

# Ueber ein tertiäres Vorkommen cypressenartiger Hölzer bei Calistoga in Californien.

Von

**H. Conwentz.**

(Mit Tafel XIII. XIV.)

---

Im Norden der Bai von San Francisco erhebt sich zwischen dem Santa Rosa- und Napa-Thale ein bis 600 m hoher Rücken, welcher dem californischen Küstengebirge angehört. Derselbe besteht nach WHITNEY<sup>1</sup> aus metamorphischen Gesteinen cretaceischen Alters, die zuweilen von vulkanischen Tuffen überlagert werden. Ein Mischwald aus Eichen und Nadelhölzern, besonders Taxodien gebildet, bedeckt dies Gebirge und nur hier und da füllt niedriges Gebüsch entstandene Lücken aus. An einer der letzteren Stellen entdeckte CHARLES H. DENISON im Juli 1870 eine grosse Anzahl versteinter Stämme, welche solchen Tuffen theils frei auflagen, theils noch von diesen umschlossen wurden<sup>2</sup>. Als drei Monate später Prof. MARSH mit einigen anderen Mitgliedern des Yale-College (New-Haven), auf einer wissenschaftlichen Reise begriffen, nach San Francisco kam, benutzte er die Gelegenheit, um auch jene interessante Localität kennen zu lernen. Er machte hier einige oberflächliche Beobachtungen über das Vorkommen der Stämme im allgemeinen und hat darüber im American Journal

---

<sup>1</sup> cf. J. DANA, Manual of Geology, New-York 1874. p. 693.

<sup>2</sup> DENISON hat eine Notiz hierüber im San Francisco Bulletin veröffentlicht. — cf. Lotos XXII. 1872. p. 44; und Bot. Jahresb. I. 1873. p. 480.

of Science and Arts<sup>3</sup> kurz Bericht erstattet. Aus diesem entnehmen wir Folgendes.

Das Terrain liegt an dem Wege von Calistoga im Naphathale nach Santa Rosa, etwa 7 km südwestlich von ersterer Stadt und doppelt soweit südlich vom Mt. Helena, einem erloschenen Vulkanen entfernt. Mehr als hundert Stämme bedecken hier einen Flächenraum von etwa 10 ha und eine viel grössere Anzahl davon ist noch im Tuffe verborgen. Sie erreichen an Umfang und Länge bedeutende Dimensionen und zeugen von der Riesengrösse der einst lebenden Bäume. MARSH mass einen Stamm 19,2 m lang und nahe dem obern Ende noch 2,1 m dick. Die meisten Exemplare sind einige Male quer durchbrochen; die Bruchstücke liegen aber in solcher Anordnung hintereinander, dass sie ohne weiteres als zusammengehörig erscheinen. Einzelne Stämme fand MARSH mit Wurzeln versehen, in manchen Fällen will er auch noch die Rinde erhalten gesehen haben. Die Lage der Hölzer soll nahezu horizontal und ihre Richtung durchweg nordsüdlich sein. Das geologische Alter derselben ist nicht genau festzustellen, da in den betreffenden Schichten noch keine andere Einschlüsse entdeckt worden sind. MARSH hält die Stämme für tertiär und wahrscheinlich dem Pliocen angehörend.

Dieser Ort ist seitdem durch die Liberalität des Besitzers, Herrn CHARLES EVANS, jedermann zugänglich gemacht und wird namentlich von dem Kurorte Calistoga aus vielfach besucht. Dennoch hat der Gegenstand, soweit mir bekannt, von wissenschaftlicher Seite keine weitere Beachtung gefunden und daher theile ich hier das Resultat einiger Untersuchungen mit, die ich an einer kleinen Zahl von dort herrührender Hölzer angestellt habe. Ich verdanke dieselben Herrn JOHN HOLTZ aus Danzig, welcher sie im Sommer 1876 an Ort und Stelle zu sammeln Gelegenheit hatte. Später erhielt ich durch die Güte des Herrn Geheimrath GÖPPERT hierselbst noch mehrere kleinere Stücke, welche auf demselben Terrain gesammelt sind. — Ausserdem fühle ich mich Herrn Prof. J. DANA in New-Haven, Conn., für den bereitwilligen Nachweis der einschlägigen amerikanischen Literatur zu Danke verpflichtet.

<sup>3</sup> Ser. 3. Vol. 1. 1871. p. 266. sq. „Notice of a Fossil Forest in the Tertiary of California“.

### Äusseres der Hölzer.

Unter den Holzstückchen, welche ich zur Untersuchung erlangt habe, sind vier insofern interessant, als Herr HOLTZ dieselben dem grössten damals freiliegenden Stamme entnommen hat. Dieser war 22 m lang und besass am Stammende einen Durchmesser von 3,4 m; er ist beiläufig von den Californiern „Pride of the Forest“ genannt worden<sup>4</sup>. Das eine jener Stücke (N. 1) rührt von der oberen und die drei anderen (N. 2—4) von der unten liegenden Fläche her. Ausserdem hat Herr HOLTZ von einem andern weniger umfangreichen Stamme zwei Specimen (N. 5. 6) losgeschlagen, welche äusserlich den ersten vier nicht im geringsten ähnlich sehen. Alle übrigen (d. h. alle von Herrn Geh.-Rath GÖPPERT erhaltene und No. 7 der HOLTZ'schen Suite) sind nicht bestimmten Stämmen entnommen, sondern nur vom Boden aufgelesen.

