



Das Rotliegend von Chemnitz-Gablenz (Chemnitz-Becken, frühes Perm) – Neue Florenzfunde an der Basis des Grüna-Tuffs

Frank Löcse, Chemnitz¹, Jörg Weber, Chemnitz², Jürgen Meyer, Lichtentanne³ & Ronny Rößler, Chemnitz¹ und Freiberg⁴

Kurzfassung

In Chemnitz-Gablenz wurde im Frühjahr 2022 in einem temporären Aufschluss im Niveau des Grüna-Tuffs an der Basis der Planitz-Formation (Chemnitz-Becken) eine reichhaltige Rotliegendflora geborgen. Die Flora wird durch das Laub des Baumfarns *Scolecoperis hemitelioides* dominiert. Zahlreiche weitere hygro-, meso- und xerophile Elemente vervollständigen das Bild einer frühpermischen Flora der Überflutungsebenen. Unter den Funden befinden sich neben perminalisiertem pyknoxylem Holz für das sächsische Rotliegend auch seltene Arten, wie *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia sphenophylloides*, *Sphenophyllum angustifolium* und *Sphenopteridium germanicum*.

Abstract

A temporary outcrop in Chemnitz-Gablenz provided a rich Rotliegend flora, recovered in spring 2022 at the level of the Grüna Tuff at the base of the Planitz Formation (Chemnitz Basin). The flora is dominated by the foliage of the tree fern *Scolecoperis hemitelioides*. Numerous other hygro-, meso- and xerophilous elements complete the picture of an early Permian floodplain flora. Besides perminalised pycnoxylic wood, among the finds are also species that are usually rare for the Rotliegend in Saxony, such as *Asterophyllites equisetiformis*, *Annularia sphenophylloides*, *Sphenophyllum angustifolium* and *Sphenopteridium germanicum*.

1 Einführung

Bereits vor einem Jahr erschien an dieser Stelle ein Beitrag zum Rotliegend von Chemnitz-Gablenz, der mit den Worten begann: „Im Spätsommer und Frühherbst 2020 ergab sich in Chemnitz-Gablenz die seltene Gelegenheit, einen Aufschluss im Grüna-Tuff im Stadtgebiet von Chemnitz zu dokumentieren.“ (Löcse et al. 2021). Niemand ahnte, dass noch während der Drucklegung des Manuskripts, ca. 500 m südöstlich von diesem Aufschluss, ab Oktober 2021, Erschließungsarbeiten für einen Eigenheimstandort begannen, die neue instruktive Einblicke in das Rotliegend von Chemnitz-Gablenz erlaubten. Im Zuge der Erdarbeiten wurde im Niveau des Grüna-Tuffs eine florenzführende Schicht angetroffen, was ungeachtet einiger Begehungen zunächst unbemerkt blieb. Erst ab Januar 2022 fielen mehrere Blattabdrücke teils in einem Tonstein, teils im Tuff auf, die verstreut auf dem Boden lagen. Eindringende Feuchtigkeit, verbunden mit wiederholtem Frost, hatten im Laufe der Wintermonate dafür gesorgt, dass das schwierig zu spaltende Gestein in feine Plättchen zersprungen war und dadurch naturpräpariert, die Blattfossilien freigab.

Der vorliegende Beitrag stellt diese Funde dar. Zur regionalgeologischen Einordnung, Stratigrafie, Forschungs-, Fund- und Bergbaugeschichte sei auf Löcse et al. (2021) verwiesen. Taphonomie und Erhaltungszustand der Funde wurden am Beispiel der zahlreich aufgesammelten *Pecopteris*-Beblätterungen durch Löcse & Nestler (2023) beschrieben.

Anschriften der Autoren

¹ Museum für Naturkunde Chemnitz, Moritzstraße 20, 09111 Chemnitz; frank@loecse.de

² Fröbelstraße 7, 09126 Chemnitz

³ Randsiedlung 39, 08115 Lichtentanne

⁴ TU Bergakademie Freiberg, Institut für Geologie, Bernhardt-v.-Cotta-Straße 2, 09599 Freiberg

Komplettiert werden sollte der Fundbericht durch Synonymlisten zu den jeweiligen Arten, soweit sie das sächsische Rotliegend betreffen. Welchen Umfang die Listen annehmen würden, war zu Beginn des Unterfangens nicht klar. Die Synonymlisten illustrieren eindrucksvoll die rege Forschungstätigkeit zum sächsischen Rotliegend der vergangenen 180 Jahre.

2 Material und Methoden

Der Aufschluss befand sich in Chemnitz-Gablenz, gegenüber dem Kleingartenverein Fortschritt e. V., unweit der Ecke Augustusburger Straße/Wiesenwinkel (Rechts: 4568331, Hoch: 5632735). Die Funde wurden während ca. 20 Begehungen über mehrere Wochen hinweg aufgesammelt und überwiegend in ihrem naturpräparierten Zustand belassen. Nachpräparationen beschränken sich auf ein vorsichtiges Abheben bereits vorgelockerter Gesteinspartien. Fotografiert wurde mit einer Digitalkamera Canon EOS 1300 und einem Makroobjektiv Canon Macro EF-S 60 mm 1:2,8 USM unter polarisiertem Licht. Zum Herausheben der Kontraste wurden bei der Darstellung von Details ein Teil der Objekte mit Äthanol befeuchtet. Die Bestimmung der Funde erfolgte anhand morphologischer Merkmale unter einem Binokular Novex 65 550. Die ca. 200 Einzelstücke umfassende Aufsammlung befindet sich in den Sammlungen Weber und Löcse und ist für weitergehende Untersuchungen zugänglich. Am Aufschluss wurden ausschließlich Wedelteile letzter und vorletzter Ordnung gefunden. Im Text bezeichnen „Fiederchen“ die Wedelteile letzter Ordnung und „Fiedern“ die Wedelteile vorletzter Ordnung.

3 Beschreibung der Funde

3.1 Sphenophyllen (Keilblattgewächse)

Namensgebend für die Sphenophyllen ist ihre keilförmige Blattmorphologie. Die mit den Calamiten nahe verwandten Spreizklimmer bildeten lokal dichte Bestände. Die krautigen Pflanzen entwickelten schmale, durch Nodien gegliederte Sprosse, die Längen von mindestens 1 m erreichten und an denen die keilförmigen fächerartigen Blättchen quirlig ansitzen. Sphenophyllen sind eine vor allem im Oberkarbon weit verbreitete Pflanzengruppe (Remy & Remy 1977; Haubold 1983) der flöznahe Fazies. Ihr Vorkommen reicht bis in das Rotliegend des frühen Perm. Im sächsischen Rotliegend sind Sphenophyllen vor allem durch ihr massenhaftes Auftreten im „Blumengebirge“ zwischen dem 2. und 1. Flöz der Döhlen Formation bekannt geworden (Haubold 1983; Kunzmann 2005; Barthel 2016). Die fertilen, ährenförmigen Organe der Sphenophyllen werden in der Gattung *Bowmanites* zusammengefasst.

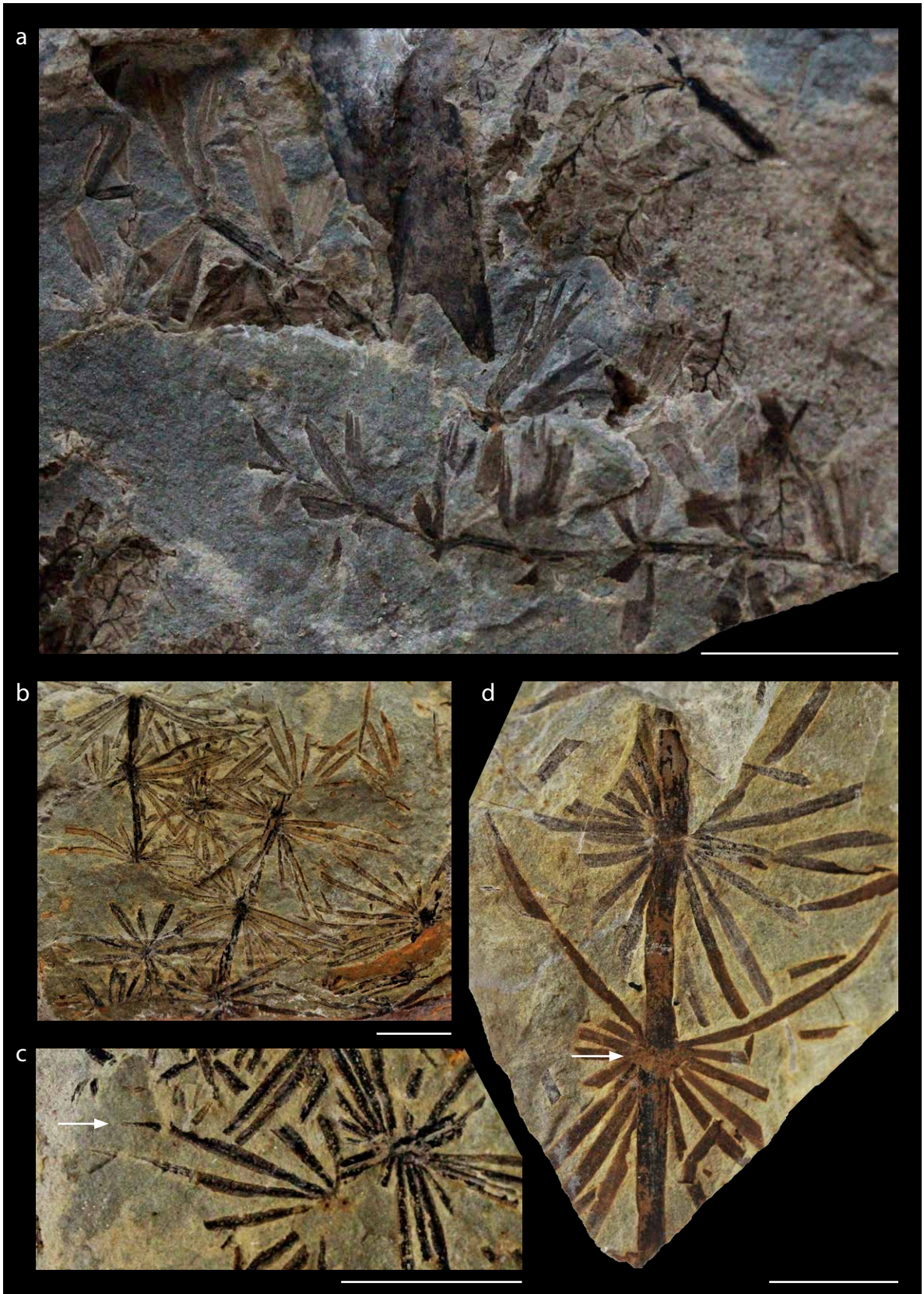
3.1.1 *Sphenophyllum angustifolium* (Germar 1845) Goeppert 1848

1964 <i>Sphenophyllum oblongifolium</i> Germar.	Reichel & Barthel (1964: pro parte 216, Taf. 8, Fig. 5)
1976 <i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germar	Barthel (1976a: 62–64, Taf. 23, Fig. 1–15)
1983 <i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germar	Haubold (1983: 68–70, Abb. 39 b, c, d)
2006 <i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germar	Reichel & Schauer (2006: 22)
2016 <i>Sphenophyllum angustifolium</i> Germar	Barthel (2016: 126–130, Abb. 30–32)

Das Typus-Material der Art stammt aus dem sachsen-anhaltinischen Wettin und befindet sich in der paläobotanischen Sammlung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Ein massenhaftes Vorkommen ist aus Manebach, Thüringer-Wald-Becken, bekannt (Barthel 2003). Im sächsischen Rotliegend ist *S. angustifolium* bislang nur aus dem Döhlen-Becken beschrieben worden (Reichel & Barthel 1964; Barthel 1976a; Reichel & Schauer 2006; Barthel 2016). Am Aufschluss wurden mehrere schlanke, artikulate, unverzweigte Achsen letzter Ordnung gefunden. Die etwa 1 mm breiten Achsen zeigen eine deutliche Längsstreifung und sind in Nodien gegliedert. Bei dem mit etwa 3,5 cm längsten Zweig haben die Nodien einen Abstand von etwa 5 mm (Abb. 1). An den Nodien sind zwischen drei und fünf der jeweils sechs quirlförmig ansitzenden Blätter erhalten (Abb. 1). Die Blätter sind

Sphenophyllum angustifolium. Isolierte Achsenfragmente mit Blättchen in Abdruckerhaltung (a). *Annularia spinulosa*. Mehrere Achsen mit Blattwirteln (b, d). Markantes spitzes Auslaufen der Blättchen (c) grenzt als artspezifisches diagnostisches Merkmal *A. spinulosa* von *A. equisetiformis* ab. Die Blattscheide, an der die Blättchen sitzen (d), ist ein diagnostisches Merkmal der Gattung *Annularia*. a–VS-C-0340a; b, c–VS-C-0341a; d–VS-C-0342a. Maßstab: 1 cm.

Abb. 1



umgekehrt spitz-eiförmig und am distalen Ende in vier Zähne tief gespalten (Abb. 1). Sie erreichen eine Länge von bis zu 8 mm. Unser Fund ist der erste Nachweis der Art für das Chemnitz-Becken.

3.2 Calamiten

Calamiten sind fossile Überreste baumförmiger, im Zuge der Ontogenese verholzter Schachtelhalmgewächse des Oberkarbons und frühen Perms, die vor allem im frühen Perm imposante Ausmaße mit Wuchshöhen von bis zu 20 m bei Stammdurchmessern von bis zu 1 m erreichten (Josten 1991; Rößler & Noll 2006). Der längste bislang gefundene Calamit stammt aus dem Rotliegend von Chemnitz (Rößler et al. 2012). Er wurde durch die Paläontologische Gesellschaft zum „Fossil des Jahres 2010“ gekürt und wird in der Dauerausstellung des Museums für Naturkunde Chemnitz aufbewahrt.

Ältere Calamiten besitzen eine zentrale Markhöhle, die als mit Sediment gefüllter und diagenetisch verfestigter Marksteinkern seit der Frühzeit der Paläobotanik Beachtung fand (Gutbier 1835, 1849). Die in den westeuropäischen variscischen Becken zahlreich gefundenen Rindensculpturen der Calamiten veranlassten Kidston & Jongmans (1915, 1917) zu einer umfangreichen monografischen Darstellung und systematischen Bearbeitung der auf diesen Rindensculpturen gründenden Arten. Untersuchungen an strukturbietenden, verkieselten Calamitenachsen (Rößler & Noll 2006, 2007a, b) belegen, dass zahlreiche dieser Merkmalskombinationen (Kidston & Jongmans 1915, 1917) zur Artabgrenzung nicht ausreichend sind. In silifizierter Erhaltung erlangten Calamiten aus Chemnitz unter den Gattungsnamen *Arthropitys* Goeppert und *Calamitea* Cotta Bekanntheit (u. a. Rößler & Noll 2010a, b). Die in Abdruck- oder Steinkernerhaltung überlieferten fossilen Sprossachsen der Calamiten werden in der Gattung *Calamites* Suckow zusammengefasst. Die beiden Gattungen *Annularia* Sternberg und *Asterophyllites* Brongniart vereinen unterschiedliche Belaubungstypen der Calamiten. Weitere Gattungen sind für die Fruktifikationen und Wurzelorgane der Calamiten aufgestellt worden. Jedoch ist die Zugehörigkeit solcher auf einzelnen Pflanzenorganen basierenden Taxa zu einer natürlichen Calamiten-Art nur in wenigen Fällen bekannt (Rößler & Thiele-Bourcier 1999; Barthel 2000, 2012; Rößler & Noll 2007a, b).

Am Aufschluss gelangen gut erhaltene Funde der Belaubungstypen *Annularia sphenophylloides* (Zenker 1833) Gutbier 1837 (Abb. 2) und *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Brongniart 1828 (Abb. 3). Achsen von *Calamites* sp., die aufgrund ihrer Größe und Erhaltung keine weitere systematische Differenzierung gestatten, sind als Abdruck (Abb. 4) und als isolierte Internodien-Bruchstücke gefunden worden. Bei dem unvollständigen Querschnitt einer Sporophyllähre (Abb. 3) handelt es sich vermutlich um *Macrostachya carinata*, einer Fruktifikation, die bereits von Urban im gleichen stratigrafischen Niveau und in räumlicher Nähe gefunden wurde (Barthel 1976a; Löcse et al. 2021). Die an den Sporophyll-Achsen (Abb. 2, 4) isoliert sitzenden Fruktifikationen ähneln *Calamostachys tuberculata*. Eine sichere Zuordnung gestattet die Erhaltung der Funde aber nicht.

