

Beiblatt zur Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

1923

No. 1.

Jahrg. 68.

Fundstellen von Diluvialfossilien bei Lugano.

Von

H. BROCKMANN-JEROSCH.

(Als Manuskript eingegangen am 19. Juni 1923.)

(Als Sonderabdruck ausgegeben am 19. Juli 1923.)

Der Südfuss der Alpen zeigt eine Reihe von sehr interessanten Fundstellen von pflanzlichen Diluvialfossilien. Auf schweizerischem Boden liegen nur die Tone in der Umgebung von Lugano, und zwar im Süden der Stadt, am Fusse des Salvatore und im Scairolotal. Mehrere Forscher (SORDELLI, K. SCHMIDT, A. BALTZER, PENCK, JULIUS WEBER und der Referent) haben sich über sie geäußert, aber eine eingehendere und zusammenhängende Untersuchung fehlt noch und doch muss die ganze Bildung als etwas Einheitliches aufgefasst werden. Heute handelt es sich darum, eine kurze Zusammenfassung zu geben zu Händen der Teilnehmer der dritten internationalen pflanzengeographischen Exkursion, die die Fundstelle besuchen wird.

1. Calprino.

Das Tal des Luganersees ist als U-förmiges Tal bis unter den Meeresspiegel hinunter in das anstehende Gestein eingeschnitten. Die übersteilen Hänge des Salvatore zeigen vom am See liegenden Paradiso an eine Anlagerung von Moränen, Schottern, Seekreide und Tonen, und zwar vom Seeufer an bis etwas über 500 m ü. M. (Pazzallo). Der vollständige Zusammenhang ist nicht erschlossen und die bis jetzt veröffentlichten Profile konnten nur einzelne Fundstellen berühren. Im grössten Umfange waren die Schichten beim Bau der San Salvatore-Seilbahn zu sehen, bei welcher Gelegenheit sie SCHMIDT beschrieb. Wenige Meter, ja manchmal noch weniger tief unter der Oberfläche liegen am Berghange im Wohn- und Hotelviertel von Lugano, in Paradiso, glimmerreiche, gelbbraune bis gelbgrüne Ton-schichten, die am Eisenbahneinschnitt der Gotthardlinie (ai Grotti) nur dürtig mit Rasen bedeckt sind. In ihnen fand ich Blattstücke der pontischen Alpenrose (*Rhododendron ponticum*)¹⁾ und Nadeln der

¹⁾ Ich folge hier der allgemeinen Ansicht, wenn ich diese Art so benenne. Sicher scheint mir die Gattungsbestimmung zu sein. Ob es auch sicher diese Art ist? Und überall? Die von mir gefundenen Blattreste sind auffallend klein.

Weisstanne (*Abies alba*), die bisher nur durch Pollen und einen Nadelrest bekannt war. Bei Calprino werden angegeben Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*), Hain- oder Hagebuche (*Carpinus betulus*), Fichte (*Picea excelsa*) und Weisstanne (*Abies alba*), beide durch Pollen nachgewiesen, und die immergrünen Gebüsche der genannten Alpenrose und des Buchsbaumes (*Buxus sempervirens*). Herr Prof. Dr. HANS SCHINZ bestimmte noch weitere Arten, nämlich die Stieleiche (*Quercus Robur*), die Haselnuss (*Corylus avellana*), die Eibe (*Taxus baccata*), die Mistel (*Viscum album*), die Grau- und die Schwarzerle (*Alnus incana* und *A. rotundifolia*). Die Buche (*Fagus*), von der nur fragliche Blattstücke, aber keine Früchte vorliegen, ist hier wie an andern Orten wohl vorläufig zu streichen. Sie fehlt am Nordfuss der Alpen als diluviale Art, könnte deswegen zwar hier wohl gefunden werden, ist aber nicht mit Sicherheit festgestellt. Noch nie ist in diluvialen Fundschichten in Mitteleuropa eine Cupula gefunden worden. Das gibt zu denken.

