

und herablaufend sind. Bei günstiger Beleuchtung ist zu erkennen, daß die F. 2. O. aus schmalen Einzelementen bestehen, die miteinander verwachsen und nur am Ende frei sind (Abb. 15). Die basalen F. 1. O. sind nicht so gut erhalten wie die unter den fertilen, die den Übergang vermitteln; man kann jedoch erkennen (Taf. XVII, Fig. 2 links unten), daß die F. 2. O. im Umriß geschlossener und weniger tief gekerbt sind.

Die terminal anschließenden fertilen F. 1. O. sind länger als die sterilen F. 1. O. (Taf. XVII, Fig. 1 bis 3). Sie haben auf der rechten Seite des Positiv-Abdruckes eine maximale Länge von 18 mm. Von dem 3. fertilen Fiederpaar 1. O. nimmt die Länge zum Ende des Wedelstückes allmählich ab. Die Spindeln der fertilen F. 1. O. sind im Gegensatz zu denen der sterilen mehr oder weniger schwach flexuos. An ihnen stehen in gleich schräger Stellung wie die sterilen F. 2. O. und etwas herablaufend meist einmal (zweimal?) gegabelte oder auch ungegabelte Fiederspindeln 2. O. Diese tragen am Ende Gruppen von 2 bis 2,5 mm langen spindelförmigen Organen. Wo diese spindelförmigen Organe als Abdruck flach auf dem Gestein liegen (Taf. XVII, Fig. 4 und 5; Taf. XX, Fig. 3 und 6), zeigen sie ihre Größe und Gestalt. Die Anordnung der erwähnten Organe ist dort gut zu sehen, wo diese im Gestein stecken (Taf. XIX, Fig. 2; Taf. XX, Fig. 1 und 2) und gewissermaßen ein Querschnittbild liefern. Hier erkennt man, daß die Organe in Gruppen am Ende der Fiederspindeln 2. O. ansaßen. Am Positiv-Abdruck ist die gruppenweise Anordnung am Ende der F. 2. O. auch in flachgepreßter Lagerung festzustellen (Taf. XVII, Fig. 2; Taf. XVIII, Fig. 4; Taf. XIX, Fig. 1). Meist saßen 5, seltener 6 oder 7 dieser spindelförmigen Organe beisammen. Die Form und Anheftung ließ zwar männliche Organe vermuten, es könnte sich jedoch auch um freie Zipfel von Copulae handeln, so daß erst der Nachweis von Samen oder Mikrosporen die Frage klären kann. Bei unterbrochener vorsichtiger Mazeration mit SCHULZESCHEM Gemisch gelang es, Mikrosporen in zusammenhängender Masse nachzuweisen (Taf. XX, Fig. 7 bis 9). Danach ist erwiesen, daß es sich bei den in Gruppen angeordneten spindelförmigen Organen um Mikrosporangien handelt. Offenbar waren die Mikrosporen noch nicht völlig reif, weil sich nicht einzelne Sporen von der Masse isolieren ließen und die Sporangien noch den Trägern ansaßen. Einzelheiten der Mikrosporen sind kaum zu erkennen, es scheint so, als ob sie einen schmalen Randsaum (Flügel?) besessen haben.

Die Zugehörigkeit des Wedelstückes zu einer *Callipteris* ist durch Zwischenfiedern erwiesen, die der Hauptspindel zwischen den F. 1. O. ansitzen (Taf. XVII, Fig. 2 und 3). Diese Zwischenfiedern sind nicht überall gut erhalten. Es ist jedoch festzustellen (Taf. XVII, Fig. 2 und 3; Taf. XVIII, Fig. 3), daß außer den auf Taf. XVII, Fig. 2 und 3, sichtbaren Zwischenfiedern im unteren Wedelteil auch katadrome tief zweigeklappte Fiederchen im Abgangswinkel der fertilen Fiedern sitzen. Die Zwischenfiedern sind von der Gestalt der sterilen F. 2. O. an den Übergangsfiedern, sie bestehen aus 3 (4?) auseinanderspreizenden parallelen, vorn spitzbogenförmig gerundeten Lappen, von denen der terminale etwa quer steht, die anderen aber zunehmend basal abspreizen.

5.3 Vergleich der sterilen Fiedern mit denen anderer *Callipteris*-Arten

Der Vergleich der sterilen Fiedern mit denen anderer *Callipteris*-Arten wird durch die mangelhafte Erhaltung der unteren Fiedern und die morphologische Veränderung im Übergang zu den fertilen Fiedern erschwert. Anfänglich glaubte ich ebenso wie der Finder des Stückes, Herr ARNHARDT, daß der vorliegende fertile Wedelteil zu *Callipteris scheibei* gehört. So wünschenswert – wegen der Gesamtrekonstruktion dieses Gewächses – dies auch gewesen wäre, zeigt aber die morphogenetische Veränderung an den F. 2. O. des fertilen Stückes nicht die Verhältnisse, wie sie bei *Callipteris scheibei* (Bild 15) studiert werden können. Auch lassen die sterilen F. 2. O. im untersten Wedelteil (Taf. XVII, Fig. 2) trotz mangelnder Erhaltung eine geschlossene Gestalt erkennen, die ebenso wie die winkelständigen katadromen Fiederchen außer den Zwischenfiedern bei *Callipteris scheibei* nicht vorkommt. Wie die Abbildung bei GOTHAN (1907, Nr. 89, Fig. 1) zeigt, gleicht unser Fossil in der Gestalt der Zwischenfiedern und in der Art der Lappung der F. 2. O. an den Übergangsfiedern *Callipteris oxydata* (GÖPPERT) ZEILLER. Allerdings sind bei dieser Art die F. 2. O. häufiger gelappt und nie so geschlossen, wie es an unserem fertilen Wedel im unteren Teil (Taf. XVII, Fig. 2 links unten) festzustellen ist. Von allen aus Thüringen bisher bekannt-