

Beiträge zur Kenntniss der triassischen Koniferengattungen: *Pagiophyllum*, *Voltzia* und *Widdringtonites*.

Von Dr. E. Schütze.

Hierzu Taf. VI—X.

Einleitung.

In der folgenden Abhandlung will ich einen kurzen Überblick geben über die triassischen Vertreter aus den Koniferengattungen: *Pagiophyllum* HEER, *Voltzia* AD. BRONGN. und *Widdringtonites* ENDLICHER. Es wurde dabei auf die Zusammenstellung der Synonyma Wert gelegt, soweit solche in der weit zerstreuten Litteratur über diesen Gegenstand bekannt waren oder soweit solche durch Untersuchung geeigneten Materials nachgewiesen werden konnten. Einige weitere Arten der genannten Gattungen konnten infolge von neuen Funden hinzugefügt werden, einige schon bestehende Species konnten, da mir ein reichhaltiges Material zur Untersuchung vorlag, in Bezug auf Bau und Vorkommen ergänzt werden. Allen den Herren, die mich durch Überlassung von Material und Litteratur oder durch Mitteilungen unterstützt haben, spreche ich auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank aus. Innigen Dank für ihre gütige Unterstützung bin ich namentlich folgenden Herren schuldig: Dr. BECK (Stuttgart), Prof. Dr. BECKENKAMP (Würzburg), Hofrat BLEZINGER (Crailsheim), Direktor Prof. Dr. COMPTER (Apolda), Prof. Dr. H. v. ECK (Stuttgart), Kustos EICHLER (Stuttgart), Kustos ENDRES (Würzburg), Prof. Dr. E. FRAAS (Stuttgart), Prof. Dr. FRECH (Breslau), Geh.-Rat Prof. Dr. v. FRITSCH (Halle), Geh.-Rat Prof. Dr. v. KOENEN (Göttingen), Geh.-Rat Prof. Dr. LEPSIUS (Darmstadt), Kustos Dr. PABST (Gotha), Prof. Dr. A. SAUER (Stuttgart), Direktor Prof. Dr. WILKE (Gandersheim).

Zum Schluss habe ich dann noch eine Übersicht über die Verbreitung der erwähnten Pflanzenreste in den einzelnen Horizonten

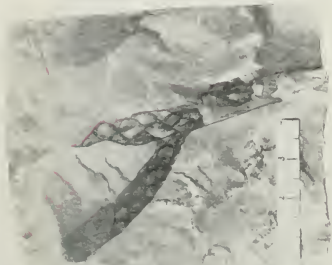
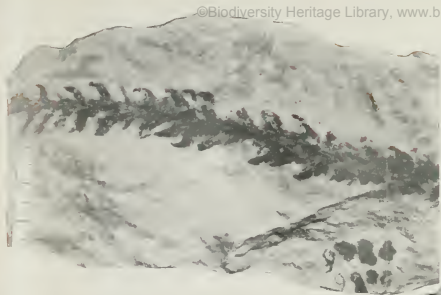
Tafel VI.

Fig. 1. *Pagiophyllum Foetterlei* STUR. Aus dem Gyps der Lettenkohle von Crailsheim. S. 242 (natürl. Grösse).

Fig. 2 u. 3. *Voltzia E. Fraasi* nov. spec. Aus dem Gyps der Lettenkohle von Crailsheim. S. 256 (natürl. Grösse).

Die Originale befinden sich im kgl. Naturalienkabinet zu Stuttgart.





Tafel VII.

Voltzia Remkerslebensis nov. spec. Aus dem Schaumkalk (unterer Muschelkalk, Wellengebirge) von Remkersleben (Reg.-Bez. Magdeburg.) S. 249 ($\frac{9}{10}$ natürl. Grösse).

Das Original ist vom Verfasser dem kgl. Naturalienkabinet in Stuttgart übergeben worden.

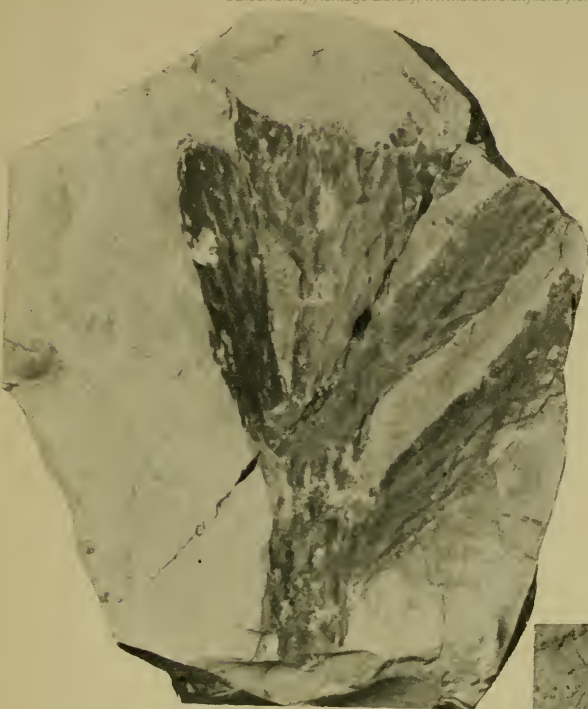


Tafel VIII.

Voltzia Koeneni nov. spec. Aus dem dünn-schichtigen Kalk zwischen der unteren und mittleren Schaumkalkbank (unterer Muschelkalk, Wellengebirge) von Gandersheim (im Braunschweigischen). S. 250 (Fig. 1 u. 2 in $\frac{9}{10}$ natürl. Grösse; Fig. 3 in natürl. Grösse).

Original zu Fig. 1 befindet sich im geologisch-palaeontologischen Museum der kgl. Universität Göttingen.

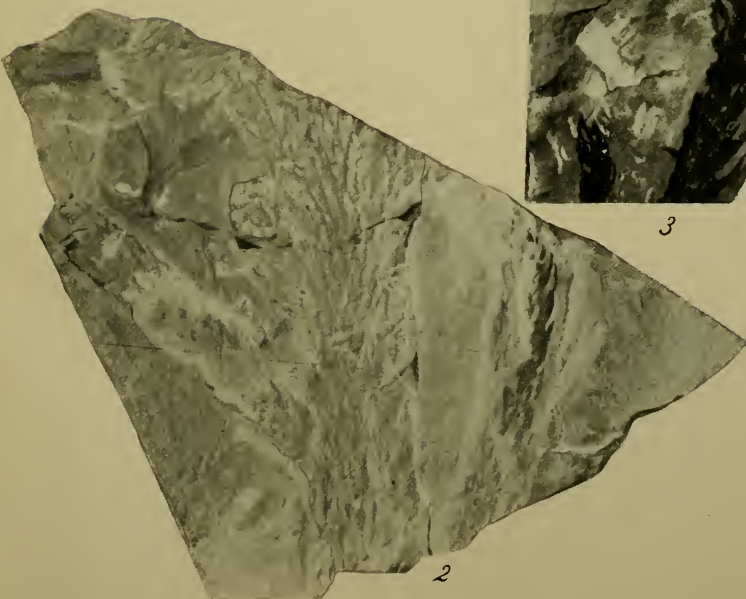
Originale zu Fig. 2 u. 3 befinden sich in der Sammlung des Progymnasiums zu Gandersheim.



1



3



2

Tafel IX.

Voltzia Weissmanni SCHIMPER. Aus dem mittleren Hauptmuschelkalk (Schichten mit *Ceratites nodosus*) vom Otterbach am Bühlerthal bei Vellberg (Württemberg). S. 253 ($\frac{3}{4}$ natürl. Grösse).

Das Original befindet sich im kgl. Naturalienkabinet zu Stuttgart.



Tafel X.

Widdringtonites keuperianus HEER. Aus dem Schilfsandstein
von der Feuerbacher Haide bei Stuttgart, S. 264 ($1\frac{1}{2}$ natürl. Grösse).

Das Original befindet sich im kgl. Naturalienkabinet zu Stuttgart.



der Trias gegeben. Auch eine Zusammenstellung der Litteratur über diese fossilen Pflanzenreste ist angefügt, da die Litteratur so sehr zerstreut ist; oft sind in einer Arbeit nur einige Notizen über das Vorkommen einer Art, die aber unter Umständen wertvoll sein können. Ferner wurden auch die Werke mitangeführt, die nur als Vergleichslitteratur dienen, also keine der behandelten Species enthalten, aber doch ganz analoge oder nahe verwandte Arten bringen.

I. *Pagiophyllum* HEER (= *Pachyphyllum* SAPORTA).

1870/72. SCHIMPER, *Traité* II, p. 249.

1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, *Einleitung*, p. 79.

1890. SCHIMPER-SCHENK, *ZITTEL's Handbuch*, II. Abt. p. 275.

1890. SCHENK, *Die fossilen Pflanzenreste*, p. 179.

1899. POTONIÉ, *Pflanzenpalaeontologie*, p. 319.

syn.: *Moreania* POMEL ex p.

Brachyphyllum BRONGN. ex p.

Araucarites aut.

Pagiophyllum ist eine Sammelgattung, in die heterogene Reste von gleichem Habitus gestellt wurden. Es sind Zweige mit spiralig stehenden Blättern. Die Blätter sind lederartig, dick, dreikantig, eilanzettlich, abstehend oder locker sich deckend, an der Basis herablaufend.

Die *Pagiophyllen* beginnen in der Trias und reichen bis in die Kreide hinein. SCHENK zieht zu dieser Gattung auch die *Voltzia Weissmanni* SCHIMP., die ich bei den *Voltzien* belassen habe.

Die Gattung wurde von SAPORTA aufgestellt als „*Pachyphyllum*“, da aber schon eine Orchideengattung „*Pachyphyllum* H. K. B.“ existierte, wurde der Name von HEER in „*Pagiophyllum*“ geändert.

1. *Pagiophyllum pachyphyllum* ZIGNO. 1862.

1862. *Araucarites pachyphyllus* ZIGNO, *Sulle Piante Fossili del Trias di Recoaro*, p. 22, t. VII fig. 1—3.

1864. *A. pachyphyllus* ZIGNO, SCHENK, 7. Bericht der Naturf. Gesellsch. zu Bamberg, p. 127.

1868. SCHENK, BENECKE's Beiträge II, p. 81.

syn.: 1870/72. *Voltzia pachyphylla* (ZIGNO) SCHIMPER, *Traité* II, p. 242.

1890. *Pagiophyllum schauerothi* SCHENK, *ZITTEL's Handbuch*, II. Abteil. p. 276.

Diese Art ist durch breit eiförmig lanzettliche, dachziegelartig übereinanderliegende, mit breiter Basis ansitzende Blätter ausgezeichnet.

Vorkommen: Die Formation, welcher diese Art angehört, ist zweifelhaft. ZIGNO giebt die Reste aus dem Buntsandstein (l. c.

p. 23), PIRANO dagegen aus dem Muschelkalk (Atti dell' istituto. Serie III, 8, p. 1147; 1862/63) an. Als Fundort wird der Monte Rotolone genannt.

2. *Pagiophyllum Foetterlei* STUR. 1868.

1868. *Voltzia Foetterlei* STUR, Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. 18, p. 104.

syn.: *Pagiophyllum Sandbergeri* SCHENK.

1890. ZITTEL'S Handbuch, II. Abt. p. 276 u. 290.

Pagiophyllum cf. *Sandbergeri* SCHENK.

1885/86. BLANCKENHORN, Palaeontographica. 32, p. 142, t. XXI fig. 8.

Voltzia heterophylla (BRONGN.).

1858. BRONN, Neues Jahrb. f. Min. p. 138, t. VIII fig. 4—5.

?1866/67. *Voltzia coburgensis* v. SCHAUROTH, SCHENK, Würzburger naturwissensch. Zeitschr. VI, p. 16, t. I fig. 8.

Die ersten Reste dieser Art wurden aus den schwarzen Schiefern von Raibl durch BRONN (l. c.) bekannt und von ihm zu *Voltzia heterophylla* BRONGN. gestellt. Erst STUR erkannte, dass diese Reste, die BRONN in seiner Fig. 4 und 5 abbildete, eine eigene Species bilden und beschrieb sie als *Voltzia Foetterlei*. SCHENK konstatierte später, dass diese Zweige nicht in die Gattung *Voltzia*, sondern zu *Pagiophyllum* zu stellen sind und nannte sie *Pagiophyllum Sandbergeri* SCHENK. Da jedoch STUR die Species zuerst beschrieb und benannt hat, so ist diese Pflanze als „*Pagiophyllum Foetterlei* STUR“ zu bezeichnen.

STUR unterscheidet zwei Formen, die geschlechtlich verschieden sein sollen. „Die eine zeigt an den Spitzen der schlanken unverzweigten Äste mehrere kurze Ästchen, die für sich abermals dünnere, sehr verkürzte Ästchen absenden, die rundlich endigen.“ So, wie es die BRONN'sche Fig. 4 zeigt.

„Die andere Form trägt an dem unverzweigten Ende des schlanken Astes einen sehr lockeren Fruchtzapfen, der im ganzen etwa aus 5—7 lockergestellten Schuppen zusammengesetzt ist. Die Schuppen sind etwa 3 Linien lang, gestielt, drei- oder fünfteilig. Die Blätter sind kurz, an der Basis abgerundet, zugespitzt, am Rücken mit einem Kiel versehen und zeigen eine unebene, dicht unregelmässig-grubige Oberfläche.“

Diese Species wurde auch im Lettenkohलगyps bei Crailsheim gefunden; das auf Taf. VI fig. 1 abgebildete Stück stammt daher. Es ist ein verzweigter Ast, der stellenweise noch mit den starken Blättern bedeckt ist. An den Stellen, wo die Blätter abgelöst sind, sieht man ganz deutlich noch ihre Eindrücke. Die den Stamm dicht

bedeckenden Blätter sind spiralig angeordnet und liegen dachziegelartig übereinander; ihre Länge schwankt zwischen 5 und 7 mm, ihre grösste Breite zwischen 3 und 6 mm. Die Oberfläche der Blätter ist mit einem Kiel oder einer Erhöhung versehen und mit vielen kleinen Punkten bedeckt, die wahrscheinlich als Spaltöffnungen zu deuten sind. Es stimmen also alle Merkmale dieses Zweiges mit denen des *Pagiophyllum Foetterlei* STUR überein, zu der ich diese Reste stelle.