#### Erster Stamm (N. 1—4).

N. 1. Dies Bruchstück hat eine Länge von 7,0 cm, einen grössten radialen Durchmesser von 4,5 cm und einen grössten tangentialen von 8,0 cm. Auf der angeschliffenen Horizontalfläche (Querschnitt) lassen sich 59 Jahresringe deutlich unterscheiden. Dieselben nehmen keinen regelmässigen Verlauf, sind vielmehr wellig gebogen und an einer Stelle centripetal eingeknickt. Mit der Lupe erkennt man noch, dass die Frühjahrschichten der ganzen Breite nach seitlich verschoben sind. Hiebei scheinen die Holzzellen oft stellenweise zerstört zu sein, während die Markstrahlen dann um so deutlicher hervortreten. — Das Stück gehört ganz dem Holzkörper an, von Rindentheilen liess sich hier ebensowenig wie an den folgenden Nummern etwas wahr-

---

<sup>4</sup> Dieser Stamm repräsentirt ein Alter von wenigstens tausend Jahren. Wie aus dem weitem Verlauf der Arbeit erhellt, lässt sich das Mass der Jahresringe auf den Stücken N. 1—4 leider nicht zur Berechnung benutzen. Nimmt man aber das Wachstum des Pride of the Forest gleich dem an, welches N. 6 zeigt, so würde sich für ihn das obengenannte Alter ergeben. Diese Zahl ist wahrscheinlich zu niedrig gegriffen, weil jenes Stück N. 6 ein auffallend rasches Wachstum zeigt. Für den lebenden Baum wäre noch ein höheres Alter in Anspruch zu nehmen, weil an dem fossilen Stamm die äussersten Holzlager nicht mehr erhalten sind.

nehmen. Was die Erhaltung betrifft, so ist es verkieselt und zwar, wie wir später sehen werden, in Chalcedon umgewandelt: Hievon durchsetzen auch noch grössere und kleinere Adern das Holz in verschiedener, besonders in tangentialer Richtung. Infolge dessen wird der Zusammenhang des Gewebes gelockert und vorzugsweise lassen sich die Jahreslagen leicht schalenartig von einander trennen. Das Stück ist bräunlich gefärbt, anscheinend durch Eisenoxyd.

N. 2—4. Die Consistenz dieser drei übrigen Specimen ist nicht so gross wie bei dem der obern Seite entnommenen, stellenweise färben sie sogar ab und sind zwischen den Fingern zerreiblich. Die Färbung ist chocoladeartig, nur bei dem einen rostbraun, wahrscheinlich infolge höheren Eisengehalts (N. 4). Die Aussenfläche der Stücke, d. h. der Theil, mit welchem der Stamm dem Erdboden aufgelegt hat, erscheint heller, oft ganz weiss. Es gelang mir ein Bruchstück, welches zugleich das grösste von diesen dreien ist, anzuschleifen. Es besitzt beiläufig eine Länge von 6 cm, einen grössten radialen Durchmesser von 1,1 cm und einen ebenso tangentialen von 2,7 cm. Auf der Querfläche lassen sich mit Hilfe der Lupe 53 Jahresringe unterscheiden, die einen völlig regelmässigen Verlauf nehmen. Sie erscheinen kaum gekrümmt, sondern von geraden Linien begrenzt. Der Umstand, dass man hier mit einer Lupe (im Gegensatz zu N. 1) keine Spur von Zellen erkennt, in Verbindung mit den auffallend eng erscheinenden Wachsthumsschichten und der geradlinigen Begrenzung derselben weist darauf hin, dass das Holz nicht gut erhalten sein kann und dass hier wahrscheinlich auch ein Druck von aussen her ausgeübt wurde.

#### Zweiter Stamm (N. 5. 6).

Von diesen beiden Nummern, welche einem in der Nähe des Pride of the Forest gelegenen Stamme entnommen sind, ist N. 6 das Hauptstück. Es hat eine oblonge Form von 5,5 cm Länge und einen grössten radialen Durchmesser von 2,5 cm, einen ebenso tangentialen von 3,0 cm. Auf der horizontal angeschliffenen Fläche sind 19 Jahresringe sichtbar, welche gleichmässig abgelagert einem weitgeöffneten Kreisbogen angehören. Das Stück trägt an dem einen Ende die deutliche Spur eines starken Bruchs

und an dem andern die einer schwächern Einknickung. Im übrigen ist das Holz durchaus solide und gut erhalten, so dass es auch für die mikroskopische Betrachtung besonders geeignet schien. Das Aussehen des Stückes ist grauschwarz glänzend, ähnlich dem von Kieselschiefer; nur an wenigen Stellen der Oberfläche tritt eine rostbraune Färbung von Eisen hervor. Jene dunkle Farbe rührt, wie man sich durch Glühen überzeugen kann, von einem hohen Bitumengehalt her. Ein abgeschnittenes Pröbchen z. B. von 16,5 mm radialer, 5,0 mm tangentialer und 8,5 mm vertikaler Dimension wog trocken 1729 mg, beim Glühen verlor es 65 mg an Gewicht, woraus sich für die eingeschlossene organische Substanz (incl. Harz) der hohe Procentsatz von 3,76 ergibt. Dies Stück wurde völlig weiss, während bei anderen zuweilen eine hell rothbraune Färbung durch Eisenoxyd verursacht eintrat, welche vor dem Glühen durch das Bitumen verdeckt gewesen war. Die versteinende Masse ist Chalcedon. Die vorzugsweise horizontal verlaufenden Klüfte, welche durch jene oben erwähnte mechanische Einwirkung hervorgerufen sind, haben nachträglich eine Ausfüllung erfahren. Quarzkryställchen bilden in denselben einen mässig dicken Wandbeleg und erscheinen infolge eines schwachen Eisenoxydüberzuges braun gefärbt.

