändert aus Schneider et al. 2012, nach Fischer 1991).

Abb. 12
Aufschluss in der Mülsen-Formation in Glauchau, Rothenbacher Straße. Die in Rotfazies ausgebildeten, gut geschichteten Sedimente zeigen einen Wechsel zwischen Grob- und Feinklastika; dominierend Sand- und Schluffsteine. An größeren Klasten dominieren gut gerundete Quarze.

Dank

Die umfassenden Recherchen zu diesem Beitrag wurden durch zahlreiche lokale Sammler, Heimatfreunde und Fachkollegen unterstützt. Dazu gehören: Stefan Köhler, Peter Köhler, Eileen Löcse, Frank Lorenz, Thomas Posern, Michael Schönherr, Freundeskreis Geologie und Bergbau e. V. Hohenstein-Ernstthal, Mario Fassmann, Thomas Franke, Falken, Volker Annacker, Mittelbach, Jürgen Meyer, Lichtentanne, Karl Neef, Oberlungwitz, Oliver Pohl, Lichtenstein, Christoph Erhardt, Herbert Hergerth, Grüna, Robby Joachim Götze, Museum und Kunstsammlung Schloss Hinterglauchau, Christina Ludwig, Naturalienkabinett Waldenburg. Herzlicher Dank an Prof. J. W. Schneider, TU Bergakademie Freiberg, für zahlreiche Hinweise und Diskussionen zu stratigrafischen Aspekten.

Literaturverzeichnis

Albinus, P. (1590): Meyßnische BergChronika / oder Commentarius von den Bergkwerken im Lande zu Meyssen / sampt anderen / so fast in gantz Europa im beruff gewesen / und noch zum theil im schwange sein. Item / Von allen Metallen und Erdgewächsen des Landes zu Meyssen. S. 1–211; Dresden (Gimel Bergen).
Barthel, M. (1976): Die Rotliegendflora Sachsens. – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol., **24**: 1–190; Dresden.
Barthel, M. (2001): Sächsische Madensteine. – In: Rössler, R. (Hrsg.) (2001): Der Versteinerte Wald von Chemnitz. S. 28–37; Chemnitz (Museum f. Naturkunde Chemnitz).

Barthel, M. & Hauschke, N. (2015): Johann Georg Bornemann und das „Wilde Kohlengebirge" des Chemnitz-Beckens. – Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz, **38**: 73–90.
Beeger, D.; Kühne, E. & Mathé , G. † (1996): Die geologische Literatur über Sachsen. 1991–1995. – Schriften Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **6**: 1–74; Dresden.
Blankenburg, H.-J. (1988): Achat: Eigenschaften, Genese, Verwendung. S. 3–203; Leipzig (VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie).
Blankenburg, H.-J. & Berger, H. (1981): Kristallitgrößenuntersuchungen an Vulkanitachaten. – Chemie der Erde, **40**: 139–145.
Blankenburg, H.-J.; Pilot, J. & Werner, C.-D. (1982): Erste Ergebnisse der Sauerstoffisotopenuntersuchungen an Vulkanitachaten und ihre genetische Interpretation. – Chemie der Erde, **41**: 213–217.
Blankenburg, H.-J. & Schrön, W. (1982): Zum Spurenelementchemismus der Vulkanitachate.– Chemie der Erde, **41**: 121–135.
Blankenburg, H.-J.; Schrön, W.; Starke, R. & Klemm, W. (1983): Beziehungen zwischen Achat, Jaspis und der Gesteinsmatrix. – Chemie der Erde, **42**: 157–172.
Blankenburg, H.-J. & Eckstein, L. (1987): Kluftfüllungen in Vulkanit-Jaspiskugeln. – Freiberger Forschungshefte, **C423**: 80–87.
Blüher, H.-J. (1960): Ergebnisbericht über die geologischen und lagerstättenkundlichen Ergebnisse der in den Jahren 1957 bis 1959 niedergebrachten Tiefbohrungen auf Steinkohle (Mülsengrund XV–XX). – unveröff. Ber., Geol. Dienst Freiberg, S. 1–36; Freiberg.