Vorkommen: *Pagiophyllum Foetterlei* STUR kommt vor im Trochitenkalk zwischen Pissenheim und Thuir, unweit Commern (BLANCKENHORN, l. c. p. 142); in dem Lettenkohलगyps von Crailsheim; in den Wengener Schichten von Raibl, Lunz, Idria und der Sannthaler Alpen.

II. *Voltzia* AD. BRONGN. 1828.

1828. AD. BRONGNIART, Annales des Sciences Naturelles, Tome 15. p. 448.
 1828. AD. BRONGNIART, Prodrome d'une Hist. des. vég. foss. 1828. p. 108.
 1836—40. S. ENDLICHER, Genera Plantarum, p. 263 (No. 1811), u. Suppl. I, p. 1373.
 1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monogr. d. Plantes foss., p. 21.
 1845. UNGER, Synopsis Plant. foss., p. 202.
 1847. UNGER, Chloris protogaea, p. LXXXV.
 1847. ENDLICHER, Synopsis coniferar., p. 279.
 1850. UNGER, Genera et Species Plant. foss., p. 352.
 1850. GÖPPERT, Monographie der fossilen Conif., p. 193.
 1851—52. BRONN's Lethaea. III. Aufl. 2. Bd. p. 41.
 1864—65. GÖPPERT, Foss. Flora der perm. Form. Palaeontogr. 12. p. 232.
 1870—72. SCHIMPER, Traité de Paléont. vég., II. Bd. p. 240.
 1877. O. HEER, Flora foss. Helvetiae, p. 84.
 1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, Einleitung in die Palaeophytologie, p. 68.
 1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handbuch, II. Abt. p. 287.
 1890. SCHENK, Die fossilen Pflanzenreste, p. 173.
 1899. POTONIÉ, Lehrbuch der Pflanzenpalaeont., p. 300.
 syn.: *Glyptolepis* SCHIMPER. 1870/72.
 1870/72. SCHIMPER, Traité de Paléont. vég. II, p. 243.
Glyptolepidium HEER. 1876.
 1876. HEER, Flora fossilis arctica IV, 2, p. 72.

Die Gattung *Voltzia*, die zwar im Perm schon durch ein paar Arten vertreten ist, ist für die Trias ganz charakteristisch. Im Habitus standen die Voltzien den Araucarien aus der Abteilung *Eutassa* nahe. Die Belaubung scheint ganz ähnlich gewesen zu sein, wie bei der *Araucaria excelsa*, die an den älteren Teilen der Zweige kürzere, an den jüngeren Teilen hingegen längere Blätter trägt, während ältere Bäume durchweg kurze Blätter besitzen. Die Zapfen

der Voltzien zeigen jedoch in ihrem Bau nichts Gemeinsames mit denen der Araucarien, sondern gleichen vielmehr, wie die Untersuchungen SAPORTA's dargethan haben, den Zapfen der Taxodineen.

Die charakteristischen Merkmale der Gattung *Voltzia* sind in der oben citierten Litteratur genügend auseinandergesetzt, daher kann von einer Zusammenstellung derselben hier abgesehen werden.

Von SCHIMPER wurde *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH als eine eigene Gattung abgetrennt und als *Glyptolepis* benannt. Der Name wurde später von HEER in *Glyptolepidium* umgeändert, da mit *Glyptolepis* schon eine Fischgattung benannt war. Nach den Untersuchungen SCHENK's ist diese Trennung nicht gerechtfertigt, da alle von SCHIMPER hervorgehobenen Charaktere wohl eine Art oder Gruppe charakterisieren, aber keine Gattung.

Die Gattung *Voltzia* hat mehrere Male eine Umstellung im System erfahren. Während früher *Voltzia* zu den Abietineen, von anderen Autoren wieder zu den Cupressineen gestellt wurde, findet die Gattung jetzt ihren Platz bei den Taxodineen.

Die Voltzien sind vom Perm bis zum Keuper verbreitet. Wir wollen hier nur die Arten aus der Trias berücksichtigen und übergehen daher die permischen.

1. *Voltzia heterophylla* AD. BRONGN. 1828 (SCHIMP. 1844).

- 1828. AD. BRONGNIART, Annales des sc. nat. Paris, T. 15, p. 451.
- 1828. Derselbe, Prodrôme, p. 108.
- 1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monograph. d. pl. foss. d. grès big., p. 25, tab. VI—XIV.
- 1845. UNGER, Synopsis Plant. foss. p. 202.
- 1847. ENDLICHER, Synopsis conif., p. 280.
- 1848/49. BRONN, Index I, p. 1367; II, p. 43.
- 1850. UNGER, Genera et Spec., p. 352.
- 1850. GÖPPERT, Monographie, p. 194, t. 23 fig. 1—6.
- ? 1850. BRONN, Lethaea (3. Aufl.) II, p. 42, t. XII fig. 7a, b, c.
- 1853. HEER, Neue Denkschr. der allg. schw. Ges. der ges. Naturw. Bd. 13, p. 130, t. VIII fig. 1 u. 2a.
- 1864. WEISS, Neues Jahrbuch f. Min. etc., p. 288, t. V fig. 1—10.
- 1865. SCHAUROTH, Verzeichnis, p. 50.
- 1866. A. HELLMANN, Petrefakten Thüringens, Palaeontographica, 1. Suppl.-Bd. p. 29, t. II (XX) fig. 5.
- 1870/72. SCHIMPER, Traité de Paléont. végét. II, p. 241, t. 74 fig. 1—8.
- 1881. SAPORTA, Die Pflanzenwelt, p. 187, fig. 1—4.
- 1885/86. BLANCKENHORN, Palaeontographica 32. Bd. p. 135, t. XXII fig. 17—20.
- 1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, Einleitung, p. 69, 70.
- 1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handbuch, II. Abt. p. 289.
- ? 1892. K. v. FRITSCH, Erläuterungen zu Blatt Stadt-Remda, p. 15.

1899. POTONIÉ, Pflanzenpalaeontologie, p. 302.
 syn.: *Voltzia brevifolia* AD. BRONGN. 1828.
1828. AD. BRONGN., Annales des sciences nat. Paris, Tome 15 p. 449, t. 15, t. 16 fig. 1 u. 2.
1828. Derselbe, Prodrome, p. 108.
1834. MÜNSTER, Neues Jahrb. f. Min. etc., p. 540.
1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 25, t. VI, VII, VIII, IX, XII fig. 1 u. 2.
1845. UNGER, Synopsis Plant. foss., p. 202.
1847. ENDLICHER, Synopsis conifer., p. 280.
1848. BRONN, Index I, p. 1367.
1850. UNGER, Genera et Spec., p. 353.
1851. BRONN, Lethaea (3. Aufl.) II. Bd. p. 42.
- ? 1866. HELLMANN, Petrefakten Thüringens, p. 29, t. II (XX) fig. 4.
- syn.: *Voltzia rigida* AD. BRONGN. 1828.
1828. AD. BRONGN., Annales d. sc. nat. Paris, T. 15, p. 450, t. 17 fig. 2.
1828. Derselbe, Prodrome, p. 108.
1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 25, t. XII fig. 1, t. XIII, t. XIV.
1845. UNGER, Synopsis Plant. foss., p. 202.
1847. ENDLICHER, Synopsis conif., p. 280.
1848. BRONN, Index I, p. 1367.
1850. UNGER, Genera et Spec., p. 353.
1851. BRONN, Lethaea (3. Aufl.) II. Bd. p. 42.
- syn.: *Voltzia elegans* (MURCHISON) AD. BRONGN. 1828.
1828. AD. BRONGN., Annales d. sc. nat. Paris, T. 15, p. 450, t. 17 fig. 3.
1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 25, t. VIII, IX, X fig. 4.
1845. UNGER, Synopsis Plant. foss., p. 202.
1847. ENDLICHER, Synopsis conif., p. 280.
1848. BRONN, Index I, p. 1367.
1850. UNGER, Genera et Spec., p. 353.
1851. BRONN, Lethaea (3. Aufl.) II. Bd. p. 42.
- syn.: *Voltzia* (?) *Haueri* STUR 1868.
1868. STUR, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst., p. 103.
- syn.: Bois de Conifères fossiles.
1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 31, t. 17 fig. 1 (non fig. 2—4).
- syn.: Tiges de Yuccites.
1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 43, t. 29 fig. 4.
- non: *Voltzia heterophylla*.
1855. SCHAUROTH, Sitzber. der Wiener Akad. XVII, p. 498. (var. *brevifolia*) [= *Voltzia Recubariensis*.]
1858. BRONN, Neues Jahrb. für Mineralogie etc. p. 135, t. VIII fig. 1—5 [= *V. Raiblensis* (fig. 1), = *V. Coburgensis* SCHAUR. (fig. 2 u. 3), = *Pagiophyllum* FOETTERLEI, fig. 4 u. 5].
1859. SCHENK, Verh. d. phys.-med. Gesellschaft in Würzburg, IX, p. 273, t. I V fig. 4 [= *V. Coburgensis*].
1859. v. SCHAUROTH, Sitzber. d. Wien. Akad. XXIV, p. 284 [= *V. Recubariensis*].
- 1864/65. GÖPPERT, Fossile Flora der permischen Formation. Palaeontogr. XII, p. 232, t. XLVII fig. 1 [= *V. heterophylloides* SCHIMMER].

1865. V. SCHAUROTH, Verzeichnis, p. 52 [? = *V. Recubariensis*].

1877. HEER, Flora fossilis Helvetiae, p. 85, t. XXX fig. 3b, 6.

1885/86. BLANCKENHORN, Palaeontographica, 32. Bd. p. 141.

non: *Voltzia brevifolia*.

1840. F. BRAUN, Verzeichnis, p. 101 [= *V. Coburgensis* v. SCHAUR.].

1844. KUTORGA, Verh. d. Russisch-Kaiserl. Mineralog. Ges. zu St. Petersburg, p. 62. t. I fig. 1—4 [= *Ullmannia selaginoides* BRONGN.].

Es sind sowohl beblätterte als auch nackte Zweige dieser Art beschrieben. Die nackten Zweige sind an der Oberfläche mit länglichen, durch Furchen von einander getrennten Blattkissen bedeckt, die wie die Blätter spiralig angeordnet sind. Die Gestalt der Blattkissen ist rhombisch. Die Breite schwankt zwischen 0,6 und 2,5 mm und die Länge zwischen 6 und 28 mm nach den Messungen von BLANCKENHORN (l. c. p. 135). Eine vertiefte spaltartige Linie durchzieht die rhombischen Kissen der Länge nach von einem spitzen Ende nach dem anderen. In der Mitte der Felder befindet sich eine elliptische Narbe mit centraler Vertiefung, welche noch eine punktförmige Gefässbündelnarbe umschliesst (WEISS l. c. p. 288).

Die Blätter haben eine sehr wechselnde Gestalt. Bald finden sich lineale, bald pfriemenförmige bis eilanzettförmige Nadeln. Hin und wieder ist bei guter Erhaltung auch wohl ein Mittelnerv wahrzunehmen. Die Nadeln sind so gestellt, dass sie mit dem Zweig einen spitzen Winkel einschliessen. Die Länge der Blätter schwankt sehr. Man beobachtet sowohl gerade als auch sichelförmig gekrümmte Blätter. An der Zweigspitze nehmen die Blätter meist unter grosser Verlängerung linienförmige nadelartige Gestalt an.

Die Frucht ist ein an den Zweigen endständiger Zapfen (SCHIMPER et MOUGEOT l. c. t. XIV fig. 2). Die Grösse des Zapfens schwankt: SCHIMPER bildet einen Zapfen von Sulzbad (t. XVI, V. 2) ab, der 70 mm lang ist und 20 mm als grösste Breite hat. WEISS giebt als Maass für einen von ihm bei Saarbrücken gefundenen Zapfen 60 mm Länge und 23 mm grösste Breite an. Die Zapfenschuppen sind ziemlich locker und weitläufig, fast senkrecht abstehend. Die Schuppen besaßen 5 Lappen, einzelne haben möglicherweise, wie WEISS angiebt, nur 4 Loben gehabt. Dieses ist so im wesentlichen der Habitus der *Voltzia heterophylla*, wie er uns nach den Funden der Pflanze in Sulzbad, Saarbrücken und an der Eifel bekannt geworden ist.

Während früher BRONGNIART *Voltzia brevifolia*, *V. elegans* und *V. rigida* als besondere Arten ansah, wiesen SCHIMPER und MOUGEOT an später gefundenen Exemplaren nach, dass diese vermeintlichen

Arten nur verschieden alterliche Zweige der *Voltzia heterophylla* sind. Die Diagnose für *Voltzia heterophylla* stellten sie dann auf. „foliis dimorphis: his brevioribus lineari-conicis, subuncinatis; illis elongatis, linealibus, obtusiusculis; strobilis oblongo-cylindricis, laxe imbricatis, squamis apice dilatato quinquelobis, lobis margine submembranaceis, dorso lignosis.“

Die von STUR als *Voltzia*(?) *Haueri* aus den Wengener Schiefer von Recoaro beschriebene Art wird von SCHENK (ZITTEL's Handbuch II. Abt. p. 290) zu *Voltzia heterophylla* gezogen. Von dieser Pflanze stand mir leider kein Material zur Verfügung, um ihre Zugehörigkeit zu *Voltzia heterophylla* prüfen zu können.

Wohin die von HEER (Flora fossilis Helvetiae, p. 85) beschriebene *Voltzia heterophylla* aus dem Muschelkalk von Schinznach und aus der Lettenkohle der neuen Welt bei Basel und von der Moderhalde zu stellen sind, ist nach den Abbildungen nicht ganz sicher. Wenn ich die Beschreibung seiner *Voltzia heterophylla* aus dem Muschelkalk recht verstehe, so würde ich diese mit der *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. vereinigen. Ob die *Voltzia heterophylla*, die HEER aus der Lettenkohle beschreibt, zur *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUR. gehören, konnte ich nicht entscheiden, da mir die Originale nicht zur Verfügung standen. Doch möchte ich sie nicht mit *Voltzia heterophylla* BRONGN. vereinigen, da dieses eine für den Buntsandstein charakteristische Pflanze ist, man könnte sie vielleicht mit der BRONGNIART'schen Art zu einer Gruppe vom Charakter der *Voltzia heterophylla*, aber wohl nicht beide Pflanzen zu einer Art vereinigen.