N. 5 bezeichnet zwei kleinere Splitter, die im wesentlichen mit voriger Nummer übereinstimmen, nur weniger consistent sind. In der Längsrichtung liessen sich die einzelnen Fasern leicht abtrennen, so dass ein Schriff nicht gut angefertigt werden konnte.

#### Die übrigen Bruchstücke.

Fast alle diese Stücke sind von dem Aussehen der oben unter 1—4 beschriebenen und haben auch eine ebenso wechselnde Consistenz. Bei den meisten ist der Zusammenhang der Holzsubstanz durch Druck von aussen her und nachträgliche Infiltrationen gestört. Auf der Aussenfläche haben manchmal Ablagerungen stattgefunden und häufig ist dieselbe mit Quarzkrystallen bedeckt. Zwei Stücke sind von weisser Farbe und lassen keine fremde Beimengungen erkennen. Sie tragen Spuren deutlicher Quetschung an sich und sind an den Enden unter einem spitzen bis rechten Winkel umgebrochen. Die hiedurch entstandenen Hohlräume wurden durch Chalcedon wieder ausgefüllt.

Einige der Stücke müssen schon lange frei zu Tage gelegen haben und der Einwirkung der Atmosphäre ausgesetzt gewesen sein. Es ist die Oberfläche derselben stellenweise mit fructificirenden Lichenen besetzt, unter welchen *Sarcogyne privigna* ACH. besonders häufig auftritt.

### Mikroskopische Betrachtung.

Die Untersuchung lehrt, dass alle uns zu Gebote stehenden Hölzer eine in den wesentlichen Punkten durchaus übereinstimmende Structur besitzen. Es erscheint daher überflüssig jedes einzeln nach dieser Richtung zu besprechen; vielmehr werden wir die mikroskopischen Verhältnisse im allgemeinen schildern und wo sich Abweichungen finden, diese besonders hervorheben. Die Zeichnungen sind nach Dünnschliffen des Stückes N. 6 angefertigt, weil dieses durchweg die beste Erhaltung zeigte.

### Horizontalschliff.

An dem Fehlen von Gefässen, den nur zweireihigen Markstrahlen und dem Bau der Jahresringe lässt sich das Holz so gleich als das einer Conifere erkennen. Diese besitzen einen innern Theil aus dünnwandigen viereckigen Zellen, einen mittlern aus an Wanddicke zunehmenden polygonalen Zellen und einen äussern aus stark verdickten, radial zusammengedrückten Zellen bestehend. Die drei Schichten setzen nicht schroff gegen einander ab, sondern gehen allmählig über und ihr gegenseitiges Verhältniss ist normal, wie es MOHL<sup>5</sup> für eine grosse Zahl von Nadelhölzern festgestellt hat. Die Weite der Jahreslagen ist sehr verschieden; in demselben Stück wechseln oft breite mit schmalen ohne eine Gesetzmässigkeit hierin erkennen zu lassen. Hiebei ist die innere Schicht die veränderliche: in weiten Jahrringen ist sie vorzüglich ausgebildet, während sie in engen bis zum Verschwinden reducirt wird.

Die Conturen der Zellen sind gut erhalten, so dass sich die Tüpfel der radialen Wand im Querschnitt oft deutlich erkennen lassen. In dem Holzgewebe zerstreut, aber ziemlich häufig liegen

<sup>5</sup> cf. H. v. MOHL, Einige anatomische und physiologische Bemerkungen über das Holz der Baumwurzeln. Bot. Ztg. XX. 1862. p. 225 sq.

Harzzellen (e), die nur am Inhalt kenntlich sind; Harzgänge fehlen.

Die Markstrahlen (d) durchsetzen in geringen Zwischenräumen den Holzkörper; sie sind meistens nur durch 5—6, oft weniger und selten mehr Zellreihen von einander getrennt. Die Markstrahlen sind zweireihig, selten einreihig; auf den radialen Wandungen mit Poren versehen. Es sei noch bemerkt, dass auf dem horizontalen Schliff ebensowenig wie auf den anderen eine Spur von Rinde nachgewiesen werden konnte.