Blüher, H.-J. (1963): Ergebnisbericht über die Kartierungsschürfe 1960 am Sattel von Kuhschnappel. – In: Erkundungs- und Kartierungsarbeiten des VEB Geologische Erkundung Süd, Freiberg (Sachsen) im Jahre 1962, Teil A, Wissenschaftlich-Technischer Informationsdienst des Zentralen Geologischen Institutes für den Bereich der Staatlichen Geologischen Kommission, **4** (5): 29; Berlin.
Blüher, H.-J. (1964): Bemerkungen zur Grenze Rotliegendes/Granulitgebirgsmantel am N-Rand des Erzgebirgischen Beckens. – In: Erkundungs- und Kartierungsarbeiten des VEB Geologische Erkundung Süd, Freiberg (Sachsen) im Jahre 1963, Teil A, Wissenschaftlich-Technischer Informationsdienst des Zentralen Geologischen Institutes für den Bereich der Staatlichen Geologischen Kommission, **5** (4): 21–22; Berlin.
Blüher, H.-J.; Behr, H.-J.; Douffet, H.; Eissmann, L.; Gotte, W.; Hoth, K.; Puff, P.; Schlegel, G. & Wiefel, H. (1965): Geologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik, 1 : 200 000, Karte ohne känozoische Bildungen, M-33-VII, Karl-Marx-Stadt. – unveröff., Zentrales Geologisches Institut Berlin.
Börtitz, S. (1968): Rätselhafte Höhlungen unter Glauchaus Häusern. – Sächsische Heimatblätter, **14**: 49–89.
Bräuer, H. (1977): Zur Entwicklung der Liparitformation im Westteil der Nordsächsischen Mulde und im Erzgebirgischen Becken. – unveröff. Bericht, SDAG Wismut, Zentraler geologischer Betrieb, S. 1–64, 23 Anlagen; Grüna.
Breitkreuz, C. (2013): Spherulites and lithophysae – 200 years of investigation on high-temperature crystallization domains in silica-rich volcanic rocks. – Bull. Volcanol., **75**: 705–721.
Charpentier, J. F. W. (1778): Mineralogische Geographie der Chursächsischen Lande. – S. 1–432; Leipzig (Siegfried Lebrecht Crusius).
Cotta, B. (1832): Die Dendrolithen in Beziehung auf ihren inneren Bau. *S.* 1–89, Taf. 1–18; Dresden und Leipzig (Arnoldische Buchhandlung).
Eulenberger, S.; Löcse, F. & Rössler, R. (2015): Ein neuerlicher Bauaufschluss auf dem Grundstück des Edelgestein-Inspektors David Frenzel (1691-1772) in Chemnitz. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **38**: 47–72.
Fischer, F. (1991): Das Rotliegende des ostthüringisch-westsächsischen Raumes (Vorerzgebirgs-Senke, Nordwestsächsischer Vulkanitkomplex, Geraer Becken). – Diss., TU Bergakademie Freiberg, unveröff., S. 1–158; Freiberg.
Freiesleben, J. C. (1828): Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Bd. **2**: 1–233; Freyberg (Craz und Gerlach).
Freiesleben, J. C. (1829): Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Bd. **3**: 1–202; Freyberg (Craz und Gerlach).
Freiesleben, J. C. (1845): Magazin für die Oryktographie von Sachsen. Vom Vorkommen der brennbaren Fossilien in Sachsen. **11**: 1–198; Freyberg (J. G. Engelhardt).
Gehmlich, M.; Linnemann, U.; Tichomirowa, M.; Gaitzsch, B.; Kroner, U. & Bombach, K. (2000): Geochronologie oberdevonischer bis unterkarbonischer Magmatite der Thüringischen und Bayerischen Faziesreihe sowie

variszischer Deckenkomplexe und der Frühmolasse von Borna-Hainichen (Saxothuringisches Terrane). – Z. Geol. Wiss. **151**: 337–363.
