

# Fossile Pflanzen vom Comer-See

von

**A. Baltzer** und **Ed. Fischer.**

Vorgetragen von A. Baltzer in der Sitzung vom 13. Dez. 1890.

In der Nähe von Cadenabbia am Comersee, zwischen Hotel Bellevue und der Antiquitätensammlung von Patroni, dicht neben der Strasse, war im April 1890 ein für Bauzwecke gemachter Anschnitt zu sehen, der folgendes Profil entblösste:

1. Oben wenig Dammerde.
2. Circa 5' Kies mit durchweg kleinen Geschieben von Granit, Gneiss, Diorit, Serpentin, Verrucano, Kalk, ohne Schrammen und Kritzen.
3. C. 20' weiche, graue Thone,\*) mit Blättern, kleineren Stamm- und Rindenstücken; sind ungeschichtet und liegen mit ihrer Sohle 12 m. über dem Seeniveau.
4. C. 5' sandige Grundmoräne mit kleinen und grösseren, zum Theil kopfgrossen Geschieben von Granit, Gneiss, (zum Theil granatführend), Verrucano. Kalkgeschiebe treten gegen die übrigen etwas zurück, sind aber sehr deutlich gekritzelt und geschrammt. Die auf 2 Schritt entblösste Oberfläche der Schicht 4, der die Thone aufliegen, fiel unter c. 20° nach NW.
5. C. 8' lehmige Grundmoräne mit weniger Geschieben.

In Nr. 3 dieses Profils fielen mir sogleich zahlreiche Blätter auf, von denen ich unter Mithilfe eines Hotelbediensteten eine grosse Anzahl zusammenbrachte. Diese Blätter sind gut erhalten, verkohlt, heben sich gut von den grauen, weichen <sup>Merger</sup> Mergeln ab, lassen auch die feinere Structur gut erkennen. Sie überziehen dieselben in dünnen Kohlenhäutchen, welche beim Trocknen leicht abblättern, daher die Stückchen mit Lack überzogen werden mussten.

\*) Die Thone wurden von Herrn Dr. H. Frey chemisch untersucht. Lufttrockene Substanz verlor auf 110° erhitzt 4,074 % H<sup>2</sup>O. Beim Auflösen in verdünnter Salzsäure hinterblieben 83,24% thonigen, feine Quarztheilchen führenden Rückstandes, 16,76% lösten sich. Im Gelösten war nur 0,17% CaO = 0,304% Ca CO<sub>3</sub> (bezogen auf ursprüngliche Subst.), nebst Eisen, Mangan, Thonerde, Kieselsäure, Magnesia enthalten.

Die Rinden und Strünke sind oft mit blauem Vivianit imprägnirt, der unter der Rinde sitzt.\*)

Rinden und Strünke sollen, wie mir mein Sammler sagte, auch in der Schicht 5 vorgekommen sein, aber keine Blätter.

Hr. Dr. Ed. Fischer hatte die Güte, das Material von Blättern und Rinden einer genauen Untersuchung zu unterwerfen; er hat 8 Species unterscheiden können, die im Folgenden nach seinem eigenen Bericht aufgezählt sind:

1. *Abies pectinata* D. C., Weisstanne. Samen.
2. *Picea excelsa* Link., Rothtanne. Samen.

Diese Reste sind so vorzüglich erhalten und stimmen sowohl in ihrer Form als in der Structur des Flügels so gut mit dem Samen der Weiss- resp. Rothtanne überein, dass die obigen Bestimmungen kaum einen Zweifel zulassen können.

3. *Laurus nobilis* L. Ganzrandige Blätter, deren Ueberreste auf eine derbe Beschaffenheit bei Lebzeiten schliessen lassen und die in Form und Berippung gut mit *Laurus nobilis* übereinstimmen, so dass sie — wenn man überhaupt in diesem Falle auf die Blätter eine Bestimmung gründen darf — mit ziemlicher Sicherheit genannter Art zugewiesen werden dürfen; das um so mehr, als auch der anatomische Bau der Epidermis, welcher nach Behandlung mit Schulze'scher Mischung noch erkennbar war, recht gut mit demjenigen von *Laurus nobilis* übereinstimmt.

Mit Rücksicht auf Richard v. Wettstein's Nachweis des *Rhododendron ponticum* in der interglacialen Höttingerbreccie bei Innsbruck wurde die Epidermis der Blätter von Cadenabbia mit der des recenten *Rhododendron ponticum* und anderer *Rhododendron*-Arten verglichen: Es zeigte sich dabei, speziell in Bezug auf die Schliesszellen der Spaltöffnungen, Uebereinstimmung mit *Laurus nobilis*, nicht aber mit den *Rhododendren*.