Was die Erhaltungsart betrifft, so können wir auf dem Querschliff eines jeden Stückes ähnliche Störungen des Gewebes wahrnehmen, wie dieselben in grösserem Massstabe an einzelnen bereits mit unbewaffnetem Auge zu bemerken waren. Die Zellen, besonders die des Frühjahrholzes sind hier und da gedrückt und zwar in radialer Richtung oder in einer seitlichen, welche mit dieser einen Winkel von weniger als einem halben rechten bildet. Für den letzteren Fall gewährt das Stück N. 1, welches der Oberseite des grössten Stammes entnommen ist, ein ausgezeichnetes Beispiel. Hier sind die innere und mittlere Schicht aller Jahreslagen seitlich verschoben unter einem wechselnden Winkel von  $27^{\circ}$ — $44^{\circ}$ . Dieselbe Einwirkung äusserte sich auf die aus stark verdickten Zellen bestehende Schicht in der Weise, dass diese wellig eingebogen, auch eingeknickt wurde. Während aber im Frühjahrholz mit jenem Process eine Lockerung des Zellverbandes und Destruction der Wände verknüpft war, ist das Herbstholz meist gut erhalten und zeigt nur selten Störungen. Die Markstrahlen verlaufen gemäss dem sie einschliessenden Gewebe; wo dies fehlt treten ihre radialen Wandungen mehr auseinander und erscheinen ausgebaucht. — Schon durch die äussere Betrachtung erkannten wir, dass N. 6 vom zweiten Stamme gut erhalten sei; dies wird durch den Dünnschliff bestätigt.

Die versteinende Masse ist dem optischen Verhalten nach Chalcedon, welches nicht nur die Zellwände ersetzt, sondern auch die Lumina ausgefüllt hat. Im innern derselben ist oft Quarz auskrystallisirt und erscheint im deutlichen Querschnitt hexagonaler Prismen. Diese zeigen mehrere parallele Lagen übereinander, die sich um so besser unterscheiden lassen, als sie durch feinkörnige Einlagerungen von Eisenoxyd getrennt werden. Letz-

tere treten auch anderweitig sehr viel im innern und in den Wänden der Zellen auf. In den meisten Fällen besitzt das Holz noch eine geringe Spur organischer Substanz, wodurch eine schwache Färbung desselben bewirkt wird. Selten sind die Bitumina so reichlich vorhanden, dass die Wandungen im Schliiff schwarz, resp. dunkelbraun erscheinen, wie dies bei N. 5 und 6 der Fall ist.

Wie vorhin erwähnt wurde, sind manchmal vermöge des grossen Druckes die Zellwände auseinandergetreten, infolge dessen sich Lücken gebildet haben. Diese sind ganz analog den grossen Spalten und Rissen auch durch Chalcedon wieder ausgefüllt worden.

### Radialschliff.

Diese Ansicht bestätigt auf den ersten Blick den aus dem Querschliff gefolgerten Schluss, betreffend die Coniferennatur des Holzes. Die Wandungen der prosenchymatischen Zellen zeigen die charakteristischen grossen Tüpfel (f) verschiedenreihig, aber stets gleichhoch angeordnet. Es richtet sich im allgemeinen nach der Breite der Zellwand, wieviel Reihen nebeneinanderlaufen. In der innern und mittlern Schicht, d. h. in dem bei weitem grössten Theile des Jahrringes sind gewöhnlich 2 Reihen; dagegen in der äussern nur eine. Das Frühjahrsholz des grössten Stammes (N. 1) zeigt zuweilen drei Reihen; jedenfalls können wir aber die Zweireihigkeit als die bei unsern Hölzern am weitesten verbreitete annehmen.

Die Harzzellen (e), welche den Stamm in verticalen Reihen durchziehen, haben eine bald längere, bald kürzere cylindrische Form; in Bezug auf Lumen und Wanddicke unterscheiden sie sich nicht von den Holzzellen. Sie enthalten noch das kugelig oder ellipsoidisch zusammengeballte Harz, welches chemisch allerdings etwas modificirt ist und ein dunkleres Aussehen hat als das recente. Beim Erwärmen kleiner Holzsplitter verbreitet es den charakteristischen Geruch. Wie schon der horizontale Schliiff zeigte, existiren Harzgänge nicht.

Die Markstrahlen (d) bestehen aus oblongen oder parallelipedischen Zellen, d. h. ihre von oben nach unten verlaufende Wände sind senkrecht oder etwas geneigt. Die Länge der Zellen ist sehr verschieden, aber stets übertrifft der radiale Durchmesser

um ein bedeutendes den tangentialen. Ihre radial verlaufenden Wände besitzen Poren (h) von linsenförmiger oder elliptischer, selten kreisrunder Contur; der längere Durchmesser ist meistens etwas schräge gestellt. In dem Theil der Markstrahlen, welcher im Frühjahrsholz liegt (und dies ist verhältnissmässig der grössere) entsprechen drei Poren einer Zellbreite des letzteren; nur in dem alten Stamme (N. 1) fand ich zuweilen vier. In centrifugaler Folge nimmt die Anzahl der Poren innerhalb des Jahrringes bis auf 1 ab. Der Höhe nach befindet sich auf der Zellwand fast immer nur eine Reihe, in solchen von weiterem Lumen oft zwei. In diesem Falle nehmen die Poren beider Reihen meistens eine alternirende, seltener eine opponirte Stellung zu einander ein. — Ob die unterste und oberste Zellreihe der Markstrahlen auf der radialen Wand mit gehöften Poren, d. h. Tüpfeln versehen sind, wie dies bei manchen lebenden Coniferen vorkommt, konnte ich an unsern Hölzern nicht constatiren. Ebensowenig fand ich auf den andern Wänden irgend welche Andeutungen von Poren. Die Markstrahlen enthalten keine Harzgänge.