Geinitz, H. B. (1854): Darstellung der Flora des Hainichen-Ebersdorfer und des Flöhaer Kohlenbassins im Vergleich zu der Flora des Zwickauer Steinkohlengebietes. – Gekrönte Preisschrift der Fürstl. Jablonowskischen Gesellschaft. S. 1–80; Leipzig.
Geinitz, H. B. (1856): Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen mit besonderer Berücksichtigung des Rothliegenden. S. 1–91; Leipzig (W. Engelmann).
Geinitz, H. B. (1861): Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. – Die animalischen Ueberreste der Dyas, Heft 1: 1–130; Leipzig (W. Engelmann).
Geinitz, H. B. (1864): Über den Stand der neueren Steinkohlen-Unternehmungen in Sachsen. – Jahrbücher für Volks- und Landwirtschaft, **8**: 149–171; Dresden.
Geinitz, H. B. (1865): Geologie der Steinkohlen mit Rücksicht auf ihre technische Verwendung.– in Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's. – Geinitz, H.B.; Fleck, H. & Hartig, E.; 1. Bd., Verl. R. Oldenbourg; 1–420: München.
Gold, C. (2011): Sedimentologie und Paläontologie frühpermischer Seen des Nordwestsächsischen Vulkanitkomplexes und des Thüringer-Wald-Beckens – Fallstudien zur Paläolimnologie. 146 S., unveröff. M. Sc. – Arbeit Inst. f. Geol., TU Bergakademie Freiberg.
Götze, J.; Möckel, R.; Vennemann, T. & Müller, A. (2016): Origin and geochemistry of agates in Permian volcanic rocks of the Sub-Erzgebirge basin, Saxony (Germany). – Chemical Geology, **428**: 77–91.
Grieswald, H. (2015a): Stratigraphische Profilaufnahme des Grüna-Tuffs und eines Äquivalents des Zwickauer Niederplanitz-Horizonts in 09337 Hohenstein-Ernstthal. – Hallesches Jb. f. Geowiss., **37**: 53–68; Halle.
Grieswald, H. (2015b): Anlagen zum Beitrag: Stratigraphische Profilaufnahme des Grüna-Tuffs und eines Äquivalents des Zwickauer Niederplanitz-Horizonts in 09337 Hohenstein-Ernstthal. – Hallesches Jb. f. Geowiss., **37**: 69–94; Halle.
Hoffmann, U.; Breitkreuz, Ch.; Breiter, K.; Sergeev, S.; Stanek, K. & Tichomirowa, M. (2013): Carboniferous-Permian volcanic evolution in Central Europe – U/Pb ages of volcanic rocks in Saxony (Germany) and northern Bohemia (Czech Republic). – Int. J. Earth. Sci. (Geol. Rundschau), **102**: 73–99.
Holzhey, G. (2006): Rhyolithkugeln und ihre Mineralisationen innerhalb der oberen Randfazies des Älteren Oberhöfer Quarzporphyrs am Felsenschlag bei Gehlberg/Thür. Wald. – Veröff. Naturhist. Mus. Schleusingen, **21**: 73–90.
Holzhey, G. (2012): Beobachtungen an Proben der sogenannten Achatemulsion im Ignimbrit aus St. Egidien, Sachsen. – Veröff. Mus. Naturk. Chemnitz, **35**: 47–60.
Hübner, F.; Geissler, L.; Junghanns, C.; Stanek, K.; Alexowsky, W.; Berger, H.-J. & Horna, F. (2014): Geologische Karte des Freistaates Sachsen. 1:25 000. Blatt 5242. Stollberg/Erzgeb. – Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abt. Geologie, Freistaat Sachsen, Dresden.
Hübner, F.; Wolf, L.; Goth, K.; Schneider, J.W.; Junghanns, C.; Steinborn, H.; Alexowsky, W.; Berger, H.-J. & Horna, F. (2007): Geologische Karte des Freistaates Sachsen. 1:25 000. Blatt 5241. Zwickau Ost. – Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Abt. Geologie, Freistaat Sachsen, Dresden.
