

Beiträge zur Kenntnis der fossilen Flora des südwestlichen Deutschland.

Von KURT FRENTZEN, Karlsruhe i. B.

IX. Revision der Rhätflora Schwabens.

SALFELD hat 1907 eine monographische Darstellung der aus dem Rhät Südwestdeutschlands bekannten Pflanzen gegeben, wobei sich der genannte Autor hauptsächlich auf die Funde aus dem Rhät Schwabens stützte. In der Zwischenzeit ist ziemlich viel neues Material gefunden worden, das in den Besitz der Württ. Naturaliensammlung zu Stuttgart und der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Tübingen gelangte. Die neuen Funde sind z. T. wesentlich günstiger oder vollständiger erhalten als die, welche seinerzeit SALFELD zur Untersuchung vorlagen. Unter dem neuen Material befinden sich ferner Pflanzen, die für das Rhät Schwabens neu oder überhaupt für diese Abteilung der Trias bisher unbekannt sind. Es erscheint deshalb angebracht, die Ausführungen SALFELD's an Hand des neu gesammelten Materials zu ergänzen, zumal ein wesentlicher Zugang weiterer Funde für die nächste Zeit nicht zu erwarten ist, da die Hauptfundstellen für Rhätpflanzen, die Steinbrüche in der näheren Umgebung von Nürtingen, infolge des Rückganges des Steinbruchbetriebes kaum mehr etwas liefern.

Herr Hauptkonservator Dr. F. BERCKHEMER stellte mir die Rhätpflanzen aus der Württ. Naturaliensammlung zu Stuttgart, Herr Prof. Dr. E. HENNIG diejenigen der Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Tübingen zur Untersuchung zur Verfügung. Ich spreche beiden Herren auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank für ihr Entgegenkommen aus.

Die Gesteine des Rhäts Schwabens sind litorale Flachseesedimente. Reste vom Lande her eingeschwemmter Pflanzen finden sich vorwiegend in den Rhätsandsteinen, in der sandigen Fazies, selten in den Rhätonen. Die einförmige Masse des Rhätsandsteins läßt sich nicht gliedern, dagegen können nach EHRAT (1920) die Tone in einen unteren, dunkelblauen und in einen oberen, graubraunen Horizont getrennt werden. Pflanzenhäcksel und kohlige Anhäufungen, deren Komponenten nicht mehr bestimmbar sind, kommen an fast allen Stellen, an denen das Rhät aufgeschlossen ist, vor. Bestimmbare, größere Teile von Pflanzen, unter denen Blätter von Farnen und Cycadophyten überwiegen, haben die unten aufgeführten Örtlichkeiten geliefert. Bei den Fossilien handelt es sich fast ausnahmslos um Abdrücke, die oft einen dünnen Überzug von Brauneisenstein tragen und sich infolgedessen von dem hellen Rhätsandstein gut abheben. Die feineren und feinsten anatomischen Einzelheiten, z. B. die zarteren Blattadern, sind wegen des relativ groben Kornes des Sandsteines in der Regel nicht mit der wünschenswerten Deutlichkeit erkennbar. Von der organischen Substanz der Pflanzen sind meist nur dürftige Spuren in Form bröseliger Kohleteilchen übrig

geblieben. Nur in einem Falle ist es mir gelungen, durch Aufhellen des noch zusammenhängenden Kohlebelages eines Abdruckes mit Eau de Javelle das Präparat der Epidermis einer *Nilssonia* zu gewinnen.

Die Fundstellen der Pflanzenreste im Rhät Schwabens.

A. Gebiet von Tübingen—Balingen.

Tübingen: Steinbruch 250 m nordöstlich der Michelesmühle auf der rechten Seite der Schlichem.

Balingen: Steinbruch der Zementfabrik Balingen.

B. Gebiet von Tübingen.

Waldhäuser Höhe: Steinbruch östlich der Straße Tübingen—Waldhausen.

Pfrondorf: Steinbrüche in der Nähe des Ortes.

Im Hägenach.

Eberhardshöhe bei Tübingen.

Kreuz bei Tübingen.

Tübingen: Ziegelei Memens u. Decker.

C. Gebiet von Nürtingen.

Nürtingen: Brüche am Steineberg und Grünberg.

Zizishausen.

D. Gebiet von Stuttgart.

Kemnat.

Denkendorf: Aufschlüsse an der Mühlhalde nordwestlich der Kirche.

Nellingen: Steinbruch bei der Wörnizhauser Mühle.

Rüdern.

Waldenbuch a. F.: Steinbruch im Gewann Wolfenbrunn, zwischen Steinenbronn und Waldenbuch.

E. Gebiet des Stromberges.

Aufschluß zwischen Maulbronn und Besigheim („Löwensteiner gelber Sandstein“).

Filicales.

Dipteridinae.

Dictyophyllum acutilobum BRAUN.

Zu den Exemplaren dieses Farns, die seinerzeit SALFELD (1907) zur Untersuchung vorlagen, sind in der Zwischenzeit weitere von der Fundstelle am Steineberg bei Nürtingen und vom Olgahain bei Bebenhausen hinzugetreten, darunter ziemlich große Stücke von Einzelriedern, von denen ich je eines aus der Tübinger Sammlung (Tab. I Fig. 1) und der Stuttgarter Sammlung (Taf. I Fig. 6) abgebildet habe. Auffallend ist, daß die neuen, wie auch die alten Fundstücke ausnahmslos Teile steriler Wedel sind, eine Eigentümlichkeit, auf die bereits SALFELD l. c. hingewiesen hat.

Dictyophyllum acutilobum BRAUN ist in Nürtingen die häufigste Pflanze. Es lagen mir von dieser Fundstelle 41 Bruchstücke von Fiedern

zur Untersuchung vor, die in der Hauptsache von dem verstorbenen Prof. Dr. P. KESSLER, Tübingen, gesammelt worden sind. Sonst ist dieser Farn nur noch von Denkendorf bekannt, von wo das Fragment einer Fiederspitze vorliegt, das sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart befindet.

Dictyophyllum sp.

Das schon von QUENSTEDT (1867) Tab. LXXXIII Fig. 6, später von SALFELD (1907) Tab. XIV Fig. 2 abgebildete und beschriebene „Spiralblatt“, das die Tübinger Sammlung von Nürtingen besitzt, ist bis heute ein Einzelfund geblieben. Ich schließe mich bezüglich der systematischen Stellung dieses Fossils der Auffassung SALFELD's l. c. an, der es als ein jugendliches Blatt von *Dictyophyllum* gedeutet hat. Da in Nürtingen, wie überhaupt im Rhät Schwabens, keine andere Spezies vorkommt, wird es wohl zu *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN gehören.

Clathropteris meniscoides BRONGN.

Zu den ziemlich dürftigen Resten dieses Farnes, die SALFELD (1907) zur Untersuchung vorlagen und von denen die drei am besten erhaltenen l. c. Tab. XV Fig. 4, 5 und 6 abgebildet sind, sind mehrere weitere Exemplare hinzugetreten, die zwar auch in keinem Falle vollständig sind, aber doch beträchtliche Teile der Spreiten einzelner Segmente des fußförmig zerteilten Blattes umfassen. Sie zeigen, daß die schwäbischen Exemplare von *Clathropteris meniscoides* BRONGN. hinter denen anderer Fundstellen, z. B. aus dem Rhät von Hör in Schonen, von wo die Art erstmalig beschrieben wurde, an Größe nicht zurückstehen. Das von mir Tab. II Fig. 2 abgebildete Exemplar besitzt beispielsweise eine Länge von 23,0, eine größte Breite von 7,0 cm, während das Tab. III Fig. 6 abgebildete 20,0 cm lang und maximal 8,0 cm breit ist. Beide Stücke, die Mittelteile eines Blattsegmentes sind, stammen aus dem Rhätsandstein des Steinebergs bei Nürtingen. Sie befinden sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart.