Vorkommen: *Voltzia heterophylla* wurde bisher beschrieben oder erwähnt aus dem Buntsandstein (Voltziensandstein) von Sulzbad im Elsass, in Buntsandstein-Schichten hart an der Grenze zum Röt von Zweibrücken, im Voltziensandstein der Gegenden von Saarbrücken, Dudweiler, Hanweiler (Fechingen, Güdigen, Bübingen), des Haardtgebirges, im Voltziensandstein der Gegend zwischen Trier und Eifel (Zewen, Butzweiler, Cordel, Orenhofen, Kyllburg, Wintersdorf a. d. Sauer); im oberen Buntsandstein des Triasgebietes am Nordrande der Eifel (zwischen Hergarten und Heimbach, bei Vlatt, Berg bei Flosdorf, Oberschneidhausen), im oberen Bausandstein, hart über der Karneolbank, des mittleren Maingebietes (bei Wernfeld und im Gebiet zwischen Wertheim und Kissingen). HELLMANN (l. c. p. 29) erwähnt die *Voltzia heterophylla* aus den oberen Schichten des bunten Sandsteins Thüringens; ob diese Angabe zutrifft, ist nicht zu kon-

trollieren¹. Vielleicht gehören die von K. v. FRITSCH aus dem Chirotherien-Sandstein auf Blatt Stadt-Remda erwähnten Voltzien hierher. Im Steigerwald im Gyps unter dem Muschelkalk (MÜNSTER, Neues Jahrb. f. Min. etc. 1834, p. 540). In den obersten Lagen des Buntsandsteins bei Mendrisio am Lugano-See (MERIAN, Flötzformation der Umgegend von Mendrisio. Ref. N. Jahrb. f. Min. etc. 1856, p. 207), im Buntsandstein von Regoledo am Comersee (A. ESCHER v. d. LINTH, Neue Denkschrift der allg. schw. Ges. f. d. ges. Naturw. Bd. 13 p. 100). Im Buntsandstein von Recoaro (SCHENK, BENECKE's Beiträge II, p. 73).

2. *Voltzia acutifolia* AD. BRONGN. 1828 (SCHIMPER 1844).

1828. AD. BRONGN., Ann. sc. nat., tome XV p. 450.
 1828. Derselbe, Prodrome, p. 108.
 1844. SCHIMPER et MOUGEOT, Monographie, p. 29, t. XV fig. 1 u. 2.
 1845. UNGER, Synopsis, p. 202.
 1847. ENDLICHER, Synopsis coniferarum, p. 280.
 1848/49. BRONN, Index I, p. 1367, II, p. 43.
 1850. UNGER, Genera et Species pl. foss., p. 353.
 1850. GÖPPERT, Monographie der foss. Conif., p. 194.
 1866. HELLMANN, Petrefakten Thüringens, p. 29, t. I (XIX) fig. 1.
 1870/72. SCHIMPER, Traité de Paléontolog. végét. II, p. 241.
 1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handbuch, II. Abt. p. 289.

SCHIMPER stellt für diese Art folgende Diagnose auf: „ramis pinnatis, gracilibus, flexuosis; foliis tenuioribus, e ramorum basi ad apicem sensim majoribus, erecto patentibus, inferioribus lanceolato-subulatis, subincurvis, superioribus millim. 15—20 longis, linearibus sensim acuminatis.“ (Traité II, p. 241.)

Diese Art hat mehr den Habitus der *Araucaria pectinata*, schliesst sich aber im allgemeinen der *Voltzia heterophylla* BRONGN. an. Im Gegensatz zur vorigen Art sind bei der *V. acutifolia* die Äste im allgemeinen schlanker, biegsamer und dichter mit Zweigen besetzt. Die Zweige selbst sind schlank und gebogen. In Bezug auf die Blätter ist kaum eine Verschiedenheit beider Arten wahrnehmbar, sie sind bei der *Voltzia acutifolia* eben und ganzrandig, und darin zeigen diese Pflanzen Ähnlichkeit mit der mittelamerikanischen *Araucaria*. Die Blätter scheinen etwas schief gestellt gewesen zu sein, wie es bei der *Araucaria pectinata* der Fall ist. Die Blätter sind dünner und weniger biegsam gewesen, als bei der *Araucaria* und der *Voltzia heterophylla*.

¹ Nach der gütigen Mitteilung von Herrn Dr. Pabst befinden sich die von Hellmann citierten Stücke nicht mehr im Herzogl. Museum zu Gotha.

Vorkommen: Sie kommt ebenfalls im Buntsandstein (Voltzien-sandstein) mit der vorigen Art zusammen vor. Bisher ist diese Art nur mit Sicherheit in Sulzbad (Elsass) beobachtet. HELLMANN (l. c. p. 29) giebt zwar eine aus Thüringen an, doch scheint mir diese Angabe zweifelhaft zu sein (vergl. Anmerk. auf p. 248).

3. *Voltzia Krappitzensis* KUNISCH, 1886 (1883).

1883. KUNISCH, 61. Jahresbericht der schlesisch. Ges. für vaterl. Kultur, p. 138.

1886. KUNISCH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges., Bd. 38 p. 894, fig. auf p. 895.

Der aus dem oberschlesischen Muschelkalk von KUNISCH beschriebene Zweig der *Voltzia Krappitzensis* zeigt im allgemeinen den Habitus gewisser Zweige der *Voltzia heterophylla* aus der Saarbrückener Gegend. Doch ist der Winkel, den die Blätter mit dem Zweig einschliessen, im allgemeinen kleiner (10—25°). Die Blattkissen sprechen für eine spiralige Anordnung der Blätter. Die Blätter sind nadelförmig und schwach sichelförmig gekrümmt. Sie sind ca. 2 cm lang und etwa 2 mm dick. Die Blattbasis ist schwach auf- und absteigend.

Für die Selbständigkeit dieser Species werden von KUNISCH folgende Punkte angeführt: die verhältnismässig geringe Differenz in der Länge der einzelnen Blätter, die Gleichmässigkeit ihres Querdurchmessers, das unbedeutende Auf- und Absteigen der Blattbasis am Stengel und endlich die Endigung des Blattes in eine stumpfe Spitze.

Vorkommen: Im unteren Muschelkalk (Schichten von Chorzow, nach ECK) von Krappitz in Oberschlesien.

4. *Voltzia Remkerslebensis* nov. sp., t. VII.

Aus dem unteren Muschelkalk (Wellengebirge) erhielt ich vor mehreren Jahren einen Zweig einer *Voltzia*. Da nun inzwischen keine anderen Funde von dieser *Voltzia* gemacht wurden, die weitere Aufklärung über den Bau und die Fruktifikation geben könnten, so will ich hier einstweilen das Zweigstück beschreiben. Diese Art habe ich nach dem Fundort benannt, und hoffentlich werden spätere Funde noch Aufklärung geben, ob die aufgestellte Species haltbar oder ob sie mit anderen schon beschriebenen Resten zu einer Art zu vereinigen ist.

Das Zweigstück (t. VII) ist 16,5 cm lang, unten 0,5 cm und oben 0,4 cm breit. Die Oberfläche ist mit Blattkissen bedeckt. Letztere haben eine fast ovale Gestalt, einige sind auch beinahe

rhombisch. Die Gestalt erinnert an die der *Voltzia Weissmanni*, doch ist bei unserer Art das Blattkissen nicht nach unten zugespitzt, wie bei jener Species, sondern mehr gerundet. Die Blattkissen sind 5 mm lang und besitzen eine grösste Breite von 2,5—3 mm. Viele lassen in der Mitte eine kleine Vertiefung erkennen, die der Länge nach das Blattkissen durchzieht.

Die Blätter, die im Abdruck meist schlecht erhalten sind, aber die äussere Form noch gut erkennen lassen, stehen aufrecht und ziemlich dicht; sie sind stark hakenförmig nach innen gekrümmt. Die Länge schwankt wenig und beträgt 1,8—2 cm. An der Basis sind sie ein wenig herablaufend und ihre Breite beträgt hier 3 mm. Nach oben nehmen sie sehr wenig an Breite ab, so dass die Zuspitzung sehr verschwindend ist. Am Ende sind die Blätter gerundet. An einzelnen ist auch ein Mittelnerv wahrzunehmen. Spaltöffnungen sind nicht zu beobachten. Im Habitus erinnert unsere Species an *Voltzia Weissmanni* SCHIMP.

Vorkommen: Diese *Voltzia* wurde in der Region des Schaumkalks (Unterer Muschelkalk, Wellengebirge) gefunden, und zwar in dem Steinbruch am Kirschberge, 1 km nördlich von Remkersleben (Regierungsbez. Magdeburg).

5. *Voltzia Koeneni* nov. sp.

Taf. VIII Fig. 1—3.

1885. *Voltzia* cf. *Weissmanni*, A. v. KOENEN, Jahrbuch der preuss. geologischen Landesanstalt f. 1884, p. XLIX.
 1885. *Voltzia* sp. A. WILKE, Geognost.-geol. Exkursionen, p. 26.
 1889. *Voltzia* sp. W. FRANTZEN u. A. v. KOENEN, Jahrb. der kgl. preuss. geol. Landesanstalt f. 1888, p. 446.
 1895. *Voltzia*, A. v. KOENEN, Erläuterungen zu Blatt Gandersheim, p. 9.

Ebenfalls aus der Schaumkalkregion (Unterer Muschelkalk, Wellengebirge) stammt eine andere *Voltzia*, die sich aber von der *Voltzia Remkerlebens* SCHÜTZE wesentlich unterscheidet. Daher wird diese *Voltzia* hier als besondere Species aufgeführt, und ich habe sie zu Ehren des Herrn Geheimrat VON KOENEN, durch den diese Funde zuerst bekannt wurden, *Voltzia Koeneni* genannt.

Material dieser *Voltzia* wurde mir von Herrn Geheimrat v. KOENEN und Herrn Direktor A. WILKE in Gandersheim zur Untersuchung gütigst zur Verfügung gestellt.

Am häufigsten kommen Stammstücke und entblätterte Zweige vor, während beblätterte Zweige ziemlich selten zu sein scheinen. Vielfach sind es auch nur kürzere Zweigstücke, die zum Teil ge-

bogen sind. Die Reste liegen meist ganz wirr durcheinander, wodurch die Vermutung erweckt wird, dass die Reste alle zusammengeschwemmt sind. Unter den wenig günstig erhaltenen Stücken fanden sich zwei grössere, entblätterte Äste vor, die die Verzweigung und die Blattkissen ausgezeichnet erkennen liessen. Nur ganz wenige Zweigfragmente zeigten Belaubung. Diese Stücke waren für die Untersuchung besonders wertvoll.

Die Blattkissen (s. t. VIII fig. 1 u. 2) haben eine rhombische Form und sind so gestellt, dass die lange Diagonale der Richtung des Zweiges parallel ist. Sie sind 7—8 mm lang, und die kurze Diagonale misst 2 mm. An vielen Blattkissen, die alle nach innen vertieft sind, nimmt man eine feine Streifung parallel der langen Diagonale wahr. Die Blattkissen sind spiralg angeordnet.

Über die Blätter lassen sich verhältnismässig wenig Angaben machen, da beblätterte Zweige (t. VIII fig. 3) ziemlich selten sind und an den Blättern selten der ganze Umriss wahrnehmbar ist. Die Länge schwankt sehr, doch scheint sie an ein und demselben Zweig wenig veränderlich zu sein. Die meisten Zweige hatten Blätter von 8—10 mm Länge. An der Basis sind die Blätter 1—2 mm breit, nach oben spitzen sie sich schnell zu. Die Blätter sind schwach sichelförmig nach innen gekrümmt, aufrechtstehend und bilden mit der Längsachse des Zweiges einen Winkel, der zwischen 15 und 30° schwankt; sie liegen also eng am Zweig an. Ein kleineres Zweigende (t. VIII fig. 3 links) hingegen zeigte viel kürzere Blätter, die 3 bis 5 mm lang und an der Basis nur 1 mm breit sind.

Die Verzweigung der grösseren Äste ist derart, dass die Nebenzweige mit dem Hauptzweig Winkel von 30—40° einschliessen.

Von der *Voltzia Remkerslebens* SCHÜTZE unterscheidet sich diese Art durch die Form der Blattkissen und durch die Form der Blätter, während erstere sich mehr der *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. nähert, nimmt diese mehr den Typus der *Voltzia heterophylla* BRONGN. an. Von der *Voltzia Krappitzensis* KUNISCH unterscheidet sich unsere Art ebenfalls durch die Form der Rhomben und die der Blätter. Bei der ersteren sind die Rhomben an den Ecken etwas gerundet, während sie bei letzterer Art ganz scharf und fein gestreift sind. Die Blätter jener Art sind oben stumpf, bei dieser Art aber spitz.

Vorkommen: In einem dünn-schichtigen Kalk zwischen der unteren und mittleren Schaumkalkbank (Unterer Muschelkalk, Wellengebirge) in dem Steinbruch neben der Abdeckerei südlich von Gandersheim (Herzogtum Braunschweig).

6. *Voltzia* (*Endolepis*) *vulgaris* SCHLEIDEN. 1846.

1846. E. E. SCHMID u. M. J. SCHLEIDEN, Geog. Verh. des Saalthales, p. 72, t. V fig. 25, 28, 29.
 1848/49. BRONN, Index I, p. 461; II, p. 57.
 1868. SCHENK, BENECKE's geognost.-palaeont. Beiträge II, p. 80, t. VI fig. 2.
 1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handb. p. 290.