Die Neufunde ergänzen die aus den 1970er Jahren stammenden Funde Urban's (Barthel 1976a; Löcse et al. 2021). Vor allem die Neufunde von *A. sphenophylloides* und *A. equisetiformis* stellen eine neue Qualität für diesen Fundpunkt dar. Für Gablenz waren bislang nur zwei unscheinbare Belegstücke nachgewiesen (Barthel 1976a; Löcse et al. 2021). Insgesamt sind sowohl *A. sphenophylloides*, als auch *A. equisetiformis* im Rotliegend Sachsens spärlich vertreten: Funde von *A. sphenophylloides* sind bislang nur für die Döhlen-Formation des Döhlen-Beckens und für die Härtensdorf-Formation und die Planitz-Formation des Chemnitz-Beckens publiziert; für *A. equisetiformis* gibt es spärliche Funde aus der Döhlen-Formation und der Planitz-Formation (Löcse et al. 2021).

3.2.1 *Annularia spinulosa* Sternberg 1821

1821 <i>Annularia spinulosa</i>	Sternberg (1821: 32, Taf. 19, Fig. 4)
1825 <i>Bornia stellata</i>	Sternberg (1825: tent. 31)
1855 <i>Annularia longifolia</i> Brongniart	Geinitz (1855: 10, Taf. 19, Fig. 4)
1881 <i>Annularia longifolia</i> Brongniart	Sterzel (1881: 232)
1893 <i>Annularia stellata</i> v. Schloth. sp.	Sterzel (1893: 99, Taf. 9, Fig. 9)
1958 <i>Annularia stellata</i> (v. Schloth.) Wood	Barthel (1958: 50, Taf. 14, Fig. 2; Taf. 15, Fig. 2)
1967 <i>Annularia stellata</i> Schlotheim	Urban (1967: Abb. auf S. 19)
1976 <i>Annularia stellata</i> (Schloth.) Wood	Barthel (1976a: 73, Taf. 24, Fig. 7; Taf. 25, Fig. 1, 2; Taf. 26, Fig. 1; Taf. 29, Fig. 11)

1997 <i>Annularia stellata</i> Sternberg	Kvaček & Strakova (1997: 141, Taf. 51, Fig. 4)
1998 <i>Annularia stellata</i> (SCHLOTHEIM) WOOD	Rößler & Barthel (1998: 65, Taf. 4, Fig. 1)
2000 <i>Annularia spinulosa</i> Sternberg	Barthel (2000: 38, Abb. 1a)
2001 <i>Annularia stellata</i> (Schlotheim 1820) Wood 1860	Rößler (2001: 246–247)
2005 <i>Annularia spinulosa</i> Sternberg 1821	Kunzmann (2005: 38–39)
2006 <i>Annularia spinulosa</i> Sternberg	Reichel & Schauer (2006: 29, Abb. 2.2-6)
2006 <i>Annularia spinulosa</i> Sternberg 1821	Lange & Kühne (2006: 132)
2016 <i>Annularia spinulosa</i> Sternberg	Barthel (2016: 140–142, Abb. 62–65)

A. spinulosa ist die Beblätterung der Calamiten-Zweige *Calamites multiramis* Weiss 1884 (Jongmans 1911; Barthel 2000). Die zugehörigen Sporophyllähren *Calamostachys tuberculata* (Sternberg 1825) Weiss 1876 werden meist isoliert gefunden, sind aber auch in unterschiedlichen Organzusammenhängen bekannt (Rössler & Thiele-Bourcier 1999). Besonders dekorative Neufunde von *C. tuberculata* sind im sächsischen Rotliegend bei Zwickau-Stenn gemacht worden (Löcse et al. 2019b). *A. spinulosa* ist eine im Oberkarbon weit verbreitete Art, die bis in das frühe Perm reicht. Im sächsischen Rotliegend ist *A. spinulosa* aus dem Döhlen-Becken, aus NW-Sachsen (Kohren-Formation) und dem Chemnitz-Becken bekannt (Barthel 1976a).

Mehrere bis zu 4 cm lange Achsenfragmente mit bis zu vier Nodien sind am Aufschluss gefunden worden (Abb. 1). An den Nodien sind bis zu siebzehn Blättchen erhalten. Die Blättchen sind schmal, lineal und basal ringförmig verwachsen und erreichen eine Länge von bis zu 13 mm. Die Blättchen zeigen eine deutliche Mittelader und laufen teilweise apical in einer scharfen Spitze aus (Abb. 1).

Unsere Funde sind klar von der ähnlichen *Asterophyllites equisetiformis* zu unterscheiden. Meist wird als Unterscheidungsmerkmal beider Arten die Stellung der zu Wirteln gruppierten Blättchen an den Nodien genannt: Die Wirtel von *A. spinulosa* stehen radiärsymmetrisch flach an der Achse, wohingegen die Blättchen in den Wirteln von *A. equisetiformis* deutlich nach oben hin zur Achse gebogen sind. Taphonomisch bedingt können die Blättchen an den Wirteln aber Positionen einnehmen, die eine sichere Differenzierung beider Arten anhand der Blattstellung nicht gestatten. Weitere Merkmale sind daher heranzuziehen. Bei der Gattung *Annularia* stehen die Blättchen nicht direkt an der Achse, sondern sind durch eine sog. Blattscheide von dieser getrennt (Abb. 1d). Darüberhinaus zeigen die Blättchen von *A. spinulosa* im Unterschied zu *A. equisetiformis* bei günstiger Erhaltung apical markant auslaufende Spitzen (Abb. 1c).

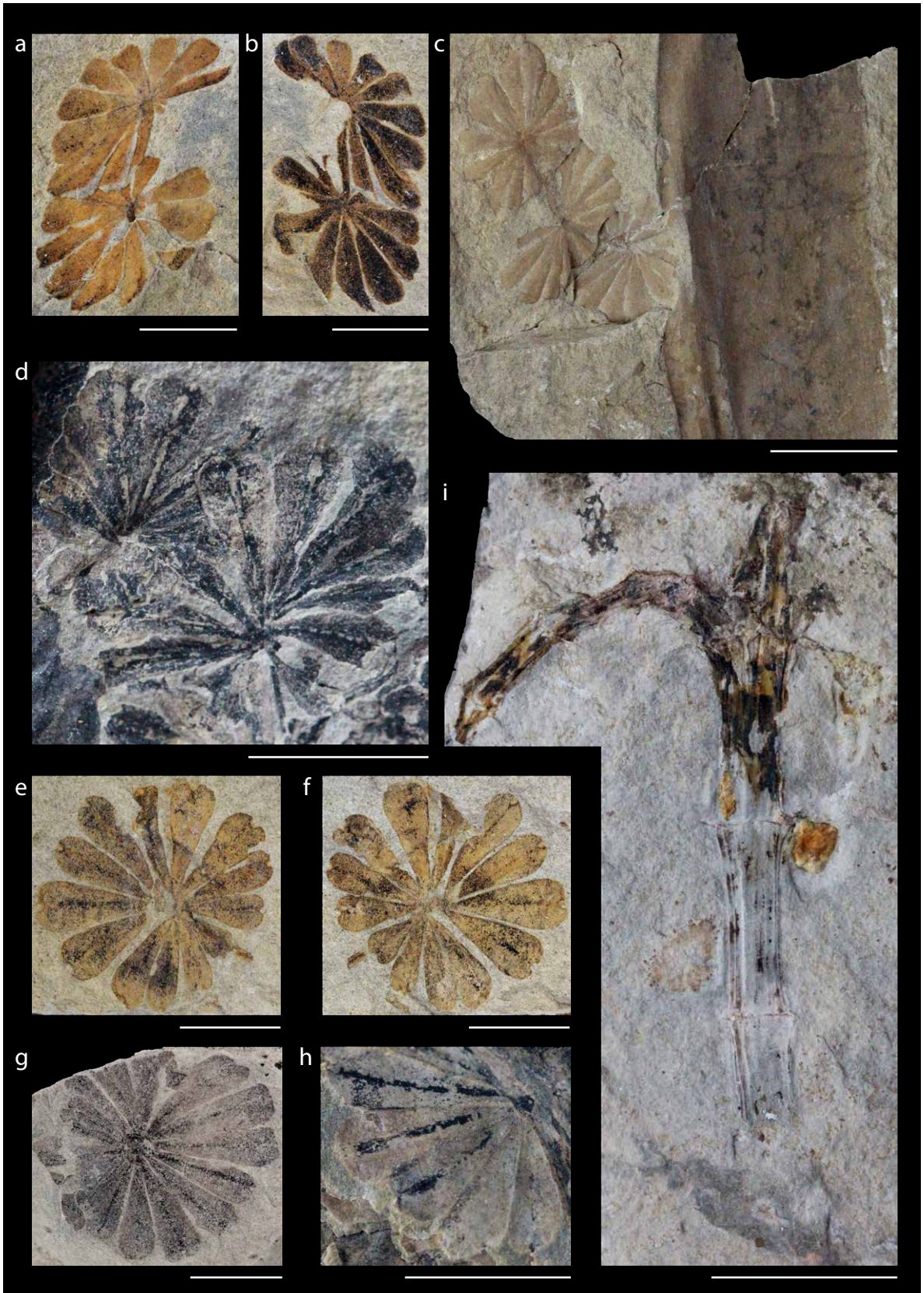
3.2.2 *Annularia sphenophylloides* (Zenker 1833) Gutbier 1837

1963 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker) v. Gutb.	Pietzsch (1963: 331)
1976 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker) Gutb.	Barthel (1976a: 77, 151, 153, 142ff, Taf. 24, Fig. 6, Taf. 26, Fig. 9)
1998 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker 1833) Gutbier 1837	Tunger et al. (1998: 30)
2001 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker 1833) Gutbier 1837	Rößler (2001: 246)
2006 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker) Gutbier	Reichel & Schauer (2006: 29)
2016 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker) Gutbier	Barthel (2016: 148–149, Abb. 79)
2021 <i>Annularia sphenophylloides</i> (Zenker 1833) Gutbier 1837	Löcse et al. (2021: 59–61, Abb. 9)

Am Aufschluss waren mehrere kleinere, isolierte, deutlich anisophylle Wirtel mit bis zu 10 mm Durchmesser in taphonomisch bedingt unterschiedlicher Erhaltung zu finden (Abb. 2). Die Wirtel bestehen aus 13–14 spatelförmig bis verkehrt eiförmigen, apical abgerundeten Blättchen von bis zu 6 mm Länge. Eine ausgeprägte Mittelader ist meist gut zu erkennen. Vereinzelt kamen Achsenfragmente von bis zu 20 mm Länge vor, mit bis zu 3 Wirteln an dünnen unverzweigten Achsen (Abb. 2).

3.2.3 *Asterophyllites equisetiformis* (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Brongniart 1828

1976 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Schloth.) Brongn.	Barthel (1976a: 77–78, 153, 142ff, Taf. 29, Fig. 6–8)
1996 <i>Asterophyllites equisetiformis</i>	Barthel (1996: Abb. 4)
1998 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Sternberg 1825) Brongniart 1828	Tunger et al. (1998: 30)



2001 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Sternberg 1825) Brongniart 1828	Rößler (2001: 246)
2004 <i>Asterophyllites equisetiformis</i>	Barthel (2004: 20, Abb. 6)
2005 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Sternberg 1825) Brongniart 1828	Kunzmann (2005: 39)
2006 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Schlotheim) Brongniart	Reichel & Schauer (2006: 29, Abb. 2.2-4)
2016 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Schlotheim ex Sternberg) Brongniart	Barthel (2016: 145–147, 223, Abb. 72, 74)
2021 <i>Asterophyllites equisetiformis</i> (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Brongniart 1828	Löcse et al. (2021: 59–61, Abb. 7, 8)

Bislang belegt war die Art für Sachsen lediglich durch die unscheinbaren Funde Urban's aus Gablenz (Barthel 1976a; Löcse et al. 2021) und den Einzelfund Thümmel's aus dem Döhlen-Becken (Barthel 2016). Auf Letzteren bezieht sich die Mehrzahl der Literatur (Barthel 2004, 2016; Kunzmann 2005; Reichel & Schauer 2006). Am Aufschluss fanden sich mehrere, gut erhaltene, beblätterte Achsenfragmente von bis zu 70 mm Länge bei einer Breite der Achsen von bis zu 8 mm (Abb. 3). Die Achsen sind einfach verzweigt. Die Internodien haben eine Länge von bis zu 25 mm. An den Nodien sitzen Wirtel von 11–19 schmal-linealen, apical zugespitzten Blättchen von 10–23 mm Länge, an der Basis untereinander nicht verbunden. Die Blättchen sind tendenziell schräg aufgerichtet, taphonomisch bedingt teilweise flach ausgebreitet oder nach unten zeigend. Eine ausgeprägte Mittelader ist bei guter Erhaltung deutlich zu erkennen (Abb. 3).

4 Psaroniales

Unter den Psaroniales werden jungpaläozoische Farnlaub-Gewächse zusammengefasst, an deren dreifach katarom gefiederten Wedeln pecopteridische Fiederchen sitzen (Barthel 2005). Die „Madensteine“ von Chemnitz-Altendorf (Barthel 1976a; Rößler 2001), sind hier ebenso einzugruppiert, wie die verkieselten Psaronien der Chemnitzer Fossilagerstätte (Rößler 2021). Bereits Urban beschrieb in Barthel (1976a) für Chemnitz-Gablenz isolierte Fiedern mit pecopteridisch ansitzenden Fiederchen, die er zu *Scolecoperis candolleana* stellte. Eine neuerliche Durchsicht der Funde durch Löcse et al. (2021) ergab zunächst, dass aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes artdiagnostische Merkmale nicht sicher auszumachen sind, die Morphologie der Fiedern aber gegen eine Bestimmung als *S. candolleana* spricht. Die Neufunde suggerieren unter Berücksichtigung des Erhaltungszustandes die Identifizierung der Urban'schen Funde als *S. hemitelioides* (Löcse & Nestler 2023).

4.1 *Scolecoperis hemitelioides* (Brongniart 1828) Stur 1883

1855 <i>Cyatheites arborescens</i> Brgt.	Geinitz (1855: pro parte, 24, Taf. 28, Fig. 11)
1881 <i>Cyathocarpus Miltoni</i> Artis	Sterzel (1881a: 340)
1881 <i>Marattiotheca</i> sp.	Sterzel (1881a: 340)
1893 <i>Pecopteris hemitelioides</i> Brongniart	Sterzel (1893: 21–23, Taf. 2, Fig. 1–4)
1893 <i>Pecopteris</i> (<i>Grand'Eurya</i> an <i>Scolecoperis</i>) Zeiller n. sp.	Sterzel (1893: 23–28, Taf. 2, Fig. 4B, 5–8)
1893 <i>Pecopteris</i> (<i>Scolecoperis</i>) <i>subhemitelioides</i> nov. sp.	Sterzel (1893: 28–30, Taf. 2, Fig. 9, Taf. 3, Fig. 1 a–f, 2, 2a)
1959 <i>Pecopteris hemitelioides</i> Brgt.	Remy & Remy (1959: 232, Abb. 185)
1963 <i>Pecopteris hemitelioides</i> Brongn.	Pietzsch (1963: 330)
1963 <i>Pecopteris subhemitelioides</i> Sterzel	Pietzsch (1963: 330)
1964 <i>Pecopteris hemitelioides</i> Brgt.	Reichel & Barthel (1964: 215, Taf. 8, Fig. 3, Taf. 10, Fig. 4)
1967 <i>Pecopteris</i> (<i>Asterotheca</i>) <i>hemitelioides</i> Brongniart	Barthel (1967: 349, Taf. 3, Fig. 1–6)
1976 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (BRONGN.) STUR	Barthel (1976a: 46–47, 142ff, Taf. 14, Fig. 1–13)
2005 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (Brongniart 1828) Stur 1883	Kunzmann (2005: 19, 62)

Abb. 2 | *Annularia sphenophylloides*. Isolierte Wirtel als Abdruck und Gegendruck (**a, b** und **e, f**) und einzelne Abdrücke (**d, g, h**) in unterschiedlichen Erhaltungszuständen sowie Achsenfragment mit Wirteln (**c**). Sporophyll-Achsen mit isolierter Fruktifikation (**i**) vom Typ ?*Calamostachys tuberculata*. a, b–VS-C-0322a, b; c–VS-C-0175a; d–VS-C-246a; e, f–VS-C-0162a, b; g–VS-C-0308; h–VS-C-0246b; i–VS-C-0183b. Maßstab: a, b, e, f, g, h–5 mm; c, d, i–1 cm.