Der Längsschliff zeigt dieselben Störungen und Verschiebungen mancher Schichten, wie dieselben schon horizontal gesehen wurden. Man erlangt infolge dessen auf einem grössern Präparat fast nie ausschliesslich radiale, sondern gleichzeitig halbtangentiale Ansichten, die störend auf das Gesamtbild einwirken. Einige Partien sind so arg-destruirt, dass man die einzelnen Zellen nicht mehr herauserkennen kann. Die Schriffe von dem zweiten Stamme (N. 6) zeigen auch hier wieder die besterhaltene Structur.

Ausser jenen schon oben besprochenen granulösen Einlagerungen von Eisenoxyd findet man noch häufig Aggregate von kleinen undeutlich begrenzten Schwefelkieskryställchen innerhalb der Zellen. Die Wände sind meistens hellbraun durchscheinend (und nicht schwarz!), weil man sie hier in dünneren Lagen als auf dem horizontalen Schliff sieht. In den Harzzellen ist der von den Harzballen übrig gelassene Raum auch noch durch Kieselsäure ausgefüllt.

#### Tangentialschliff.

Die Wand des innern und mittlern Theils der Jahreslagen erscheint gleichmässig verdickt, ohne Unterbrechung; dagegen

zeigt die des Herbstholzes kleine Tüpfel (g). Diese stehen in ein oder zwei Reihen, aber ohne eine Gesetzmässigkeit in ihrer Anordnung erkennen zu lassen. Ihr Durchmesser beträgt etwa die Hälfte des der grossen Tüpfel auf der radialen Wandung.

Die Harzzellen (e) erscheinen in derselben Weise wie auf dem Centrumschnitt.

Das Bild, welches die Markstrahlen (d) gewähren, beweist deutlich, dass dieselben zusammengesetzt sind. Allerdings kommen auch einreihige vor, und zwar nicht nur niedrige, sondern ebenso hohe; aber die Zahl der zweireihigen überwiegt bedeutend. In dieser Beziehung verhält sich der grosse Stamm (N. 1) gleich den übrigen: ich konnte nicht finden, dass in demselben die zusammengesetzten Markstrahlen häufiger wären. — Zuweilen stehen die Zellen nebeneinander nicht auf gleicher Höhe; dann verläuft ihre gemeinschaftliche Wand nicht gerade, sondern zackig hin- und hergebogen. Abgesehen von diesem Falle sind die Conturen der Zellen gewöhnlich rechteckig, wobei die äussere Wand schwach ausgebogen ist. Daher erscheinen die Zellen in einreihigen Markstrahlen in tonnenförmigem Umriss. Die Höhe ist sehr variabel, meistens beträgt dieselbe 15—20 Zellen, nicht selten aber auch mehr bis 56. Diese hohe Markstrahlen sind oft nur in ihrem mittleren Theile zweireihig, während es die übrigen der ganzen Höhe nach sind. Die auf der radialen Wand befindlichen Poren sind häufig sichtbar, aber auf der obern und untern Zellwand konnten wir hier ebensowenig Unterbrechungen finden wie vorhin. Die Markstrahlen schliessen keinen Harzgang ein.

Was die Erhaltungsart und das Versteinungsmaterial anlangt, so gilt hievon beziehungsweise dasselbe wie oben gesagt wurde.

#### Bestimmung der Hölzer.

Wenn wir auf Grund der mitgetheilten Beobachtungen versuchen wollen, den versteinerten Hölzern eine systematische Stellung zu geben, so müssen wir zunächst auf die Schwierigkeit hinweisen, mit welcher die Bestimmung derartiger Fossilien verknüpft ist. Es geht aus den voranstehenden Notizen hervor, dass unsere Specimina Coniferen angehören; die anatomische Structur der letzteren ist aber so einförmig und dabei variabel, dass es oft unmöglich wird selbst Gattungen auseinander zu halten. Man kann

daher nur gewisse Typen unterscheiden<sup>6</sup> und hat für die zugehörigen Hölzer Collectivnamen geschaffen, welche einen vom gewöhnlichen Gattungsbegriff durchaus abweichenden Werth besitzen. Ein Vergleich unseres Holzes mit den fünf Hauptformen von *Abies*, *Araucaria*, *Taxus*, *Cupressineen* und *Pinus s. str.* lehrt, dass es in die vierte Abtheilung, also zu GÖPPERT'S *Cupressinoxylon* gehört. Dasselbe ist folgendermassen characterisirt:

„ . . . . Cellulae ligni prosenchymatosae, porosae ductibus resiniferis simplicibus interjectis. Pori rotundi in simplici, in truncis annosioribus quoque duplici interdum tri- vel quadruplici serie in eodem plano horizontali juxtapositi, in iis plerumque tantum cellularum parietibus, qui sibi oppositi et radiorum medullarium paralleli sunt vel in parietibus radii medullaribus observis interdum nonnulli vel etiam plurimi tamen minores in omnibus inveniuntur. Radii medullares similes minores simplici cellularum parenchymatosarum porosarum serie. Parietes earum superiores et inferiores poris minutis, laterales majoribus instructi. Ductus resiniferi plerumque simplices cellulis elongatis subquadrangulis superpositis formati inter ligni cellulas inprimis angustiores inveniuntur<sup>7</sup>.“

Hiernach würde unser Holz durch die zweireihigen Markstrahlen allerdings abweichen; aber GÖPPERT hat später selbst gezeigt, dass bei einigen Cupressineen auch solche auftreten können. Was die anderen vier Abtheilungen betrifft, so differirt unser Specimen von der *Abies*-form durch die mehr als einreihigen Tüpfel und die zahlreichen Harzzellen; von den *Araucarien* durch die gleichhoch und nicht spiralig gestellten Tüpfel; von *Taxus* durch den Mangel an spiraligen Verdickungen der Zellwände und von der *Pinus*-form im engeren Sinne durch die fehlenden Harzgänge.