2. Noranco.

Am Luganersee beginnt bei Paradiso ein Tal, das sich westlich des Salvatore hinzieht und sich wieder in den Luganersee öffnet, das Scairolotal. Die Böschungen des Tales und der ganze Talboden bestehen wie in der ganzen südlichen Luganergegend aus mächtigen Tonlagern, die wieder deutliche Schichtung zeigen und glimmerreich sind. Sandschichten und gekritzte Gerölle sind recht häufig. Eine eingehende Beschreibung des in Noranco zu Backsteinen und Ziegeln ausgebeuteten Tones gaben S. BLUMER und JUL. WEBER. Ich möchte beifügen, dass der Ton in der Richtung gegen Pambio, beim Punkt 338 m, in sandige Tonschichten ausläuft. Sie werden nicht ausgebeutet, aber die Böschungen sind doch freigelegt. Hier fand JUL. WEBER zahlreiche Fossilien, nachdem ich schon mehrmals vergeblich den grossen Aufschluss abgesucht hatte. Die Sande ziehen sich bis Pambio 360 m hinauf und sind dort von Moräne bedeckt. Es hat den Anschein, als ob es sich um eine Einlagerung von der Talseite von Gentilino herunter handle. Holzstücke sind gerollt und abgeschliffen.

In den mehr sandigen Teilen findet sich eine Menge von Fruchtzäpfchen der Grauerle (*Alnus incana*), selten sind Zäpfchen, die man als Schwarzerle (*Alnus rotundifolia* = *glutinosa*) deuten möchte. Wieder ist auch hier die Hainbuche (*Carpinus betulus*) durch Samenschalen nachgewiesen. Die Eiche (*Quercus*) liess Fruchtbecher zurück, die Haselnuss (*Corylus avellana*) Nüsse. Die Weide (*Salix*) ist durch Knospen, die kleinblättrige Linde (*Tilia cordata*) durch einzelne, aller-

dings nicht ganz sicher zu deutende Früchte vertreten. Die Fichte (*Picea excelsa*) ist auffällig durch die vielen zusammengedrückten Zapfen, Zapfenspindeln, Zapfenschuppen, Nadeln und einzelne Ästchen mit Nadelkissen. Die Weisstanne (*Abies alba*) wird leicht erkannt durch die Nadeln, die Kiefer (*Pinus silvestris*) durch die Zapfen und ein Nadelpaar. Anstossende Tone zeigen auch viele Blätter und leider durch die vielen groben Glimmer und Sandkörner undeutliche Blattabdrücke. In grosser Menge sind Buchsblätter (*Buxus sempervirens*) vorhanden und erkenntlich. Rhododendron lässt sich durch kleinere Blätter und einige Bracteen vermuten. Einige Blattränder zeigen deutlich die Eiche, eine Blattbasis lässt auf *Acer pseudoplatanus* schliessen, auf alle Fälle eine Ahornart. Die Mehrzahl der Blätter sind aber so schlecht erhalten, dass sie sich nicht bestimmen lassen.

Pflanzengeographische Deutung: Der Wert der beiden Fundstellen liegt darin, dass es sich wohl um lebende Arten handelt, aber um solche, die heute in dieser Gegend fehlen oder hier nie ähnliche Pflanzengesellschaften bilden. Die pontische Alpenrose (*Rhododendron ponticum*) hat sich aus Mitteleuropa zurückgezogen, bildet im feuchten Teile des Kaukasus grosse, mächtige Gebüsch bis in grosse Meereshöhe hinauf, ja beinahe eigene Wälder. Letzte Reste dieser Art finden sich auf dem Balkan, und im meeresnahen Portugal verhüllt sie in einzelnen Talsohlen die quelligen Orte. Auch auf entwaldeten Höhen zeigt sie dort durch meterhohe, durch Wind stark erniedrigte Gebüsch, wasserzügige Orte an. In diluvialen Ablagerungen ist die Art aber so häufig gefunden worden, dass sie während dieser Zeit weit verbreitet und häufig gewesen sein muss. Aber auch andere Arten, die heute wohl noch zur Schweizerflora gehören, kommen hier vor, sind aber seither in diesem südlichen Teile des Tessin ausgestorben, wie:

Die Fichte fehlt nicht gerade völlig, kommt aber nur im Gebirge vor und zudem nur so zerstreut, dass man menschlichen Einfluss vermutet. In Noranco ist sie häufig vertreten.

Die Weisstanne fehlt dem südlichen Tessin heute völlig, kommt aber in beiden Ablagerungen vor.

Die Hainbuche meidet den grössten Teil des Luganergebietes, findet sich aber häufig in beiden Ablagerungen.

Der Buchsbaum gedeiht heute im Tessinerklima sehr gut, ja er verwildert und bürgerte sich an einzelnen Orten ein. Aber zur spontanen Flora gehört er nicht, kommt jedoch in beiden Ablagerungen vor, in Noranco geradezu massenhaft, wie er ja auch im Diluvium auf der Nordseite der Alpen häufig ist.