SCHLEIDEN begründete auf die im Saurierkalk bei Jena gefundenen Pflanzenreste eine Gattung *Endolepis* und unterschied nach dem Material, das ihm zur Untersuchung vorlag, zwei Species: *Endolepis vulgaris* und *E. elegans*. Die Reste sind als sogenannte Skulptursteinkerne erhalten. Nach den Untersuchungen von SCHENK (l. c. p. 80) haben wir es mit einer *Voltzia* oder mit einer der *Voltzia* nahe verwandten Gattung zu thun. Da ich auch diese Ansicht teile (das Material habe ich seiner Zeit in Jena selbst durchgesehen), so stelle ich diese Reste einstweilen zu *Voltzia*. Auch sind inzwischen keine neuen Funde gemacht worden, welche Aufschluss über die endgültige Stellung der *Endolepis*-Arten geben könnten.

SCHLEIDEN stellt für die *Endolepis vulgaris* folgende Diagnose auf: „interstitiis internis oblongo-libearibus, superficie externa canaliculata, cicatricibus vasorum folii convexis elongatis.“

Es sind kleine Zweige, an der Oberfläche mit länglichen, rhombischen Erhöhungen bedeckt. Diese Erhöhungen sind die Abdrücke der Narben der Blattansätze. Auch waren an einem Zweig kleine seitliche Fortsätze sichtbar, die wohl kleine Seitenzweige oder Blätter darstellen, eine Entscheidung ist nach dem Erhaltungszustande nicht möglich.

Durch E. E. SCHMID ist für diesen Pflanzenrest leider ein falscher Name in die Litteratur eingeführt. Er führt diese Pflanze in demselben Werk (Die geognost. Verh. des Saalthales, p. 46), in dem SCHLEIDEN sie als *Endolepis vulgaris* benannt hat, als *Endolepis communis* SCHLEIDEN auf. Ebenso findet man in allen späteren Schriften E. E. SCHMID's sie mit dem falschen Namen belegt; auch R. WAGNER (Abh. der K. preuss. geol. Landes-Anstalt. Neue F. Heft 27 p. 73 und 100) führt sie als *Endolepis communis* SCHLEID. an.

Vorkommen: Die von SCHLEIDEN beschriebenen Reste stammen aus dem Saurierkalk (Mittlerer Muschelkalk oder Anhydritgruppe) vom Jägerhause bei Zwätzen (unweit Jena). E. WEISS (Erläuterungen zu Blatt Dudweiler, p. 26) führt die beiden *Endolepis*-Arten auch aus dem Voltziensandstein an. Ob es sich hier um Reste dieser Species handelt oder ob nicht vielmehr Zweigfragmente einer

anderen Voltzien-Art vorliegen, darüber kann ich nicht entscheiden, da mir das Material aus der Dudweiler Gegend nicht bekannt ist. Auch möchte ich nicht die Voltzien-Arten des Muschelkalkes mit der *Voltzia heterophylla* BRONGN. aus dem Buntsandstein identifizieren, sondern mit H. Graf zu SOLMS-LAUBACH (Paläophytologie, p. 69) *Voltzia heterophylla* BRONGN. als eine für den Buntsandstein charakteristische Art halten.

7. *Voltzia* (*Endolepis*) *elegans* SCHLEIDEN. 1846.

1846. E. E. SCHMID u. SCHLEIDEN, Geognost. Verh. des Saalthales, p. 72, t. V fig. 23, 24, 26, 27.

1848/49. BRONN, Index I, p. 461; II, p. 57.

1851. BRONN, Lethaea (3. Aufl.), II, p. 43; t. XII¹ fig. 6.

1868. SCHENK, BENECKE's Beiträge, II, p. 80, t. VI fig. 1.

1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handb., p. 290.

non: *Voltzia elegans* (Murchison) AD. BRONGN. 1828 [= *Voltzia heterophylla* AD. BRONGN.].

Beide Arten der *Endolepis* unterscheiden sich durch die verschiedene Ausbildung der länglichen, rhombischen Erhöhungen, die auch bei Exemplaren von gleichem Durchmesser vorhanden sind, so dass wohl diese Verschiedenheit kaum auf eine Altersverschiedenheit zurückgeführt werden kann.

SCHLEIDEN charakterisiert diese Art folgendermassen: „interstitiis internis oblongis, superficie externa leviter striata cicatricibus vasorum folii concavis minutissimis.“

Die *Voltzia elegans* (MURCHISON) AD. BRONGN. ist nicht ident mit dieser Art, sondern gehört zur *Voltzia heterophylla* BRONGN. des Buntsandsteins. Da nun von SCHIMPER nachgewiesen ist, dass *Voltzia elegans* (MURCH.) BRONGN. nur bestimmte Zweige der *Voltzia heterophylla* sind, so ist demnach *Voltzia elegans* (MURCH.) BRONGN. zu streichen. Infolgedessen dürfte die Benennung *Voltzia* (*Endolepis*) *elegans* SCHLEIDEN aufrecht erhalten werden.

Vorkommen: Diese Art kommt mit der vorigen im Saurierkalk (Mittlerer Muschelkalk) am Jägerberge bei Zwätzen, unweit Jena, vor.

8. *Voltzia* *Weissmanni* SCHIMPER. 1870.

Taf. IX.

1870/72. SCHIMPER, Traité de Paléont. vég. II, p. 242.

1879. H. ECK, Zeitschrift d. deutsch. geol. Ges. 31, p. 254, t. IV fig. 1 u. 1a. syn. *Pagiophyllum Weissmanni*.

1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handb. II. Abt. p. 276.

Voltzia heterophylla brevifolia BRONGN.

1877. HEER, Flora fossilis Helvetiae, p. 85, t. XXX fig. 6 (non fig. 6b).
 ? *Voltzia heterophylla* BRONGN.
 1885/86. BLANCKENHORN, Palaeontographica. 32, p. 141.

Diese Species wurde von SCHIMPER (l. c. p. 242) nach einem Zweig aus den Ceratiten-Schichten von Crailsheim aufgestellt. Das seiner Beschreibung zu Grunde liegende Original, das sich in der Sammlung der Technischen Hochschule zu Stuttgart befindet, wurde später von ECK (l. c. t. IV fig. 1) abgebildet. Ein anderes Exemplar, das sich im Kgl. Naturalienkabinet befindet, wurde ebenfalls durch ECK (ibid. t. IV fig. 1a) bekannt.

Als charakteristische Merkmale für diese Art führte SCHIMPER folgende an: „Die Blätter sind stark, vierkantig, aufrecht gerichtet und abstehend, an der Basis herablaufend und sichelförmig gekrümmt. Unten am Zweig sind sie kürzer; die oberen sind 15 mm lang, in der Mitte 3—4 mm breit. Die Spaltöffnungen sind dicht gedrängt und in Reihen angeordnet.“

Durch neue Funde, die besser erhaltene Exemplare geliefert haben, lässt sich die von SCHIMPER gegebene Beschreibung noch in manchen Punkten ergänzen. Ausser den beiden von ECK abgebildeten Originalen stand mir noch reiches Material aus der Sammlung des Kgl. Naturalienkabinet, aus der Privatsammlung des Herrn Hofrat BLEZINGER in Crailsheim und aus der des Herrn Dr. BECK in Stuttgart zu Gebote. Im Kgl. Naturalienkabinet war es besonders ein schöner, beblätterter Zweig vom Otterbach am Bühlerthal (t. IX), der infolge seiner guten Erhaltung noch viele Ergänzungen liefert. Dieses schöne Exemplar wurde in dankenswerter Weise unserer Sammlung von Herrn Dr. HALM in Crailsheim überlassen.

SCHIMPER führt in seiner Beschreibung nichts an über die Blattkissen, obwohl sie an dem Originalstück aus der Sammlung der Technischen Hochschule am unteren Teile des Zweiges sichtbar sind. Die Blattkissen des erwähnten Originals stimmen mit denen des hier auf t. IX abgebildeten Zweiges überein, ebenso ist bei beiden Exemplaren die Form der Blätter dieselbe. Endlich sind die Reste aus demselben geologischen Horizont, den *Nodosus*- respektive schon *Semipartitus*-Schichten des Hauptmuschelkalks. Aus den hier angeführten Gründen habe ich diesen Zweig zu *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. gezogen.

Von dem 54 cm langen Zweig ist hier nur der obere Teil abgebildet, weil dieser besonders schön ist und auch alles das zeigt, was an dem unteren Teile zu sehen ist. Der Zweig ist leicht ge-

bogen, auf der ganzen Länge beblättert und an der Oberfläche mit Blattkissen bedeckt. Die Blattkissen sind spiralig angeordnet und erinnern nur noch ganz schwach an die rhombische Gestalt, wie sie bei anderen *Voltzia*-Arten so häufig ist. Oben sind die Blattkissen breit und abgerundet; an den Seiten sind sie ebenfalls abgerundet und nach unten laufen sie spitz aus. Die Länge ist durchschnittlich 6 mm und die grösste Breite 4 mm. Daneben kommen, wenn auch mehr vereinzelt, Blattkissen von 10 mm Länge und 3—4 mm grösster Breite vor. Der Länge nach werden sie von einer Furche durchzogen, was jedoch nicht an allen, aber doch an den meisten Blattkissen wahrzunehmen ist.

Die Blätter sind aufrecht, abstehend und nach innen sichelförmig gekrümmt. Ihre Länge ist verschieden, am unteren Teil, der nicht mit abgebildet ist, 2,5—3 cm, am mittleren 3—3,5 cm, am oberen Teil 3 cm, soweit letztere der ganzen Länge nach im Gestein sichtbar waren. An der Basis sind die Blätter durchschnittlich 4 mm breit, nach oben verschmälern sie sich nur ganz wenig und sind an den Enden abgeschrägt oder gerundet. An vielen Blättern ist ein Mittelnerv sichtbar.

Die Blätter stehen spiralig, ziemlich dicht und bilden am unteren Teile des Zweiges mit der Längsrichtung des Zweiges einen Winkel von ca. 30°, am oberen Teile aber einen solchen von 40 bis 50°.

Von Blüten und Fruchtzapfen ist bisher nichts bekannt geworden, auch an den von mir untersuchten Zweigen war davon nichts zu sehen.

Die von HEER (l. c. p. 85, t. XXX fig. 6) beschriebene und abgebildete *Voltzia heterophylla brevifolia* BRONGN. aus dem Muschelkalk von Schinznach scheint der Abbildung nach auch zur *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. zu gehören. Da mir jedoch das Originalexemplar nicht zur Verfügung stand und die Abbildung schematisiert ist, war eine endgültige Entscheidung nicht möglich.

Ebenfalls nicht zu entscheiden ist, da das Stück verloren gegangen ist, ob die von BLANCKENHORN (l. c. p. 141) erwähnte *Voltzia heterophylla* BRONGN. aus dem obersten Muschelkalk zwischen Berg bei Flosdorf und Bürvenisch (unweit Commern) zu dieser oder zu einer anderen Art gehört. Da sie auch dem oberen Muschelkalk angehört und aus dem oberen Muschelkalk nur die *Weissmanni* mit Sicherheit nachgewiesen ist, so liegt die erstere Annahme sehr nahe.

SCHENK (l. c. p. 276) stellt *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. zur

Gattung *Pagiophyllum* HEER (= *Pachyphyllum* SAPORTA). Die Merkmale der *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. stimmen im allgemeinen dafür; doch da die Blätter der Gattung *Pagiophyllum* dreikantig sein sollen, wie SCHENK (ebenda p. 275) angiebt, so möchte ich die *Voltzia Weissmanni* SCHIMP., die vierkantige Blätter hat, bei der Gattung *Voltzia* lassen, bis Funde von Blüten und Fruchtzapfen die endgültige Stellung im System herbeiführen.

Vorkommen: *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. kommt vor in dem oberen Hauptmuschelkalk (Ceratiten- und *Semipartitus*-Schichten). Als Fundorte sind zu nennen: Crailsheim; Rottenburg a. Neckar (20 m unter dem *Trigonodus*-Dolomit); Otterbach am Bühlerthal bei Vellberg, unweit Schwäbisch-Hall. Wenn die von HEER erwähnte *Voltzia heterophylla brevifolia* BRONGN. und die von BLANCKENHORN erwähnte *Voltzia heterophylla* zu *Voltzia Weissmanni* SCHIMP. gehören sollten, so käme zu den obengenannten Fundorten noch Schinznach (ohne nähere Angabe des Niveaus) und Berg bei Flosdorf (unweit Commern) noch hinzu.

9. *Voltzia E. Fraasi* nov. sp.

Taf. VI Fig. 2 u. 3.

syn.: 1892. *Voltzia heterophylla* ALB., E. FRAAS in Begleitworte zur geogn. Specialkarte von Württemberg. Atlas-Blätter Mergentheim etc. p. 23.

Aus dem Lettenkohलगyps der Crailsheimer Gegend führt E. FRAAS eine *Voltzia heterophylla* ALB. an. F. v. SANDBERGER, der die von E. FRAAS gesammelten Stücke nicht gesehen hat, glaubt (Neues Jahrbuch f. Min. etc. 1893. I, p. 50), dass diese *Voltzia* nur mit der *Widdringtonites keuperianus* HEER verwechselt sei. Jedoch dürfte F. v. SANDBERGER's Annahme sich als irrig erweisen, denn unter dem Material aus der Crailsheimer Gegend kommt im Lettenkohलगyps neben der *Widdringtonites* unzweifelhaft eine *Voltzia* vor, die ich zu Ehren von Herrn Professor E. FRAAS, der diese *Voltzia* von dort zuerst in der geologischen Litteratur erwähnt, *Voltzia E. Fraasi* nenne. Das reichhaltige Material wurde dem Naturalienkabinet in dankbarster Weise von den Herren Hofrat R. BLETZINGER und Buchhalter SCHMIDT in Crailsheim überlassen.