4. *Smilax aspera* L.? Ein einziges Blatt mit unvollständig erhaltener Spreite, ausgezeichnet durch eine sehr tiefe Bucht am Grunde, bogenläufige — freilich zum Theil nur schwer zu verfolgende Nervatur und vollständiges Fehlen eines Blattstieles. Blätter dieser Art trifft man bei den Dioscoreaceen und bei *Smilax* vor,

\*) Vivianit kommt auch bei Lugano vor, ferner besonders schön bei Creva (Laino). Die dortigen dunkelgrauen c. scwärts fallenden, von Sand-Kies bedeckten Thone der Backsteinfabrik enthalten ein Stammniveau mit, bis meterlangen zusammengedrückten, von Vivianit imprägnirten Stämmen.

und unter diesen kann in unserm Falle eigentlich nur *Tamus communis* und *Smilax aspera* in Frage kommen. Das vorliegende Blatt zeigt nun einige Charaktere, die ziemlich unzweifelhaft auf *Smilax* hindeuten: 1) Form und Nervatur stimmen im Ganzen mit derjenigen der *Smilax*blätter, insbesondere ist die Bucht am Grunde des Blattes nicht gerundet wie bei *Tamus*, sondern bildet einen Winkel. 2) Fehlen des Blattstieles: es ist eine für *Smilax*-arten (und gerade auch *S. aspera*) eigenthümliche Erscheinung, dass die Blattspreite sich am oberen Ende des Blattstieles ablöst und in Folge dessen die spontan abgefallenen Blätter derselben entbehren. 3) *Smilax aspera* hat am Blattrande oft kleine Stacheln; unser Exemplar ist vorwiegend ganzrandig, aber an einer Stelle bemerkt man doch eine kleine zackige Ausbuchtung, die vielleicht einem solchen Stachel entspricht.

Freilich hat *Smilax aspera* gewöhnlich nicht so grosse Blätter, und die grundständige Bucht bildet einen stumpfern Winkel als in unserem Exemplare, es ist daher die Bestimmung als *Smilax aspera* immerhin noch mit einem Fragezeichen zu versehen.

5. *Quercus pedunculata* Ehrh.
6. *Corylus Avellana* L.
7. *Carpinus Betulus* L.

Die Blätter, welche wir diesen 3 letztgenannten Arten zuweisen, stimmen mit denen der Eiche, Haselnuss und Hagbuche so gut überein, dass an der Richtigkeit obiger Bestimmung wohl kein Zweifel besteht.

8. Unter dem Material befinden sich mehrere Ast- und Zweigstücke, die — soweit ich sie untersucht habe — sämmtlich gleichen Bau besitzen. Ihr Erhaltungszustand war ein solcher, dass er noch in recht vollkommener Weise eine mikroskopische Untersuchung gestattete, und diese ergab Folgendes: Das Holz ist nicht porös, gehört daher einer Conifere an. Die Tracheiden haben einen relativ geringen Durchmesser (Breite, senkrecht zu den Markstrahlen gemessen, meistens 12—18  $\mu$ ), und die Verschiedenheit zwischen Frühlings- und Herbstholz ist nicht sehr gross. An radialen Längsschnitten bemerkt man, dass die Hof-tüpfel nur in einer Reihe stehen und einander nicht berühren, vielmehr meist etwelchen Abstand zwischen sich lassen. Harz-gänge habe ich im Holzkörper keine bemerkt. In seinem Ver-halten scheint mir das Holz am besten den Cupressincen *Juniperus*,

Cupressus etc. zu entsprechen. Indess konnte ich in der Rinde die bekannten, in regelmässigen Lagen angeordneten Bastfasern nicht auffinden.

Vergleicht man diese Reste mit der jetzigen Vegetation der Comerseeufer, so fällt uns besonders das Vorhandensein von Roth- und Weisstanne auf, welche heutzutage dort so ziemlich vollständig fehlen. Eine recente Entstehung unserer Ablagerung wird dadurch etwas unwahrscheinlich, ist aber nicht ausgeschlossen, denn es können die vorliegenden Samen immerhin von cultivirten oder sonst einzeln vorkommenden Bäumen hergerührt haben\*). Der Umstand übrigens, dass nur die geflügelten und daher durch den Wind transportfähigen Samen, nicht aber Zapfen oder Holzreste genannter Tannen gefunden wurden, spricht dafür, dass die letztern nicht in unmittelbarer Nähe gestanden haben mögen.