Jentsch, F. (1971): Beitrag zur Kenntnis des Quarzporphyr-Pechsteinkörpers im Unterrotliegenden des Erzgebirgischen Beckens. – Veröff. Mus. Naturkunde Karl-Marx-Stadt, **6**: 39–57.
Jentsch, F. (1979): Zur minerogenetischen Bedeutung der Gesteinsgläser des Magmatismus des Subsequenzstadiums im sächsischen Raum. – Diss., Bergakademie Freiberg 149 S., 8 Anlagen; Freiberg.
Jentsch, F. (1981): Zur Minerogenie glasiger Subsequenzvulkanite im sächsischen Raum. – Freiberger Forschungshefte, **C 361**: 1–67; Leipzig.
Jentsch, F. (2001): Zur Frage der Rhyolithkugelbildung. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **24**: 31–40.
Jentzsch, A. (1874): Die geologische und mineralogische Literatur des Königreiches Sachsen und der angrenzenden Ländertheile von 1835 bis 1873. S. 1–132; Leipzig (W. Engelmann).
Jubelt, R. (1953): Die Nickelhydrosilikatlagerstätten bei Kuhschnappel am Südrand des Sächsischen Granulitgebirges. – Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat. R., **3** (3): 239–270.
Jubelt, R. (1955/56): Die Silicophite am Südrand des Sächsischen Granulitgebirges. – Wiss. Z. Karl-Marx-Univ. Leipzig, Math.-Nat. R., **5** (4): 425–445.

Jubelt, R. (1956): Zur Geologie silikatischer Nickellagerstätten am Südrand des Sächsischen Granulitgebirges. – Z. angew. Geol., **8/9**: 371–379.
Jubelt, R. (1957a): Petrotektonik und Lagerstättenbildung silikatischer Nickelerze am Südrand des sächsischen Granulitgebirges. – Ber. Geol. Ges. DDR für das Gesamtgebiet der geol. Wiss., **2** (2): 71–92.
Jubelt, R. (1957b): Die Silicophite am Südrand des Sächsischen Granulitgebirges.– Geologie und Geophysik. – Mitt. Geol. Paläont. Inst. Karl-Marx-Univ. Leipzig, S. 24–42; Leipzig (Geest & Portig).
Kogan, I. (2006): Paläontologie, Sedimentologie und Paläoökologie des Unterrotliegend Planitz-Sees im Erzgebirge-Becken. – Unveröff. Diplomarbeit, TU Bergakademie Freiberg, 94 S.
Kogan, I.; Schneider, J.W. & Rössler, R. (2008): Die Flora des Niederplanitz-Seehorizontes im Unterrotliegend (Perm, Asselian/Sakmarian) des Erzgebirge-Beckens. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **31**: 45–60.
Köhler, S. (1962): Versteinere Wälder. – Kultur und Heimat Hohenstein-Ernstthal. S. 38–42; Hohenstein-Ernstthal.
Köhler, S. (2008): Der „Versteinerte Wald" von Hohenstein-Ernstthal. – Mitteilungen des Hohenstein-Ernstthaler Geschichtsvereins, **5**: 9–12; Hohenstein-Ernstthal.
Köhler, S. (2012): Die Mineralien des Hohenstein-Ernstthaler Bergbaureviers. – In: Woidke-v. Stalbergk, S. (Hrsg.) Der Berg ist frei. Bergbau im Erzgebirge. Bd. VII. (Hrsg.) 375 S.; Aue (Verlag Siegfried Woidke).
Kroner, U. (1995): Postkollisionale Extension – Ein Modell für die Entwicklung am Nordrand der Böhmischen Masse. – Freiberger Forsch.-H., **C 457**: 1–114; Freiberg.
Kühne, E.; Mathé, G. & Prescher, H. (1991): Die geologische Literatur über Sachsen. 1981–1990. – Schriften Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **1**: 1–78; Dresden.
Kühne, E. & Thalheim, K. (2001): Die geologische Literatur über Sachsen. 1996–2000. – Schriften Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **12**: 1–149; Dresden.
Kühne, E. & Thalheim, K. (2007): Die geologische Literatur über Sachsen. 2001–2005. – Schriften Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **15**: 1–287; Dresden.