Diese besitzt von der gleichen Fundstelle ein weiteres, sehr schön erhaltenes Exemplar, das ich Tab. I Fig. 3 abgebildet habe. Auffallend ist die große Schmalheit dieses Stückes. Wie aus den Abbildungen bei BRAUNS (1862/65), SCHENK (1867) und NATHORST (1906) hervorgeht, unterliegt die relative Breite der Blattsegmente von *Clathropteris meniscoides* BRONGN. beträchtlichen Schwankungen, doch vermitteln alle möglichen Übergangsformen zwischen den Blättern mit extrem schmalen und extrem breiten Segmenten. Deshalb muß auch das in Rede stehende Exemplar als zu *Clathropteris meniscoides* BRONGN. gehörig aufgefaßt werden, zumal auch in der Aderung und in der Ausbildung der Zähne des Blattrandes keine Unterschiede vorhanden sind, die eine Abtrennung rechtfertigen könnten. Es stellt wohl den oberen Teil eines Segmentes dar, der allgemein wesentlich schmaler als der Mittelteil zu sein pflegt.

Clathropteris meniscoides BRONGN. ist in Schwaben bisher nur im Rhätsandstein von Nürtingen (Steineberg) gefunden worden. Hier ist dieser Farn nicht selten, lagen mir doch Fragmente von 12 Individuen vor. Auffallend ist auch hier, daß bisher keine Reste fertiler Blätter zutage getreten sind.

Equisetales.

Reste von Schachtelhalmgewächsen sind im Rhät Schwabens vergleichsweise selten. Im Rhät Frankens treten sie häufiger auf, dagegen gibt GOTHAN (1914) für die rhätisch-unterliasische Flora von Nürnberg keinen Vertreter dieser Pflanzengruppe an. Die meisten Ablagerungen des Rhäts Schonens haben nach HALLE (1908) zahlreiche Exemplare von Equisetaceen geliefert, doch scheint hier jede Art auf eine Zone von verhältnismäßig geringer Ausdehnung in vertikaler Richtung beschränkt zu sein.

Neocalamites hoerensis HIS.

SALFELD (1907) kannte diesen Schachtelhalm aus dem Rhät Schwabens nicht. Der von diesem Autor mit diesem Schachtelhalm verglichene und l. c. Tab. XIV Fig. 1 abgebildete Rest eines Schachtelhalmes, dessen sichere Bestimmung wegen seiner schlechten Erhaltung nicht möglich ist, stammt aus dem Rhät von Malsch in der Langenbrückener Jurasenke.

Unter dem Material, das die Stuttgarter Naturaliensammlung aus dem Rhät von Denkendorf besitzt, sind mehrere Abdrücke von Schaftbruchstücken, die die für die Schaftsteinkerne von *Neocalamites hoerensis* HIS. charakteristischen breiten Furchen und schmalen Rippen zeigen. Damit ist dieser Schachtelhalm auch für das Rhät Schwabens nachgewiesen.

Equisetites lehmannianus GÖPP.

Außer den von SALFELD (1907) beschriebenen Stücken, von denen das am besten erhaltene l. c. Tab. XIV Fig. 12 abgebildet ist, liegen außer von Nürtingen, woher die SALFELD'schen Stücke stammen, auch solche von Nellingen und Denkendorf vor.

Cycadophyta.

Nilssonieae.

Nilssonia polymorpha SCHENK.

Zu dem von SALFELD (1907) beschriebenen und l. c. Tab. XV Fig. 7 abgebildeten dürtigen Rest einer *Nilssonia* aus dem Rhätsandstein von Nürtingen sind einige weitere, wenn auch nicht vollkommen, so doch wesentlich besser erhaltene Stücke aus dem Rhätsandstein von Denkendorf getreten, die sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart befinden.

Die Blattspindel ist, wie dies für die Angehörigen der Gattung *Nilssonia* charakteristisch, fast ganz von den an ihrer Oberseite angehefteten Basen der beiden Hälften der Lamina bedeckt, die durch bis zur Spindel reichende Einschnitte in unregelmäßige, stumpfe Segmente geteilt sind. Die dünnen Adern der Segmente sind einfach, untereinander parallel und bilden mit der Blattspindel einen fast rechten Winkel.

Die Übereinstimmung der Denkendorfer Stücke mit den Formen von *Nilssonia polymorpha* SCHENK, deren Segmente, wie dies meist der Fall ist, ungefaltet sind, ist so weitgehend, daß ich nicht anstehe, die in Rede stehende schwäbische *Nilssonia* zu dieser Spezies zu stellen.

Nilssonia orientalis HEER.

Das Hauptelement der kleinen Flora von Denkendorf, für die sich die Belege in der Naturaliensammlung Stuttgart befinden, bilden ganzrandige, lanzettliche bis langeiförmige Blätter, deren Mittelnerv auf der Blattunterseite hervortritt, während er auf der Oberseite durch die Blattfläche nur hindurchschimmert, da hier die beiden der Oberseite der Spindel angehefteten Basalränder der Blattlaminahälften einander fast bis zur Berührung genähert sind. Die sehr zarten, anscheinend einfachen Sekundärnerven sind einander parallel und treten unter einem Winkel von etwa 70° aus dem Mittelnerv aus.

In ihrem Habitus stimmen die Denkendorfer Blätter (Tab. II Fig. 4) einerseits mit der im Rhät und Lias (angeblich sogar bis zur Kreide) fast über die ganze Nordhalbkugel verbreiteten *Nilssonia orientalis*

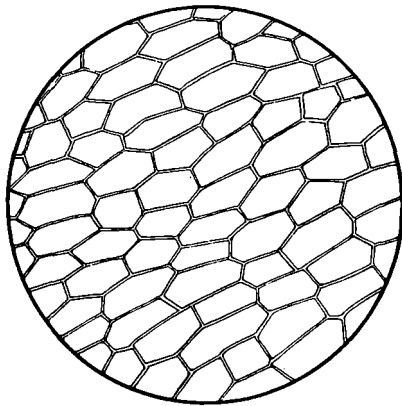


Fig. 1. Cuticula der Blattoberseite von *Nilssonia orientalis* HEER. Etwa 100/1.

HEER (= *Taeniopteris stenoneura* SCHENK [SCHENK 1867] = *Taeniopteris tenuinervis* BRAUNS [SCHENK 1867]), andererseits mit *Nilssoniopteris tenuinervis* NATHORST (NATHORST 1909) überein. Die letztere Gattung und Art führt GOTHAN (1914) unter den Synonymen von *Nilssonia orientalis* HEER auf, während sie nach THOMAS (1913) zu *Taeniopteris* gehören soll. Für die Richtigkeit der letzteren Annahme scheint mir zu sprechen, daß, wie dies NATHORST (1909) nachgewiesen hat, bei *Nilssoniopteris* die Wandungen der Cuticulazellen der Ober- und Unterseite des Blattes geschlängelt sind, während die Angehörigen der Gattung *Nilssonia* Cuticulen mit polygonal-geradlinig begrenzten Zellen besitzen.

Es ist mir gelungen, von einem der Denkendorfer Blätter Cuticula-präparate herzustellen. Diese zeigen das in der Textfig. 1 wiedergegebene Bild und damit Übereinstimmung mit der Cuticula der Angehörigen der Gattung *Nilssonia*. Bei den Blattresten von Denkendorf handelt es sich also um eine *Nilssonia*, und zwar um *Nilssonia orientalis* HEER.

Die von SALFELD (1907) als *Taeniopteris tenuinervis* BRAUNS beschriebenen und l. c. Tab. XIV Fig. 9 und 10 abgebildeten Blattfragmente vom Stromberg zwischen Maulbronn und Besigheim gehören, wie die

Nachuntersuchung der im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart befindlichen Originale ergeben hat, ebenfalls zu *Nilssonia orientalis* HEER, unter deren Synonymen sie übrigens schon GOTHAN (1914) aufgeführt hat. Der Abdruck eines von SALFELD l. c. nicht abgebildeten, der Blattoberseite angehörenden Fragmentes zeigt, daß die Basen der Blattlaminahälften im Bereiche der Blattspindel einander bis auf einen schmalen Spalt genähert sind, was durch ihre für die Gattung *Nilssonia* charakteristische Anheftung auf der Oberseite der Spindel bedingt ist. Die von SALFELD l. c. abgebildeten Stücke sind Abdrücke der Unterseite von Blattfragmenten, an denen die Spindel als mäßig tiefer und ziemlich breiter Eindruck in Erscheinung tritt.

Die Fundschicht der *Nilssonia orientalis* HEER vom Stromberg hat man früher für rhätischen Bonebedsandstein gehalten. Neuerdings wird sie als „Löwensteiner gelber Sandstein“ zum Stubensandstein, also zum Oberen Keuper gerechnet. Von paläobotanischem Standpunkte aus könnte ich dieser Auffassung erst dann beipflichten, wenn ein Beweis dafür vorläge, daß *Nilssonia orientalis* HEER, die im Rhät noch selten ist und ihr Hauptlager im Unteren Lias hat, auch anderwärts bis in den Keuper herabreicht.