*Laurus nobilis* kommt heutzutage am Comersee vor, dürfte aber (laut freundlicher Mittheilung von Herrn Dr. Christ in Basel, s. auch Christ „Pflanzenleben der Schweiz“, französ. Ausgabe 1883 pag. 507) dort, wie auch am Luganersee eher eingeführt und verschleppt als wirklich wild sein, so dass der *natürliche* Verbreitungsbezirk weiter südlich aufhört. Dieser Umstand würde eher für eine recente Entstehung unserer Ablagerung (seit der Einführung von *Laurus*) sprechen, es sei denn, dass man annehmen will, es habe in der Quartärzeit der natürliche Verbreitungsbezirk von *Laurus* bis hierher gereicht. — Auch das Vorkommen von *Smilax aspera* ist — wenn sich die Bestimmung bestätigt — auffallend, da dieselbe an der mediterranen Küste einheimisch ist und am Comersee höchstens cultivirt oder verwildert vorkommen kann.“

Fassen wir die Lagerungsverhältnisse, wie sie oben angegeben sind, in's Auge, so ist zunächst an einer wirklichen Auflagerung der Thone auf typischer Grundmoräne des alten Comerseegletschers nicht zu zweifeln, da der Anschnitt in 2 aufeinander senkrechten Richtungen blogelegt ist. Die Oberfläche der Grundmoräne zeigt keine Erosionswirkungen, wie sie ein sich einschneidender Bach erzeugt. Auch fehlt daselbst jede Spur einer Verwitterungsschicht. Es macht den Eindruck, als sei der Absatz der Thone nicht durch einen sehr

---

\*) Nach gef. Mittheilung von Herrn Oberforstinspector Coaz gibt es dort nur einen vor circa 30 Jahren gesetzten, dem Marchese Trotti angehörenden Rothtannen- und Lärchenbestand, 2 Stunden südlich von Bellagio.

grossen Zwischenraum von dem der Grundmoräne getrennt. Die gute Erhaltung der Blätter spricht für ruhige Ablagerung in einer von Bäumen umschatteten Bucht, in welche hinaus ein Bach den feinen Thonschlamm zu einer Zeit führte, als das Niveau des Sees noch ungefähr 20 m. höher stand.

Die Vermuthung liegt nahe, dass wir es mit einer interglacialen Bildung zu thun haben.

Nachdem Richard von Wettstein\*) an 30 Pflanzenarten der durch die Arbeiten von Penck und Blas bekannten, von Grundmoräne über- und unterlagerten Höttingerbréccie bei Innsbruck nachgewiesen hat, dass die Flora von Nordtyrol zur Interglacialzeit einem milderen Klima als heute entsprach und die gleiche oder ähnliche Zusammensetzung besass wie gegenwärtig die Flora der östlichen Umgebungen des schwarzen Meeres an den Gehängen des Kaukasus (pontische Flora), wird auch ein wärmeres Klima am Comersee zur gleichen Interglacialzeit sehr wahrscheinlich. Das Auftreten von *Laurus* und ev. *Smilax* stände damit in vollkommener Uebereinstimmung und würde beweisen, dass der Verbreitungsbezirk der beiden Gattungen damals etwas nördlicher reichte wie heutzutage. *Picea*, die nach Wettstein\*\*) zusammen mit *Rhododendron ponticum* bei Innsbruck vorkam, konnte, wie auch *Abies*, bei Cadenabbia zur Interglacialzeit mit *Laurus* zusammen auftreten.

Bezüglich anderer hier in Betracht kommender Pflanzenvorkommnisse am Comersee ist mir nur eine Notiz von Sordelli\*\*\*) bekannt geworden, wonach Spreafico bei Tremezzo südlich von Cadenabbia sandigen Thon mit weniger gut erhaltenen Vegetabilien (darunter eine Eichel und Haselnuss) gefunden hat.

Wir verdanken hauptsächlich Sordelli die Verarbeitung und Zusammenstellung der glacialen und quaternären Pflanzenvorkommnisse auf der italienischen Südseite der Alpen, besonders in der Lombardei. Die glacialen Pflanzen entsprechen lebenden Formen, welche letztere gegenwärtig nur der Höhe nach anders vertheilt sind, ohne Beimischung von Exoten. Hierher gehört der Fundort von Calprino bei Lugano

---

\*) Sitzungsberichte der kais. Akademie der Wissenschaften 1888. Akademischer Anzeiger 1890. Naturwissenschaftliche Rundschau 1891 Nr. 1.

\*\*) Loc. cit.

\*\*\*) Le filliti della folla d'Induno . . . paragonate con quelle di altri depositi terziari e postterziari. Atti della Soc. italiana di scienze naturali. Vol. XXI. Vergl. auch Archives des sciences phys. et nat. de Genève 1877.

mit *Abies excelsa*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudo-platanus*, *Buxus sempervirens*.\*)

Nach Sordelli deutet die Vergesellschaftung der als glacial bezeichneten Pflanzen und die Expatriierung einer Reihe von Arten auf eine Klimaverschlechterung, wie sie eben die Glacialzeit mit sich brachte. Auch *Laurus* und *Smilax* bei Cadenabbia wären, wenn interglacial, in diesem Zusammenhang ein Beispiel, wie die zweite Eiszeit gewisse wärmere Pflanzentypen zurückdrängte.