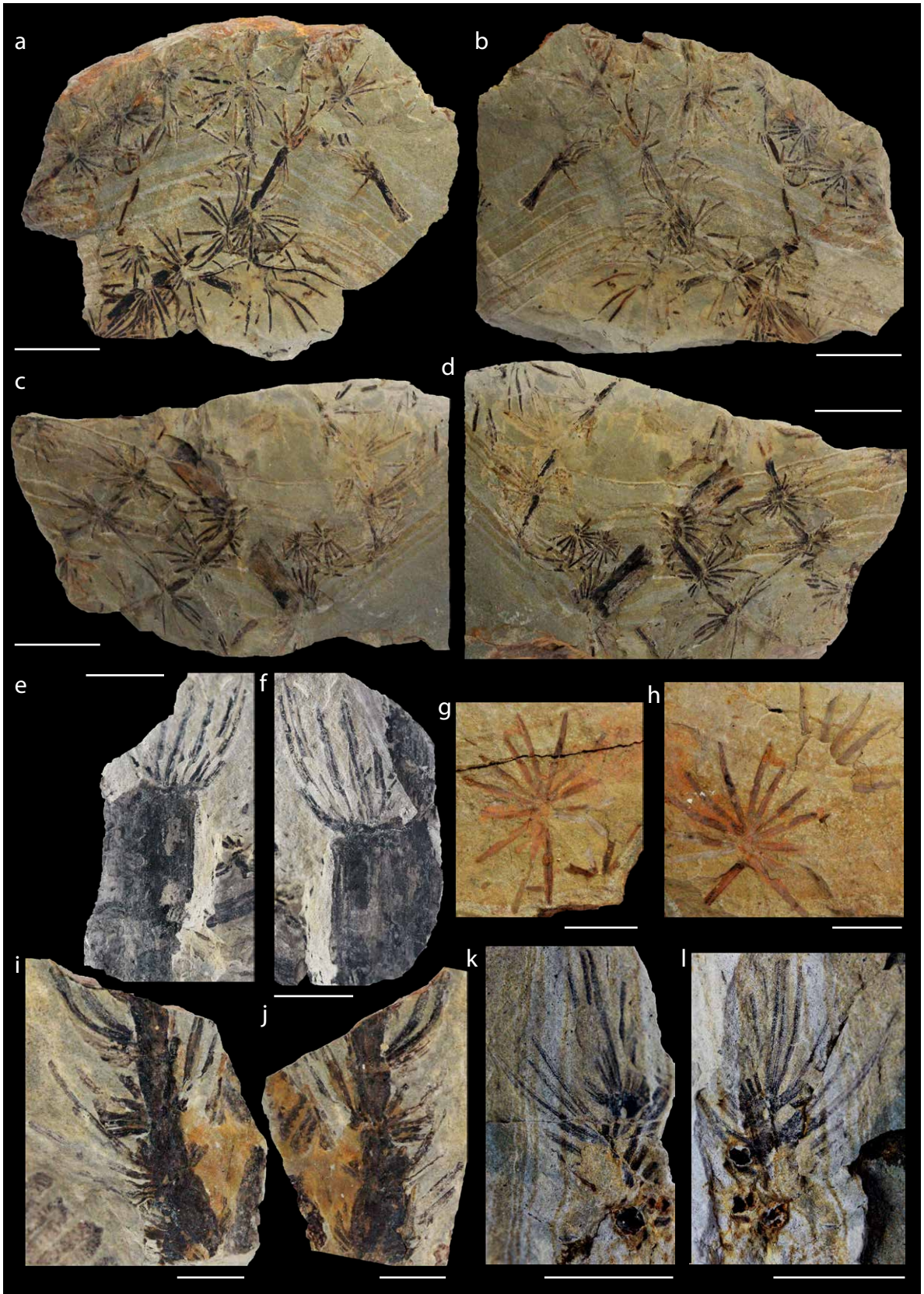


Abb. 3 | *Asterophyllites equisetiformis*. Achsenfragmente mit Wirteln in unterschiedlichen Erhaltungszuständen. Jeweils Abdruck und Gegendruck. a, b–VS-C-0159a, b; c, d–VS-C-0159c, d; e, f–VS-C-0174a, b; g, h–VS-C-0251a, b; i, j–VS-C-0329a, b; k, l–VS-C-0254a, b. Maßstab: a, b, c, d–2 cm; e, f, g, h–1 cm; i, j–5 mm.



Calamites sp. in Abdruckerhaltung (a), Sphenophyllen-Achse mit isolierter Fruktifikation vom Typ ?*Calamostachys tuberculata* (b), unvollständiger Querschnitt einer Sporophyllähre vom Typ ?*Macrostachya carinata* (c) und *Cordaites* sp. mit *Scolecopteris* cf. *hemitelioides* (d). a–VS-C-0309; b–VS-C-0298; c–VS-C-0245a; d–VS-C-0169a. Maßstab: a, c–1 cm; b–5 mm; d–2 cm.

Abb. 4

2006 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (Brongniart) Stur	Reichel & Schauer (2006: 28, Abb. 2.2-24)
2006 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (Brongniart 1828) Stur 1883	Lange & Kühne (2006: 132)
2016 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (Brongniart) Stur	Barthel (2016: 180–182, Abb. 141–144)
2022 <i>Scolecoperis hemitelioides</i> (Brongniart 1828) Stur 1883	Löcse & Nestler (2023: Abb. 3, 5–7)

Die Belaubungsform *Scolecoperis hemitelioides* ist im Oberkarbon und frühen Perm der mittleren und westlichen Varisciden weit verbreitet, aber nirgends häufig. Wesentliche Kenntnisse zur Art trug Sterzel (1893) bei, der sowohl fertile und sterile Fiederchen als auch größere Wedelteile aus dem Döhlen-Becken beschrieb und umfangreich abbildete. Für Sachsen ist *S. hemitelioides* bisher nur aus dem Döhlen-Becken bekannt (Barthel 1976a, 2016). Unsere Funde von Chemnitz-Gablenz sind der erste Nachweis für das Chemnitz-Becken.

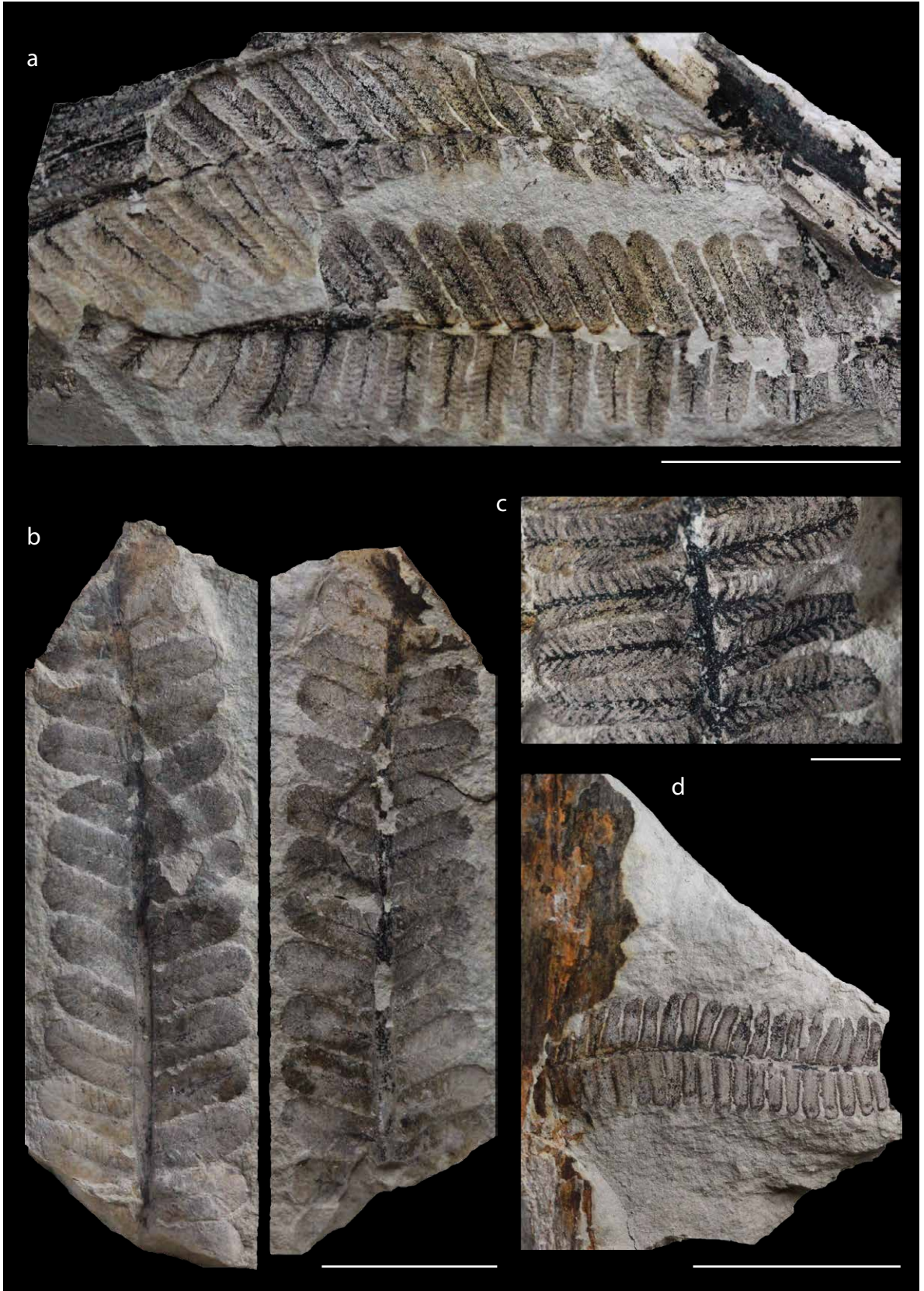
Im Aufschluss sind zahlreiche Fiedern von *S. hemitelioides* gefunden worden (Abb. 5, 6; Löcse & Nestler 2023). Besonders interessant an den Funden aus Chemnitz-Gablenz ist das Vorkommen von randlich an den Fiederchen befindlichen, teilweise mit Calcit ausgefüllten, kleinen Hohlräumen, die als Hydathoden interpretiert werden (Löcse & Nestler 2023). Das Vorkommen derartiger, Wasser abscheidender Drüsenzellen bei *S. hemitelioides* hat bereits Sterzel (1893) beschrieben, wird aber auch von anderen Bearbeitern angenommen (Remy & Remy 1977). Barthel (1976a, 2005a, 2016) konnte weder an *S. hemitelioides* aus dem Döhlen-Becken, noch aus dem Thüringer-Wald Becken Hydathoden nachweisen und vertrat die Auffassung, Hydathoden kämen bei *S. hemitelioides* nicht vor. Unsere Funde bestätigen die Beobachtung von Sterzel (1893).

4.2 *Scolecoperis oreopteridia* (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Barthel 1980

1849 <i>Pecopteris mertensioides</i> Gutb.	Gutbier (1849: pro parte 15, Taf. 5, Fig. 6)
1855 <i>Cyatheites arborescens</i> Schloth. sp.	Geinitz (1855: pro parte 25, Taf. 5, Fig. 6)
1858 <i>Alethopteris mertensioides</i> v. Gutbier sp.	Geinitz (1858: pro parte 12)
1862 <i>Alethopteris mertensioides</i> v. Gutbier sp.	Geinitz (1862: pro parte 141)
1872 <i>Palaeojulus dyadicus</i> nov. sp.	Geinitz (1872: 128, Taf. 1, Fig. 4–7)
1878 <i>Scolecoperis elegans</i> Zenker	Sterzel (1878: 422, Taf. 19, Fig. 1–11)
1879 <i>Scolecoperis elegans</i> Zenker	Sterzel (1879)
1880 <i>Scolecoperis elegans</i> Zenker	Sterzel (1880: 2, Taf. 1, Fig. 1–6)
1880 <i>Scolecoperis ripageriensis</i> Grand'Eury	Sterzel (1880: 6, Taf. 1, Fig. 7–8)
1880 <i>Sc. elegans</i> Zenker	Geinitz & Drude (1880: pro parte 1, Taf. 1, Fig. 1–11)
1886 <i>Scolecoperis mertensioides</i> Gutbier sp.	Sterzel (1886: 50)
1893 <i>Pecopteris (Scolecoperis an Acitheca) polymorpha</i> (Brongniart) Zeiller emend.	Sterzel (1893: pro parte 32, Taf. 4, Fig. 4–5)
1918 <i>Scolecoperis elegans</i> Zenker	Sterzel (1918: 282)
1918 <i>Scolecoperis</i> cf. <i>Ripageriensis</i> Grand' Eury	Sterzel (1918: 282)
1958 <i>Pecopteris hemitelioides</i> Brgt.	Barthel (1958: 37)
1967 <i>Pecopteris (Asterotheca) lepidorhachis</i> Brongniart	Barthel (1967: 349, Taf. 2, Fig. 5–9)
1975 <i>Scolecoperis lepidorhachis</i> (Zeill.) Barthel und Götzelt	Barthel (1975: 463, Taf. 7, Fig. 1–7)
1976 <i>Scolecoperis lepidorhachis</i> (Zeiller emend.) nov. comb.	Barthel (1976a: 40, 142ff, Taf. 12, Fig. 2–12, Taf. 13, Fig. 1–20)
1980 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim ex Sternberg)	Barthel (1980)
1983 <i>Scolecoperis</i> (P.) <i>lepidorhachis</i> (Zeill.) Barth. u. Götz.	Haubold (1983: 47, 91–92, Abb. 47 c, 48 c)
1996 <i>Scolecoperis lepidorhachis</i> (Zeiller) Barthel	Rößler (1996: 433, Abb. 2)
1997 <i>Scolecoperis oreopteridia</i>	Barthel & Weiss (1997: 49, Abb. 12)

Scolecoperis hemitelioides: Fiederchen mit kräftigem Mittelnerv und stets einfachen, geraden oder leicht gebogenen Sekundärnerven (a, c). Haupttrachis breit (d). *Scolecoperis oreopteridia*: Sekundärnerven einfach gegabelt (b). a–VS-C-0170a; b–VS-C-0250a, b; c–VS-C-0295; d–VS-C-0327a. Maßstab: a, b–1 cm; c–2,5 mm; d–2 cm.

Abb. 5



1998 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> Schloth. (= <i>S. lepidorhachis</i> Zeiller)	Rößler & Barthel (1998: 94, Taf. VII, Fig. 2–5)
2001 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim 1820) Barthel 1980	Tunger & Eulenberger (2001: 28)
2001 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim 1820) Barthel 1980	Rößler (2001: 28–37, 246, Bild 55–57, 70)
2001 <i>Scolecoperis oreopteridia</i>	Barthel et al. (2001: 199, Taf. 1, Abb. 1)
2006 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim) Barthel [<i>Scolecoperis lepidorhachis</i> (Zeiller) Barthel pro syn.] mit Sporen vom Typ <i>Punctatisporites</i>	Reichel & Schauer (2006: 28, 31)
2006 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim) Barthel	Walter (2006: 165)
2008 <i>Scolecoperis</i> cf. <i>oreopteridia</i> (Schlotheim ex Sternberg) Barthel 1980	Kogan et al. (2008: 54, Abb. 10)
2010 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim ex Sternberg) Barthel	Barthel et al. (2010: 167; Abb. 11)
2012 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> („Madensteine“)	Schneider et al. (2012: 566–567, Abb. C7)
2012 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim) Barthel	Walter (2012: 525)
2012 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim ex Sternberg) Barthel	Reichel (2012: 642)
2016 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim ex Sternberg) Barthel	Barthel (2016: 178–180, Abb. 134–140)
2022 <i>Scolecoperis oreopteridia</i> (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Barthel 1980	Löcse & Nestler (2023: Abb. 9–10)

Die ungewöhnlich lange Synonymliste zu *Scolecoperis oreopteridia* spiegelt u. a. eine wissenschaftshistorisch interessante Kontroverse zwischen Hans Bruno Geinitz (1814–1900) und Johann Traugott Sterzel (1841–1914) wider (Rößler 2001: 28–37): Geinitz sah in den strukturerhaltenden Fiederchen der Hornsteinplatte von Chemnitz-Altendorf Überreste eines Gliederfüßers und nannte ihn *Palaeojulus dyadicus* (Geinitz 1872), was Sterzel korrigierte. Allerdings sah er in dem Farn *Scolecoperis elegans* (Sterzel 1878). Barthel (1976a) korrigierte die Bestimmung Sterzel's und nutzte unter Bezugnahme auf die typische Behaarung der Farnrhachis den bildhaften Zeiller'schen Begriff *Scolecoperis lepidorhachis*.

S. oreopteridia, wie der Farn heute genannt wird, ist eine typische Rotliegendpflanze des späten Oberkarbons und frühen Perms. Im Rotliegend Sachsens ist der Farn weit verbreitet. Funde sind für das Döhlen-Becken (Barthel 2016) und das Chemnitz-Becken (Barthel 1976a) belegt. Die Art (Abb. 5) war am Aufschluss deutlich seltener zu finden als *S. hemitelioides*. Es kommen sowohl sterile als auch fertile Fiedern vor (Löcse & Nestler 2023).