Benettiteae.

Anomozamites gracilis NATHORST.

Diese Art, die für Deutschland, d. h. die rhätisch-unterliassische Flora von Nürnberg, erstmalig von GOTHAN (1914) sicher nachgewiesen wurde, bildet einen wesentlichen Bestandteil der Rhätflora von Nürtingen. Außer dem von SALFELD (1907) beschriebenen und l. c. Tab. XV Fig. 8 abgebildeten, ziemlich dürrtigen Bruchstück eines Wedels lagen mir von dieser Stelle zehn weitere Exemplare vor. Von diesen besitzt die Naturaliensammlung Stuttgart drei, die übrigen die Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Tübingen.

Recht gut erhalten sind zwei Wedelbruchstücke, von denen eines, das Tübinger Exemplar, 78 mm, das andere, das Stuttgarter Exemplar, 90 mm lang ist. Das letztere habe ich Tab. III Fig. 1 abgebildet.

Die Wedelspindel ist auffallend breit, auf der Oberseite flach, auf der Unterseite stark gewölbt. Sie tritt deshalb, wenn es sich, wie bei dem Stuttgarter Exemplar oder dem Original zu SALFELD (l. c.) um einen Abdruck der Blattunterseite handelt, als tiefe Furche in Erscheinung. Bei allen von mir untersuchten Stücken sitzen die Fieder der Spindel lückenlos an. Sie sind, wenn von dem SALFELD'schen Originalstück abgesehen wird, dessen Fieder in ihrer Breite beträchtlich variieren, bei den einzelnen Wedelfragmenten ziemlich gleich groß. Bei dem Tübinger Exemplar sind sie etwas breiter wie lang, bei dem Stuttgarter Exemplar doppelt so breit wie lang, so daß dieser Wedel relativ schmal erscheint. Die Fieder zeigen dieselbe Umrißform, wie das von NATHORST (1878) Tab. XII Fig. 3 abgebildete Stück aus dem Rhät von Palsjö in Schonen. Spuren feiner Paralleladern sind an dem SALFELD'schen Originalstück und an einem anderen kleinen Wedelfragment erkennbar. Bei allen anderen Stücken ist von einer Aderung der Fiederblätter nichts zu bemerken. Die meisten Nürtinger Stücke der *Anomozamites gracilis* NATHORST verhalten sich in dieser Hinsicht also ebenso wie die von NATHORST (1878) l. c. als *Anomozamites marginatus* UNG. bezeichneten

Stücke von Palsjö. Von einer Leistenbildung des Fiederrandes ist nichts wahrzunehmen. Dies steht mit der Beobachtung von GOTHAN (1914) im Einklang, der festgestellt hat, daß bei Nürnberg berandete und unberandete Formen, zwischen denen schwach berandete Übergangsformen vermitteln, nebeneinander vorkommen.

Die *Anomozamites* von Nürtingen, wie auch die von Nürnberg, schließt eng an die Formen an, die NATHORST (1878) teils als *Anomozamites gracilis* NATHORST, teils als *Anomozamites marginatus* UNG. aus dem Rhät von Palsjö abgebildet hat, ausgenommen das l. c. Tab. XII Fig. 1 abgebildete Exemplar, das in seinem Habitus beträchtlich von den anderen Stücken des an dem genannten Orte vertretenen Formenkreises abweicht. Dieses letztere Stück wie auch *Anomozamites marginatus* UNG. bei UNGER (1840) und SCHENK (1867) repräsentieren meines Erachtens nach eine besondere Art, die durch die schmälere, deutlich dreieckigen Fieder und die besonders an den fränkischen Stücken deutlich gerundeten Fiederbuchten als solche gekennzeichnet ist. Für diese Art ist der UNGER'sche Name *Anomozamites marginatus* beizubehalten.

Pterophyllum nürtingense n. sp.

Zur Untersuchung lagen mir vier Exemplare, davon drei als Druck und Gegendruck erhalten, aus dem Rhät des Steinebergs bei Nürtingen vor. Drei von ihnen, darunter das Original zu meiner Abbildung Tab. I Fig. 4, besitzt die Naturaliensammlung Stuttgart, das vierte, das Original zu meiner Abbildung Tab. III Fig. 3, die Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Tübingen. Auf das letztere bezieht sich offenbar die Angabe bei EHRAT (1920), daß von Herrn Prof. Dr. P. KESSLER, Tübingen, eine neue Spezies einer Cycadee bei Nürtingen gefunden worden sei.

Alle Fossilien sind Stücke des Mittelteiles zierlicher Wedel, deren Gesamtbreite zwischen 8,0 und 19,0 mm schwankt. Die Zahl der Fiederblätter ist beträchtlich. Der Spindel des größten Stückes haften auf der einen Seite 21, auf der anderen Seite 19 Fiederblätter an. Die Fieder sind wechselständig, linear, ungefähr gleich breit, stehen fast senkrecht zur Spindel und enden mit gerade abgeschnittener Spitze. Ihre Breite beträgt 30—40 % ihrer Länge. Sie stehen sehr dicht gedrängt, so daß sie sich fast immer gegenseitig berühren. Sie sind ferner meist stark gewölbt und waren offenbar von derber, lederartiger Beschaffenheit. An allen von mir untersuchten Stücken sind die Spreitenhälften nach unten abgebogen, wie dies NATHORST für *Nilssonia brevis* BRONGN. in der schematischen Zeichnung (1909, S. 14) und SALFELD (1907) für das von ihm als *Nilssonia propinqua* GÖPP. bestimmte Fossil (= *Keraiaphyllum suevicum mihi*) aus dem Rhätsandstein von Nürtingen angegeben haben. Feinheiten gibt der ziemlich grobe Sandstein, in dem die *Pterophyllum*-Wedel eingebettet sind, nicht wieder. An dem größten, dem Tübinger Exemplar, läßt sich noch gerade erkennen, daß jeden Fieder mehrere dünne Paralleladern durchzogen.

Aus dem Rhät Europas sind mehrere Arten der Gattung *Pterophyllum* beschrieben worden. Es bleibe dahingestellt, ob die folgenden: *Pterophyllum carnallianum* GÖPP., *Pterophyllum propinquum* GÖPP. und *Pterophyllum braunsi* SCHENK aus dem Rhät Frankens wirklich alle hierher gehören. Alle drei besitzen viel größere Dimensionen als die

Nürtinger Blätter und kommen schon deshalb nicht für einen Vergleich mit diesen in Frage.

Von *Pterophyllum angustum* BRAUN, mit dem *Pterophyllum braunianum* GÖPP. und *Pterophyllum (Ctenis) abbreviatum* BRAUN von Theta bei Bayreuth und nach GOTHAN (1914) wahrscheinlich auch *Pterophyllum oeynhausianum* GÖPP. aus dem Rhät von Kreuzburg in Oberschlesien synonym sind, unterscheidet sich das Nürtinger *Pterophyllum* durch folgende Merkmale. Seine Fieder sind relativ bedeutend breiter, auch breiter als bei den von BRAUN seinerzeit als eigene Gattung unterschiedenen *abbreviatum*-Formen. Ober- und Unterrand der Fieder sind von der Insertion an der Spindel an bis zu der gerade abgeschnittenen Spitze einander völlig parallel. Sie stehen ferner gerade von der Spindel ab. Es fehlt ihnen deshalb die für die Fieder von *Pterophyllum angustum* BRAUN charakteristische sichelförmige Krümmung, die dadurch zustande kommt, daß in diesem Falle die Fieder selbst gekrümmt sind und sich außerdem aus breiterer Basis gegen die zugerundete Spitze hin merklich verschmälern. Wenn auch gelegentlich bei *Pterophyllum angustum* BRAUN die Fieder eng stehen (vgl. hierzu SCHENK 1867, Tab. XXXVIII Fig. 5), so ist dies doch offenbar nur ausnahmsweise der Fall. In der Regel stehen die Fieder ziemlich locker und bleiben durch Buchten von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{1}$, gelegentlich auch mehr, ihrer eigenen Breite getrennt, während für das *Pterophyllum* von Nürtingen die dichte, fast immer bis zur gegenseitigen Berührung gesteigerte Stellung der Fieder besonders bezeichnend ist.