Wenn wir einen Vergleich unseres *Cupressinoxylon* mit den californischen Verwandten der Gegenwart anstellen wollen, so können hiebei nur *Wellingtonia* LINDL. und *Taxodium* RICH. in Betracht kommen; denn die anderen dort wachsenden Coniferen

<sup>6</sup> KRAUS, Mikroskopische Untersuchungen in Würzb. Naturw. Zeitsch. V. 1864. p. 144. — KRAUS, Treibhölzer in Zweite Nordpolarfahrt. II. p. 97. — SCHIMPER, Traité de paléont. vég. Paris 1870—72. t. II. p. 363. sq.

<sup>7</sup> GÖPPERT, Monographie der fossilen Coniferen. Leiden, 1850. p. 196.

gehören ihrer Holzstructur nach nicht zum Typus der Cupressineen. *Wellingtonia gigantea* LDL. besitzt einreihig gestellte Tüpfel auf den Holzzellen und ganz niedrige Markstrahlen; sie differirt dadurch wesentlich vom *Cupressinoxylon*. Dagegen ist die Structur von *Taxodium*, und zwar speciell von dem in Californien einheimischen *T. sempervirens* LAMB.<sup>8</sup> (Redwood genannt) mit jenem ausserordentlich übereinstimmend. Um dies constatiren zu können, war es nothwendig einen in Bezug auf Dimensionsverhältnisse und individuelles Alter unserem *Cupressinoxylon* adäquaten Baum zu prüfen. Die Gelegenheit hiezu wurde mir in einem Hrn. Geh.-Rath GÖPPERT gehörigen Stückchen jener grossen horizontalen Holzplatte von 4,71 m Durchmesser und mehr als tausendjährigem Alter geboten, welche im Botanischen Museum zu Petersburg aufbewahrt wird<sup>9</sup>. Die anatomischen Details, soweit dieselben uns hier interessiren, sind folgende:

Die Holzzellen sind auf der radialen Wand mit 2 Reihen Tüpfel versehen, welche auf gleicher Höhe stehen und sich oft gegenseitig berühren. Die Tangentialwände zeigen kleinere Tüpfel mit schrägem Spalt, unregelmässig angeordnet. Verticale Harzzellreihen durchziehen den Holzkörper, Harzgänge fehlen. Die Markstrahlen sind einreihig, nur ausnahmsweise tritt hin und wieder ein zweireihiger auf. Die radiale Wandung ist mit Poren (zuweilen tüpfelartig) versehen, von denen 2 bis 4, gewöhnlich 3 auf die Breite einer Holzzelle kommen. Meistens sind zwei Reihen untereinander, alternirend oder auch opponirt. Die äussersten Zellreihen scheinen zuweilen grössere Tüpfel an Stelle der Poren zu besitzen, jedoch habe ich dies nur einige Male wahrgenommen. Einen Harzgang schliessen die Markstrahlen nicht ein; der Höhe nach werden sie aus höchstens 30 Zellen zusammengesetzt.

Aus diesen Beobachtungen geht hervor, dass unser Holz die

---

<sup>8</sup> *Taxodium distichum* RICH. besitzt im wesentlichen dieselbe Structur. In einem jüngern Holze fand ich geringe Abweichungen bezüglich der Markstrahlen, jedoch mögen diese in älteren noch mehr ausgeglichen werden. Von *T. mexicanum* CARR. konnte ich leider kein Untersuchungsmaterial erlangen.

<sup>9</sup> cf. HENKEL & HOCHSTETER, Synopsis der Nadelhölzer. Stuttgart, 1865. p. 264.

größte Ähnlichkeit mit dem der californischen Sumpfcypresse hat. Es wird dadurch die Vermuthung von MARSH<sup>10</sup> bekräftigt, welcher in seinem Aufsatze sagt „the trees . . . most nearly resemble the modern redwoods, still flourishing in the same region“. Das *Cupressinoxylon* unterscheidet sich nur durch die höheren und zweireihigen Markstrahlen; vielleicht auch durch das Vorhandensein blosser Poren (an Stelle der Tüpfel) auf der radialen Wand der äussersten Reihen. Und so können wir dies fossile Holz, welches bei Calistoga in mächtigen Stücken zusammengehäuft liegt, wohl einem Baume angehörig vindiciren, welcher unsern heutigen Taxodien nahe verwandt gewesen ist. Um diese Beziehung auch im Namen auszudrücken, wähle ich die Bezeichnung

*Cupressinoxylon taxodioides*

und gebe von dieser neuen Art folgende Diagnose:

*Cupressinea stratis concentricis angustis vel latioribus; cellulis poris in duplici serie magnis rotundis; radiis medullaribus biseriatis, e cellulis 1—56 ovato porosis formatis, ductum resiniferum nullibi includentibus; cellulis resiniferis crebris.*

Breslau, im Februar 1878.