Lahl, B. (1990): Achat und Jaspis zwischen St. Egidien und Hohenstein-Ernstthal in Sachsen. – Lapis, **7–8**: 62–66; München.
Lehmann, J. & Mietzsch, H. (1900): Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Glauchau-Waldenburg, Blatt 94, Maßstab 1: 25 000, 2. Aufl., revidiert von Danzig, E. & Siegert, Th.; Leipzig (Gieseke & Devrient).
Lehmann, J. & Mietzsch, H. (1901): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Glauchau-Waldenburg, Blatt 94., 2. Aufl., revidiert von Danzig, E. & Siegert, Th.: S. 1–40; Leipzig (W. Engelmann).
Lehmann, A. & Siegert, Th. (1877): Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Hohenstein-Limbach. Maßstab 1: 25 000; Leipzig (Giesecke & Devrient).
Lehmann, A. & Siegert, Th. (1901): Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Hohenstein-Limbach. Maßstab 1: 25 000, 2. Aufl., revidiert von Danzig, E. & Siegert, Th.; Leipzig (Giesecke & Devrient).
Lehmann, A. & Siegert, Th. (1902): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Hohenstein-Limbach. 2. Aufl., S. 1–79; Leipzig (W. Engelmann).
Leissring, B.; Lötzsch, F. & Roscher, O. (1988): Unterirdische Hohlräume in Glauchau. – Museum und Kunstsammlung Schloss Hinterglauchau, **7:** 6–30: Glauchau.
Leonhardt, W. (1997): Die neuen Riesen-Achate im Westfeld von St. Egidien/Sachsen. – Mineralien-Welt, **5/97**, 27–31.
Leonhardt, W. (1998): Das Achatvorkommen von St. Egidien/Sachsen. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **21**: 69–78.
Löcse, F. (2014): Die Nickelerzlagerstätten am Südwestrand des Sächsischen Granulitgebirges. – Der Aufschluss, **4**: 196–215.
Löcse, F. & Rössler, R. (2018): Von palaeovulkanischen Bomben zu *high temperature crystallization domains*: Entstehung und Forschungs(G)eschichte(n) der Riesen-Achate von St. Egidien / Sachsen. – Der Aufschluss, im Druck.
Löcse, F.; Meyer, J.; Klein, R.; Linnemann, U.; Weber, J. & Rössler, R. (2013): Neue Florenfunde in einem Vulkanit des Oberkarbons von Flöha – Querschnitt durch eine ignimbritische Abkühlungseinheit. – Veröff. Mus.

Naturkunde Chemnitz, **36**: 85–142.
Löcse, F.; Linnemann, U.; Schneider, G.; Annacker, V.; Zierold, T. & Rössler, R. (2015): 200 Jahre *Tubicaulis solenites* (Sprengel) Cotta – Sammlungsgeschichte, Paläobotanik und Geologie eines oberkarbonischen Baumfarn-Unikats aus dem Schweddey-Ignimbrit vom Gückelsberg bei Flöha. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **38**: 5–46.
Löcse, F.; Löcse, E. & Fassmann, M. (2017a): Neues von den Riesen-Achaten aus St. Egidien/Sachsen. – Der Aufschluss, **5/6**: 316–328.
Löcse, F., Zierold, T. & Rössler, R. (2017): Provenance and collection history of *Tubicaulis solenites* (Sprengel) Cotta – A unique fossil tree fern and its 200-year journey through the international museum landscape. – Journal of the History of Collections, 11 S. doi:10.1093/jhc/fhx025.
Löcse, F.; Linnemann, U.; Schneider, G.; Merbitz, M. & Rössler, R. (2018): First U-Pb LA-ICP-MS zircon ages and zircon morphology investigations assessed from a volcano-sedimentary complex of the mid-European Variscids (Pennsylvanian, Flöha Basin, SE Germany). – Int. J. Earth. Sci. (Geol. Rundschau), im Druck.
Luthardt, L., Rössler, R., Schneider, J.W. (2016): Palaeoclimatic and site-specific conditions in the early Permian fossil forest of Chemnitz – Sedimentological, geochemical and palaeobotanical evidence. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, **441**: (4): 627–652.