Pterophyllum nathorsti SCHENK, das GOTHAN (1914) für die rhätisch-unterliassische Flora von Nürnberg nachgewiesen hat, steht, was die relative Breite der Fiederblätter anlangt, der Nürtinger Spezies vergleichsweise näher als *Pterophyllum angustum* BRAUN. Allein die Fieder sind bei *Pterophyllum nathorsti* SCHENK immer, wenn auch nur durch schmale Buchten, getrennt und außerdem am Gipfel nicht geradlinig, sondern bogenförmig begrenzt, so daß das Nürtinger Fossil auch mit dieser Spezies nicht identifiziert werden kann.

SCHENK (1887) hat aus dem Rhät der Albourskette Nordpersiens unter dem aus Prioritätsgründen nicht zulässigen Namen *Pterophyllum braunianum* GÖPP. eine Spezies beschrieben, die von *Pterophyllum angustum* BRAUN (= *Pterophyllum braunianum* GÖPP.) der fränkischen Fundorte sich durch sehr dicht stehende, beinahe sich berührende Fieder unterscheidet. Wenn auch hinsichtlich dieses Merkmales zwischen der persischen Art und dem *Pterophyllum* von Nürtingen Übereinstimmung besteht, so geht es doch nicht an, das letztere mit dem ersteren gleichartig aufzufassen, da zwischen beiden ziemlich weitgehende Unterschiede in der relativen Breite und in der Winkelstellung der Fieder zur Spindel bestehen.

Das Nürtinger *Pterophyllum* muß als eigene Art aufgefaßt werden, die ich, da sie in ihrem Vorkommen auf das Rhät von Nürtingen beschränkt zu sein scheint, *Pterophyllum nürtingense* nenne.

Diagnose: Zierliche, einfach gefiederte Wedel. Fieder zahlreich, der Spindel seitlich unter einem Winkel von fast 90° angeheftet, untereinander wechselständig, sehr dicht, bis zur gegenseitigen Berührung gedrängt stehend, linear, $\frac{1}{3}$ bis $\frac{2}{5}$ so breit wie lang, an der Spitze gerade abgeschnitten, mit mehreren dünnen Paralleladern.

Cycadophyta incertae sedis.

Ctenopteris cycadea BRONGN.

Von dieser Pflanze, für die heute wohl die meisten Autoren Zugehörigkeit zu den Cycadophyten, nicht aber zu den Farnen annehmen, liegt aus dem Rhät Schwabens nur das eine bereits von SALFELD (1907) beschriebene und l. c. Tab. XIV Fig. 11 abgebildete Exemplar von Nürtingen vor, das sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart befindet.

Keraiaphyllum suevicum n. g. n. sp.

QUENSTEDT (1867) hat aus dem Rhätsandstein der Waldhäuser Höhe bei Tübingen das Bruchstück eines Cycadeenwedels unter der Bezeichnung *Pterophyllum* sp. kurz beschrieben und l. c. Tab. LXXXIII Fig. 7 abgebildet. SALFELD (1907) hat schöne Stücke der gleichen Pflanze, die die Naturaliensammlung Stuttgart von dieser Fundstelle besitzt — ob sich unter diesen das QUENSTEDT'sche Original befindet, ist ungewiß — und andere von dieser Fundstelle und vom Steineberg bei Nürtingen aus der Tübinger Sammlung untersucht und als *Nilssonia propinqua* GÖPP. bestimmt.

NATHORST (1909) hat darauf hingewiesen, daß die Zugehörigkeit der in Rede stehenden Fossilien zur Gattung *Nilssonia* ausgeschlossen ist, da die Fieder nicht, wie dies für *Nilssonia* typisch ist, mit ihren basalen Teilen die Spindeloberseite, der sie angeheftet sein müßten, bedecken, sondern, wie dies SALFELD l. c. angegeben hat, in zwei Rinnen der Spindel seitlich angeheftet sind. Auch den Vergleich mit *Pterophyllum propinquum* GÖPP. hält NATHORST für mißlungen.

Meine Nachprüfung der SALFELD'schen Originale und einiger weiterer Stücke, unter denen sich auch solche aus dem Rhätsandstein der Eberhardshöhe bei Tübingen befinden, ergab folgendes:

Die Fieder sind, wie SALFELD richtig erkannt hat, der Seite, nicht der Oberseite der Spindel angeheftet. Dies ergibt sich vor allem aus der Tatsache, daß die Spindelbreite die gleiche ist, einerlei, ob der Abdruck der Oberseite oder der Unterseite eines Blattes vorliegt. Um welche Blattseite es sich bei den einzelnen Fossilien handelt, läßt sich in dem vorliegenden Falle leicht entscheiden, da die Wedelhälften, wie dies bereits von SALFELD (1907) betont wurde, immer, meist sogar sehr ausgeprägt, nach abwärts gebogen sind. Was die beiden seitlichen Rinnen der Spindel anlangt, in denen nach SALFELD die Fieder stehen sollen, so konnte ich mich von deren Vorhandensein nicht überzeugen. Das zur Erörterung stehende Fossil hat also mit der Gattung *Nilssonia* sicher nichts zu tun.

Ich stimme mit NATHORST darin überein, daß die Nürtinger Cycadee nicht mit *Pterophyllum propinquum* GÖPP. aus dem Rhät Frankens in nähere Verbindung gebracht werden kann. Das von SCHENK (1867) Tab. XLI Fig. 1 abgebildete, ziemlich unvollkommene Fragment eines Wedels läßt erkennen, daß *Pterophyllum propinquum* GÖPP. infolge der größeren Schmalheit und Länge der viel lichter an der Spindel stehenden Fieder einen ganz anderen Habitus besitzt, als die zur Erörterung stehende Cycadee aus dem Rhät Schwabens. Ich würde aber an sich keine Bedenken tragen, die letztere zu der Gattung *Pterophyllum* zu stellen, wenn nicht eines der Stücke von der Waldhäuser Höhe, das

Original zu SALFELD (1907) Tab. XV Fig. 1, erkennen ließe, daß das Blatt nicht, wie bei den Angehörigen der Gattung *Pterophyllum*, ein einfacher Fiederwedel ist, sondern vielmehr eine Gabel bildet, die dadurch zustande kommt, daß sich die Blattspindel in einiger Entfernung von ihrer Basis in zwei gleichstarke Äste teilt.

Die Zeichnung bei SALFELD (1907) Tab. XV Fig. 1 ist nicht genau. Ihr Hersteller hat übersehen, daß die Gabelstücke der Spindel auch auf ihrer Innenseite unmittelbar über der Gabelungsstelle beblättert sind, wie dies die Textfig. 2 veranschaulicht.

Bei rezenten Farnen, z. B. beim Wurmfarn, *Aspidium filix mas*, kommt Gabelbildung der normal einfachen Spindel gelegentlich als

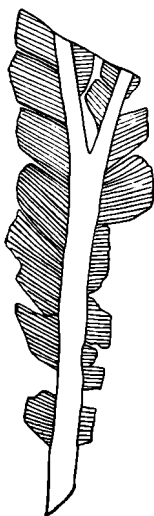


Fig. 2. Basis des Blattes von *Keraiaphyllum suevicum*.

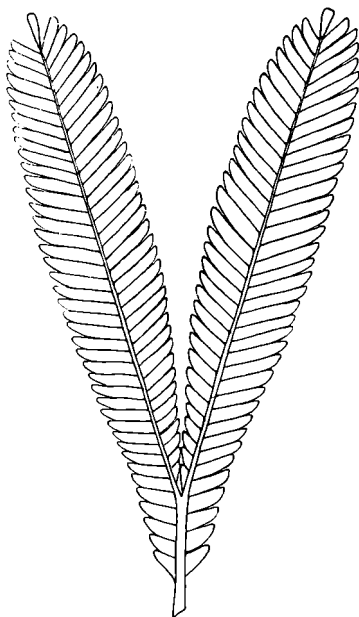


Fig. 3. Rekonstruktion des Blattes von *Keraiaphyllum*.

pathologische, wohl als Folge von Wachstumsstörungen zu deutende Erscheinung vor. Dasselbe mag für Cycadeenblätter zutreffen, obwohl mir hierfür kein Fall aus eigener Anschauung oder aus der Literatur bekannt ist. Die Möglichkeit, daß die Gabelbildung der Spindel der Nürtinger Cycadee eine Abnormität darstellt, ist also nicht ganz abzuweisen, wenn auch die Wahrscheinlichkeit an sich gering ist, daß gerade der einzige bekannte Rest einer Wedelbasis anormal entwickelt sein soll.