Der auf t. VI fig. 3a abgebildete Zweig zeigt ganz deutlich, dass wir eine *Voltzia* vor uns haben, denn derartige lange Nadeln kommen bei *Widdringtonites* nicht vor. Die Erhaltung der Voltzien im Gyps ist oft mangelhaft und nur wenige Exemplare sind zur Untersuchung wohl geeignet und lassen den Bau ganz gut erkennen. Die Blätter sind nadelförmig oben etwas gerundet bis schwach zu-

gespitzt; an der Basis laufen sie lang am Stengel herab. Ihre Breite (t. VI fig. 3a) beträgt an der Basis 3 mm, weiter oben 2 mm, am Zweig (t. VI fig. 3b) ist die Breite 2,5 mm und oben 1,5 mm. Die unteren Blätter sind kürzer als die oberen, so sind am Zweig (t. VI fig. 3a) die unteren Blätter 2 cm, die oberen aber bis 4 $\frac{1}{2}$ cm lang, während sie am Zweig (t. VI fig. 3b) ziemlich dieselbe Länge von 1 $\frac{1}{2}$ cm besitzen. An mehreren Blättern ist ein Mittelnerv wahrzunehmen. Auch sieht man an einzelnen Blättern Spaltöffnungen, die ziemlich dicht stehen und in Reihen parallel dem Mittelnerv angeordnet sind.

Die Blätter stehen aufrecht und sind gekrümmt oder wenigstens etwas gebogen. Am Zweig der t. VI fig. 3a zeigen die Spitzen der oberen langen Blätter nach aussen, während die unteren, kürzeren Blätter gerade sind. Die Blätter des Zweiges b derselben Figur sind an den Spitzen schon schwach nach innen gekrümmt, während sie am Zweig auf t. VI fig. 2 schon stark hakenförmig, nach innen gekrümmt sind.

Verschiedene Zweige lassen erkennen, dass die Blätter ziemlich eng am Zweig anliegen, der Winkel zwischen Blattrichtung und Längsachse des Zweiges schwankt zwischen 10° und 30°. Am Zweig auf t. VI fig. 3a beträgt zum Beispiel dieser Winkel am unteren Zweigende 10°, in der Mitte etwa 20° und oben 30°. Daneben werden wieder Zweige gefunden, bei denen die Blätter auf der ganzen Länge des Zweiges ganz eng anliegen. Aber es kommen auch Zweige vor (t. VI fig. 2), wo die Blätter weit abstehend sind, der Blattstellungswinkel beträgt hier 40—60°.

Blattkissen sind nicht wahrzunehmen auch an den Stellen nicht, wo die in Kohle umgewandelten Blätter entfernt sind. An diesen Stellen bemerkt man auf dem Stengel nur die Abdrücke der Blätter, soweit sie am Stengel herablaufen.

Einzelne Stücke zeigen auch verzweigte Äste. Die Nebenzweige bilden im allgemeinen mit dem Hauptzweig einen ziemlich grossen Winkel (60°), während enger anliegende Zweige seltener zu sein scheinen.

Vorkommen: *Voltzia E. Fraasi* SCHÜTZE kommt im Lettenkohलगyps (dicht unter der Grenze des Keupers) von Crailsheim und Satteldorf (bei Crailsheim) vor.

10. *Voltzia Recubariensis* (MASS.) ZIGNO sp. 1862 (SCHENK 1868).

1862. ZIGNO, Sulle Piante Fossili del Trias di Recoaro, p. 19, t. V fig. 1—4.

1868. SCHENK, Pflanzenreste des Muschelkalks von Recoaro. BENECKE's Beiträge II, p. 82—87, t. VI—XII.

1870/72. SCHIMPER, *Traité de Paléont. végét.* II, p. 241.

1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, *Paläophytol.* p. 70.

1890. SCHIMPER-SCHENK, *ZITTEL's Handb.* II. Abt. p. 290.

syn.: *Araucarites recubariensis* MASS.

1862. ZIGNO, l. c. p. 19, t. V fig. 1—4.

Araucarites Catullo MASSAL. *Neues Jahrb. f. Min.* 1857, p. 778.

Brachyphyllum sp. MASSAL., ebenda.

Aethophyllum speciosum SCH., MASSALONGO, ebenda.

Calamites (Equisetum) Meriani SCHAUROTH, *Verzeichnis* No. 3579.

Cystoseirites nutans CATULLO, *Nuovi Annali di Bologna.* p. 26
t. 4 fig. 6.

Voltzia heterophylla BRONGN. var. *brevifolia*.

1855. v. SCHAUROTH, *Sitzber. d. Wiener Akad.* XVII, p. 498.

1857. MASSALONGO, *Neues Jahrb. f. Min.* p. 778.

Voltzia heterophylla BRONGN.

1859. v. SCHAUROTH, *Sitzber. d. Wiener Akad.* XXIV, p. 284.

Araucarites Massalongi ZIGNO.

1862. ZIGNO l. c. p. 21, t. VI fig. 1—5.

Echinostachys Massalongi ZIGNO.

1862. ZIGNO l. c. p. 16, t. II fig. 4.

Voltzia (Araucarites) agordica UNG.

1850. UNGER, *Genera et Species*, p. 382.

1851. HAUER, *Denkschriften der Wiener Akad.* II. Bd. p. 113, t. XX
fig. 16.

1879. E. MOJSISOVICS, *Dolomitriffe*, p. 436.

1883. A. BITTNER, *Jahrb. d. k. k. geol. Landesanst.* 33. Bd. p. 587.

non: *Cystoseirites nutans* STERNB.

1833. STERNBERG, *Flora der Vorwelt*, 5. u. 6. Heft p. 35, t. VII fig. 1.

Früher wurde die Art zur Gattung *Araucarites* gestellt, doch SCHENK konnte an den Zapfen und Samen nachweisen, dass diese Pflanze zur Gattung *Voltzia* gehört. *Voltzia Recubariensis* schliesst sich eng an *Voltzia heterophylla* BRONGN. aus dem bunten Sandstein an; beide Arten unterscheiden sich dadurch, dass die Zapfenschuppe der *Voltzia heterophylla* gekerbt und die der *Voltzia Recubariensis* ganzrandig ist.

Die Trennung dieser Species in mehrere ist nach den Untersuchungen SCHENK's nicht gerechtfertigt, da die früher als besondere Species aufgeführten Reste sich an derselben Pflanze finden. *Voltzia Recubariensis* und *Voltzia agordica* sind die älteren, *Voltzia Massalongi* die jüngeren Zweige und Zweigspitzen (SCHENK, *Flora der Grenzschichten* p. 182). Die mangelhafte Erhaltung von Zweigfragmenten hat zu den falschen Benennungen wie *Aethophyllum speciosum* MASS., *Equisetum Meriani* u. s. w. geführt.

SCHENK (BENECKE's Beiträge II, p. 87) stellt für die *Voltzia Recubariensis* folgende Diagnose auf: „Stamm baumartig, Zweige

wechselständig, zweizeilig gestellt, Blätter dachziegelig, spiralg stehend, eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, spitzlich, mit herablaufender Basis sitzend, die jüngeren schief abstehend oder aufrecht etwas gekrümmt, die älteren horizontal abstehend, sichelförmig gekrümmt. an der Spitze hakig, männliche Blütenstände endständig, cylindrisch, die Konnektive lanzettlich, spitz, die Zapfen länglich eiförmig, die Schuppen drei- (ob fünf-?) teilig, an der Basis in einen Stiel verschmälert, die Lappen der Schuppen spitz, ganzrandig, Samen von einem an der Spitze ausgeschnittenen Flügel umgeben.“

Nachdem E. v. MOJSISOVICS (Dolomitriffe p. 436) darauf hingewiesen hat, dass die *Voltzia agordica* thatsächlich im stratigraphischen Niveau der *Voltzia Recubariensis* vorkommt und nicht in älteren Schichten, so steht wohl einer Identifizierung der beiden Arten kein Bedenken im Wege.

Vorkommen: *Voltzia Recubariensis* kommt in den obersten Schichten des Wellenkalkes bei Recoaro, Rovegliano und des Monte Rotolone vor; im Val di Bresimo zwischen Cis und Preghena und im Val di Rumo (Südtirol; nach LEPSIUS).

11. *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH, 1852.

1852. v. SCHAUROTH, Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IV, p. 538; fig. p. 539.
 1864. SCHENK, Palaeontographica XI, p. 307, t. XLVI fig. 2, t. XLVIII fig. 3—5.
 1864. SCHENK, VII. Bericht der Naturf.-Ges. zu Bamberg, p. 124, t. III fig. 5.
 1865. SCHOENLEIN-SCHENK, Abbildungen von foss. Pflanzen, p. 19, t. I fig. 6, 10, 11; t. X fig. 1, 3, 4.
 1865. v. SCHAUROTH, Verzeichniss, p. 78.
 1866. HELLMANN, Petrefakten Thüringens, p. 29.
 1866/67. SCHENK, Flora der schwarzen Schiefer von Raibl. Würzb. Naturw. Zeitschr. VI, p. 16, t. I fig. 4, 5, 7, 8.
 1883. COMPTE, Zeitschr. f. Naturw. Bd. 56, p. 24, fig. 30, 31 (? fig. 28, 29).
 1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, Paläophytologie, p. 70.
 1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handb. p. 288, 290.
 1894. COMPTE, Zeitschr. f. Naturw. Bd. 67 p. 227.
 syn.: *Lycopodiolithes phlegmarioides* BERGER.
 1832. BERGER, Verstein. d. Fische u. Pflanzen, p. 8, t. II fig. 3; fig. 4.
Voltzia phlegmarioides v. MÜNSTER.
 1840. BRAUN, Verzeichnis, p. 101.
Voltzia heterophylla BRONGN.
 1858. BRONN, Neues Jahrb. f. Min. p. 135, t. VIII fig. 2 u. 3.
 1859. SCHENK, Verh. der phys.-med. Ges. in Würzburg, IX. p. 273, t. IV fig. 4.
 ? 1865. v. SCHAUROTH, Verzeichnis, p. 52.
 1877. HEER, Flora fossilis Helvetiae, p. 85, t. XXX fig. 3b, 6b.
 1894. COMPTE, Zeitschr. f. Naturw. 67. Bd. p. 227.

Voltzia brevifolia BRONGN.

1840. BRAUN, Verzeichnis, p. 101.

Voltzia uncincta SCHENK.

1865. v. SCHAUROTH, Verzeichnis. p. 52.

Araucarites keuperianus GÖPPERT.

1848/49. BRONN, Index I. p. 91; II, p. 42.

1850. GÖPPERT, Monographie d. foss. Conif., p. 234.

1864. SCHENK, VII. Jahresb. d. Naturf.-Ges. zu Bamberg, p. 128.

Pinites keuperianus UNG.

1847. UNGER, Chloris protogaea, p. 31.

Dadoxylon keuperianum ENDL.

1847. ENDLICHER, Synopsis Conif., p. 299.

1850. UNGER, Genera et Species, p. 379.

Glyptolepis keuperiana SCHIMPER.

1870/72. SCHIMPER, Traité II, p. 244, t. LXXVI fig. 1.

Voltziopsis Coburgensis v. SCHAUROTH.

1899. POTONIE, Pflanzenpalaeontologie, p. 303.

non: *Lycopodiolithes phlegmarioides* STERNBERG.

1838. STERNBERG, Flora der Vorwelt, p. VIII.

Lepidodendron phlegmaria STERNBERG.

1838. STERNBERG, Flora der Vorwelt, 2. Heft p. 31.

Lycopodiolithes arborescens SCHLTH.

1820. SCHLOTHEIM, Petrefaktenkunde, p. 413. t. XXII fig. 2.

Lycopodiolithes phlegmarioides BRONGN.

1828. BRONGNIART, Prodrome, p. 83.

Voltzia Coburgensis wurde zuerst von BERGER (l. c. p. 8) als *Lycopodiolithes phlegmarioides* STERNBERG aus der Stufe des *Semionotus*-Sandsteins vom Buchberg bei Coburg beschrieben. Jedoch sind die beiden Pflanzen nicht ident, denn die von STERNBERG unter dem Namen „*Lycopiolithes phlegmarioides*“ aufgeführte Pflanze kommt im schlesischen Carbon vor, während die BERGER'sche Art dem Keuper angehört. Ebenso sind auch die Synonyma der STERNBERG'schen Art nicht auf *Voltzia Coburgensis* zu beziehen. Ausserdem ist die von SCHLOTHEIM (l. c. t. XXII fig. 2) abgebildete *Lycopodiolithes arborescens*, die mit der oben erwähnten STERNBERG'schen Art synonym ist, eine *Walchia*, während die BERGER'schen Abbildungen ganz zweifellos sich auf *Voltzia Coburgensis* beziehen. BERGER bildet kleinere Zweige mit Blättern ab. An einzelnen Blättern soll nach ihm ein Mittelnerv sichtbar sein.

F. BRAUN führt in dem Verzeichnis der Petrefakten der Kreis-Naturaliensammlung zu Bayreuth (p. 101) „*Voltzia phlegmarioides* v. MÜNSTER, Keupersandstein Steigerwald“ und „*Voltzia brevifolia* BRONGNIART, Keupersandstein St. Georgen“ auf. Beide Pflanzen dürften wohl ident und zu *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH zu

stellen sein, wie schon die Untersuchungen SCHENK's (Fossile Flora der Grenzsichten p. 182 u. Würzburger Naturw. Zeitschr. VI, p. 50) ergeben haben.

Ausser den Zweigen wurde noch von mehreren Autoren Holz der *V. Coburgensis* v. SCHAUROTH beschrieben, aber verschieden benannt, wie *Araucarites keuperianus* GÖPPERT, *Pinites keuperianus* UNGER und *Dadoxylon keuperianum* ENDLICHER. Diese Stämme werden in der Litteratur auch oft als „Coburger Holz“ benannt.

Hatte BRAUN schon vermutet, dass die Bezeichnung der Gattung von BERGER falsch war, so wurde doch erst von SCHAUROTH (l. c. p. 538) der Beweis erbracht, dass diese Pflanzen nicht zu *Lepidodendron*, sondern zu *Voltzia* gehören und er benannte die Pflanze als „*Voltzia Coburgensis*“. Eine nähere Beschreibung und Charakteristik dieser Species wurde erst nach weiteren und besseren Funden möglich und erst SCHENK stellte die Diagnose für *Voltzia Coburgensis* auf.