Als *quaternär* bezeichnet Sordelli die Pflanzenfundorte Pianico, Lefse und Morla mit zum Theil erloschenen oder exotischen Typen, unter denen besonders ein *Rhododendron* von Pianico, sehr verwandt *Rh. maximum* oder *Rh. ponticum*, bemerkenswerth erscheint, während auch noch mehrere andere Arten von Hötting vorkommen. Es liesse sich daher vielleicht die Höttingerflora mit der von Lefse und Pianico zeitlich zusammenstellen.

Stoppani\*\*) nimmt die Lignite von Lefse und Pianico direkt gleichaltrig an mit den interglacialen Schieferkohlen von Wetzikon, Uznach und Mörschwy. Er hält indessen mit Gastaldi die Existenz einer Interglacialzeit, wie sie Geikie für Oberitalien annahm, nicht für erwiesen. (Moräne *unter* den Ligniten scheint allerdings nicht beobachtet worden zu sein.) Schon Escher hatte die Lignite von Lefse mit unseren Schieferkohlen zusammengestellt.

Was die Blätter von Cadenabbia anlangt, so kennt Sordelli weder *Laurus* noch *Smilax* von quaternären oder jüngeren Ablagerungen, *Abies excelsa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, die in Cadenabbia vorkommen, führt er sowohl von quaternären als glacialen Ablagerungen an.

Nach allem Angeführten sind zwei Eiszeiten auf der Südseite der Alpen nicht so bestimmt wie auf der Nordseite durch interglaciale Profile erwiesen, jedoch immerhin der Analogie halber wahrscheinlich. So grosse Klimaschwankungen, wie die Eiszeiten sie darstellen, mussten doch auf beiden Seiten der Alpen in gleicher Weise in Wirksamkeit

---

\*) Die Lokalität ist noch zu verificiren und zu ermitteln, wie die Ablagerung sich zu den nach Steinmann hier vorkommenden pliocänen Foraminiferen führenden Mergeln verhält, vergl. Schmidt und Steinmann: *Umgebung von Lugano in Eclogae Geol. Helv. Bd. II. pag. 55.*

\*\*) *Geologia d'Italia II, pag. 252.* Vergl. ferner F. Sacco: „les terrains tertiaires de la Suisse“, *Bull. soc. belge de Géol. II. 1888.*

treten! Auch hat Penck\*) in neuester Zeit im Gardaseegebiet am Chiese interglaciale Profile auf Grund von Verwitterungslehm, Brückner\*\*) eben solche auf Grund von mächtigem Schotter zwischen zwei Grundmoränen im Tagliamento- und Piavegebiet angegeben.

Der Vermuthung, dass das Profil von Cadenabbia interglacial sein könne, steht von dieser Seite her nichts entgegen. Trotzdem bin ich nun aber weit entfernt, das Profil von Cadenabbia für erwiesenen interglacial zu halten, es fehlt nämlich die bei Innsbruck vorhandene typische hangende Grundmoräne; statt dessen tritt ein Kies auf, der zwar sicher von weither gebrachtes erraticches Material enthält, immerhin aber doch von aus der Nähe befindlichen erraticchen Ablagerungen herrühren, also auf dritter Lagerstätte liegen könnte.

All und jeder Zweifel, ob die Flora nicht doch recent sei, erscheint noch nicht gehoben, es wäre daher sehr wünschenswerth, wenn das Pflanzenlager noch an andern Punkten gefunden und dadurch das Profil von Cadenabbia vervollständigt und ev. ganz beweiskräftig gemacht werden könnte.

---

**Nachtrag.** Unter dem Microscop zeigt der blätterführende Thon viele rundliche und eckige Quarkkörner von 0,001 bis 0,015 mm. Durchmesser. Grössere sind weniger häufig. Einige erreichen 0,08, eines 0,1 mm. Ferner kommen zahlreiche Diatomaceen vor, darunter ganz vorwaltend die kreisförmigen, flachen, in der Mitte körnig punktirten Scheiben einer Cyclotella (nach vorläufiger Untersuchung); endlich finden sich noch beidseitig zugespitzte, aber gewöhnlich abgebrochene, glatte Nadeln von Süßwasserschwämmen.

---

\*) Mittheilg. des D. u. Oc. A. V. 1890, No. 20.

\*\*) Loc. cit.