Solange nicht der Beweis erbracht ist, daß die Spindel normalerweise einfach ist, wird man nicht umhin können, die Nürtinger Cycadee als den Repräsentanten einer eigenen, neuen Gattung aufzufassen. Ich habe dieser den Namen *Keraiaphyllum* gegeben, um damit von vorn-

herein auf die gabelförmige Teilung der Blattspindel (keraia, griech. = die gabelförmige Stütze) als das wesentlichste Gattungsmerkmal hinzuweisen.

Den Gesamthabitus des Blattes von *Keraiaephyllum* soll die Textfig. 3 veranschaulichen.

Diagnose: Wedel einmal gegabelt, Fußstück beblättert, Gabelstücke unpaarig gefiedert. Fieder der kräftigen Spindel seitlich angeheftet und mit dieser einen Winkel von 45—60° bildend, breittlinear, an der Spitze durch den aufwärts geschwungenen Unterrand schräg zugerundet, gegen die Spitze der Gabeläste hin an Größe abnehmend, im Bereiche der Spindelgabelung und am Fußstück stark verkürzt, dicht gedrängt stehend. Paralleladern der Fiederblätter (?) einfach, dünn, gleichstark und dicht.

Bernettia inopinata GOTHAN.

GOTHAN (1914) hat aus der rhätisch-unterliassischen Flora von Nürnberg eiförmige Blattorgane von der Größe eines Buchenblattes beschrieben, die oben allmählich in eine Spitze auslaufen, unten in einer Art kurzen Stiels endigen, mit dem sie offenbar einer Achse ansaßen. Der Innenseite dieser Blätter sind querrhombische Polster eingedrückt, die die Abdrücke der Schuppenköpfe eines Zapfens sind, den die beschriebenen Blätter umhüllten. Die Zapfen mögen bis zu einem gewissen Grade dem von NATHORST (1902) als *Androstrobus scotti* NATHORST beschriebenen Fossil aus den oberen Schichten des Rhät von Helsingborg geähnelt haben.

SALFELD (1907) hat einen aus dem Bonebedsandstein von Kemnat bei Stuttgart stammenden Pflanzenrest, den die Naturaliensammlung Stuttgart besitzt, mit einem Koniferenzapfen verglichen. Die Zeichnung bei SALFELD l. c. Tab. XV Fig. 9, die nach einem Ausguß des nur als Abdruck erhaltenen Originals gefertigt ist, zeigt, daß es sich um ein zapfenartiges Gebilde handelt, dessen Oberfläche mit spiral angeordneten, rhombischen Erhebungen bedeckt ist, die durch scharf markierte Rinnen voneinander getrennt sind. Das Fossil zeigt also einen wesentlich anderen Bau als ein Koniferenzapfen.

Denkt man sich die Abbildung des Kemnater Zapfens bei SALFELD l. c. um 90° gedreht, so erhält man ein Bild, das prinzipiell das gleiche ist, wie das der von GOTHAN l. c. Tab. XXVII Fig. 3, 3 a und 4 abgebildeten Exemplare von *Bernettia inopinata* GOTHAN. Es liegt also kein Koniferenzapfen, sondern ein solcher von *Bernettia* vor, einer Pflanze, die offenbar zu den Cycadophyten gehört.

Bezüglich der Zugehörigkeit von *Bernettia* zu Blatttypen hat GOTHAN (1914) die Vermutung geäußert, daß *Thinnfeldia* in Frage kommt, bei der es sich nach der Auffassung des genannten Autors nicht um einen Farn, sondern um eine Cycadophyte handelt, deren bisher unbekannte Blütenstände sehr wohl zapfenförmig gewesen sein können. Ich weise in diesem Zusammenhang darauf hin, daß ich von der Stuttgarter Naturaliensammlung ein aus dem Rhätsandstein von Nürtingen stammendes Fragment eines einfach gefiederten Blattes erhalten habe, das zwar nicht so gut erhalten ist, daß es sicher bestimmt werden kann, das aber in seinem Habitus *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTINGSH. sehr nahe kommt, so daß das Vorkommen der Gattung *Thinnfeldia* im Rhät Schwabens nicht abzuweisen ist.

Cycadocaulum rhaeticum n. g. n. sp.

Aus dem Rhät von Nürtingen stammen die beiden Tab. II Fig. 3 und Tab. III Fig. 4 abgebildeten Fossilien, die sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart befinden. Trotz ihres etwas verschiedenen Aussehens gehören beide zu der gleichen Pflanzenspezies, und zwar stellen sie Teile des aufrechten Stammes einer solchen dar.

Die Oberfläche des einen Stückes (Tab. III Fig. 4) ist bedeckt mit spiral angeordneten, quinkunxial gestellten Erhebungen, deren oberer Teil merklich aus der Oberfläche des Stammes hervortritt und durch eine scharfe, bogenförmige Rinne begrenzt ist. An dem einen Ende dieses Stückes, das ich deshalb für den terminalen Teil eines Stammes halte, stehen die Erhebungen, die offenbar Blattpolster darstellen, dicht gedrängt, an dem anderen Ende lockerer. Die Oberfläche des zweiten Exemplares (Tab. II Fig. 3) ist glatt bis auf die hier ebenfalls vorhandenen, aber weniger stark als bei dem ersten Stück gekrümmten, ebenfalls spiral und quinkunxial angeordneten Rinnen.

Die Unterschiede, die sich zwischen den beiden Exemplaren geltend machen, sind meines Erachtens nach auf Altersdifferenzen zurückzuführen. Das zweite Stück halte ich für einen älteren Stammteil, an dem infolge von Dickenwachstum die Blattpolster verwischt und die Blattnarben in die Breite gezogen sind, wodurch das Maß ihrer Krümmung vermindert wurde.

Die Frage, zu welcher der in Nürtingen durch Blätter vertretenen Pflanzen die Stammstücke gehören, kann vorläufig noch nicht sicher beantwortet werden. Die beiden häufigsten Vertreter der Nürtinger Flora, *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN und *Clathropteris meniscoides* BRONGN., kommen nicht in Betracht, da nach den von NATHORST im Rhät Schonens gemachten Funden zu der ersten Gattung *Rhizomopteris schenki* NATHORST, zu der zweiten *Rhizomopteris cruciata* NATHORST als Rhizome gehören. Aus der Form der Blattnarben der in Rede stehenden Stammstücke kann geschlossen werden, daß das Blatt, das der Narbe ursprünglich aufsäß, eine an der Basis verbreiterte, aber flache Spindel besaß. Dies dürfte für *Keraiaphyllum suevicum* FRENTZEN und *Nilssonia orientalis* HEER bzw. *Nilssonia polymorpha* SCHENK zutreffen haben. *Anomozamites gracilis* NATHORST, die im Rhät von Nürtingen ebenfalls recht häufig ist, kommt dagegen als Beblätterung der Stämme nicht in Frage, denn die Blätter dieses Typs stellten wohl, wie die der von NATHORST (1902) eingehend erörterten *Anomozamites* von Bjulf, die Laubblätter einer *Williamsonia* dar. Diese dürfte nach der relativen Kleinheit der *Anomozamites gracilis*-Blätter zu schließen, gleich *Williamsonia angustifolia* NATHORST eine verzweigte strauchartige Pflanze gewesen sein, deren Äste viel dünner als die von Nürtingen vorliegenden Stammfragmente gewesen sein müssen und die auch, wenn die Pflanze, was anzunehmen ist, in ihrem Habitus der Bjulf'er Spezies entsprach, nur an den Gabelstellen Laubblätter trugen. Es darf angenommen werden, die Blätter der Pflanze, auf die die Stammstücke zurückgehen, in Nürtingen nicht gerade selten sind, da immerhin zwei Exemplare von Stammstücken gefunden sind. Ich möchte deshalb annehmen, daß eher *Keraiaphyllum* als eine der beiden, wenn von der Fundstelle von Denkendorf abgesehen wird, im Rhät Schwabens recht seltenen Nilssonien als Beblätterung der in Rede stehenden Stämme in Frage kommt. Entscheidende Beweise für meine Vermutung liegen in-

dessen nicht vor. Deshalb müssen die Stammstücke, die offenbar auf einen Cycadophyten zurückgehen, bis auf weiteres mit eigenem Namen, *Cycadocaulum rhaeticum* FRENTZEN, bezeichnet werden.