Luthardt, L. & Rössler, R. (2017): Über die Jahresringbildung in den frühpermischen Bäumen des Versteinerten Waldes von Chemnitz und ihre paläoklimatologische und paläoökologische Bedeutung. – Veröff. Mus. f. Naturk. Chemnitz, **40**: 43–68.
Mietzsch, H. (1875): Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Lichtenstein, Blatt 112; Leipzig (Gieseke & Devrient).
Mietzsch, H. (1877): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Lichtenstein, Blatt 112, S. 1–34; Leipzig (W. Engelmann).
Möckel, R. & Götze, J. (2007): Achate aus sächsischen Vulkaniten des Erzgebirgischen Beckens. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **30**: 25–60.
Naumann, C. F. (1838): Erläuterungen zur Section XV der geognostische Charte des Königreiches Sachsen und der angrenzenden Länderabtheilungen. Bd. **2**: 1–494; Leipzig und Dresden (Arnoldische Buchhandlung).
Naumann, C. F. (1864): Geognostische Beschreibung des Kohlenbassins von Flöha. S. 1–71; Leipzig (W. Engelmann).
Oehlschlägel, E. (1861): Bericht über die geognostischen Verhältnisse des dem Grünaer Steinkohlenbau-Verein gehörigen Beharrlichkeitschachtes. Altbestand der TU Bergakademie Freiberg, 4 S., 2 Tabellen.
Ogg, J. G.; Ogg, G. M. & Gradstein, F. M. (2016): A concise geologic time scale. S. 1–234 (Elsevier).
Pietzsch, K. (1922): Die geologische Literatur über den Freistaat Sachsen aus der Zeit 1870–1920. S. 1–232; Leipzig (G.A. Kaufmanns Buchhandlung).
Pietzsch, K. (1953): Die geologische Literatur über Sachsen. 1921–1950. – Geologie, Beiheft 5/6: 1–320; Berlin.
Pietzsch, K. (1963): Geologie von Sachsen. 870 S.; Berlin (Deutscher Verl. d. Wiss.).
Prescher, H. (1969): Die geologische Literatur über Sachsen. 1961–1965. – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **15**: 1–148; Dresden.
Prescher, H. (1971): Die geologische Literatur über Sachsen. 1966–1970. – Abh. Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden, **18**: 1–123; Dresden.
Prescher, H. (1986): Die geologische Literatur über Sachsen. 1971–1980. S. 1–84; Dresden (Staatl. Mus. Min. Geol. Dresden).
Roscher, M. & Schneider, J. W. (2005): An Annotated Correlation Chart for Continental Late Pennsylvanian and Permian Basins and the Marin Scale. – In: Lucas, S. G. & Zeigler, K. E. (eds.): The Nonmarine Permian. – New Mexico Mus. Nat. Hist. Sci., Bull., **30**: 282–291.
Rössler, R. (Hrsg.) (2001): Der Versteinerte Wald von Chemnitz. 252 S.; Chemnitz (Museum f. Naturkunde Chemnitz).
Rössler, R. (2008): 300 Jahre Schatzsuche in Chemnitz: Die wissenschaftliche Grabung nach dem Versteinerten Wald. – Paläontologie aktuell – Berichte aus Forschung und Wissenschaft ...
Rössler, R.; Thuss, K.-H.; Lapp, M. & Kretzschmar, R. (2006): Zur Geologie, Stratigraphie und Fossilführung

permischer Silizite im Raum Zwickau. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **29**: 135–156.
Rössler, R.; Annacker, V.; Kretzschmar, R. & Mehlhorn, S. (2009): Auf Schatzsuche in Chemnitz – Wissenschaftliche Grabungen ‚09. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **32**: 25–46.
Rössler, R.; Kretzschmar, R.; Annacker, V.; Mehlhorn, S.; Merbitz, M.; Schneider, J. W. & Luthardt, L. (2010): Auf Schatzsuche in Chemnitz – Wissenschaftliche Grabungen ‚10. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **33**: 27–50.