5 Coenopteridales (Altfarne)

Die Altfarne bilden eine botanisch sehr heterogene Gruppe von Farnen, die bereits im Oberkarbon weit verbreitet waren und nicht zu den Psaroniales gezählt werden. Meist ist nicht bekannt, inwieweit oberkarbonische und frühpermische, einander ähnliche Formen mehrere Arten oder nur eine Art umfassen (vgl. u. a. Barthel 2006, 2016).

5.1 *Senftenbergia* sp.

1855 <i>Cyatheites dentatus</i> Brong.	Geinitz (1855: pro parte, 26)
1856 <i>Cyatheites dentatus</i> Brong.	Geinitz (1856: pro parte, 26, 78)
1881 <i>Cyathocarpus dentatus</i> Brongniart	Sterzel (1881a: 340)
1893 <i>Pecopteris dentata</i> var. <i>saxonica</i> m.	Sterzel (1893: 37, Taf. V, Fig. 1–6)
1893 <i>Aphlebia</i> sp.	Sterzel (1893: 40, Taf. V, Fig. 7)
1924 <i>Pecopteris dentata</i> var. <i>saxonica</i> Sterzel	Kidstone (1924: 390)
1975 <i>Senftenbergia saxonica</i> Barthel	Barthel (1975: 465, Taf. 5, Fig. 1–4, 6)
1976 <i>Senftenbergia saxonica</i> nov. sp.	Barthel (1976a: 33, 142ff, Taf. 8, Fig. 1–3, 5, Taf. 9, Fig. 1–9)
1983 <i>Scolecoperis</i> (P.) <i>lepidorhachis</i> (Zeill.) Barth. u. Götz.	Haubold (1983: 45, 86, Abb. 46 a–c)

Scolecoperis hemitelioides: Abdruck und Gegendruck mehrerer Fiedern an breiter Rachis (a, b) und einer einzelnen Fieder mit deutlicher Nervatur (c). a–VS-C-0161a; b–VS-C-0161b; c–VS-C-0162a. Maßstab: 2 cm.

Abb. 6



1995 <i>Senftenbergia</i> sp.	Barthel & Rößler (1995: 16, Abb. 18–24)
1997 <i>Senftenbergia</i> sp.	Schneider & Barthel (1997: 193, Taf. II, Fig. 5, Taf. III, Fig. 1–6)
1998 <i>Senftenbergia</i> sp.	Rößler & Barthel (1998: 66, Pl. VI, Fig. 1)
2001 <i>Senftenbergia</i> sp.	Rößler (2001: 246)
2005 <i>Senftenbergia saxonica</i> Barthel 1976	Kunzmann (2005: 18,66–69)
2006 <i>Senftenbergia</i> sp.	Barthel & Müller (2006: 124, Abb. 1–3)
2006 <i>Senftenbergia</i> sp.	Reichel & Schauer (2006: 28, 33, 40)
2006 <i>Senftenbergia saxonica</i> Barthel 1976	Lange & Kühne (2006: 132)
2012 <i>Senftenbergia</i>	Schneider et al. (2012: 555)
2016 <i>Senftenbergia saxonica</i> Barthel emend. nov.	Barthel (2016: 159–165, Abb. 100–110)

Bereits Sterzel (1893) beschrieb ausführlich einen sterilen Wedel aus dem Döhlen-Becken und arbeitete Unterschiede zu bisherigen *Senftenbergia*-Funden heraus. Sterzel (1893) behielt noch den Artnamen *P. dentata* bei, hielt die Merkmalsunterschiede aber für bedeutend genug, um in dem Material aus dem Döhlen-Becken eine eigenständige Variation zu sehen, was er nomenklatorisch durch den Zusatz „*var. saxonica*“ zum Ausdruck brachte. Erst Barthel (1976a) stellte basierend auf diesem Material die neue Art *Senftenbergia saxonica* auf. Neufunde im Döhlen-Becken veranlassten Barthel (2016) zur Emendierung der Artdiagnose (Barthel 2016). Als Taxon ist *S. saxonica* vergleichsweise jung, obgleich entsprechende Funde bereits aus der Frühzeit der Paläobotanik bekannt sind (Schulze 1755). In der älteren Literatur ist *S. saxonica* daher schwer aufzuspüren, da sich entsprechende Funde hinter unterschiedlichen Synonymen verbergen. Größere sterile Wedelteile von *S. saxonica* sind unverwechselbar. Im sächsischen und thüringischen Rotliegend sind sie den sterilen Wedeln der oberkarbonischen *Senftenbergia plumosa* (Artis 1825) Beck et Pšenička 2001, wie sie aus dem nahen Zwickau-Becken (Oberkarbon, Westfal D) bekannt ist, sehr ähnlich (Sterzel 1893). Fertile Fiedern von *Senftenbergia* sp. sind bereits in kleineren Resten zu erkennen, da sie im sächsischen Rotliegend kaum mit einer anderen Fruktifikation zu verwechseln sind. Die Sporangien morphologisch ähnlicher fertiler Fiedern von *Botryopteris sterzelii* sind deutlich kleiner als bei *Senftenbergia*. Die Zugehörigkeit der *S. saxonica*-Beblätterung zu Kletterfarne ist gesichert (Phillips & Galtier 2011). Die entsprechenden *Ankyropteris*-Achsen sind aus *Psaronius*-Wurzelmänteln und *Calamitea*-Achsen der Chemnitzer Fossilagerstätte bekannt (Rößler 2000, 2021). Bislang war *S. saxonica* im sächsischen Rotliegend nur aus dem Döhlen-Becken bekannt, wo auch in kohligter Erhaltung im Tuff der Zusammenhang mit der *Ankyropteris*-Stele belegt ist (Rößler 2001: 142–143, Abb. 344, 347–348).

Im Aufschluss fanden sich Aggregate mit Abmessungen von ca. 1,5 cm x 1,5 cm, bei denen es sich um Reste fertiler Fiedern vom Typ *Senftenbergia* sp. handeln dürfte (Abb. 7). Die Sporangien besitzen einen Durchmesser von etwa 1 mm.

5.2 *Oligocarpia leptophylla* (Bunbury 1853) Grauvogel-Stamm et Doubinger 1975

1855 <i>Sphenopteris Schlotheimi</i> Brongniart	Geinitz (1855: 15, Taf. 23, Fig. 12)
1881 <i>Sphenopteris obtusiloba</i> Andrae	Sterzel (1881: 339)
1881 <i>Sphenopteris</i> nov. sp.	Sterzel (1881: 339)
1893 <i>Sphenopteris Burgkensis</i> n. sp.	Sterzel (1893: 9, Taf. 1, Fig. 1–2)
1893 <i>Sphenopteris</i> cf. <i>Lebachensis</i> Weiss	Sterzel (1893: 10, Taf. 1, Fig. 3–4)
1893 <i>Sphenopteris Augusti</i> nov. sp.	Sterzel (1893: 11, Taf. 1, Fig. 5)
1958 <i>Sphenopteris burgkensis</i> Sterzel 1893	Barthel (1958: 45, Taf. XIII, Fig. 4)
1958 <i>Sphenopteris augusti</i> Sterzel 1893	Barthel (1958: 46, Abb. 6, Taf. X, Fig. 6, Taf. XI, Fig. 2)
1976 <i>Botryopteris burgkensis</i> (Sterzel) nov. comb.	Barthel (1976a: pro parte: 25, Taf. 7, Fig. 6–7)
1995 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunb.) Grauvogel-Stamm & Doubinger	Barthel & Rößler (1995: pro parte: 19, Abb. 3, 27–28)
1997 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunb.) Grauvogel-Stamm & Doubinger	Schneider & Barthel (1997: 194, Taf. II, Fig. 1–3, 6)
2004 <i>Oligocarpia leptophylla</i>	Barthel (2004: 23, Abb. 12a, b)

2005 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunbury 1853) Grauvogel-Stamm & Doubinger 1975	Kunzmann (2005: Abb auf S. 23)
2008 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunbury) Grauvogel-Stamm & Doubinger 1975	Kogan et al. (2008: 50, Abb. 5)
2016 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunb.) Grauvogel-Stamm & Doubinger	Barthel (2016: 156–159, Abb. 93–99)
2019 <i>Oligocarpia leptophylla</i> (Bunbury 1853) Grauvogel-Stamm et Doubinger 1975	Löcse et al. (2019: 94, Abb. 8)

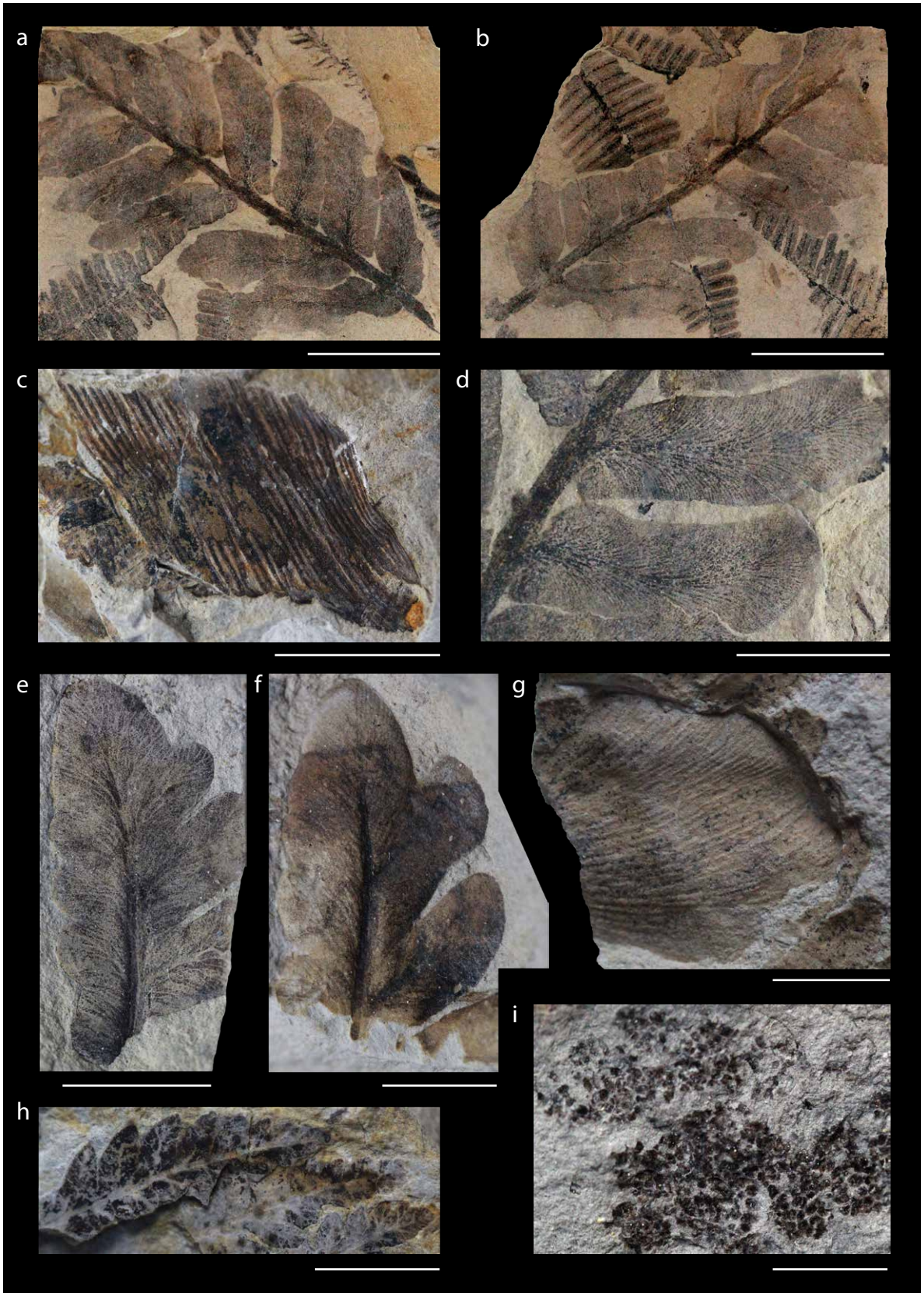
Oligocarpia leptophylla ist ein aus den innervariscischen Becken West- und Mitteleuropas bekannter, nirgends sehr häufiger Farn. In der Literatur verbirgt sich die Pflanze hinter zahlreichen Synonymen u.a. *Sphenopteris leptophylla* Bunbury 1853, *Sphenopteris burgkensis* Sterzel 1893, *Botryopteris burgkensis* (Sterzel 1893) Barthel 1976 (Wagner & Lemos de Sousa 1983). Die bis zu dreifach katadrom und plan gefiederten Wedel (Barthel 2016) tragen sphenopteridisch ansitzende Fiederchen mit jeweils sehr zarter, aber relativ dicker Nervatur. Die Sporangien gehören zum Typ *Oligocarpia* Göppert 1841 (Grauvogel-Stamm & Doubinger 1975). Für Sachsen war der Farn lange Zeit nur aus dem Döhlen-Becken bekannt. Erste Funde für das Chemnitz-Becken stammen aus dem Niveau des Grüna-Tuffs bei Zwickau-Planitz und Zwickau-Stenn (Kogan et al. 2008; Löcse et al. 2019) und gehören dort zur „mit Abstand häufigste(n) Pflanze der Taphocoenose“ (Kogan et al. 2008). Die Art ist aufgrund ihrer zarten Blatts substanz und der markanten, lockeren Nervatur höchstes mit *Pecopteris bredovii* Germar zu verwechseln. Letztere besitzt aber deutlich kleinere Fiederchen und eine deutlich flexuose Fiederachse I. Ordnung.

Am Aufschluss sind mehrere kleinere Wedelreste mit ca. 4 cm Länge gefunden worden. Der Umriss der Fiederchen ist keilförmig. Von der ausgeprägten Mittelader gehen unter spitzem Winkel einfach bis dreifach gegabelte Seitennerven ab (Abb. 9). Die Fiederchen haben eine Länge von bis zu 1,5 cm bei einer max. Breite von etwa 5 mm.

6 Pteridospermen

6.1 *Alethopteris schneideri* (Sterzel 1881) Barthel 1976

1881 <i>Callipteridium Schneideri</i> nov. sp.	Sterzel (1881b: 262)
1896 <i>Callipteris</i> -Wedel	Weber & Sterzel (1896: 50)
1918 <i>Callipteris Weberi</i> nov. sp.	Sterzel (1918: 286, Taf. 8, Fig. 87, Taf. 9, Fig. 88–89, Taf. 15, Fig. 88)
1918 <i>Alethopteris Schneideri</i> nov. comb.	Sterzel (1918: 289, Taf. 9, Fig. 93, Taf. 10, Fig. 92, 92a, 94, Taf. 15, Fig. 93a)
1934 <i>Callipteris Weberi</i> Sterzel	Nindel (1934: 184)
1962 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Barthel (1962a: 35, Abb. 54–55, Taf. 16, Fig. 2–6, Taf. 17, Fig. 1–2)
1964 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Reichel & Barthel (1964: 212, Abb. 2, Taf. 5, Taf. 6, Fig. 3)–4, Taf. 7, Fig. 3–4, Taf. 8, Fig. 11–12, Taf. 9, Fig. 2–3, Taf. 10, Fig. 2–3)
1976 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel emend.	Barthel (1976a: 95–100, 142ff, Abb. 13–15, Taf. 36, Taf. 37, Taf. 39, Fig. 8)
1976 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Barthel (1976b)
1983 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterz.	Haubold (1983: 43, 86, 124, Abb. 46 a–c)
1998 <i>Alethopteris schneideri</i> (Sterzel 1881) Barthel 1976	Tunger et al. (1998: 23, 30)
2001 <i>Alethopteris schneideri</i> (Sterzel 1881) Barthel 1976	Rößler (2001: 246–247)
2002 <i>Alethopteris schneideri</i>	Rößler (2002: 115)
2006 <i>Alethopteris schneideri</i> (Sterzel 1881) Barthel 1976	Rößler (2006: 49)
2006 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Reichel & Schauer (2006: 29, 36)
2006 <i>Alethopteris schneideri</i>	Rößler, R. & Pönitz, T. (2006)
2010 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Barthel et al. (2010: 185)



2012 <i>Alethopteris schneideri</i>	Schneider et al. (2012: 546–547, 557)
2012 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel	Reichel (2012: 642)
2021 <i>Alethopteris schneideri</i>	Rößler (2021)
2022 <i>Alethopteris schneideri</i> Sterzel (1881) Barthel (1976)	Luthardt et al. (2022)