Diagnose: Stamm zylindrisch. Stammoberfläche bedeckt mit im terminalen Teile dicht, gegen die Basis zu lockerer gestellten, spiral und quinkunxial angeordneten, an jungen Stammteilen stark, an älteren schwächer bogenförmig gekrümmten, schmalen, rinnenartig vertieften Blattnarben, die den Oberteil der in der Jugend dachziegelartig erhaben hervortretenden, mit zunehmendem Alter sich verflachenden und schließlich verschwindenden Blattpolster begrenzen.

Coniferae.

Reste von Nadelholzgewächsen sind im Rhät Schwabens selten. SALFELD lagen keine vor. Ich erhielt von der Naturaliensammlung Stuttgart und aus der Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Tübingen von den Fundstellen: Ulrichshöhle bei Hardt, Nellingen, Pfrondorf und Nürtingen (Steineberg, Grünberg und Bahnbau 1899) mehrere Stücke Rhätsandstein, in denen Reste von Hölzern stecken, bei denen es sich wohl nur um solche von Koniferen handeln kann. Die Hölzer waren schon vor ihrer Einbettung durch Fäulnis mehr oder weniger stark zersetzt, wie das Auftreten von sekundär durch Gesteinsmasse oder Calcit erfüllter Spalten, die das Holz regellos durchsetzen, andeutet. Von der organischen Substanz sind nur dürftige Kohlereste übrig geblieben, deren anatomische Untersuchung resultatlos blieb. Außer strukturlosem Kohlepulver beobachtete ich in einem Falle kleine rundliche Körper von braungelber Farbe, die kaum anders als Reste von Harz gedeutet werden können. Die gleiche Beobachtung hat GOTHAN (1914) bei Untersuchung der Holzreste der rhätisch-unterliassischen Flora von Nürnberg gemacht, die er zur Gattung *Cheivolepis* stellte. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, daß mindestens ein Teil der Hölzer aus dem Rhät Schwabens ebenfalls auf diese Gattung zurückgeht. Die Abdrücke der Hölzer zeigen dasselbe Bild, wie die ihnen entsprechenden Fossilien aus den übrigen pflanzenführenden Schichten der Trias, des Buntsandsteins, der Lettenkohle und des Schilfsandsteins.

Das Tab. I Fig. 2 abgebildete Fossil aus dem Rhätsandstein vom Grünberg bei Nürtingen, das ich von der Naturaliensammlung Stuttgart geliehen erhielt, halte ich für den Marksteinkern eines Koniferenholzes.

Beblätterte Zweigstücke sind noch seltener als Holzreste. Es lagen mir von solchen nur die drei unten beschriebenen Exemplare vor. Sie befinden sich im Besitze der Naturaliensammlung Stuttgart.

Aus der Seltenheit des Vorkommens, besonders der beblätterten Koniferenreste, kann geschlossen werden, daß diese Pflanzen, wie dies auch NATHORST (1878) für die Fundstelle von Palsjö in Schonen, wo die Verhältnisse entsprechend liegen, angenommen hat, ihre natürlichen Standorte in beträchtlicher Entfernung von dem Einbettungsorte der fossil erhaltenen Reste hatten. Während die häufigsten Formen der Rhätflora Schwabens, besonders *Clathropteris meniscoides* BRONGN. und *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN, wie sich aus den Beobachtungen an ihren schwedischen Fundstellen ergibt, als Bestandteile einer küstennahen Sumpflvegetation anzusprechen sind, wuchsen die Koniferen offenbar in größerer Entfernung von der Küste.

? *Palissya sphenolepis* BRAUN.

Auf einem der Stücke Rhätsandstein von Denkendorf, in denen massenhaft Blätter der *Nilssonia orientalis* HEER, seltener solche von *Nilssonia polymorpha* SCHENK stecken, befindet sich der Tab. III Fig. 2 abgebildete Abdruck eines 52 mm langen Koniferenzweigleins. Der Erhaltungszustand des Fossils läßt eine absolut sichere Bestimmung nicht zu, doch dürfte es seinem Habitus nach zu *Palissya sphenolepis* BRAUN gehören.

Cheirolepis münsteri SCHENK.

Zu dieser Konifere rechne ich zwei Zweigbruchstücke aus dem Rhät von Nürtingen, die die Naturaliensammlung Stuttgart besitzt. Das am besten erhaltene von ihnen ist Tab. III Fig. 5 abgebildet. Die Nürtinger gleichen ganz dem fränkischen, speziell den beiden von SCHENK (1867) Tab. XLIII Fig. 2 und 5 abgebildeten Exemplaren.

Gymnospermae incertae sedis.

Desmiophyllum sp.

Von Nürtingen besitzen die Naturaliensammlung Stuttgart und die Sammlung des geologischen Institutes der Universität Tübingen mehrere Fragmente bandförmiger, am oberen Ende zugespitzter Blätter vom Habitus der *Cordaites*-Blätter des jüngeren Paläozoicum oder der *Yuccites* genannten, neuerdings als Blätter einer Konifere erkannten Fossilien des Buntsandsteins. Ich schließe mich dem Vorgehen GOTHAN'S (1914) an, der die entsprechenden Blätter der rhätisch-unterliassischen Flora von Nürnberg zu der Sammelgattung *Desmiophyllum* LESQU. gestellt hat, in der vorläufig alle nicht näher bestimmbar, aber wohl ausnahmslos zu Gymnospermen gehörigen, langbandförmigen, parallel geäderten Blätter des Mesozoicums vereinigt werden.

Problematica.

Palaeoxyris.

Die systematische Stellung der *Palaeoxyris* genannten, vom Obercarbon bis zur Kreide in mehreren Arten bekannten Fossilien ist heute noch ebenso ungeklärt, wie zu SALFELD'S Zeiten, der auf die verschiedenen Erklärungsversuche der Autoren älterer und jüngerer Zeit in seiner Arbeit (1907) hingewiesen hat. Auch CROOKALL (1930), der sich neuerdings mit diesen Problematica beschäftigt hat, gibt keine neue und endgültige Meinung ab. Ich beschränke mich deshalb auf einige kurze Bemerkungen über die Morphologie und das Vorkommen dieser Fossilien.

Palaeoxyris münsteri PRESL.

Diese Art ist im Rhät Schwabens recht häufig. Das beweisen die zahlreichen in der näheren und weiteren Umgegend von Tübingen, besonders im Rhätsandstein der Waldhäuser Höhe, von woher auch die alten QUENSTEDT'Schen Originale stammen, gefundenen Stücke, die ich von der Stuttgarter Naturaliensammlung und der Sammlung des geologischen Institutes der Universität Tübingen zur Untersuchung zugestellt erhielt.

CROOKALL (1930) hat die Länge der Körper von *Palaeoxyris münsteri* PRESL. mit etwa 40 mm, ihre Dicke mit 20—30 mm angegeben. Das von mir untersuchte Material zeigt, daß diese Werte beträchtlichen Schwankungen unterliegen. Nach meinen Beobachtungen schwankt die Länge der Körper zwischen 38 und 89 mm, die Dicke zwischen 10 und 30 mm. Systematische Bedeutung kommt diesen Unterschieden meines Erachtens nach nicht zu; ich halte sie nämlich durch individuelle Altersunterschiede bedingt. Die wenigen vollständig erhaltenen Exemplare zeigen, daß der den spindelförmigen Körper tragende Stiel im Querschnitt mehr oder weniger regelmäßig sechseckig ist. Die 6 bis 8 Spiralrippen, die sich bald mehr bald, weniger scharf von der Oberfläche der Körper abheben, bilden mit der Körperlängsachse einen Winkel von etwa 30°.

Fast immer liegen mehrere Exemplare von *Palaeoxyris münsteri* PRESL. nahe nebeneinander in dem sie einschließenden Gestein, so z. B. 8 oder 9 Individuen in einem größeren Stück Rhätsandstein von der Waldhäuser Höhe, das die Sammlung des geologischen Institutes der Universität Tübingen besitzt.

Palaeoxyris mülleri n. sp.