\* \* \*

### Nachschrift.

Von vorstehender Arbeit erschien in den Schriften der Naturf. Gesellsch. in Danzig<sup>11</sup> eine Vorläufige Mittheilung, über welche Herr Dr. KARL MÜLLER von Halle in der Zeitschrift „Die Natur“ ein Referat brachte<sup>12</sup>. Hierin erwähnt derselbe, dass schon früher K. MEYER einen ähnlichen Versteineten Wald im Küstengebirge drei Grad nördlich von Napa entdeckt hat, der aus Eichen, Ahorn, Pinien, Cedern, Palmen u. a. bestanden haben soll. Dies Vorkommen, welches sich in einem wenig verbreiteten Buche<sup>13</sup> beschrieben findet, war mir allerdings nicht bekannt geworden. Im übrigen hätte ich hierauf ebensowenig Rück-

<sup>10</sup> l. c. p. 268.

<sup>11</sup> IV. Band. 3. Heft. p. 15 sq. 1878.

<sup>12</sup> Jahrg. XXVII. N. 21 vom 21. Mai 1878.

<sup>13</sup> KARL MEYER, Nach dem Sacramento, Aarau 1855.

sicht nehmen können, wie auf die anderweitig mitgetheilten massenhaften Ablagerungen versteineter Stämme im westlichen Nordamerika. Alle diese Schilderungen sind viel zu allgemein und ungenau, als dass man daraus auf die Art des Fossilisirungsprocesses und die Genesis der sogenannten Versteineten Wälder schliessen könnte. Aus diesem Grunde bin ich in meiner Arbeit auch nicht weiter auf die Speculationen eingegangen, die MARSH (l. c.) nach jenen beiden Richtungen hin angestellt hat, weil sie ohne genaue Kenntniss des Terrains zu keinem positiven Resultat führen konnten; vielmehr glaubte ich mich nur auf die Betrachtung des mir zu Gebote stehenden Materials beschränken zu müssen.

### Erklärung der Abbildungen.

Die Zeichnungen wurden mit Hilfe der OBERHÄUSER'schen Camera lucida von mir angefertigt.

#### Tafel XIII.

Fig. 1. Horizontalansicht. a der Rinde zugekehrter Theil. b dem Stamminnern zugekehrt. c Grenze zweier Jahresringe. d Markstrahlen. e Harzzellen. An einigen Stellen haben Störungen des Gewebes stattgefunden.

(SCHIECK. Obj. 3.)

Fig. 2. Radialansicht. d Markstrahlen mit schlecht erhaltener Wandung. e Harzzellen mit harzartigem Inhalt. f zweireihig und gleichhochgestellte Tüpfel der Holzzellenwand.

(SCHIECK. Obj. 3.)

#### Tafel XIV.

Fig. 3. Eine andere Stelle desselben Schriffes, welche die linsenförmigen oder ovalen, schräg gestellten Poren (h) auf der Wand der Markstrahlen zeigt.

(SCHIECK. Obj. 5.)

Fig. 4. Tangentialansicht. d die zweireihigen Markstrahlen. e Harzzellen.

(SCHIECK. Obj. 3.)

Fig. 5. Eine andere Stelle desselben Schriffes. g die kleinen unregelmässig angeordneten Tüpfel der Holzzellen.

(SCHIECK. Obj. 3.)

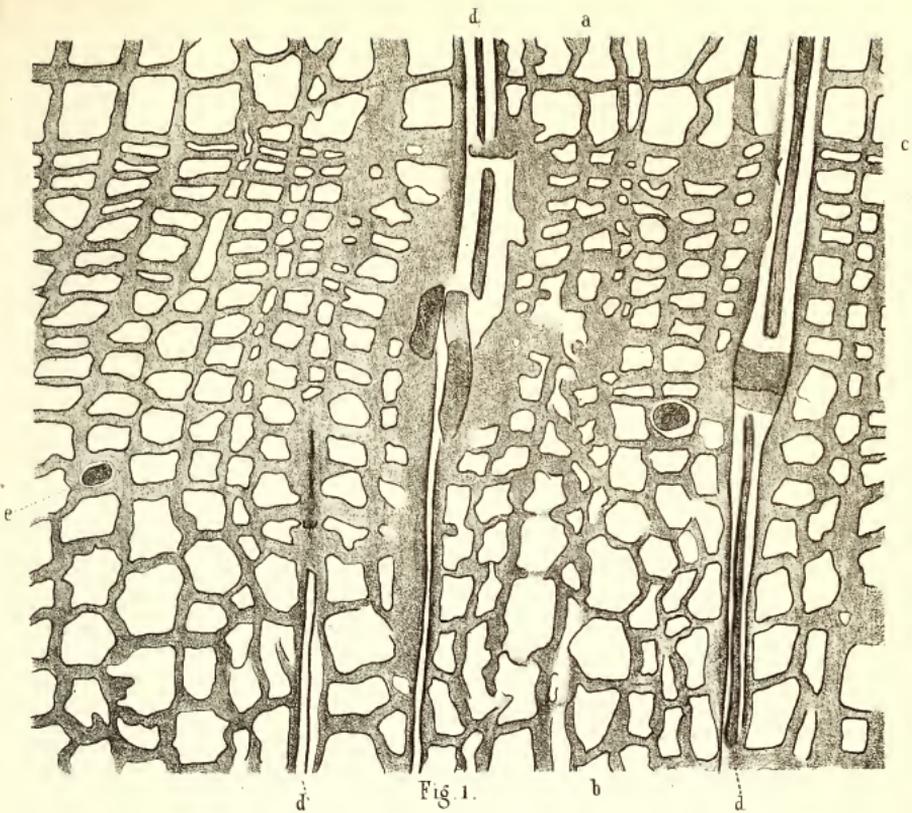


Fig. 1.