Rössler, R.; Zierold, T.; Feng, Z.; Kretzschmar, R.; Merbitz, M.; Annacker, V. & Schneider, J. W. (2012): A snapshot of an Early Permian ecosystem preserved by explosive volcanism: new results from the petrified forest of Chemnitz, Germany. – Palaois, **27**: 814–834.
Rötzler, J. & Romer, R.L. (2010): The Saxon Granulite Massif: a key area for the geodynamic evolution of Variscan central Europe. – In: Linneman, U. & Romer, R.L. (Hrsg.) Pre-Mesozoic Geology of Saxo-Thuringia – From the Cadomian Active Margin to the Variscan Orogen. S. 233–252; Stuttgart (Schweizerbart).
Schneider, J. W. & Rössler, R. (1995): Permische Calcisol-Paläoböden mit Rhizolithen und Wirbeltierresten – Sedimentation, Lebewelt und Klimaentwicklung im Rotliegend der Härtensdorf-Formation (Erzgebirge-Becken). – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **18**: 53–70.
Schneider, J. W. & Rössler, R. (1996): A Permian calcic paleosol containing rhizoliths and microvertebrate remains from the Erzgebirge Basin, Germany – enviroment and taphonomy. – N. Jb. Geol. Paläont. Abh., **202** (2): 243–258; Stuttgart.
Schneider, J. W.; Rössler, R.; Hoth, K.; Wolf, P.; Lobin, M.; Gaitzsch, B. G.; Walter, H. & Koch, E.-A. (2005a): Vorerzgebirgs-Senke und Erzgebirge. – Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg, **254**: 447–460; Frankfurt a. M.
Schneider, J. W; Hoth, K.; Gaitzsch, B. G.; Berger, H.-J.; Steinborn, H.; Walter, H. & Zeidler, M.K. (2005b): Carboniferous stratigraphy and development of the Erzgebirge Basin, East Germany. – Z. dt. Ges. Geowiss., **156**, 3: 431–466; Stuttgart.
Schneider, J. W.; Rössler, R. & Fischer, F. (2012): Rotliegend des Chemnitz-Becken (syn. Erzgebirge-Becken). In: Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken. – Schriftenreihe Deutsch. Ges. f. Geowiss., **61**: 530–588; Stuttgart.
Schneider, J. W. & Werneburg, R. (2012): Biostratigraphie des Rotliegend mit Insekten und Amphibien. – In: Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken. – Schriftenreihe Deutsch. Gesell. f. Geowiss., **61**: 110–142; Stuttgart.
Schneider, J. W.; Shen, S.-Z.; Richards, B. C.; Lucas, S. G.; Barrick, J.; Werneburg, R.; Wang, X.-D.; Kerp, H.; Nurgaliev, D. K.; Davydov, V.; Golubev, V.; Silantiev, V. V.; Urazaeva, M. N.; Rössler, R.; Voigt, S.; Saber, H.; Götz, A. E.; Ronchi, A.; Opluštil, S.; Scholze, F. & Abouchouaib, B. (2014): Report on the activities of the Nonmarine-Marine Correlation Working Group for 2014 – program for 2015 and future tasks. – Permophiles. Newsletter of the Subcommission on Permian Stratigraphy, **60**: 31–36.
Schüller, A. (1954): Petrographische Untersuchung der Sedimente und Vulkanite im Rotliegend von Zwickau. Archiv des VEB Geologische Erforschung und Erkundung Freiberg; Freiberg.
Siegert, Th. (1877): Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Stollberg-Lugau, Blatt 113; Leipzig (Gieseke & Devrient).
Stecher, E. (1931): Die Porphyrbomben von Chemnitz und seiner Umgebung. – Ber. Naturwiss. Gesell. Chemnitz, **23**: 29–34, 1 Taf.; Chemnitz.
Sterzel, J. T. (1881): Palaeontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rotliegenden im Erzgebirgischen Becken. – Ber. Naturwiss. Gesell. Chemnitz, **7**: 1–168; Chemnitz.