Dank der freundlichen Vermittlung meines Kollegen, Herrn Hauptkonservator Dr. F. BERCKHEMER, Stuttgart, erhielt ich von Herrn Oberlehrer KARL MÜLLER, Waldenbuch a. F., ein sehr schönes Stück einer *Palaeoxyris* zur Bearbeitung geliehen. Es stammt aus der wahrscheinlich als Rhät anzusprechenden „Fließerde“ des Steinbruches im Gewann Wolfenbrunn zwischen Steinenbronn und Waldenbuch a. F.

Wie die Abbildung Tab. II Fig. 1 zeigt, weicht diese *Palaeoxyris* in ihrer Größe und, was wichtiger ist, auch in ihren übrigen morphologischen Merkmalen erheblich ab von *Palaeoxyris münsteri* PRESL., der einzigen bisher aus dem Rhät Schwabens bekannten Art. Die spindelförmigen Körper sind im ganzen viel schlanker als bei der genannten Art. Ihre Länge beträgt etwa 35 mm, ihre größte Dicke 8 bis 10 mm. Auf ihrer Oberfläche sind ferner nur 3 Spiralrippen (gegen 6 bis 8 bei *Palaeoxyris münsteri* PRESL.) vorhanden, die mit der Längsachse des Körpers einen Winkel von etwa 45° bilden. Der Endanhang ist kurz, der Stiel im Querschnitt viereckig.



Fig. 4. *Palaeoxyris mülleri* nov. sp.

Wie für *Palaeoxyris münsteri* PRESL. angegeben wurde, liegen auch hier mehrere, mindestens 12, Individuen nahe beieinander. Die meisten von ihnen, d. h. die auf der linken Hälfte des Gesteinsstückes liegenden Körper sind, wie dies die Textfigur deutlicher als die nach einer Photographie hergestellte Abbildung der Taf. II zeigt, so angeordnet, daß ihre Stiele nach einem Punkte hin konvergieren. Es scheint hiernach, daß

die einzelnen Individuen von *Palaeoxyris* zu einem doldenartigen Stand vereinigt waren.

Diagnose: Körper schlank, länglich-spindelförmig, etwa 35 mm lang und maximal 10 mm dick, mit 3 Spiralrippen, die mit der Körperachse einen Winkel von etwa 45° bilden. Endanhang kurz. Steil im Querschnitt viereckig.

Problematicum.

Die Stuttgarter Naturaliensammlung besitzt von Nürtingen ein Fossil, das wohl den Abdruck der Rinde eines kleinen Stammes oder eines dickeren Zweiges einer Pflanze darstellt. Das Positiv ergibt, daß die Oberfläche mit spiral angeordneten, quinkunxial gestellten, länglich-eiförmigen, etwa 4 mm langen und 2 mm breiten Erhabenheiten bedeckt ist.

Eine Bestimmung des Restes, von dem ich Tab. I Fig. 5 eine Abbildung gebe, ist vorläufig nicht möglich. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, daß es sich in ihm um den Abdruck der Rinde des Bruchstückes eines älteren Koniferenzweiges handelt.

Die Flora des Rhäts Schwabens setzt sich aus folgenden Arten zusammen, von denen die häufiger vorkommenden mit einem * versehen sind.

Filicales:

Dipteridinae:

Dictyophyllum acutilobum BRAUN.*

Dictyophyllum sp. (Spiralblatt).

Clathropteris meniscoides BRONGN.*

Equisetales:

Neocalamites hoerensis HIES.

Equisetites lehmannianus GÖPP.

Cycadophyta:

Nilssonieae:

Nilssonia polymorpha SCHENK.

Nilssonia orientalis HEER.

Benettiteae:

Anomozamites gracilis NATHORST.*

Pterophyllum nürtingense n. sp.

Incertae sedis:

Ctenopteris cycadea BRONGN.

Keraiaephyllum suevicum n. g. n. sp.

Bernetia inopinata GOTHAN.

Cycadocaulum rhaeticum n. g. n. sp.

Coniferae:

Cheirolepis münsteri SCHENK.

? *Palissyia sphenolepis* BRAUN.

Gymnospermae incertae sedis:

Desmiophyllum sp.

Problematica:

Palaeoxyris münsteri PREEL.*

Palaeoxyris mülleri n. sp.

Problematicum.

Im ganzen sind, wenn man *Dictyophyllum* sp. (= Spiralblatt) und die in der obigen Liste nicht besonders aufgeführten Koniferenholzreste außer Betracht läßt, aus dem Rhät Schwabens 18 Arten von Pflanzen bekannt, die sich auf 16 Gattungen verteilen. 4 Arten und 3 Gattungen sind neu, was nach den großen Arbeiten von SCHENK und GOTHAN und der Monographie SALFELD's nicht zu erwarten stand. Es ist zu hoffen, daß bei Wiederaufnahme des Steinbruchbetriebes, der zurzeit ganz darniederliegt, die schwäbischen Fundstellen noch manches Neue liefern werden. In erster Linie gilt dies für Denkendorf mit seiner interessanten Flora.

Die Frage nach dem geologischen Alter der Nürnberger Flora hat GOTHAN (1914) dahin beantwortet, daß er ihr unterliasisches, der Stufe des *Psiloceras planorbe* SOW. entsprechendes Alter zuschreibt. Die von mir revidierte schwäbische Flora gehört ausnahmslos dem echten Rhät an, der Zone der *Avicula contorta* PORTL. Dies gilt auch für das Vorkommen von Denkendorf, das man wegen des reichlichen Vorkommens von *Nilssonia orientalis* HEER, die im Unteren Lias häufiger als im Rhät zu sein scheint, für etwas jünger halten könnte, wenn nicht, wie dies EHRAT (1920) nachgewiesen hat, die pflanzenführenden Schichten durch einen etwa 3 m mächtigen Schichtkomplex überlagert würden, der in seinen unteren, kalkig entwickelten Partien zahlreiche *Psiloceraten* führt.

Es verdient Beachtung, daß, abgesehen von *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN, die häufigsten Formen der Nürnberger Flora: *Todites roesserti* PRESL., *Lacopteris* sp., *Thinnfeldia rhomboidalis* ETTINGSH. und *Nilssonia acuminata* PRESL. im Rhät Schwabens entweder gar nicht, oder, wie dies vielleicht für die aufgeführte Spezies von *Thinnfeldia* zutrifft, nur andeutungsweise vorhanden sind. Das deutet darauf hin, daß zwischen der Nürnberger und der schwäbischen Flora Altersunterschiede vorhanden sind, und bestätigen die Auffassung GOTHAN's, daß die erstere Flora jünger, d. h. unterliasisch ist.

Das Rhät Schwedens läßt sich nach HALLE (1908) auf Grund der in ihm eingeschlossenen Floren in die folgenden Zonen gliedern:

8. Zone mit *Nilssonia polymorpha*.
7. Zone mit *Dictyophyllum acutilobum*.
6. Zone mit *Pullastra elongata*.
5. Zone mit *Thaumatopteris schenki*.
4. Zone mit *Equisetites gracilis*.
3. Zone mit *Lepidopteris ottonis*.
2. Zone mit *Camptopteris spiralis*.
1. Zone mit *Dictyophyllum exile*.

Die Durchforschung der Rhätfloren Deutschlands ist noch nicht so weit gediehen, daß man eine der schwedischen entsprechende, auf die Zusammensetzung der Floren begründete Gliederung des Rhäts auch hier durchführen könnte. Immerhin zeigen die Rhätfloren Deutschlands Abweichungen in ihrer Zusammensetzung, die nicht gut allein durch die Annahme erklärt werden können, daß an den verschiedenen Fundstellen geologisch gleichalterige, lediglich unter sich verschiedene Pflanzenassoziationen herrschend waren.

Die Rhätflora Schwabens erhält im Rahmen der deutschen Rhätfloren ihr besonderes Gepräge dadurch, daß *Lepidopteris ottonis* SCHENK, die bei Koburg in großer Menge auftritt und auch in Oberschlesien

reichlich vorkommt, ganz fehlt und daß an Stelle des für das tiefste Rhät Schonens sehr bezeichnenden, aber auch im Braunschweigischen (Seinstedt, Wefersleben, Helmstedter Gegend) vorkommenden *Dictyophyllum exile* BRAUNS *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN auftritt. Ich glaube, daß sich hierin Altersunterschiede zwischen der Flora des Rhäts Schwabens und der Floren der genannten Gebiete ausdrücken, derart, daß die erstere nach Analogie mit den schwedischen Verhältnissen jünger als die letzteren ist, und zwar dürfte sie in der Hauptsache der Flora der Zone 7, in dem Denkendorfer Vorkommen wohl auch der Flora der Zone 8 entsprechen. Endgültig wird sich diese Frage indessen erst entscheiden lassen, wenn die Rhätfloren der aufgeführten deutschen Gebiete neu bearbeitet sind.