Der Stamm ist cylindrisch, mit Ästen besetzt und an der Oberfläche mit Blatrkissen bedeckt. Die rhomboidalen Blatrkissen sind an erwachsenen Stämmen breit, flach und an den spitzen Enden ineinander verfließend, während dieselben an jüngeren Teilen schmaler und gegen die Mitte hin aufgetrieben sind, an den jüngsten Zweigen erscheinen sie fast wie unterbrochene Leisten. Die Zweige sind wirtelförmig gestellt. Die Blätter sind gerade, zugespitzt und stehen spiralig. Ausser den langen geraden Blättern kommen aber auch noch kürzere, konisch zulaufende, hakenförmige vor. Die männlichen Kätzchen sind länglich-eiförmig. Die Zapfen haben eine cylindrische Gestalt. Die Schuppe ist rundlich-spatelförmig und gekerbt, an der Basis in einen Stiel ausgezogen. In jeder Schuppe befinden sich zwei Samen. Die Anzahl der Lappen der Schuppe wird von SCHENK auf 5 angegeben, SCHIMPER hingegen bildet eine Schuppe mit 15 Lappen ab. Es scheinen hier unter *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH aus der Lettenkohle und dem Keuper mehrere Arten vereinigt zu sein. Eine Revision war jetzt nicht möglich, da ich von dieser Art nicht das ganze Material zusammen hatte. Daher habe ich alle diese Reste einstweilen unter dem Namen *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH zusammengefasst.

Diese Art steht der *Voltzia heterophylla* BRONGN. nahe, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die Blätter, die an der Basis dicker und die mehr zugespitzt sind, und durch die Schuppen, die tiefer gekerbt sind.

Durch SCHIMPER wurde *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUR. als eigene Gattung *Glyptolepis* (Traité II, p. 243) abgetrennt von den Voltzien; aber diese Trennung ist, wie schon bei *Voltzia* erwähnt wurde, nicht aufrecht zu erhalten. POTONÉ (Pflanzenpalaeontologie p. 303) stellt diese Art zu seiner Gattung *Voltziopsis*, die er aus rein praktischen Gründen aufgestellt hat und in die er alle als *Voltzia* beschriebenen Reste aus den Schichten vom Keuper bis zum mittleren Jura stellt, während nach seiner Ansicht typische Voltzien vom Ober-Rothliegenden bis zum Buntsandstein vorkommen.

Voltzia Coburgensis v. SCHAUR. kommt in der Lettenkohle und im Keuper vor. Als Fundorte in der Lettenkohle werden angegeben: Coburg (Lettenkohlsandstein), Apolda, Herressen, Pfiffelbach (Letten), Nauendorf bei Apolda (Region des grauen Sandsteins); Estenfeld bei Würzburg (Sandstein), Buchbrunn (im Mergel), Erlach (Sandstein), Tauberthal (Lettenkohlsandstein), Neue Welt bei Basel, Moderhalde. — Als Fundorte im Keuper sind bekannt geworden: Coburg (Region des Schilfsandsteins und *Semionotus*-Sandstein), Schwanberg bei Kitzingen (Schilf- und *Semionotus*-S.), Zeil bei Bamberg (Schilfsandstein), Bamberg (Heldburger-Stufe und Burgsandstein), im Schilfsandstein des Steigerwaldes, im Schilf-, *Semionotus*- und Stubensandstein des mittleren Mains, Kleinerlenbach bei Neustadt a. Aisch (*Semionotus*-S.), Prühl bei Castel (*Semionotus*-S.), St. Georgen bei Bayreuth (Schilfsandstein), Grafenwöhr (Pfalz), Eschenbach (Franken), Stuttgart (Schilfsandstein). — Nach SCHENK (Würzb. Naturw. Zeitschrift VI, p. 16) kommt die *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH auch in den schwarzen Schiefen von Raibl vor.

12. *Voltzia argillacea* v. CHROUSTCHOFF. 1868.

1868. K. v. CHROUSTCHOFF, diese Jahreshefte, 24. Jahrg. p. 311; 1868. t. VII fig. 5—9.

Diese Art wurde von CHROUSTCHOFF für kleine, beblätterte Zweigreste und geflügelte Samen aus den Mergeln des Keupers (Region des Stubensandsteins) aufgestellt. Ich habe diese Art vorläufig hier noch angeführt, da nach dem vorhandenen Material nicht entschieden werden kann, ob diese Art nicht mit einer der unter *Voltzia Coburgensis* v. SCHAUROTH begriffenen Species zu vereinigen oder ob sie überhaupt einer ganz anderen Gattung angehören. Ausser dem Originalmaterial von CHROUSTCHOFF, das sich im Königl. Naturalienkabinet zu Stuttgart befindet, lagen mir aus derselben Sammlung noch einige Stücke aus denselben Schichten von Heslach (Karls-

vorstadt) und von der Gänseheide bei Stuttgart vor. Es waren ebenfalls nur kleine Zweigfragmente und Samen, die mit den von CHROUSTCHOFF'schen Originalen sehr gut stimmen, aber ebenso mangelhaft erhalten sind und keine neuen Anhaltspunkte bieten.

Diese *Voltzia* kommt in den Mergeln der Region des Stubensandsteins vor, und zwar wurde sie bisher gefunden am Hasenberg, auf der Gänseheide und bei Heslach (Karlsvorstadt), also in der Umgebung von Stuttgart.

13. *Voltzia Raiblensis* STUR. 1868.

1868. STUR, Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XVIII. Bd. p. 103.

1887. H. Graf zu SOLMS-LAUBACH, Einleitung in die Paläophytologie, p. 70.

1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handbuch, II. Abt. p. 290.

1890. SCHENK, Die foss. Pflanzenreste, Handb. d. Botanik, IV. Bd. p. 174.

syn.: *Voltzia heterophylla* (BRONGN.), SCHIMP. et MOUG.?

1858. BRONN, Neues Jahrbuch für Mineralogie, p. 135, t. VIII fig. 1 (non fig. 2—5).

Voltzia Coburgensis v. SCHAUROTH.

1866/67. SCHENK, Flora der schwarzen Schiefer von Raibl, Würzb. Naturw. Zeitschr. VI, p. 16, t. I fig. 4—8.

Die Zweige tragen meist sehr lange Blätter, daneben aber auch kürzere wie *Voltzia heterophylla*. STUR erwähnt auch das Vorkommen von grossen Zapfenschuppen, die noch im Zusammenhang mit dem Aste waren. Die ca. 27 mm langen und ca. 11 mm breiten Schuppen sind tief dreiteilig, der mittlere Lappen ist etwas breiter und länger als die beiden Nebenlappen und nach unten in einen ca. 11 mm langen Stiel ausgezogen. Im Habitus steht diese Art der *V. heterophylla* nahe, doch unterscheidet sie sich von der *V. heterophylla* und von der *V. Coburgensis* durch die tief dreiteiligen Zapfenschuppen.

Von BRONN (l. c. p. 135) wurde diese Species als *Voltzia heterophylla* beschrieben, während sie später von SCHENK (l. c. p. 16) zu *Voltzia Coburgensis* gestellt wurde, bis STUR (l. c. p. 103) sie als neue Art erkannte. In ZITTEL's Handbuch (II. Abt. p. 290) und im Handbuch der Botanik (IV. Bd. p. 174) erkennt SCHENK die *Voltzia Raiblensis* als besondere Species an.

Zweige und Zapfen dieser Art kommen in den schwarzen Schiefen von Raibl vor.

III. *Widdringtonites* ENDLICHER. 1847.

1847. ENDLICHER, Synopsis coniferarum, p. 271.

1850. UNGER, Genera et Species, p. 342.

1850. GÖPPERT, Monographie, p. 176.

1870/72. SCHIMPER, *Traité*, II p. 329.

1877. HEER, *Flora fossilis Helvetiae*, p. 85.

1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handb., II. Abt. p. 310.

In diese Gattung gehören beblätterte Zweigfragmente, die im Habitus sowohl an *Sequoiopsis* SAPORTA als auch an *Cyparissidium* HEER erinnern. Die Blätter sind kurz, angedrückt, sich locker deckend, spitz, und sind am Zweig spiralig angeordnet. Hin und wieder ist auf dem Rücken ein Kiel wahrzunehmen. Die Gattung beginnt in der Lettenkohle.

Da keine Blüten und Früchte bekannt sind, ist die Stellung dieser Gattung im System noch unsicher; gewöhnlich wird sie zu den Cupressineen gestellt.

1. Widdringtonites keuperianus HEER. 1865.

Taf. X.

1865. HEER, *Urwelt der Schweiz*, p. 52, fig. 31.

1864. SCHENK, 7. Jahresb. d. Naturf. Ges. zu Bamberg f. d. J. 1862—64, p. 123.

1865. SCHÖNLEIN-SCHENK, *Abbildungen* p. 19, t. I fig. 5; t. X fig. 5 u. 6.

1870/72. SCHIMPER, *Traité* II. p. 330.

1874. E. E. SCHMID, *Untere Keuper . . .*, *Abhandl. zur geol. Special-Karte von Preussen*, I. 2, p. 48.

1877. HEER, *Flora fossilis Helvetiae*, p. 86, t. XXX fig. 4b u. 5.

1885. F. A. QUENSTEDT, *Handbuch der Petrefaktenkunde*, 3. Aufl., p. 1144, t. 98 fig. 7.

1890. SCHIMPER-SCHENK, ZITTEL's Handbuch, p. 311.

1894. COMPTER, *Zeitschrift f. Naturwiss.* 67, S. 227.

syn.: *Widdringtonia keuperina* HEER.

1893. SANDBERGER, *Neues Jahrb. f. Mineralogie . . .* Jahrg. 1893, I. p. 50.

Widdringtonites Stuttgartiensis v. CHROUSTCHOFF.

1868. v. CHROUSTCHOFF, *diese Jahreshefte*, Jahrg. XXIV, p. 311, t. VII, 2—4.

Es sind von dieser Art meist nur kleinere Zweigfragmente bekannt geworden; grössere weit verästelte Zweige sind seltener, wie es scheint. F. v. SANDBERGER (l. c. p. 50) erwähnt aus dem Gypse, der unmittelbar über dem Grenzdolomit liegt, einen 0,16 m langen, stark verästelten Zweig. Dieses Stück wurde mir von Herrn Professor Dr. BECKENKAMP zur Untersuchung gütigst zur Verfügung gestellt. Die Zweige stehen wechselständig am Hauptzweig. In der Sammlung des Königl. Naturalienkabinets befinden sich aber noch einige längere (bis 25 cm lang) verästelte Zweige, die ebenfalls aus dem Gyps stammen; diese zeigen auch die wechselständige Stellung der Nebenzweige am Hauptzweig. Weit schönere Exemplare liegen mir aus dem Schilfsandstein der Umgebung Stuttgarts vor;

dieselben befinden sich ebenfalls im Königl. Naturalienkabinet zu Stuttgart. Auf t. X ist der obere Teil eines stark verästelten Zweiges dargestellt. Auch hier stehen die Nebenzweige wechselständig, an einzelnen Stellen allerdings beinah gegenständig. Die Nebenzweige können sich wieder verästeln, wie es ein anderes Stück zeigt.

Ein Exemplar zeigte noch die Ausfüllung des Hohlraumes, den der Zweig nach der Verwesung hinterlassen hatte, und damit auch die äussere Beschaffenheit des Zweiges. Die Oberflächenbeschaffenheit ist ganz ähnlich wie bei der *Voltzia (Endolepis) vulgaris* SCHLEIDEN (vergl. SCHMID-SCHLEIDEN, Das Saalthal, t. V fig. 25, u. SCHENK, BENECKE's Beiträge II, t. VI fig. 2). Man nimmt lange erhöhte Leisten wahr, die aber nicht der ganzen Länge nach den Stengel durchlaufen, sondern alle meist in Entfernungen von 1 cm kleine, ca. 3 mm lange Unterbrechungen zeigen. Zwischen den Längsleisten, die dem Rande des Zweiges parallel sind, sind ziemlich tiefe Rinnen.

Die Blätter sind spiralig gestellt, lanzettlich oder lanzettlicheiförmig, oben etwas zugespitzt. Sie liegen dicht am Zweig an; an älteren Teilen des Zweiges sind sie gedrängter gestellt, an jüngeren dagegen lockerer. Die Grösse schwankt sehr. Meist sind die Blätter sehr kurz, namentlich bei den Exemplaren aus dem Schilfsandstein, hier erreichen sie eine Länge von ca. 4 bis 5 mm; aber auch im Lettenkohलगyps kommen Zweige mit den kurzen Blättern vor. Daneben finden sich in dem Gyps aber auch Zweige, die mit Blättern bis zu 10 mm Länge versehen sind, während mir solche aus dem Schilfsandstein nicht bekannt sind. Ebenso schwankt die Breite sehr. Es wurde als grösste Breite gemessen 1,5—3,5 mm. Nach oben laufen die Blätter in eine ziemlich scharfe Spitze zu. Bei günstiger Erhaltung bemerkt man auch dicht gedrängte, in Reihen angeordnete Pünktchen, die wohl als Spaltöffnungen aufzufassen sind. An einzelnen Exemplaren, die aus den Mergelschichten im Stubensandstein bei Stuttgart stammen, konnte man gekielte Blätter wahrnehmen. Die Exemplare aus der Region des Stubensandsteins beschrieb v. CHROUSTCHOFF (l. c. p. 311) als *Widdringtonites Stuttgartiensis*. Als Unterscheidung von *W. keuperianus* HEER giebt er an, die Blätter seiner Species seien breiter und nicht so spitz als bei der *Widdringtonites* aus dem Schilfsandstein. Doch glaube ich nach Vergleich seines Originalmaterials mit den *Widdringtonites* aus der Lettenkohle und dem Schilfsandsteine diese Trennung in zwei Species nicht aufrecht halten zu können, da genau dieselbe

Blattform auch schon bei den Resten aus den tieferen Horizonten vorkommen. Daher habe ich auch die *Widdringtonites Stuttgartiensis* v. CHROUSTCHOFF zur *W. keuperianus* HEER gezogen.

Es ist sehr auffallend, dass unter den vielen Exemplaren (23 Stück), die mir für die Untersuchung zur Verfügung standen, kein Stück war mit Blüten oder Fruchtzapfen.