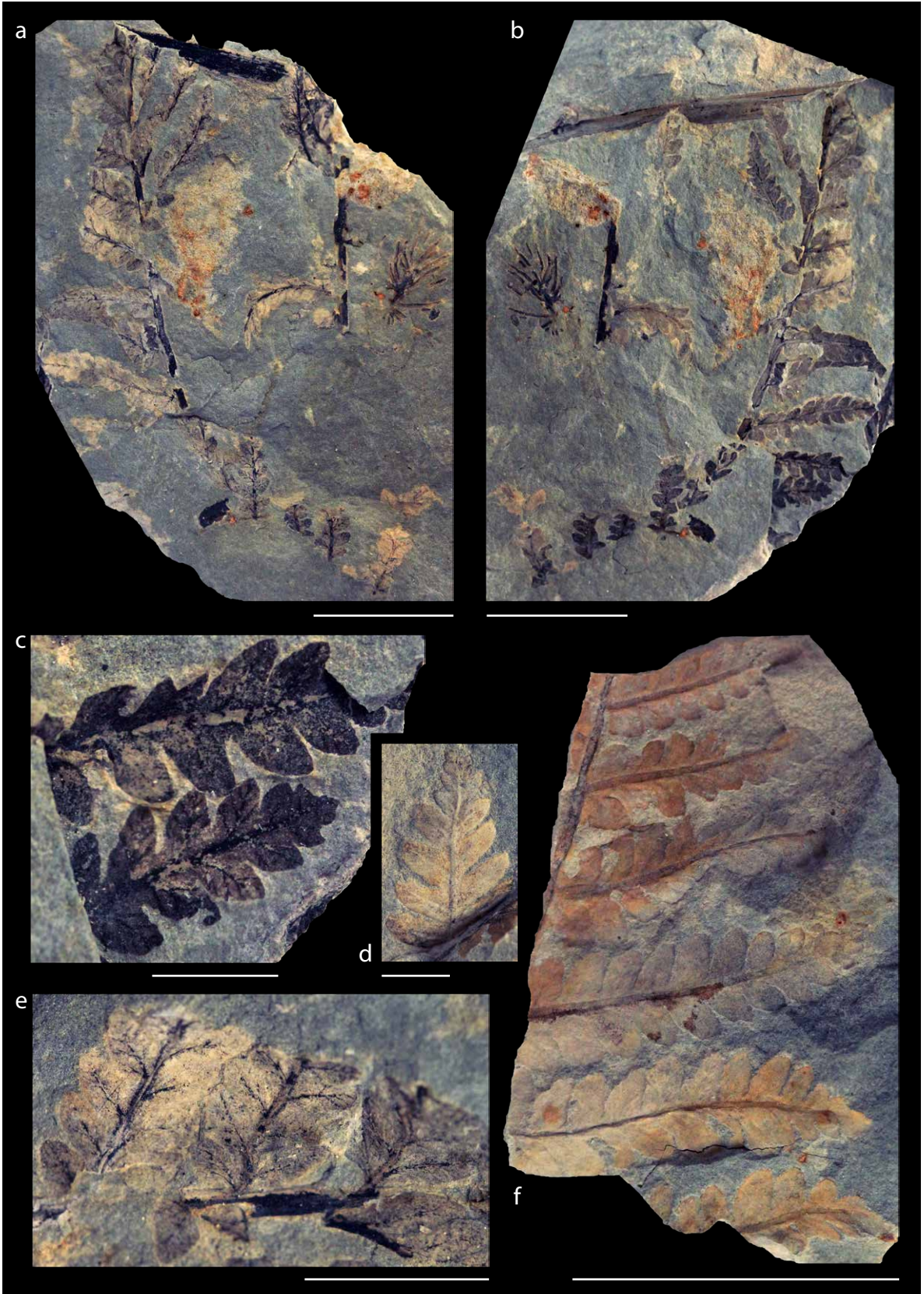
Alethopteris schneideri ist die Beblätterung der Medullose *Medullosa stellata* (Luthardt et al. 2022). Wesentliche Impulse zur Kenntnis der Art kamen aus Sachsen: Die Entdeckung der Pflanze geht auf Sterzel (1881) zurück, der Fiederchen und Fiedern aus dem Chemnitz-Becken als *Callipteris weberi* beschrieb. Barthel (1962a, 1976b) klärte die Epidermisstruktur der Pflanze auf und beschrieb deren breite ontogenetische Variabilität anhand reichhaltiger Funde aus dem Döhlen-Becken. Bereits Sterzel (1881) vermutete einen Zusammenhang zwischen *A. schneideri* und den Medullosen, da beide häufig in unmittelbarem räumlichen Zusammenhang gefunden wurden. Aufgrund fehlender Organzusammenhänge aber gab es mehr als 100 Jahre lang keinen Fortschritt. Neue Erkenntnisse erbrachten auch hier zwei Funde aus dem Chemnitz-Becken. Rößler & Pönitz (2006) dokumentierten den Zusammenhang zwischen *A. schneideri* und Medullosen-Wedelstielen vom Typ *Myeloxylon* Brongniart 1849. Luthardt et al. (2022) schließlich beschrieben einen 3,5 m langen Gabelwedel, der während der wissenschaftlichen Grabung in der Chemnitzer Fossilagerstätte (2008–2011) geborgen werden konnte und nach mehrjähriger Präparation für die Forschung vorliegt. Der Fund zeigt, dass es sich bei *A. schneideri* und die Belaubung von *Medullosa stellata* handelt. Der kostbare Fund, der eine ganze Baumkrone im Zusammenhang mit einem terminalen Stamm zeigt, wird nach Umgestaltung der Dauerausstellung im Museum für Naturkunde Chemnitz zu bestaunen sein.

Im sächsischen und thüringischen Rotliegend ist *A. schneideri* die einzige Belaubungsform der Brongniart'schen fossilen Gattung *Alethopteris* und daher mit keiner anderen Art zu verwechseln. Unter den Gablenzer Neufunden sind vier isolierte Fiederenden *A. schneideri* zuzuordnen (Abb. 7). Die Fiederreste haben eine Länge von bis zu 2 cm und eine Breite von bis zu 1 cm. Eine Mittelader ist bis kurz unter das terminale Ende der Fiederchen ausgeprägt. Die Seitennerven stehen dicht und verlaufen unter spitzem Winkel von der Mittelader ausgehend, basal doppelt gegabelt, bogenförmig zum Blattrand, auf den sie fast senkrecht auftreffen (Abb. 8). Die Fiederchen laufen katadrom alethopteridisch an der Achse herab, was eine Verwechslung mit isolierten *Neuropteris*-Fiederchen, die eine ähnliche Nervatur haben können, ausschließt. Zu den Funden gehört ein 4,5 cm langer und zwischen 1 cm und 3 cm breiter, in weißgrauem Tonstein ausgesprochen kontrastarm abgedrückter Fiederrest, der in Morphologie, Nervatur und Abmessung der Zeichnung Abb. 14a in Barthel (1976a: 97) entspricht. Fiederreste von *A. schneideri* sind aus gleichem stratigrafischem Niveau von Chemnitz-Markersdorf auch durch Nindel (1934) aufgesammelt worden.

6.2 *Neurodopteris auriculata* (Brongniart 1830) Potonié 1893

1964 <i>Neuropteris (Mixoneura)</i> sp.	Reichel & Barthel (1964: 212)
1976 <i>Neuropteris cordata</i> Brongn. mit <i>Cyclopteris</i> -Basisfiedern	Barthel (1976a: 88–90, 142ff, Taf. 33, 34)
1999 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart) Potonié	Šimůnek (1999: 626, 631)
2005 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart 1831) Potonié 1893	Kunzmann (2005: 48–50)
2006 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart 1831) H. Potonié 1893	Lange & Kühne (2006: 132)
2006 <i>Neuropteris auriculata</i> Brongniart [<i>Neuropteris cordata</i> Barthel non Brongniart pro syn]	Reichel & Schauer (2006: 29, 32, 36)
2009 <i>Neuropteris auriculata</i>	Rößler et al. (2009: Abb. 19)
2010 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart) Potonié	Barthel et al. (2010: 172, Abb. 18)
2012 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart) Potonié	Reichel (2012: 642)
2013 <i>Neurodopteris auriculata</i>	Laveine & Dufour (2013: 93, 100, 102)
2016 <i>Neurodopteris auriculata</i> (Brongniart) Potonié	Barthel (2016: 194–196, Abb. 163–167)
2021 <i>Neurodopteris auriculata</i>	Rößler (2021)

Abb. 7 | *Neurodopteris auriculata*: mittig gespaltener Wedelabdruck (a, b), Nervatur (d). *Cyclopteris*-Fiederchen (g). *Taeniopteris abnormis* (c), Endfiederchen von *Alethopteris schneideri* (e, f), *Dicksonites pluckenettii* (h) und Sporangien vom Typ *Senftenbergia* sp. (i). a, d–VS-C-0158a; b–VS-C-0158b; c–VS-C-0223; e–VS-C-0163; f–VS-C-0168; g–VS-C-0162a; h–VS-C-0238; i–VS-C-0164. Maßstab: a, b–2 cm; c, d, e–1 cm; g–2,5 mm; f, h, i–5 mm.



Neurodontopteris auriculata gehört ebenfalls zu den Medullosaceen. Im sächsischen Rotliegend war die Art bislang nur aus dem Döhlen-Becken bekannt, wo sie zuerst innerhalb der Niederhäslich-Formation, später auch in der Döhlen-Formation gefunden wurde (Reichel & Barthel 1964; Barthel 1976a, 2016). Ontogenetische Variabilität, Epidermisstruktur und zugehörige *Cyclopteris*-Fiederchen sind für *N. auriculata* gut bekannt (Barthel 1976a, 2016; Cleal & Shute 1995; Krings 1999; Šimůnek 1999; Laveine & Dufour 2013). Unsere Funde aus Gablenz sind die ersten Nachweise der Art im Rotliegend des Chemnitz-Beckens.

N. auriculata bildet gestielte Gabelwedel von ca. 2 m Länge aus. Von dieser Größenordnung ist der Fund, ein mittig aufgespaltenes Wedelfragment von 75 mm Länge und 30 mm Breite (Abb. 7), weit entfernt. Die neurop-teridisch, wechselständig ansitzenden Fiederchen sind 20–25 mm lang und bis 8 mm breit. Apical abgerundet sitzen die Fiederchen basal herzförmig eingezogen an der Rhachis. Über etwa zwei Drittel ihrer Länge ist eine Mittelader deutlich ausgeprägt (Abb. 7). Von der Mittelader gehen in spitzem Winkel, bogenförmig aufsteigend und mehrfach gabelnd, zahlreiche Nebenadern ab, die in stumpfem Winkel auf den Rand der Fiederchen treffen (Abb. 7). Neben dem Wedel fanden sich vereinzelt Abdrücke isolierter Fiederchen am Aufschluss, deren Zugehörigkeit zu *N. auriculata* anzunehmen ist.

Die zu *N. auriculata* gehörigen *Cyclopteris*-Fiederchen erreichen die imposanten Ausmaße von bis zu 20 cm (Barthel 2016). Zwei am Aufschluss gefundene, isolierte, kleine Reste von *Cyclopteris*-Fiederchen erreichen zwar nicht diese Größenordnung (Abb. 7), passen aber in ihrer Abmessung relativ zu dem aufgefundenen Wedelrest. Sie entsprechen in Morphologie und Aderung der Darstellung bei Barthel (1976a). Da darüber hinaus von keiner der am Aufschluss gefundenen Arten vergleichbare *Cyclopteris*-Fiederchen beschrieben wurden, sind möglicherweise auch diese isolierten Funde von *Cyclopteris* sp. zu *N. auriculata* zu stellen.

6.3 *Taeniopteris abnormis* Gutbier 1835

1835 <i>Taeniopteris abnormis</i> m.	Gutbier (1835: 73)
1849 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	Gutbier (1849: 17, Taf. 7, Fig. 1–2)
1875 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	Geinitz (1875: 13)
1875 <i>Taeniopteris Schenkii</i> nov. sp.	Sterzel (1875: 243)
1876 <i>Taeniopteris Schenkii</i> Sterzel	Sterzel (1876: 382–368, Fig. 6, 6a, Holzschnitt)
1876 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	Sterzel (1876: 369–385, Fig. 1–2)
1916 <i>Taeniopteris abnormis</i> v. Gutbier	Nindel (1916: 72)
1918 <i>Taeniopteris abnormis</i> v. Gutbier	Sterzel (1918: 294)
1918 <i>Taeniopteris Schenki</i> Sterzel	Sterzel (1918: 294, Taf. 10, Fig. 99–100)
1963 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	Pietzsch (1963: 337)
1976 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb	Barthel (1976a: 101–102, 142ff, Taf. 38, Fig. 1–5)
1983 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutb.	Haubold (1983: 43, 126, Abb. 66d)
1998 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier (1835)	Tunger et al. (1998: 23, 30)
2001 <i>Taeniopteris abnormis</i>	Rößler (2001: 115, 246–247, Bild 269)
2002 <i>Taeniopteris abnormis</i>	Rößler (2002: 115, Abb. 20)
2006 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier	Reichel & Schauer (2006: 29)
2006 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier 1835	Rößler (2006: 49)
2009 <i>Taeniopteris abnormis</i>	Rößler et al. (2009: 41, Abb. 12)
2010 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier	Barthel et al. (2010: 175–176, Abb. 25)
2012 <i>Taeniopteris abnormis</i>	Barthel & Rößler (2012: 89, Abb. 20)
2012 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier	Reichel (2012: 642)
2016 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier	Barthel (2016: 197–198, Abb. 170–171)
2017 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier	Barthel (2017: Abb. 5)
2019 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier (1835)	Löcse et al. (2019a: 310, Abb. 19)

Abb. 8 | *Dicksonites pluckenitii*: mittig gespaltene Wedel (a, b) und Nervatur (c, e); Abdrücke von Fiedern letzter und vorletzter Ordnung (d, f). a, e–VS-C-0331a; b, c–VS-C-0331b; d–VS-C-0363a; f–VS-C-0363b. Maßstab: a, b, f–2 cm; c, d–5mm.

2021 <i>Taeniopteris abnormis</i> Gutbier (1835)	Löcse et al. (2021: 65)
2021 <i>Taeniopteris abnormis</i>	Rößler (2021)

Taeniopteris abnormis ist ein weiterer Belaubungstyp, für den ein Zusammenhang mit den Medullosen anzunehmen ist (Weber & Sterzel 1896; Barthel & Brauner 2015). Die umfangreiche Synonymliste suggeriert zahlreiche Funde, was aber nicht der Fall ist. Die Form ist im sächsischen Rotliegend weit verbreitet, aber sowohl aus dem Chemnitz-Becken (Gutbier 1835, 1849; Sterzel 1875; Barthel 1976a), als auch aus dem Weißig-Becken (Barthel et al. 2010) und aus dem Döhlen-Becken (Barthel 2016) sind jeweils nur wenige Einzelfunde dieser großblättrigen Taeniopteride bekannt. Im Rotliegend NW-Sachsens ist die Art bislang nicht bekannt (Sterzel 1886; Walter 2006, 2012). *Taeniopteris abnormis* ist stratigrafisch von Interesse. Die Art ist typisch für das frühe Perm (Barthel & Rößler 2012). Für Chemnitz-Gablenz erwähnt Urban in Barthel (1976a: 153) einen Beleg, der aber nicht mehr auffindbar ist (Löcse et al. 2021).

Am Aufschluss sind zwei ca. 1 cm x 2 cm große Fragmente der unverwechselbaren Art gefunden worden (Abb. 7). Markant ist die nahezu parallel verlaufende, nahe der Rhachis einfach gegabelte Nervatur. Von der Rhachis geht die Nervatur fast rechtwinklig ab, was kleinere Fragmente von *T. abnormis* von kleineren Fragmenten von *Pterophyllum cotteanum* Gutbier, einer Art, die sich ebenfalls durch parallel erscheinende Nervatur auszeichnet (Gutbier 1835, 1849), klar abgrenzt.