Karlsruhe i. B., Oktober 1931.

Landessammlung für Naturkunde.
Geologische Abteilung.

Verzeichnis der zitierten Literatur.

1. BRAUNS, D.: Der Sandstein von Seinstedt unweit des Fallsteins und die in ihm vorkommenden Pflanzenreste. *Palaeontogr.* Bd. IX. 1862. Bd. XIII. 1865.
2. CROOKALL, R.: Further morphological studies in *Palaeoxyris*. *Summ. Prog. Geol. Surv. for 1929.* III. 1930.
3. EHRAT, H.: Die Rhätformation und die Rhät—Liasgrenze in Schwaben. *Diss. Tübingen 1920.*
4. GOTHAN, W.: Die unterliasische (Rhätische) Flora der Umgegend von Nürnberg. *Abh. Naturh. Ges. Nürnberg.* Bd. XIX. 1914.
5. HALLE, TH. G.: Zur Kenntnis der mesozoischen *Equisetales* Schwedens. *Kungl. Svenska Vetensk. Ak. Handl.* Bd. XLIII. 1908.
6. NATHORST, A. G.: Beiträge zur fossilen Flora Schwedens. Über einige rhätische Pflanzen von Palsjö in Schonen. *Stuttgart 1878.*
7. — Beiträge zur Kenntnis einiger mesozoischer Cycadophyten. *Kungl. Svenska Vetensk. Ak. Handl.* Bd. XXXVI. 1902.
8. — Bemerkungen über *Clathropteris meniscoides* BRONGNIART und *Rhizomopteris cruciata* NATHORST. *Kungl. Svenska Vetensk. Ak. Handl.* Bd. XLI. 1906.
9. — Über die Gattung *Nilssonia* BRONGN., mit besonderer Berücksichtigung der schwedischen Arten. *Kungl. Svenska Vetensk. Ak. Handl.* Bd. XLIII. 1909.
10. QUENSTEDT, F. A.: *Petrefaktenkunde.* II. Aufl. Tübingen 1867.
11. SALFELD, H.: *Fossile Landpflanzen der Rhät- und Juraformation Südwestdeutschlands.* *Palaeontogr.* Bd. LIV. 1907.
12. SCHENK, A.: *Die fossile Flora der Grenzschichten des Keupers und Lias Frankens.* Wiesbaden 1867.
13. — *Fossile Pflanzen aus der Albourskette.* Cassel 1887.
14. THOMAS, H. H.: *The fossil flora of the Cleveland district.* *Quart. Journ. Geol. Soc.* Vol. LXIX. 1913.
15. UNGER, F.: *Genera et species plantarum fossilium.* 1850.

Erklärung der Tafeln.

Tafel I.

- Fig. 1. *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN. Rhätsandstein. Nürtingen. Sammlung des Geologischen Instituts der Universität Tübingen. 78/100 nat. Gr.
- Fig. 2. Marksteinkern eines Koniferenholzes. Rhätsandstein. Nürtingen (Grüneberg). Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 45/100 nat. Gr.
- Fig. 3. *Clathropteris meniscoides* BRONGN. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. C. SCHÄFER. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 76/100 nat. Gr.
- Fig. 4. *Pterophyllum nürtingense* n. sp. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. Dr. C. BECK. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 85/100 nat. Gr.
- Fig. 5. *Problematicum*. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. A. SCHMITT. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 83/100 nat. Gr.
- Fig. 6. *Dictyophyllum acutilobum* BRAUN. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. C. SCHÄFER. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 83/100 nat. Gr.
-

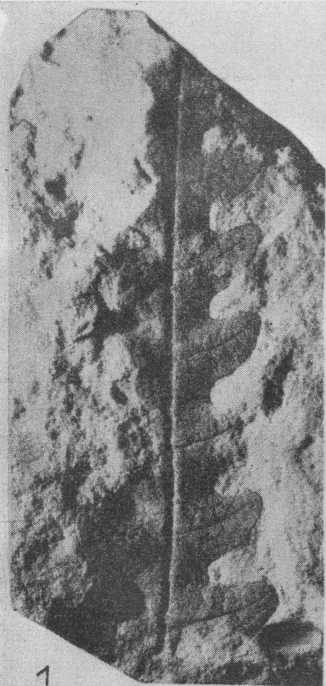
Tafel II.

- Fig. 1. *Palaeoxyris mülleri* n. sp. Rhätsandstein. Steinbruch im Gewann Wolfenbrunn zwischen Steinenbronn und Waldenbuch a. F. Sammlung des Herrn Oberlehrer KARL MÜLLER, Waldenbuch a. F. 69/100 nat. Gr.
- Fig. 2. *Clathropteris meniscoides* BRONGN. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. Rektor HERMANN. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart.
- Fig. 3. *Cycadocaulum rhaeticum* n. g. n. sp. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. E. BÄCHTLE. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 90/100 nat. Gr.
- Fig. 4. *Nilssonia orientalis* HEER. Rhätsandstein. Denkendorf. Colleg. E. BÄCHTLE. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 88/100 nat. Gr.
-

Tafel III.

- Fig. 1. *Anomozamites gracilis* NATHORST. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. C. SCHÄFER. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 83/100 nat. Gr.
- Fig. 2. ? *Palissya sphenolepis* BRAUN. Rhätsandstein. Denkendorf. Colleg. N. BÄCHTLE. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 80/100 nat. Gr.
- Fig. 3. *Pterophyllum nürtingense* n. sp. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. Prof. Dr. P. KESSLER. Sammlung des Geologischen Institutes der Universität Tübingen. 80/100 nat. Gr.
- Fig. 4. *Cycadocaulum rhaeticum* n. g. n. sp. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. Rektor HERMANN. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 86/100 nat. Gr.
- Fig. 5. *Cheirolepis münsteri* SCHENK. Rhätsandstein. Nürtingen. Colleg. C. SCHÄFER. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 80/100 nat. Gr.
- Fig. 6. *Clathropteris meniscoides* BRONGN. Rhätsandstein. Zizishausen. Colleg. N. BÄCHTLE. Württembergische Naturaliensammlung Stuttgart. 71/100 nat. Gr.

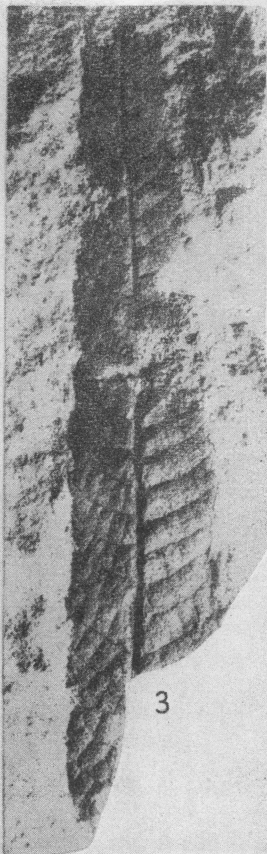
Manuskript eingegangen am 6. November 1931.



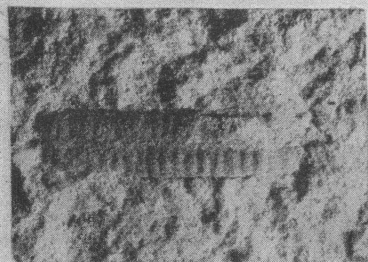
1



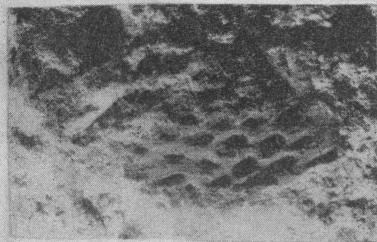
2



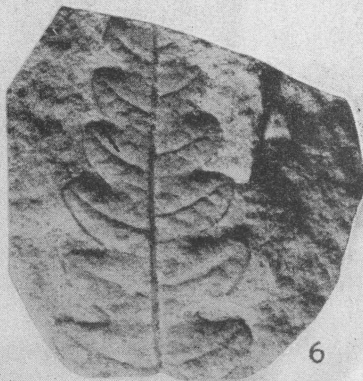
3



4



5



6