Vorkommen: In der Lettenkohle von Pfiffelbach bei Apolda (Thüringen), am roten Kreuz des Greinberges und am Faulenberge bei Würzburg, Estenfeld (*Anoplophora*-Sandstein), Kitzingen, Buchbrunn, Windsheim (im Gyps), an der Marienhöhe bei Osterburken und bei Eubigheim (Sandstein unter dem Hauptsandstein), Crailsheim (Lettenkohलगyps), Bibersfeld (Sandstein), Moderhalde bei Pratteln, Neue Welt bei Basel. Im Keuper bei Stuttgart (im Schilfsandstein der Feuerbacher Haide; in den Mergeln des Stubensandsteins des Hasenberges, bei Heslach und der Gänseheide).

Anmerkung: Th. Engel (Geognost. Wegweiser, 2. Aufl., p. 107) führt noch *Widdringtonites longifolius* AL. BR. auf; in der Litteratur ist jedoch von dieser Pflanze nichts zu finden.

Aus der Übersicht über die Verbreitung (S. 267) geht hervor, dass von *Pagiophyllum* die Art *P. pachyphyllum* ZIGNO in der germanischen Trias nicht vorkommt, sondern nur in der alpinen, während *P. Foetterlei* STUR in beiden Ablagerungen der Trias vorkommt.

Von den 13 Voltzien-Arten der Trias sind zwei, *V. heterophylla* AD. BRONGN. und *V. Coburgensis* v. SCHAUR., aus der germanischen und alpinen, zwei, *V. Recubariensis* (MASS.) ZIGNO und *V. Raiblensis*, nur aus der alpinen und die übrigen neun nur aus der germanischen Trias bekannt geworden.

Widdringtonites, die in der Trias nur durch die eine Art *W. keuperianus* HEER vertreten ist, ist bisher nur in der germanischen Trias nachgewiesen.

Verbreitung der beschriebenen Pflanzen.

Name	Bunt- sand- stein		Muschel- kalk			Keuper			Alpine Trias
	Chirotherien-Sandstein	Voltzien-Sandstein	Unterer M. (Wellengeb.)	Mittl. M. (Anhydritg.)	Oberer M. (Haupt-M.)	Lettenkohle	Schilfsandstein	Semionotus-Sandstein	
I. <i>Pagiophyllum</i> HEER.									
1. <i>P. pachyphyllum</i> ZIGNO	.	.	.	.	.	.	.	.	? Bunts. od. ? Muschel- kalk.
2. <i>P. Foetterlei</i> STUR . .	.	.	.	.	+	+	.	.	Wengener Sch.
II. <i>Voltzia</i> BRNGN.									
1. <i>V. heterophylla</i> BRNGN.	+?	+	.	.	.	.	.	.	Werfener Schichten.
2. <i>V. acutifolia</i> BRNGN. .	.	+	.	.	.	.	.	.	—
3. <i>V. Krappitzensis</i> KU- NISCH	.	.	+	.	.	.	.	.	—
4. <i>V. Remkerslebensis</i> E. SCHÜTZE	.	.	+	.	.	.	.	.	—
5. <i>V. Koeneni</i> E. SCHÜTZE	.	.	+	.	.	.	.	.	—
6. <i>V. (Endolepis) vulgaris</i> SCHLEIDEN	.	.	.	+	.	.	.	.	—
7. <i>V. (Endolepis) elegans</i> SCHLEIDEN	.	.	.	+	.	.	.	.	—
8. <i>V. Weissmanni</i> SCHIMP.	.	.	.	.	+	.	.	.	—
9. <i>V. E. Fraasi</i> E. SCHÜTZE	.	.	.	.	.	+	.	.	—
10. <i>V. Recubariensis</i> (MASS.) ZIGNO	.	.	.	.	.	.	.	.	alpiner Muschelkalk.
11. <i>V. Coburgensis</i> v. SCHAU- ROTH	.	.	.	.	.	+	+	+	Raibler Schiefer
12. <i>V. argillacea</i> v. CHROUST.	.	.	.	.	.	.	.	+	(n. SCHENK). —
13. <i>V. Raiblensis</i> STUR . .	.	.	.	.	.	.	.	.	Raibler Schiefer.
III. <i>Widdringtonites</i> ENDL.									
1. <i>W. keuperianus</i> HEER	.	.	.	.	.	+	+	.	—

Litteraturverzeichnis.

- ALBERTI, F. VON, Beitrag zu einer Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers. Stuttgart 1834.
- — Übersicht der mineralogischen Verhältnisse des Gebietes der vormaligen Reichsstadt Rottweil (in RUCKGABER's Geschichte der vormaligen Reichsstadt Rottweil, 1838. II. S. 575). Referat im Neuen Jahrbuch für Mineralogie etc. 1838. S. 456.
- — Überblick über die Trias. Stuttgart 1864.
- BENECKE, E. W., Lagerung und Zusammensetzung des geschichteten Gebirges am südlichen Abhang des Odenwaldes. Heidelberg 1869.
- — Über die Trias in Elsass-Lothringen und Luxemburg. Abhandl. z. geologischen Specialkarte von Elsass-Lothringen. I. Bd. 4. Heft. 1877.
- — Abriss der Geologie von Elsass-Lothringen. 1878.
- — u. COHEN, Geognostische Beschreibung der Umgegend von Heidelberg. 1881.
- BERGER, H. A. C., Die Versteinerungen der Fische und Pflanzen im Sandsteine der Coburger Gegend. Coburg 1832.
- BITTNER, A., Die Trias von Recoaro. Verh. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. 1879.
- — Bericht über die geologischen Aufnahmen im Triasgebiete von Recoaro. Jahrbuch d. k. k. geol. Reichsanstalt. 33. Bd. S. 563. Wien 1883.
- BLANCKENHORN, M., Die Trias zwischen Call, Commern, Zülrich und dem Roerthal am Nordrande der Eifel in ihren Beziehungen zu anderen Triasgebieten und in Bezug auf die Lagerungsverhältnisse. Verh. d. naturh. Ver. d. pr. Rheinlande und Westfalens. 41. Jahrg. Correspondenzbl. S. 57. 1884.
- — Die Trias am Nordrande der Eifel zwischen Commern, Zülrich und dem Roerthale. Abh. z. geol. Specialk. von Preussen und d. Thüring. St. VI, 2. 1885.
- — Die fossile Flora des Buntsandsteins und des Muschelkalkes der Umgegend von Commern. Palaeontographica. XXXII. S. 117. 1886.
- BORNEMANN, J. G., Über organische Reste der Lettenkohलगruppe Thüringens. Leipzig 1856.
- BOUÉ, Les environs de Narbonne, de Pézenas, de la Corniche entre Nice et Gênes, et sur quelques localités du Vientin. Bulletin de la Soc. géolog. de France, série 1, T. III, p. 324. 1832/33.
- BRAUN, F., Verzeichnis der in der Kreis-Naturaliensammlung zu Bayreuth befindlichen Petrefakten. Leipzig 1840.
- — Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen. MÜNSTER's Beiträge zur Petrefaktenkunde. VI. Heft S. 1. 1843.
- — Die fossilen Gewächse aus den Gränzsichten zwischen dem Lias und Keuper des neu aufgefundenen Pflanzenlagers in dem Steinbruche von Veitlahm bei Culmbach. Flora od. allgemeine botanische Zeitung. Neue Reihe, V. Jahrg. S. 81. Regensburg 1847.
- BRONGNIART, ADOLPHE, Sur la Classification et distribution des Végétaux fossiles en général et sur ceux des terrains de sédiment supérieur en particulier. Mémoires du Muséum d'hist. nat. de Paris. Tome 8 p. 203—240, 297—348. 1822.

- BRONGNIART, ADOLPHE, Considérations générales sur la nature de la végétation, qui couvrirait la surface de la terre aux diverses périodes de la formation de son écorce. *Annales des sciences nat.* Tome 15 p. 225. Paris 1828.
- — Essai d'une Flore du grès bigarré. *Ibid.* p. 435. Paris 1828.
- — Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles. Paris 1828.
- — Histoire des végétaux fossiles. Paris 1828—1838.
- — Exposition chronologique des périodes de végétation et des flores diverses qui se sont succédé à la surface de la Terre. *Annales des sciences nat. Botanique.* III. Série. Tome II p. 285. Paris 1849.
- BRONN, H. G., Index Palaeontologicus. I. Abt.: Nomenclator palaeontologicus 1848. II. Abt.: Enumerator palaeontologicus 1849.
- — Lethaea geognostica. 3. Aufl., II. Bd. Stuttgart 1851—52.
- — Beiträge zur triassischen Flora und Fauna von Raibl. *Neues Jahrb. f. Mineralogie* . . . 1858, S. 1 u. 129.
- CATULLO, T. A., Osservazioni geognostico-palaeozoic sopra il keuper delle Alpi Venete. *Nuovi Annali di Scienz. Nat. di Bologna.* 1846.
- CHROUSTCHOFF, K. VON, Über einige neue Keuperpflanzen. *Diese Jahreshefte*, 24. Jahrg. S. 309. 1868.
- COMPTER, G., Ein Beitrag zur fossilen Keuperflora. *Nova Acta.* Bd. XXXVII. No. 3. 1875.
- — Über einige Pflanzenreste der Lettenkohle. *Zeitschr. f. Naturw.* 52. Bd. S. 898. 1879.
- — Zur fossilen Flora der Lettenkohle Thüringens. *Zeitschr. f. Naturw.* 56. Bd. S. 1. 1883.
- — Die fossile Flora des unteren Keupers von Ostthüringen. *Zeitschr. f. Naturw.* 67. Bd. S. 205. 1894.
- CORDA, A. C. J., Skizzen zur vergleichenden Phytotomie vor- und jetztweltlicher Pflanzen-Stämme. STERNBERG, Flora der Vorwelt. 1833.
- — Beiträge zur Flora der Vorwelt. Prag 1845.
- DELBOS et KÜCHLIN-SCHLUMBERGER, Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin 1866/67.
- ECK, H., Über einige Trias-Versteinerungen. *Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges.* 31. Bd. S. 254. 1879.
- — Geognostische Karte der Umgegend von Lahr mit Profilen und Erläuterungen. Lahr 1884. (Sep.-Abdr. aus O. LUEGER, Die Wasserleitung der Stadt Lahr. 1884.) Ref. im *Neuen Jahrb. f. Min.* 1884, II, S. 192.
- ENDLICHER, ST., Genera plantarum secundum ordines naturales disposita. 1836—40. Mantissa I. 1842. Mantissa II. 1843.
- — Synopsis Coniferarum. Sangalli 1847.
- ENGEL, TH., Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 2. Aufl. Stuttgart 1896.
- ESCHER VON DER LINTH, Nachtrag über die Trias in der Lombardei. *Neue Denkschriften der allgem. schweizer. Ges. f. d. ges. Naturw.* Bd. XIII. 1853.
- FEISTMANTEL, O., On some fossil plants from the Damuda Series in the Raniganj Coalfield. *Journ. Asiat. Soc. of Bengal.* Vol. XLV, P. II, p. 329. 1876. (Ref. im *Neuen Jahrb. f. Min.* 1879, S. 208.)
- — Über palaeozoische und mesozoische Flora des östlichen Australiens. *Palaeontographica.* Suppl.-Bd. III Lief. III Heft 3 u. 4. 1878/79.

- FEISTMANTEL, O., Über verschiedene fossile Floren in Ostindien. Neues Jahrb. f. Min. 1879. p. 58.
- — Über die pflanzenführenden und kohlenführenden Schichten in Indien, Afrika und Australien. Mit Nachtrag. Sitzesber. d. k. böhmischen Ges. der Wissenschaften. 1887. S. 1—102, 103—109. (Ref. im Neuen Jahrb. f. Min. 1888. I, S. 279.)
- — OLDHAM, THOMAS, und MORRIS, The fossil Flora of the Gondwana System of India. 4 Bde. Palaeontologia India (Memoirs of the Geological Survey of India). 1880/86.
- FONTAINE, W. M., Contribution to the knowledge of the older mesozoic Flora of Virginia. Monographs of the U.S. geolog. Survey. Vol. VI. Washington 1883.
- FRAAS, E., Begleitworte zur geognostischen Specialkarte von Württemberg. Atlasblätter: Mergentheim, Niederstetten, Künzelsau und Kirchberg. Stuttgart 1892.
- FRANTZEN, W., und KOENEN, A. VON, Über die Gliederung des Wellenkalks im mittleren und nordwestlichen Deutschland. Jahrb. d. geol. Landesanstalt f. 1888. S. 440. Berlin 1889.
- FRITSCH, K. VON, Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen etc. Blatt: Stadt Remda. 1892.
- GEINITZ, H. B., Über rhätische Pflanzen- und Tierreste in den argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Palaeontographica. III. Suppl.-Bd. 2. Lief. 1876.
- GÖPPERT, H. R., Die Gattungen der fossilen Pflanzen. Bonn 1841.
- — Über den gegenwärtigen Zustand der Kenntniss fossiler Pflanzen. Neues Jahrb. f. Min. 1845. S. 405.
- — Monographie der fossilen Coniferen. Leiden 1850.
- — Die fossile Flora der permischen Formation. Palaeontographica, Bd. 12. 1864/65.
- GREVE, Über das Ober-Rotliegende, die Trias, das Tertiär und Diluvium in der Trierschen Gegend. Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanst. f. 1881. S. 455. Berlin 1882.
- — Über die Trias-Mulde zwischen dem Hunsrück und Eifeldevon. Ebenda f. 1883. S. 462. Berlin 1884.
- GÜMBEL, C. W., Geognostische Bemerkungen über den Donnersberg. Neues Jahrb. f. Min. 1846. S. 543. Nachtrag dazu; ibid. 1848. S. 158.
- — Über das Knochenbett (Bonebed) und die Pflanzen-Schichten in der rhätischen Stufe Frankens. 1864.
- — Die geognostischen Verhältnisse des fränkischen Triasgebietes. Bavaria. 4. Bd. 11. Heft. München 1865.
- — Vorkommen der *Voltzia heterophylla*. Neues Jahrb. f. Min. 1865. S. 63.
- — Geognostische Mitteilungen aus den Alpen. V. Sitzber. der math.-phys. Klasse der bayer. Akad. der Wissensch. zu München, IX, S. 33. 1879.
- — Geognostische Mitteilungen aus den Alpen, VII. Ebenda X, S. 542. 1880.
- — Geognostische Beschreibung des Königreichs Bayern. 1. Abt.: Das bayerische Alpengebirge. Gotha 1861. 4. Abt.: Die Fränkische Alb. Cassel 1891.
- — Geologie von Bayern. II. Bd. Cassel 1894.