6.4 *Dicksoniites plukenetii* (Schlotheim 1820 ex Sternberg 1825) Sterzel 1881

1881 <i>Sphenopteris</i> (Hym.) <i>punctulata</i> Naumann	Sterzel (1881b: 246)
1887 <i>Pecopteris Geinitzi</i> Gutbier	Sterzel (1887: 13, Taf. 3, Fig. 9)
1918 <i>Pecopteris</i> aff. <i>Sterzeli</i> Zeiller	Sterzel (1918: 286, Taf. 8, Fig. 85–86)
1976 <i>Dicksonites pluckeneti</i> (Schloth.) Sterzel	Barthel (1976a: 107–108, 142ff, Taf. 39, Fig. 5–8)
1983 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schl.) Sterz.	Haubold (1983: 43)
2001 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schlotheim 1820) Sterzel 1881	Rößler (2001: 155, 246–247)
2006 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schlotheim 1820) Sterzel 1881	Rößler (2006: 49)
2006 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schlotheim ex. Brongniart) Sterzel	Barthel & Müller (2006: 125, Abb. 4)
2006 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schlotheim) Sterzel	Reichel & Schauer (2006: 29, 33)
2006 <i>Dicksonites pluckeneti</i> (Schlotheim 1820) Sterzel 1881	Lange & Kühne (2006: 130)
2016 <i>Dicksonites plukenetii</i> (Schlotheim ex. Brongniart) Sterzel	Barthel (2016: 178–180, Abb. 157–158)

Dicksoniites plukenetii ist eine stratigrafisch vom Westfal D bis in das frühe Perm reichende, weit verbreitete, morphologisch sehr variable Pteridosperme der variscischen Intramontanbecken Europas (Galtier & Béthoux 2002). Sterzel (1881b, 1883, 1886) ist eine ausführliche Beschreibung der Art u. a. anhand des reichhaltigen Materials aus dem Westfal D des Zwickau-Beckens zu verdanken. Bei *D. plukenetii* handelt es sich um eine Callistophytacee (Stidd & Barthel 1979; Meyen & Lemoigne 1986; Krings et al. 2003), neben den Medullosen eine weitere wichtige Gruppe unter den Pteridospermen des Oberkarbons und frühen Perms. Die strukturerhaltenden Achsen der Art kennen wir im Untersuchungsgebiet u. a. aus den Wurzelmänteln von Psaronien der Chemnitzer Fossilagerstätte (Rößler 2000). Die Art ist im sächsischen Rotliegend aus dem Döhlen-Becken und dem Chemnitz-Becken bekannt. Die sehr ähnliche *Dicksoniites sterzelii*, die jüngst aus dem Rotliegend von Zwickau-Stenn beschrieben worden ist (Löcse et al. 2019b) und deren Existenz nicht von allen Autoren eingeräumt wurde, unterscheidet sich vor allem durch unregelmäßig über die Lamina verteilte Drüsen, die bei den neuen Funden aus Chemnitz-Gablenz fehlen.

In der paläobotanischen Literatur sind für *D. plukenetii* unterschiedliche Schreibweisen verbreitet, die überwiegend nicht korrekt sind. Der Gattungsname *Dicksoniites* wurde durch Sterzel (1881) aufgestellt und mit zwei „i“ geschrieben. Der Arname hingegen erinnert an den englischen Botaniker Leonard Plukenet (1641–1706), ist also entsprechend ohne „c“ zu schreiben.

Am Aufschluss fanden sich Wedelreste und isolierte Fiedern letzter und vorletzter Ordnung unterschiedlichen Erhaltungszustandes (Abb. 7, 8). Der längste Wedelrest ist steril und erreicht eine Länge von 8,5 cm, ist leicht flexuos und lässt acht Fiedern erkennen. Die dreieckig spitz zulaufenden Fiedern erreichen eine Länge von bis zu 2 cm (Abb. 8). Die stumpf-dreieckigen Fiederchen sind bis zu 3 mm lang, acroscop leicht eingeschnürt, basiscop an der Fiederachse letzter Ordnung herablaufend und basal durch einen Saum untereinander verbunden (Abb.

8). Die Nervatur ist fächerförmig, die Mittelader leicht gekrümmt und basiscop herablaufend (Abb. 8). Seitenadern stehen locker und verlaufen von der Mittelader, gelegentlich aufgabelnd, schräg aufwärts, bis sie unter verschiedenen Winkeln auf den Rand treffen (Abb. 8). Fiedern und Fiederchen unserer Funde erreichen nicht die Abmessungen des aus dem Döhlen-Becken (Barthel 2016) und dem Thüringer-Wald-Becken (Barthel 2006) bekannten Materials.

6.5 *Sphenopteridium germanicum* (Weiss 1879) Kerp et DiMichele 2022

1849 <i>Sphenopteris dichotoma</i> Althaus	Gutbier (1849: 11, Taf. VIII, Fig. 7)
1886 <i>Sphenopteris germanica</i> Weiss	Sterzel (1886: 43–44, Taf. V, Fig. 1)
1963 <i>Sphenopteris germanica</i> Weiss (<i>Sphen. dichotoma</i> Gutbier)	Pietzsch (1963: 288)
1976 <i>Sphenopteris germanica</i> Weiss	Barthel (1976a: 109, 142ff, Taf. 31, Fig. 4)
2006 <i>Sphenopteris germanica</i> Weiss	Walter (2006: 165)
2012 <i>Sphenopteris germanica</i> Weiss	Walter (2012: 525)

Sphenopteridium germanicum wird zu den Lyginopteriden gestellt und belegt damit eine weitere Pteridospermengruppe im sächsischen Rotliegend. Von dieser in Europa typisch frühpermischen Pteridosperme war bislang nur ein einziger Fund in Sachsen bekannt. Dieser von Gutbier (1849) als *Sphenopteris dichotoma* beschriebene Wedelrest entstammt der Oschatz-Formation bei Saalhausen (Walter 2006, 2012). Die durch Gothan (1937) mit *S. germanicum* in Verbindung gebrachte Fruktifikation *Schützia anomala* Geinitz 1863 ist für das sächsische Rotliegend mit wenigen Funden für das Weißig-Becken (Barthel et al. 2010) und einem Einzelfund für das Chemnitz-Becken belegt (Löcse et al. 2019b). Die Bestimmung der Sphenopteriden des frühen Perms und Stefans ist jedoch schwierig (Barthel 2006; Knight & Wagner 2012). *Sphenopteridium germanicum* allerdings ist „auch in kleinen Fiederfragmenten sicher zu erkennen“ (Barthel 2006). Diese Sphenopteride unterscheidet sich von den drei anderen, im sächsischen Rotliegend vorkommenden Sphenopteriden, *Sphenopteris mathetii* Zeiller 1888, *Sphenopteris* (?*Hymenophyllites*) *gützoldi* Gutbier 1849 und *Sphenopteris picandetii* Zeiller 1888, bereits aufgrund der Morphologie der Fiederchen deutlich: Die einzelnen Fiederchen von *S. mathetii* sind untereinander verbunden, während die Fiederchen von *S. germanicum* stets deutlich voneinander abgegrenzt sind (Barthel 2006). Die Fiederchen von *S. gützoldi* hingegen sind im Unterschied zu den Fiederchen von *S. germanicum* deutlich kleiner (Barthel 1976a, 2006). *Sphenopteris picandetii* ist nur aus der Döhlen-Formation durch wenige Wedelfragmente belegt und ähnelt *S. mathetii*. Auch diese Sphenopteride unterscheidet sich von *S. germanicum* deutlich (Barthel 2016). Markant für *S. germanicum* sind Querstreifen auf der Rhachis.

Am Aufschluss wurden zwei Wedelreste (Abb. 9) und einige einzelne Fiederchen geborgen. Die Wedelreste sind bis zu 5 cm lang und tragen Fiedern von bis zu 2,5 cm Länge (Abb. 9). Die Rhachis ist quergestreift vor dem Hintergrund längslaufender Riefen; die Fiederchen sind rhombenförmig, fiederlappig bis fiederteilig, schräg ansitzend (Abb. 9). Die von der Mittelader ausgehenden Seitenadern stehen locker und gabeln ein- bis zweimal auf (Abb. 9). Außerhalb Europas ist die Art selten im Oberkarbon bereits vertreten, wie auch die jüngst publizierte Revision, basierend auf Material aus dem Kinney Quarry, Late Pennsylvanian, New Mexico zeigt (DiMichele et al. 2022).

Das Pollenorgan *Schützia anomala* Geinitz 1863 wird mit *S. germanicum* in Verbindung gebracht, ohne dass bislang ein organischer Zusammenhang zwischen dem Pollenorgan und der Beblätterung gefunden worden wäre (Gothan 1937; DiMichele et al. 2022). Der vermutete Zusammenhang basiert auf dem zeitgleichen Auftreten von *S. anomala* und *S. germanicum* an mehreren Lokalitäten und der gleichartigen Verzweigung. Funde von *S. anomala* sind aus dem Rotliegend des Thüringer-Wald Beckens bekannt (Barthel 2008) und aus dem Chemnitz-Becken (Löcse et al. 2019b).

Unser Fund, ein mittig gespaltenes Abdruck-/Gegendruck-Paar, hat eine Länge von ~ 12 cm. Von der unverzweigten Achse gehen körbchenförmige Pollenorgane mit einer Länge von 1–2 cm ab. Ausgehend vom terminalen Ende weist die Achse bis über etwa 2/3 ihrer Länge hinweg eine deutliche Querstreifung auf. Die Pollenorgane sitzen deutlich gestiel an der Achse. Morphologische Details der kelchförmigen Hüllblätter sind schlecht erhalten. Apical erscheinen die Hüllblätter zugespitzt.

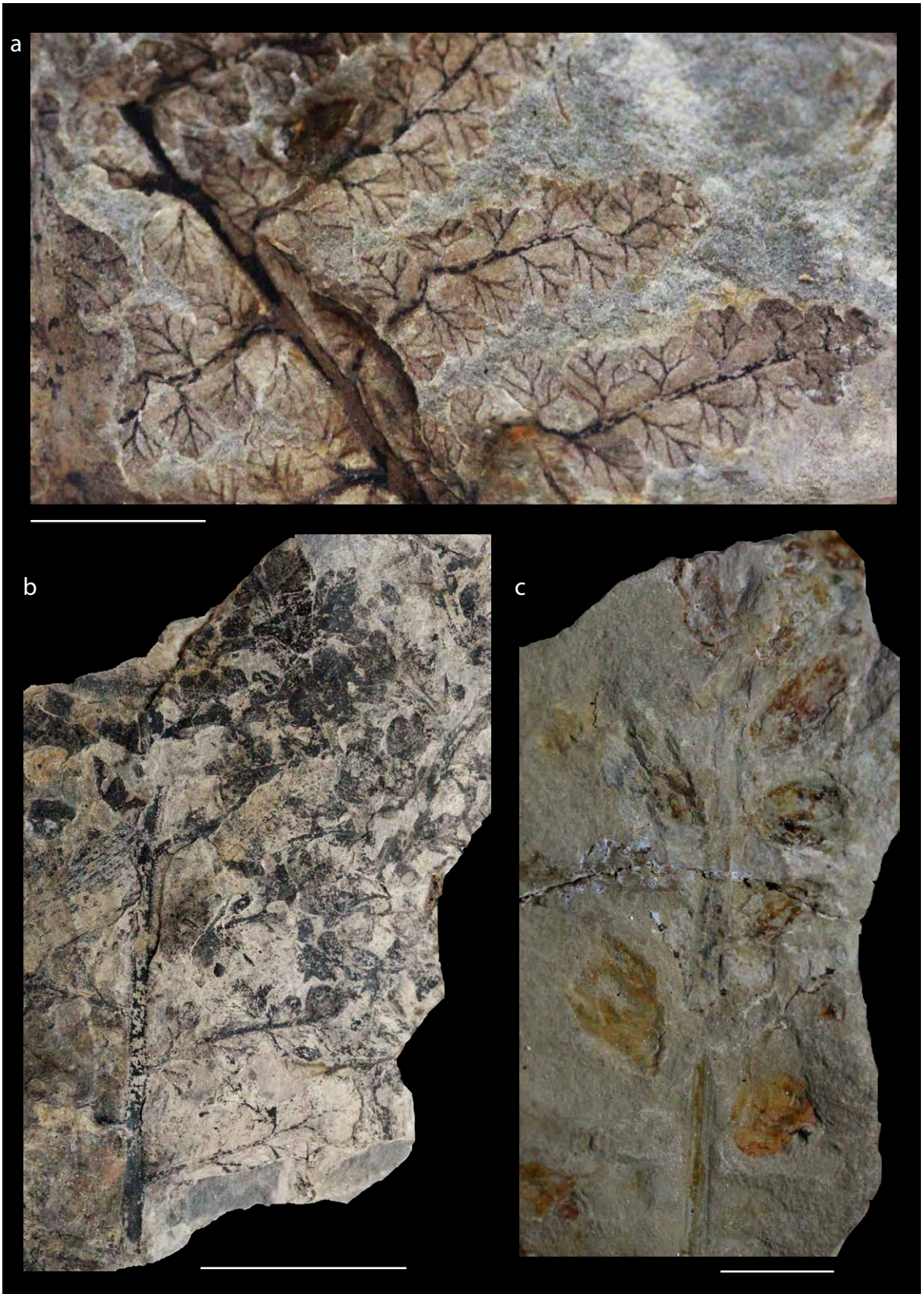
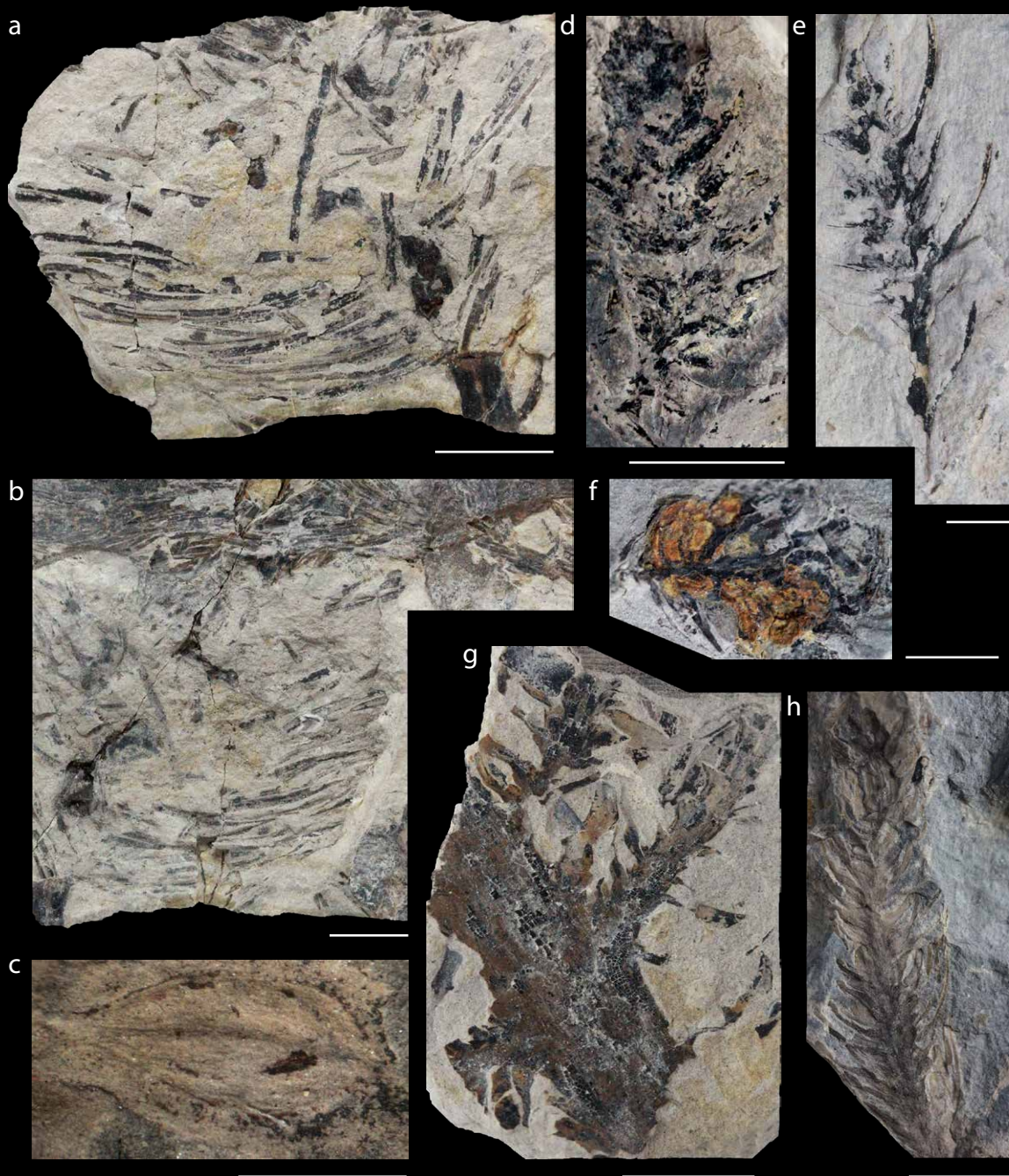


Abb. 9 | *Oligocarpia leptophylla*: Wedelrest mit markanter Nervatur (a). *Sphenopteridium germanicum*: Wedel als Abdruck mit teilweise erhaltener kohlgiger Substanz (b). *Schuetzia anomala*: Pollenorgan, dass mit *S. germanicum* in Verbindung gebracht wird (c). a–VS-C-0339a; b–VS-C-0335a; d–VS-C-0160a. Maßstab: a–5 mm; b, c–2 cm.



Coniferophyten: *Dicranophyllum* sp. (a, b), Samenanlage *Samaropsis* sp. (c) und Koniferen-Reste: Zweigspitzen unterschiedlicher Ordnung (e, h, g) und Zapfen (d, f). a–VS-C-0343a; b–VS-C-0343b; c–VS-C-0345; d–VS-C-0165; e–VS-C-0226; f–VS-C-0231; g–VS-C-0293; h–VS-C-0164. Maßstab: a, b, d, g, h–1 cm; c–2,5 mm; e, f–5 mm.