Sterzel, J. T. (1902): Die pflanzlichen Reste des Rothliegenden von Section Hohenstein-Limbach. – In: Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Hohenstein-Limbach. 2. Aufl., S. 51–55; Leipzig (bei W. Engelmann).
Thalheim, K.; Erler, D. & Seibt, J. (2016): Die geologische Literatur über Sachsen 2006−2010. − Bibliographie der im Zeitraum von 2006−2010 erschienenen Veröffentlichungen zu geowissenschaftlichen Problemen des sächsischen Territoriums. − Schriften Mus. Min. Geol. Dresden, **20**: 1–420, Dresden.
Tunger, B. & Eulenberger, S. (2001): Der Hornstein von Chemnitz-Altendorf im Aufschluss – Lithofazielle Beobachtungen und ihre Interpretation. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **24**: 23–30.
Tunger, B.; Rössler, R. & Dietrich, D. (1998): `Grüne Pflanzen' aus dem Perm – Fossilreste einer Pyroklastitsequenz des Rotliegend von Wüstenbrand (Erzgebirge-Becken, Planitz-Formation). – Veröff. Mus. Natur-

kunde Chemnitz, **21**: 21–36.
Walter, H. (2006): Das Rotliegend der nordwestsächsischen Sencke. – Veröff. Mus. Naturkunde Chemnitz, **29**: 157–176.
Walter, H. (2012): Rotliegend im nordwestsächsischen Becken. – In: Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken. – Schriftenreihe Deutsch. Gesell. f. Geowiss., **61**: 517–529; Stuttgart.
Walter, H. & Schneider, J. W. (2008): Perm – Rotliegend.– In: Pälchen, W. & Walter, H. (Hrsg.) (2008): Geologie von Sachsen. Geologischer Bau und Entwicklungsgeschichte. S. 223–257; Stuttgart (E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung).
Weinlich, F. H. (1983): Zur Inkohlungsproblematik der Kohlen des Gebietes Karl-Marx-Stadt-Flöha. – Zeitschr. angew. Geol., **29** (8): 385–390; Berlin.
Weinlich, F. H. (1989): Zur Kenntnis der Rotliegendkohlen aus der Umgebung von Karl-Marx-Stadt. – Veröff. Mus. Naturkunde Karl-Marx-Stadt, **13**: 6–13.
Werneburg, R. & Schneider, J. W. (2006): Amphibian biostratigraphy of the European Permo-Carboniferous. – In: Lucas, S. G., Cassinis, G. & Schneider J. W. (eds.): Nonmarine Permian biostratigraphy and biochronology. – Geol. Soc. London, Spec. Publ., **265**: 201–215; London.
Wolf, U. (2016): Im Banne der Unterwelt. – Wochenendspiegel, 10. März 2016, http://www.wochenendspiegel.de/im-banne-der-unterwelt/, abgerufen am 10.05.2017.
Wolf, L.; Goth, K.; Berger, H.-J. & Leonhardt, D. (1998): Geologische Karte der eiszeitlich bedeckten Gebiete von Sachsen. 1:50 000, Blatt 2766, Chemnitz. – Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Bereich Boden und Geologie, Dresden.
Wünsch, R. (1999): Faziesmuster, Genese und regionale Verbreitung der Mülsen-Formation, Oberrotliegend, als Grundlage für das Altlasten-Monotoring. Unveröff. Dipl.-Arbeit, TU Bergakademie Freiberg, S. 1–86; Freiberg.
Wünsch, R. (2001): Fazies- und Störungsanalyse der Rotliegendsedimente und -vulkanite der Vorerzgebirgssenke im Raum Zwickau-Chemnitz. – Untersuchungsbericht, unveröff., TU Bergakademie Freiberg. S. 1–58; Freiberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: 40

Autor(en)/Author(s): Löcse Frank, Tunger Bernd, Rößler Ronny

Artikel/Article: Das Unterrotliegend des Chemnitz-Beckens am SW-Rand des Sächsischen Granulitgebirges. Teil I: Forschungsgeschichte und Kenntnisstandsanalyse 93-118