- HAUER, F. VON, Über die vom Herrn Bergrat W. FUCHS in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien. Denkschriften der k. Akad. der Wissensch. Mathem.-naturw. Klasse II, S. 109. Wien 1851.
- HELLMANN, A., Die Petrefakten Thüringens nach dem Materiale des Herzoglichen Naturalien-Kabinetts in Gotha. Palaeontographica. Suppl.-Bd. I. 1866.
- HEER, O., Beschreibung der Pflanzen in ESCHER's Darstellung der Gebirgsarten in Vorarlberg. Neue Denkschriften der allgem. Schweiz. Gesellsch. für die ges. Naturwissenschaften. XIII, S. 115. 1853.
- — Die Urwelt der Schweiz. Zürich 1865.
- — Flora fossilis Arctica. 7 Bde. 1868/83.
- — Flora fossilis Helvetiae. Zürich 1877.
- HILDEBRAND, F., Verbreitung der Coniferen in der Jetztwelt und in den früheren geologischen Perioden. Verhandl. der pr. Rheinlande und Westfalens. 18. Jahrg. S. 199. 1861.
- HITCHCOCK, E., Report on the Geology, Mineralogy, Botany and Zoology of Massachusetts. 1833. Ref. im Neuen Jahrb. f. Min. 1835, S. 344.
- KOENEN, A. VON, Untersuchungen in dem Gebiete westlich des Harzes. Jahrb. d. kgl. pr. geol. Landesanstalt f. 1884, p. XLVIII. Berlin 1885.
- — Erläuterungen zur geol. Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Blatt Gandersheim. 1895.
- KRAUS, G., Mikroskopische Untersuchungen über den Bau lebender und vorweltlicher Nadelhölzer. Würzburger Naturw. Zeitschr. V, S. 144. 1864.
- — Einige Bemerkungen über die verkieselten Stämme des fränkischen Keupers. Ebenda VI, S. 64. 1866/67.
- KUNISCH, H., *Voltzia Krappitzensis* nov. spec. aus dem Muschelkalke Oberschlesiens. Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXVIII, S. 894. 1886.
- KURR, J. G., Beiträge zur fossilen Flora der Jura-Formation Württembergs. Stuttgart 1845.
- KUTORGA, Zweiter Beitrag zur Palaeontologie Russlands. Verhandlungen der russ. Kaiserl. Mineralog. Gesellsch. z. St. Petersburg 1844. S. 62.
- LEPPLA, A., Über den Buntsandstein im Haardtgebirge (Nordvogesen). Geognost. Jahresh. I, S. 39. 1888.
- LEPSIUS, R., Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten. I. Teil. 1887/92.
- — Das westliche Süd-Tirol. Berlin 1878.
- LINDLEY, J., and HUTTON, W., The fossil Flora of Great Britain. 3 Bde. 1831/37.
- LIPOLD, M. V., Rothliegendes bei Schwarzkosteletz und Böhmischesbrod. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1861. S. 30.
- — Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Idria in Krain. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XXIV, S. 425. 1874.
- MASSALONGO, Trias-Flora von Recoaro. Neues Jahrb. f. Min. 1857. S. 778.
- MERIAN, P., Flötz-Formationen der Umgegend von Mendrisio. Verh. d. naturf. Ges. in Basel. 1854. S. 71. (Ref. im Neuen Jahrb. f. Min. 1856. S. 207.)
- MOJSISOVICS VON MOJSVAR, E., Über die Gliederung der oberen Triasbildungen der östlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XIX, S. 91. 1869.
- — Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ost-Alpen. Ebenda XXIV, S. 81. 1874.
- — Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. Wien 1879.

- MOUGEOT, A., Note sur quelques fossiles nouveaux de la formation du Trias de la chaîne des Vosges. Bull. de la soc. géol. de France. II. série IV p. 1429. 1847.
- MÜNSTER, Graf G. zu, *Voltzia* im Gypse des Steigerwaldes. Neues Jahrb. f. Min. 1834. S. 540.
- — Über einige neue Pflanzen in der Keuperformation bei Bayreuth. Neues Jahrb. f. Min. 1836. S. 509.
- NATHORST, Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige rhätische Pflanzen von Päljö in Schonen. Stuttgart 1878.
- NIES, F., Beiträge zur Kenntniss des Keupers im Steigerwald. Würzburg 1868.
- PIRONA, G. A., Sulla costituzione geologica di Recoaro e de suoi dintorni. Atti dell'Imp. Reg. Istituto Veneto di Scienz. Ser. III. T. VIII. p. 1133. 1862/63.
- PLATZ, Die Triasbildungen des Tauberthals. Verh. d. naturw. Ver. in Karlsruhe. Heft 3 S. 59. 1869.
- POTONIÉ, H., Die fossile Pflanzengattung *Tylodendron*. Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. f. 1887. S. 311. Berlin 1888.
- — Lehrbuch der Pflanzenpalaeontologie. Berlin 1899.
- QUENSTEDT, F. A., Handbuch der Petrefaktenkunde. 3. Aufl. Tübingen 1885.
- SANDBERGER, F., Beobachtungen in der Würzburger Trias. Würzb. naturw. Zeitschr. V, S. 201. 1864.
- — Die Gliederung der Würzburger Trias und ihrer Aequivalente. Ebenda VI, S. 131. 1866/67.
- — Die Triasformation im mittleren Maingebiete. Gemeinnützige Wochenschrift. 1882. No. 1—6. Ausz. im Neuen Jahrb. f. Min. 1882. II, S. 269.
- — Übersicht der Versteinerungen der Trias-Formation Unterfrankens. Verh. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. Neue Folge. Bd. XXIII S. 197. 1890.
- — *Widdringtonia keuperina* HEER im untersten Keupergypse bei Windsheim (Mittelfranken). Neues Jahrb. f. Min. 1893. I. S. 50.
- SAPORTA, G. v., Die Pflanzenwelt vor dem Erscheinen des Menschen. Übersetzt von VOGT. Braunschweig 1881.
- SCHAUROTH, K. v., *Voltzia Coburgensis* aus Keupersandstein. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. IV, S. 538. 1852.
- — Übersicht der geognostischen Verhältnisse des Herzogtums Coburg. Ebenda V, S. 698. 1853.
- — Die Trias und ihre Fossilreste von Recoaro. Neues Jahrb. f. Min. 1855. S. 315.
- — Übersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen. Sitzber. der mathem.-naturw. Klasse der k. Akad. d. Wissensch. XVIII, p. 481. Wien 1855.
- — Kritisches Verzeichnis der Versteinerungen der Trias im Vicentinischen. Ebenda XXIV, S. 283. Wien 1859.
- — Verzeichnis der Versteinerungen im Herzogl. Naturalienkabinet zu Coburg. Coburg 1865.
- SCHENK, A., Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora von Unterfranken. Verh. der phys.-med. Ges. zu Würzburg. IX, S. 191 u. 271. 1859.
- — Bemerkungen über einige Pflanzen der Keuperformation. Würzburger naturw. Zeitschr. III, p. 178. 1862.
- — Über die allgemeinen Verhältnisse der Flora des Keupers und Bonebeds. Ebenda IV, S. 65. 1863.

- SCHENK, A., Beiträge zur Flora der Vorwelt. Palaeontographica. XI. Lief. 6. 1864.
 — — Beiträge zur Flora des Keupers und der rhätischen Formation. 7. Bericht der naturf. Ges. zu Bamberg für die Jahre 1862—64. S. 51. 1864.
 — — Bemerkungen über einige Pflanzen der Lettenkohle und des Schilfsandsteins. Würzburger naturw. Zeitschr. VI, S. 49. 1866/67.
 — — Über die Flora der schwarzen Schiefer von Raibl. Ebenda VI, S. 10. 1866/67.
 — — Die fossile Flora der Grenzsichten des Keupers und Lias Frankens. Wiesbaden 1867.
 — — Über die Pflanzenreste des Muschelkalks von Recoaro. BENECKE's Geognost.-palaeontologische Beiträge. Bd. II S. 71. 1868.
 — — Bemerkungen über einige Pflanzenreste aus den triassischen und liassischen Bildungen der Umgebung des Comersees. Berichte über d. Verhandlungen d. kgl. sächs. Ges. der Wissensch. zu Leipzig. Math.-phys. Klasse. 41. Bd. S. 1. 1889.
 — — Die fossilen Pflanzenreste. SCHENK's Handbuch der Botanik. IV. Bd. Breslau 1890.
 — — siehe auch SCHIMPER.
 SCHIMPER, W. PH., Observations sur la flore du grès bigarré de la grande carrière de Sultz-les-bains. Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg. II, 1835. (Ref. im Neuen Jahrb. f. Min. 1838. S. 341.)
 — — Baumfarne, Schafthalm etc. im bunten Sandstein der Vogesen. Neues Jahrb. f. Min. 1840. S. 336.
 — — Traité de Paléontologie végétale. 3 Bde. Paris 1869/74.
 — — et MOUGEOT, Monographie des plantes fossiles du grès bigarré de la chaîne des vosges. Leipzig 1844.
 — — u. SCHENK, Palaeophytologie. ZITTEL's Handbuch der Palaeontologie. II. Abt. München 1890.
 SCHLOTHEIM, E. F. VON, Beitrag zur Flora der Vorwelt. Gotha 1804.
 — — Die Petrefaktenkunde. Gotha 1820.
 — — Nachträge zur Petrefaktenkunde. I. 1822. II. 1823.
 SCHMID, E. E., Die organischen Reste des Muschelkalks im Saalthal bei Jena. Neues Jahrb. f. Min. 1853. S. 9.
 — — Über den unteren Keuper des östlichen Thüringens. Abhandl. zur geol. Specialkarte von Preussen. I, 2. 1874.
 — — Der Muschelkalk des östlichen Thüringens. Jena 1876.
 — — u. SCHLEIDEN, Die geognostischen Verhältnisse des Saalthales bei Jena. 1846.
 SCHÖNLEIN, J. L., Abbildungen fossiler Pflanzen aus dem Keuper Frankens, mit erläuterndem Text herausgeg. von A. SCHENK. Wiesbaden 1865.
 SEWARD, *Tyloedendron* and *Voltzia*. Geological Magazine. Dec. III Vol. VII. S. 218. London 1890.
 SOLMS-LAUBACH, H. Graf zu, Die Coniferenformen des deutschen Kupferschiefers und Zechsteins. Palaeontol. Abhandlungen von DAMES u. KAYSER. II, 2. 1884.
 — — Einleitung in die Paläophytologie. Leipzig 1887.
 STERNBERG, C. Graf von, Versuch einer geognostisch-botanischen Darstellung der Flora der Vorwelt. Prag 1820/38.
 STUR, D., Die geologische Karte der nordöstlichen Kalkalpen. Verhandlungen d. k. k. geol. Reichsanst. 1865. S. 41.

- STUR, D., Reisebericht. Ebenda. 1865. S. 200.
- — Beiträge zur Kenntnis der geologischen Verhältnisse von Raibl und Kaltwasser. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. XVIII, S. 71. Wien 1868.
- — Geologische Verhältnisse des Kessels von Idria in Krain. Verh. der k. k. geol. Reichsanst. 1872. S. 235.
- — Die obertriadische Flora der Lunzer Schichten und des bituminösen Schiefers von Raibl. Sitzber. d. mathem.-naturw. Klasse d. k. Akad. d. Wissensch. 91. Bd. S. 93. Wien 1885.
- SUESS, E., u. MOJSISOVICS, E. von, Studien über die Gliederung der Trias- und Jurabildungen in den östlichen Alpen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. XVII, p. 553. Wien 1867.
- TELLER, F., Fossilführende Horizonte in der oberen Trias der Santhaler Alpen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1885. p. 355.
- THÜRACH, H., Übersicht über die Gliederung des Keupers im nördlichen Franken im Vergleiche zu den benachbarten Gegenden. Geognostische Jahreshefte. I, S. 75. II, S. 1. 1888 u. 1889.
- UNGER, F., Synopsis plantarum fossilium. Lipsiae 1845.
- — Chloris protogaea. Beiträge zur Flora der Vorwelt. Leipzig 1847.
- — Genera et Species plantarum fossilium. Vindob. 1850.
- — Versuch einer Geschichte der Pflanzenwelt. 1852.
- VOGELSANG, Geologische Beschreibung der Umgebungen von Triberg und Donauschingen. Beiträge zur Statistik der inneren Verwaltung des Grossherzogthums Baden. 30. Heft. 1872.
- VOLTZ, Notice sur le grès bigarré de la grande carrière de Soultz-les-Bains. Mém. de la soc. d'hist. nat. de Strasbourg. II. 1835.
- WAGNER, R., Beitrag zur genaueren Kenntnis des Muschelkalks bei Jena. Abhandlungen d. kgl. preuss. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 27. Berlin 1897.
- WEISS, E., Über *Voltzia* und andere Pflanzen des bunten Sandsteins zwischen der unteren Saar und dem Rheine. Neues Jahrb. f. Min. 1864. S. 279.
- — Erläuterungen zur geologischen Specialkarte von Preussen. Blatt: Dudweiler 1875. Blatt: Hanweiler 1875. Blatt: Saarbrücken 1875.
- — (u. GREBE), dasselbe. Blatt: Grosshennersdorf. 1876.
- — Über die Entwicklung der fossilen Floren in den geologischen Perioden. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. XXIX, S. 252. 1877.
- WEISMANN, Vorzeigung des Abdrucks einer Pflanze im Muschelkalk von Crailsheim. Diese Jahreshefte, II, p. 147. 1847.
- WILKE, A., Geognostisch-geologische Exkursionen in der Umgegend Gandersheims. Schulprogramm. Gandersheim 1885.
- ZIGNO, A. DE, Sulle Piante fossili del Trias di Recoaro. Mem. del. l'Istituto Veneto di Scienze. Vol. XI. 1862.
- — Sulla distribuzione geol. e. geogr. delle Conifere fossili. Riv. period. d. Accad. di Padova. Vol. XXVII. 1878.