Abb. 10

7 Coniferophyten

Zu den Coniferophyten des Oberkarbons und Perms zählen Cordaiten, Koniferen und *Dicranophyllum*, eine Pflanzengruppe mit terminal gegabelten Nadelblättern. Ihre strukturerhaltenen Achsen sind merkmalsarm, gehören oft zu den farbenprächtigeren Kieselhölzern der Chemnitzer Fossilagerstätte (Rößler 2001; Löcse & Rößler 2018), können im polierten Anschliff aber auch vollkommen schwarz erscheinen (Eulenberger et al. 2015).

Cordaiten-Blätter, *Cordaites* sp., kamen am Aufschluss in kleineren Fragmenten regelmäßig vergesellschaftet mit den Baumfarnfiedern *S. hemitelioides* und *S. oreopteridia* vor (Abb. 4). Eine nähere Bestimmung der Blattreste ist nicht möglich. Im sächsischen Rotliegend sind Cordaiten-Blätter weit verbreitet. Sie fehlen in keinem der Rotliegend-Becken (Barthel 1976a).

Das Vorkommen von Koniferen wird am Aufschluss durch mehrere Zweigspitzen und zwei isoliert gefundenen Koniferen-Zapfen belegt (Abb. 10). Mehrere Bruchstücke schwarzer, permineralisiert erhaltener Kieselhölzer, wie bereits durch Urban in Barthel (1976a) beschrieben, waren im Aufschluss anzutreffen (Abb. 11). Eulenberger et al. (2015) klärten die Natur dieser schwarzen Gablenzer Kieselhölzer als pyknoxyles Gymnospermenholz, die durch ihre einreihigen Hoftüpfel in den radialen Tracheidenwänden zu den Koniferen gestellt wurden (Abb. 11).

Von *Dicranophyllum* sp. fand sich am Aufschluss ein einzelnes, nicht näher bestimmbares Achsenfragment, das mehrere der teilweise verzweigten Nadelblätter aufweist (Abb. 10a, b).

Isoliert gefundene, kleine, bilateral-symmetrische Samenanlagen mit Saum werden unter der fossilen Gattung *Samaropsis* Göppert zusammengefasst. Sowohl von Koniferen, als auch von *Dicranophyllum* sind Samenanlagen vom Typ *Samaropsis* bekannt (Barthel 2007; Barthel & Rößler 2012). Im Aufschluss fanden sich vereinzelt bis 5 mm lange und bis 2,5 mm breite, zu *Samaropsis* sp. zu stellende Samenanlagen (Abb. 10c).

Eine monographische Bearbeitung der Koniferen des Oberkarbons und frühen Perms geht auf Florin (1838–1845) zurück. Dennoch gehen mehrere Autoren heute davon aus, dass die Vielzahl der Florin'schen Arten keine natürliche Entsprechung besitzt, da sie unterschiedliche ontogenetische Entwicklungsstadien und edaphische Gegebenheiten reflektieren (Barthel 1976a; Rößler 2001; Barthel et al. 2010). Die am Aufschluss in Chemnitz-Gablenz gefundenen Koniferen-Zweige sind nicht näher bestimmbar. Es wurden mehrere Koniferenzweige von bis zu 3 cm Länge gefunden (Abb. 10). Die Nadelblätter der Zweige sind bis 2 mm lang und sitzen spiralig an. Sie erscheinen in der Seitenansicht sichelförmig, nicht herablaufend (Abb. 10e, g, h). Bei den zwei isoliert gefundenen, bis 2 cm langen und 1 cm breiten Zapfen (Abb. 10d, f) könnte es sich um die männlichen Reproduktionsorgane, Pollenzapfen vom Typ *Walchianthus* sp., handeln.

8 Diskussion

Die Neufunde stellen nicht nur für das Rotliegend von Chemnitz-Gablenz eine neue Qualität dar, sie ergänzen auch die Rotliegendflora des Chemnitz-Beckens und darüber hinaus Sachsens in einigen Merkmalen. Aus pflanzengeografischer Sicht bemerkenswert sind die Neufunde von *A. sphenophylloides* und *A. equisetiformis*. Für das Rotliegend Sachsens waren bislang nur einige wenige Funde aus dem Chemnitz-Becken und dem Döhlen-Becken bekannt. Mit den Neufunden steht nun erstmals umfangreicheres Sammlungsmaterial zu diesen beiden Calamiten-Beblätterungen aus dem Rotliegend Sachsens zur Verfügung. Mit *S. angustifolium*, *S. hemitelioides*, *N. auriculata* und *S. germanicum* finden sich gleich vier Arten unter den Gablenzer Funden, die erstmals für das Chemnitz-Becken nachgewiesen werden konnten. Von *S. germanicum* war bislang überhaupt nur ein Wedelfragment aus dem sächsischen Rotliegend bekannt, der nun durch weiteres Material ergänzt werden kann. Als Erstnachweise schließen die Gablenzer Funde von *S. angustifolium*, *S. hemitelioides*, *N. auriculata* und *S. germanicum* eine pflanzengeografische Lücke zwischen den Rotliegendfunden des Döhlen-Beckens im Osten Sachsens und dem Rotliegend des westlich davon befindlichen Thüringer-Wald-Beckens.

Die Gablenzer Rotliegendflora enthielt bislang keine stratigrafisch verwertbaren Funde (Löcse et al. 2021). Mit *A. schneideri* und *S. germanicum* enthalten die Gablenzer Neufunde zumindest für Europa mehrere typisch frühpermische Arten (Barthel 1976a; Rößler 2021). *Dicranophyllum* kann nur dann stratigrafische Hinweise geben, wenn die Reste auf Artniveau identifizierbar sind. Die stratigrafische Einstufung der Fundschicht in Chemnitz-Gablenz in das frühe Perm korrespondiert gut mit der bisherigen stratigrafischen Einstufung des Grüna-Tuffs (Schneider et al. 2012; Löcse et al. 2022).

Paläobotanisch belegen die Gablenzer Funde, dass der Farn *S. hemitelioides* Hydathoden ausbildete, was bereits



Abb. 11 | Permineralisierte Kieselhölzer: (a) Wurzelholz, Slg. Weber. Maßstab: a–20 cm; b–d Holzfragment in verschiedenen Richtungen angeschliffen, MfNC K9896b, Maßstäbe: 50 μm . (b) Querschnitt mit verdrückten Tracheidenreihen und Markstrahlen, (c) Tangentialschnitt mit mehrstöckigen Markstrahlen, (d) Radialschnitt mit ein- bis zweireihigen runden Hoftüpfeln.

durch Sterzel (1893) beschrieben, durch Barthel (2006, 2016) aber nicht bestätigt worden war. Hydathoden sind insbesondere ökologisch bedeutsam, denn sie gelten als Hinweis auf eine Anpassung an höhere Luftfeuchtigkeit. Der ebenfalls im Aufschluss gefundene Farn *S. oreopteridia* besitzt ebenfalls Hydathoden. Ein weiteres ökologisch bedeutsames Detail ist die dickfleischige Lamina der beiden Farne *S. oreopteridia* und *S. hemitelioides*, die auf Anpassung an einen trockenen Standort verweist (Barthel & Weiss 1997). Diese Anpassung an zwei scheinbar konträre Standortfaktoren spricht für wechselnde klimatische Verhältnisse. Auch das Vorkommen von *A. schneiderii*, einer Art, die in flözbildenden Florengemeinschaften im Allgemeinen nicht anzutreffen ist (Barthel 2006, 2016), spricht für ein saisonal beeinflusstes Habitat, an das die Medullosen aufgrund ihrer hydraulischen Leistungsfähigkeit besonders angepasst waren (Luthardt et al. 2022). Im Aufschluss kommen hygrophile Arten wie *A. equisetiformis*, *A. sphenopylloides* oder *D. plukenetii*, mit einer Dominanz des Farns *S. hemitelioides*, und meso- bis xerophile Formen wie *Dicranophyllum* sp. und Koniferen mit beblätterten Zweigen, Zapfen und Hölzern nebeneinander vor. Das spricht für eine mesophile, an Pteridospermen reiche Pflanzengesellschaft in enger Nachbarschaft mit einer xerophilen Coniferophyten-Gesellschaft. Die in Graufazies ausgebildeten Tonsteine, das kleine Kohlenflöz und das Vorkommen von *S. angustifolium* verweisen dagegen auf einen moorbildenden Standort. Die Funde von Chemnitz-Gablenz zeigen den typischen Charakter der Flora einer frühpermischen Überflutungsebene.

Literatur

- Barthel, M. (1958): Stratigraphische und paläobotanische Untersuchungen im Rotliegenden des Döhlener Beckens. – Jahrbuch des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie Dresden, **1958**: 6–95; Dresden.
- Barthel, M. (1962a): Epidermisuntersuchungen an einigen inkohlten Pteridospermenblättern des Oberkarbons und Perms. – Geologie, **11**: 1–140; Berlin.
- Barthel, M. (1962b): Mikropaläobotanische Untersuchungen im Rotliegenden des Döhlener Beckens. Teil I. – Jahrbuch des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie Dresden, **1962**: 157–175; Dresden.
- Barthel, M. (1967): Sporen in situ aus dem Erzgebirgischen und Döhlener Becken. – Monatsberichte der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin, **9** (4–5): 345–352; Berlin.
- Barthel, M. (1975): Neue Erkenntnisse und Fragen über Farne des Oberkarbons und des Unteren Perms. – Wissenschaftliche Zeitsung der Humboldt-Universität Berlin, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Reihe, **24** (4): 463–475; Berlin.
- Barthel, M. (1976a): Die Rotliegendflora Sachsens. – Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie Dresden, **24**: 1–109, Taf. 1–97; Dresden.
- Barthel, M. (1976b): *Alethopteris schneideri* Sterzel eine stratigraphisch wichtige Form des Autunien in Mitteleuropa. – Zeitschrift für geologische Wissenschaften **4** (6): 881–889; Berlin.
- Barthel, M. (1980): *Pecopteris*-Arten E. F. von Schlothems aus Typuslokalitäten in der DDR. – Schriftenreihe der geologischen Wissenschaften, **16**: 275–304; Berlin.
- Barthel, M. (1996): Pflanzenfossilien im rechten Licht. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **19**: 49–62; Chemnitz.
- Barthel, M. (2000): *Annularia stellata* oder *Annularia spinulosa*? – Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt, **19**: 37–42; Erfurt.
- Barthel, M. (2004): Paläobotanische Aspekte des Döhlen-Beckens (Veränderte Fassung eines Vortrages). – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **27**: 17–28; Chemnitz.
- Barthel, M. (2006): Die Rotliegendflora des Thüringer Waldes Teil 4: Farnsamer und Farnlaub unbekannter taxonomischer Stellung. – Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Schleusingen, **21**: 33–72; Schleusingen.
- Barthel, M. (2007): Die Rotliegendflora des Thüringer Waldes Teil 5: Ginkophyten, Coniferophyten. – Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Schleusingen, **22**: 41–67; Schleusingen.
- Barthel, M. (2008): Die Rotliegendflora des Thüringer Waldes Teil 6: Wurzeln und fertile Organe. Algen und Bakterien. Vegetation. – Veröffentlichungen des Naturhistorischen Museums Schleusingen, **23**: 39–62; Schleusingen.
- Barthel, M. (2012): *Annularia spicata* (Gutbier) Schimper – Calamitenzweige des Rotliegenden. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **35**: 17–28; Chemnitz.
- Barthel, M. (2016): Die Rotliegendflora der Döhlen-Formation. – Abhandlungen des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie Dresden, **61** (2): 105–238; Dresden.
- Barthel, M. (2017): 80 Tafeln werden gewiss voll! August von Gutbier an Ferdinand Reich, Briefe 1832–1836. – Ver-

- öffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **40**: 31–42; Chemnitz.
- Barthel, M. & Brauner, S. (2015): Die Rotliegendflora des Thüringer Waldes. Supplementum. – *Semana*, **30**: 3–37; Schleusingen.
- Barthel, M.; Eichler, B. & Reichel, W. (2010): Die Rotliegendflora des Weißig-Beckens. – *Geologica Saxonica, Journal of Central European Geology*, **56** (2): 159–192; Dresden.
- Barthel, M. & Rößler, R. (1995): Rotliegend-Farne in weißen Vulkan-Aschen – „Tonsteine“ der Döhlen-Formation als paläobotanische Fundschichten. – *Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz*, **18**: 5–24; Chemnitz.
- Barthel, M. & Rößler, R. (2012): Pflanzen und Pflanzengesellschaften des Rotliegend. – In: *Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken, Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften*, **61**: 79–97; Chemnitz.
- Barthel, M.; Rößler, R. & Weiss, H.-J. (2001): Sächsische Madensteine – Irrtümer und Fortschritte. – *Geologica Saxonica*, **46/47**: 197–202; Dresden.
- Barthel, M. & Weiss, H.-J. (1997): Xeromorphe Baumfarne im Rotliegend Sachsens. – *Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz*, **20**: 45–56; Chemnitz.
- Cleal, C. J. & Shute, C. H. (1995): A synopsis of neuropteroid foliage from the Carboniferous and Lower Permian of Europe. – *Bulletin of the Natural History Museum London (Geology Series)*, **51** (1): 1–52; London.
- DiMichele, W. A.; Kerp, H.; Lucas, S. G. & Chaney, D. S. (2022): A taxonomic revision of the late Paleozoic lyginopterid *Sphenopteridium germanicum* and description of its globose-stem growth habit. – *Rev. Palaeobot. Palynol.*, **298**, 104591.
- Eulenberger, S.; Löcse, F. & Rößler, R. (2015): Ein neuerlicher Bauaufschluss auf dem Grundstück des Edelgestein-Inspektors David Frenzel (1691–1772) in Chemnitz. – *Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz*, **38**: 47–72; Chemnitz.
- Florin, R. (1938–1945): Die Koniferen des Oberkarbons und des unteren Perms, I–VII. – *Palaeontographica B*, **85**: 1–729; Stuttgart.
- Galtier, J. & Béthoux, O. (2002): Morphology and growth habit of *Dicksonites pluckenettii* from the Upper Carboniferous of Graissessac (France). – *Geobios*, **35** (5): 525–535.
- Geinitz, H. B. (1855): Die Versteinerungen der Steinkohlenformation in Sachsen. – 61 S., 36 Taf.; Leipzig (Verlag von Wilhelm Engelmann).
- Geinitz, H. B. (1856): Geognostische Darstellung der Steinkohlenformation in Sachsen mit besonderer Berücksichtigung des Rotliegenden. – 91 S.; Leipzig (Verlag von Wilhelm Engelmann).
- Geinitz, H. B. (1858): Die Leitpflanzen des Rothliegenden und des Zechsteingebirges oder der permischen Formation in Sachsen. – 28 S.; Leipzig (Verlag von Wilhelm Engelmann).
- Geinitz, H. B. (1862): Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende. Heft II: Die Pflanzen des Dyas und Geologisches. – 210 S.; Leipzig (Verlag von Wilhelm Engelmann).
- Geinitz, H. B. (1872): Fossile Myriapoden in dem Rothliegenden bei Chemnitz. – *Sitzungsberichte der naturwissenschaftlichen Gesellschaft ISIS, Dresden*: 128; Dresden.
- Geinitz, H. B. & Drude, O. (1880): Die fossilen Pflanzen in den Hornsteinplatten des mittleren Rothliegenden von Altendorf bei Chemnitz. Nachträge zur Dyas I. – *Mitteilungen aus dem Königlichen Mineralogisch-Geologischen und Prähistorischen Museum in Dresden*, **3**: 1–12; Cassel.
- Gothan, W. (1937): Zwei interessante Funde von Rotliegend-Pflanzen aus Thüringen. – *Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt*, **57**: 507–513; Stuttgart.
- Gutbier, von, A. (1835): Abdrücke und Versteinerungen des Zwickauer Schwarzkohlenegebirges und seiner Umgebungen. – Text- und Tafelband, 80 S., 11 Taf.; Zwickau (G. Richterschen Buchhandlung).
- Gutbier, von, A. (1849): Die Versteinerungen des Rothliegenden. – In: Geinitz, H.B.; Gutbier von, A. (Hrsg.): *Die Versteinerungen des Zechsteingebirges und Rothliegenden oder des permischen Systems in Sachsen. Heft II.* 35 S., 11 Taf.; Dresden und Leipzig (Arnoldische Buchhandlung).
- Haubold, H. (1983): *Die Lebewelt des Rotliegenden*. – 246 S., Wittenberg (A. Ziemsen Verlag).
- Jongmans, W. J. (1911): *Anleitung zur Bestimmung von Karbonpflanzen Westeuropas*, 1, Thallophyta, Equisetales, Sphenophyllales. – *Mededeel. van de rijksopsporing van delfstoffen*, 3.
- Josten, K.-H. (1991): *Die Steinkohlen-Flora Nordwestdeutschlands, Textband*. – *Fortschritte in der Geologie von Rheinland und Westfalen*, **36**: 1–434; Krefeld (Joh. van Acken).
- Kogan, I.; Schneider, J. W. & Rößler, R. (2008): Die Flora des Niederplanitz-Seehorizontes im Unterrotliegend (Perm,