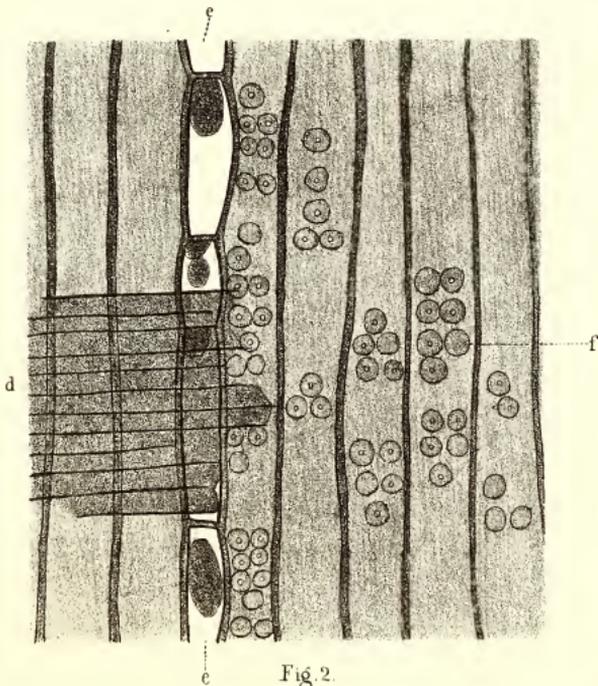


Fig. 2.

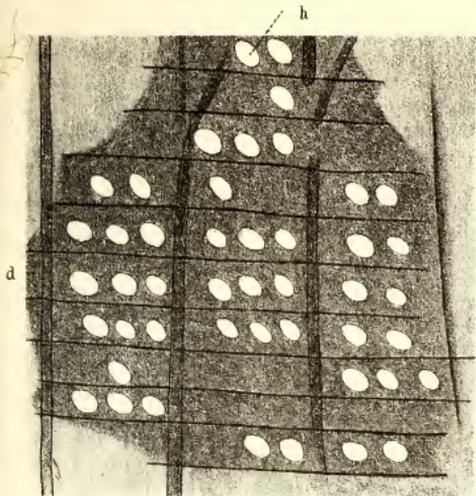


Fig 3.

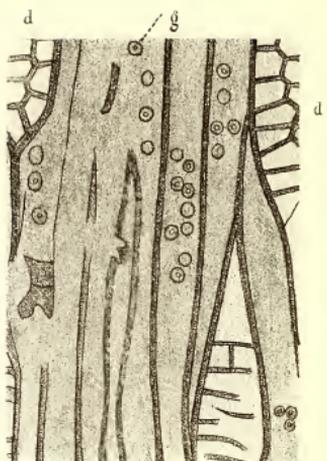


Fig 5

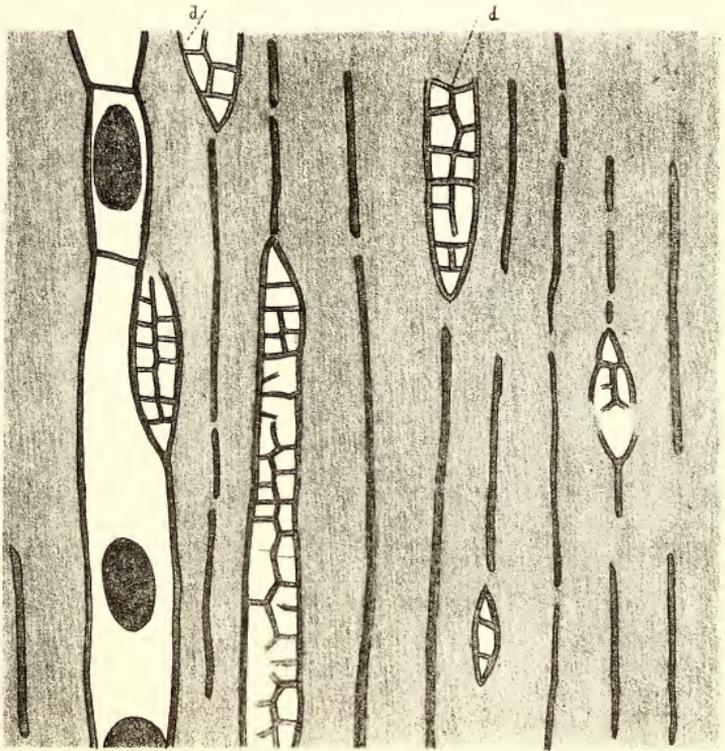


Fig 4

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1878

Band/Volume: [1878](#)

Autor(en)/Author(s): Conwentz Hugo Wilhelm

Artikel/Article: [Ueber ein tertiäres Vorkommen cypressenartiger Hölzer bei Calistoga in Californien 800-813](#)