- Asselian/Sakmarian) des Erzgebirge-Beckens. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **31**: 45–60; Chemnitz.
- Kidston, R. & Jongmans, W. J. (1915): A Monograph of the Calamites of Western Europe. – In: Flora of the Carboniferous of the Netherlands and adjacent regions, Vol. 1, Mededeelingen van de Rijksopsporing van Delfstoffen, Atlas; 's Gravenhage (Craz; Gerlach).(Craz; Gerlach).
- Kidston, R. & Jongmans, W. J. (1917): A Monograph of the Calamites of Western Europe. – In: Flora of the Carboniferous of the Netherlands and adjacent regions, Vol. 1, Mededeelingen van de Rijksopsporing van Delfstoffen, Text; 's Gravenhage (Craz; Gerlach).
- Kidston, R. (1924): Fossil plants of the Carboniferous rocks of Great Britain. – Memoires of the Geological Survey of Great Britain, Palaeobotany, **2** (5): 377–522; London.
- Knight, J. W. & Wagner, R. H. (2012): *Sphenopteris hadrophylla* Knight, a possible Discopteris, from the upper Stephanian of NW Spain. – Revista Espanola de Paleontologia, **27**: 45–65; Madrid.
- Krings, M. (1999): Zum Bau der Spaltöffnungsapparate von *Neurodopteris auriculata* (Brongniart) Potonie, einer Pteridosperma aus dem Stephan von Blanzky-Montcenau (Zentralfrankreich). – Münsterische Forschungen zur Geologie und Paläontologie, **86**: 69–78; Münster.
- Kunzmann, L. (Hrsg.) (2005): Blumengebirge ein fossiles Herbarium. – Staatliche Naturhistorische Sammlungen Dresden, Katalog: 1–96; Dresden.
- Kvačák, J. & Strakova, M. (1997): Catalogue of fossil plants described in works of Kaspar M. Sternberg. – Praha (National Museum Praha).
- Lange, J.-M. & Kühne, E. (2006): Das Museum für Mineralogie und Geologie. Von der kurfürstlichen Kunstkammer zum staatlichen Forschungsmuseum in den Staatlichen Naturhistorischen Sammlungen Dresden. – 199 S.; Dresden.
- Laveine, J.-P. & Dufour, F. (2013): The bifurcate „outer-inner“ semi-pinnate frond of the Permo-Pennsylvanian seed fern *Neurodopteris auriculata*, type species of the genus *Neurodopteris*. – Palaeontographica, **B289** (4–6): 75–137; Stuttgart.
- Löcse, F. & Nestler, J. (2023): Taphonomische und morphologische Betrachtungen zur *Pecopteris*-Beblätterung aus dem Rotliegend von Chemnitz-Gablenz (Sachsen). – Fossilien. Erdgeschichte erleben, 2023 (2); Stuttgart.
- Löcse, F. & Rößler, R. (2018): Gesammelt, bewahrt, vergessen, wiederentdeckt: Die paläobotanische Sammlung von Prof. Dr. med. Paul Geipel. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **41**: 5–55; Chemnitz.
- Löcse, F.; Zorn, I.; Kunzmann, L. & Rößler, R. (2019a): Paläobotanische Kostbarkeiten aus den Versteinerten Wäldern von Nova Paká (Tschechien) und Chemnitz (Deutschland) – Originale zu Stenzel (1889, 1906) und Rudolph (1906) in der paläobotanischen Sammlung der Geologischen Bundesanstalt in Wien. – Jahrbuch der Geologischen Bundesanstalt, **159** (1–4): 289–313; Wien.
- Löcse, F.; Meyer, J.; Müller, T.; Schneider, J. W. & Rößler, R. (2019b): Rotliegendflora aus einem temporären Aufschluss bei Zwickau-Stenn (Asselian, Unterrotliegend). – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **42**: 75–106; Chemnitz.
- Löcse, F.; Sittner, H.; Trümper, S.; Meyer, J. & Rößler, R. (2020): August von Gutbiers Typuslokalität Reinsdorf: Erkenntnisse zur Sedimentologie und Geochemie der Rotliegend-Basis im südwestlichen Chemnitz-Becken. – Geologica Saxonica (Journal of Central European Geology), **65/66**: 77–117; Dresden.
- Löcse, F.; Weber, J.; Verdugo, A. & Rößler, R. (2021): Das Rotliegend von Chemnitz-Gablenz (Chemnitz-Becken, unteres Perm). – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **44**: 49–86; Chemnitz.
- Löcse, F.; Schneider, G.; Härtel, B.; Linnemann, U. & Rößler, R. (2022): Schwierigkeiten mit dem Alter – U-Pb LA-ICP-MS-Datierungen von Grüna-Tuff und Planitz-Ignimbrit (Planitz-Formation, Chemnitz-Becken, frühes Perm). – Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, DOI: 10.1127/zdgg/2022/0322
- Luthardt, L.; Merbitz, M.; Fridland, E. & Rößler, R. (2022) Upside-down in volcanic ash: crown reconstruction of the early Permian seed fern *Medullosa stellata* with attached foliated fronds. – PeerJ 10:e13051 DOI 10.7717/peerj.13051
- Meyen, S. V. & Lemoigne, Y. (1986): *Dicksonites pluckenettii* (Schlotheim) Stenzel and its affinity with Callistophytales. – Geobios, **19**: 87–99.
- Nindel, F. (1916): Neue Chemnitzer Funde von verkieselten Hölzern und anderen Pflanzenresten. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **19**: 68–74, Taf. 7; Chemnitz.
- Nindel, F. (1934): Die Flora des Rotliegenden von Chemnitz Markersdorf. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **24**: 183–188; Chemnitz.

- Phillips, T. L. & Galtier, J. (2011): Evolutionary and ecological perspectives of late Paleozoic ferns. Part II. The genus *Ankyropteris* and the Tedeleaceae. – Review of Palaeobotany and Palynology, **164** (1/2):1–29, Amsterdam.
- Reichel, W. (2012): Rotliegend im Weißig-Becken nordöstlich von Dresden. – In: Lützner, H. & Kowalczyk, G. (Hrsg.) Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervarisische Becken. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, **61**: 633–645; Hannover.
- Reichel, W. & Barthel, M. (1964): Das „Schweinsdorfer Flöz“ des Döhlener Beckens. Neue Flözaufschlüsse und Pflanzenfunde. – Jahrbuch des Staatlichen Museums für Mineralogie und Geologie zu Dresden, Jg. 1964: 202–247; Dresden.
- Reichel, W. & Schauer, M. (2006): Das Döhlener Becken bei Dresden. Geologie und Bergbau. – Bergbau in Sachsen, **12**: 49–343; Freiberg.
- Remy, W. & Remy, R. (1959): Pflanzenfossilien. Ein Führer durch die Flora des limnisch entwickelten Paläozoikums. – 285 S.; Berlin (Akademie-Verlag).
- Remy, W. & Remy, R. (1977): Die Floren des Erdaltertums. – 468 S.; Essen (Verlag Glückauf GmbH).
- Rößler, R. (1996): Explosiver Vulkanismus im Oberrotliegenden. Die Überlieferungschance des „Versteinerten Waldes“ von Chemnitz. – Natur und Museum, **126** (12): 431–439.
- Rößler, R. (2000): The late Palaeozoic tree fern *Psaronius* – an ecosystem unto itself. – Review of Palaeobotany and Palynology, **108**: 55–74.
- Rößler, R. (Hrsg.) (2001): Der Versteinerte Wald von Chemnitz. – 252 S., Katalog zur Ausstellung Sterzeleanum, Museum für Naturkunde Chemnitz; Chemnitz (Druck und Verlagsgesellschaft Marienberg mbH).
- Rößler, R. (2002): Zwischen kostbarem Erbe und eigenem Erleben – Paläobotanische Forschungen im Perm von Chemnitz, Deutschland. – In: Dernbach, U. & Tidwell, W. D. I. (Hrsg.) Geheimnisse Versteinerter Pflanzen: 104–119; Chemnitz & Marienberg (D’Oro).
- Rößler, R. (2006): Two remarkable Permian petrified forests: correlation, comparison and significance. – In: Lucas, S. G., Cassinis, G. & Schneider, J. W. (Hrsg.) Non-Marine Permian Biostratigraphy and Biochronology, Geological Society, London, Special Publications, **265**: 39–63.
- Rößler, R. (2021): The most entirely known terrestrial Permian ecosystem on Earth—kept by explosive volcanism. – *Palaentographica B*, **303** (1–3): 1–75, DOI 10.1127/palb/2021/0072.
- Rößler, R. & Barthel, M. (1998): Rotliegend taphonocoenoses preservation favoured by rhyolitic explosive volcanism. – Freiburger Forschungshefte, **C474**: 59–101; Freiberg.
- Rößler, R. & Thiele-Bourcier, M. (1999): Neue Organzusammenhänge bei einem Calamiten – taphonomische Beobachtungen im Oberkarbon des Saar-Nahe-Beckens. – Freiburger Forschungshefte, **C481**: 49–61; Freiberg.
- Rößler, R. & Pönitz, T. (2006): Fundmitteilung: der Zusammenhang von *Alethopteris schneideri* mit der Farnsamer-Organangattung *Myeloxylon*. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **29**: 189–190; Chemnitz.
- Rößler, R. & Noll, R. (2006): Sphenopsids of the Permian (I): The largest known anatomically preserved calamite, an exceptional find from the petrified forest of Chemnitz, Germany. – Review of Palaeobotany and Palynology, **140**: 145–162; Amsterdam.
- Rößler, R. & Noll, R. (2007a): *Calamitea* Cotta, the correct name for calamitean sphenopsids currently classified as *Calamodendron* Brongniart. – Review of Palaeobotany and Palynology, **144**: 157–180; Amsterdam.
- Rößler, R. & Noll, R. (2007b): Forschungsgeschichte, Paläobiologie und Rekonstruktion eines baumförmigen Schachtelhalmgewächses aus dem Perm: *Calamitea* Cotta 1832. – Veröffentlichung des Museums für Naturkunde Chemnitz, **30**: 62–82; Chemnitz.
- Rößler, R.; Annacker, V.; Kretzschmar, R. & Mehlhorn, S. (2009): Auf Schatzsuche in Chemnitz – Wissenschaftliche Grabungen ,09. – Veröffentlichung des Museums für Naturkunde Chemnitz, **32**: 25–46; Chemnitz.
- Rößler, R. & Noll, R. (2010a): Anatomy and branching of *Arthropitys bistrata* (Cotta) Goepfert – New observations from the Permian petrified forest of Chemnitz, Germany. – International Journal of Coal Geology, **83**: 103–124; Amsterdam.
- Rößler, R. & Noll, R. (2010b): Die Calamiten der Gattung *Arthropitys* Goepfert 1864 im Versteinerten Wald von Chemnitz. – Veröffentlichung des Museums für Naturkunde Chemnitz, **33**: 89–112; Chemnitz.
- Rößler, R.; Feng, Z.; Noll, R. (2012): The largest calamite and its growth architecture – *Arthropitys bistrata* from the Early Permian Petrified Forest of Chemnitz. – Review of Palaeobotany and Palynology, **185**: 64–78; Amsterdam.
- Schneider, J. W. & Barthel, M. (1997): Eine Taphonocoenose mit *Arthropleura* (Arthropoda) aus dem Rotliegend (?Unterperm) des Döhlen-Becken (Elbe-Zone, Sachsen). – Freiburger Forschungshefte, **C466**: 183–223; Freiberg.

- Schneider, J. W.; Rößler, R. & Fischer, F. (2012): Rotliegend des Chemnitz-Beckens (syn. Erzgebirge-Becken). – In: Lützner, H. & Kowalczyk, G. (Hrsg.) Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, **61**: 530–588; Hannover.
- Schulze, C. F. (1759): Kurtze Betrachtungen derer Kräuterabdrücke im Steinreiche. – 76 S.; Dresden & Leipzig (Verlag Friedrich Henkel).
- Šimůnek, Z. (1999): Cuticles of *Neurodontopteris auriculata* (Brongniart) Potonié from the Stephanian B of the Czech Republic. – *Acta Universitatis Carolinae-Geologica*, **43** (4): 625–663; Praha.
- Sternberg, K. (1821): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. – **1**(2): 1–24; Leipzig.
- Sternberg, K. (1825): Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. – **1**(4): 1–48; Leipzig.
- Sterzel, J. T. (1875): Die fossilen Pflanzen des Rothliegenden von Chemnitz in der Geschichte der Palaeontologie. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **5**: 71–243; Chemnitz.
- Sterzel, J. T. (1876): Taeniopterideen aus dem Rothliegenden von Chemnitz-Hilbersdorf. – Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie: 369–385; Stuttgart.
- Sterzel, J. T. (1878): Über *Palaeojulus dyadicus* Geinitz und *Scolecoperis elegans* Zenker. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, **30**: 417–426; Berlin.
- Sterzel, J. T. (1880): Über *Scolecoperis elegans* Zenker und andere fossile Reste aus dem Hornstein von Altendorf bei Chemnitz. – Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, **32** (1): 1–18; Berlin.
- Sterzel, J. T. (1881a): Ueber die Flora der unteren Schichten des Plauenschen Grundes. – Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft, **33**: 339–347; Berlin.
- Sterzel, J. T. (1881b): Paläontologischer Charakter der oberen Steinkohlenformation und des Rothliegenden im Erzgebirgischen Becken. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **7**: 271–276; Chemnitz.
- Sterzel, J. T. (1886): Die Flora des Rothliegenden im nordwestlichen Sachsen. – Paläontologische Abhandlungen, **3**: 237–308, Taf. IX; Berlin.
- Sterzel, J. T. (1887): Über den großen *Psaronius* in der naturwissenschaftlichen Sammlung der Stadt Chemnitz. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **10**: 144–162; Chemnitz.
- Sterzel, J. T. (1893): Die Flora des Rothliegenden im Plauenschen Grunde bei Dresden. – Abhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Mathematisch-physikalische Classe, **19**: 1–172; Leipzig.
- Sterzel, J. T. (1901): Paläontologischer Charakter des Rothliegenden der Gegend von Zwickau und des erzgebirgischen Beckens überhaupt. – In: Siegert, T. (1901): Erläuterungen zur geologischen Specialkarte des Königreichs Sachsen. Section Zwickau-Werdau. Blatt 111. – 2. Aufl.: 124–139; Leipzig (W. Engelmann).
- Sterzel, J. T. (1918): Die organischen Reste des Kulms und des Rotliegenden der Gegend von Chemnitz. – Abhandlungen der Königlich-Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften, Mathematisch-physikalische Klasse, **35** (5): 205–315; Leipzig.
- Stidd, B. M. & Barthel, M. (1979): A preliminary report on the possible correlation of *Callistophyton* with *Dicksonites pluckenettii*. – Botanical Society of America Miscellaneous Publications Series, **157**: 38.
- Tunger, B.; Rößler, R. & Dietrich, D. (1998): „Grüne Pflanzen“ aus dem Perm - Fossilreste einer Pyroklastitsequenz des Rotliegend von Wüstenbrand (Erzgebirge-Becken, Planitz-Formation). – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **21**: 21–36; Chemnitz.
- Tunger, B. & Eulenberger, S. (2001): Der Hornstein von Chemnitz-Altendorf im Aufschluss – Lithofazielle Beobachtungen und ihre Interpretation. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **24**: 23–30; Chemnitz.
- Urban, G. (1967): Der Versteinerte Wald von Karl-Marx-Stadt. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **3**: 1–44; Chemnitz.
- Walter, H. (2006): Das Rotliegend der Nordwestsächsischen Senke. – Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz, **29**: 157–176; Chemnitz.
- Walter, H. (2012): Rotliegend im Nordwestsächsischen Becken. – In: Lützner, H. & Kowalczyk, G. (Hrsg.) Stratigraphie von Deutschland X. Rotliegend Teil 1: Innervariscische Becken. Schriftenreihe der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, **61**: 517–529; Stuttgart.
- Weber, O. & Sterzel, J. T. (1896): Beiträge zur Kenntnis der Medulloseae. – Bericht der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Chemnitz, **13**: 44–143, Taf. I–IX; Chemnitz.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Museums für Naturkunde Chemnitz](#)

Jahr/Year: 2022

Band/Volume: [45](#)

Autor(en)/Author(s): Löcse Frank, Weber Jörg, Meyer Jürgen, Rößler [Rössler] Ronny

Artikel/Article: [Das Rotliegend von Chemnitz-Gablenz \(Chemnitz-Becken, frühes Perm\) – Neue Florenzfunde an der Basis des Grüna-Tuffs 37-66](#)