Die Vegetation, die wir uns nach diesen Funden denken müssen, umfasst bei Noranco deutlich einen Grauerlenwald, ein *Alnetum incanae*, in den auch die Weiden hineingehören. Dieses ist heute noch der bezeichnende Wald der Flussauen des Mittellandes bis hinein in die Alpen. Allem Anschein nach hat ein von Erlen umsäumter Bach in die horizontal liegenden Tone hinein Sand und Pflanzenreste vom Ufer aus eingeschwemmt. Auf die deutlich gerollten Holzstücke wurde schon hingewiesen. Fichten, Weisstannen und Hainbuchen passen aber nicht in den an Arten so armen Grauerlenwald. Sie werden wohl einen andern, höher gelegenen Wald bedeuten, der ja weiter oben am gleichen Bache, aber von ihm unbeeinflusst gewachsen sein konnte. Es muss ein Laubmischwald gewesen sein mit zahlreichen Nadelhölzern. Solche Wälder fehlen aber heute dem Südtessin besonders in der Meereshöhe, die in Frage kommt; geht doch der Hügel, an dessen Fuss die Fundstelle liegt, kaum über 500 m ü. M.

Die Fundstellen zeigen eine von der heutigen abweichende Vegetation: sie sind reich an immergrünen Arten, die zwar heute im Tessin gut gedeihen, aber in der natürlichen Flora fehlen. Der Buchsbaum und die pontische Alpenrose sind hier ausgestorben. Diese immergrünen Elemente zeigen vor allem einen warmen Winter, zugleich einen doch ziemlich feuchten Sommer an. Der Klimacharakter kann sich nur in ozeanischer Richtung bewegt haben, nie aber kann er kontinental gewesen sein. Die Vegetation hat die gleiche Eigenart der diluvialen Wälder nördlich der Alpen: Eichenwälder mit eingesprengtem Nadelholz und laubfallendem aber auch immergrünem Unterholz. Sie repräsentieren die diluviale Eichenperiode.

Das Alter der Fundstellen darf natürlich nur ganz allein aus der Lage der Schichten, nicht aber aus der eingeschlossenen Flora und Vegetation hergeleitet werden. Die früheren Fehlschlüsse, bei denen man aus der Flora das Alter bestimmen wollte, dürften wohl heute nicht mehr vorkommen. Die ganze horizontale Anlagerung am Salvatore bis in das Scariolotal hinein und an den Berghang des Salvatore gehört in das Diluvium, darüber besteht heute kein Zweifel. Schwieriger gestaltet sich die genauere Altersbestimmung, zumal an den steilen Hängen, wo zusammenhängende Moränenzüge, ineinander geschachtelte Schotterterrassen und ähnliche Ablagerungen fehlen und gegenseitige Beziehungen der Glazialablagerungen am Südfuss der Alpen nicht gut hergestellt werden können. Es bleibt uns vorläufig nichts übrig, als die Ablagerung allein zu betrachten. Da ergeben sich folgende Tatsachen:

1. Das Material: Es stammt nicht vom zunächst Anstehenden, sondern aus den Alpen, und zwar vom Addagletscher her (WEBER). Die Tone sind überall sehr glimmerreich, auch das lässt auf die Herkunft aus den Alpen schliessen.

2. Lagerung: Die horizontale Lage und die Bänderung der Tone deutet auf die Seeablagerung, die denn auch heute allgemein angenommen wird. Das Niveau des heutigen Luganersees ist 247 m. Nach Süden sind ihm die alten Talausgänge versperrt durch Moränenzüge und der See entleert sich seitlich gegen W in den Lago maggiore. Die genannten Moränenwälle sind aber nur wenig höher als der See, vielfach durchbrochen und das glaziale Becken von Mendrisio entwässert sich sowohl rückwärts in den Luganersee als auch gletscherabwärts nach der Moränen-Aussenseite. Eine Stauung des Luganersees wesentlich über das heutige Niveau durch diesen Moränenkranz ist ausgeschlossen. Frühere Moränenwälle mögen höher gewesen sein. Aber auch sie würden zur Erklärung eines bis 500 m ü. M. hohen Seespiegels nicht ausreichen; die Verbindungstäler über Porlezza (347 m ü. M.) und über Ponte Tresa-Luino (ca. 300 m ü. M.) liegen viel tiefer. PENCK machte selbst auf den eiszeitlichen Charakter der Bändertone von Noranco aufmerksam, allerdings zu einer Zeit, wo die Reste der Baumvegetation von WEBER noch nicht gefunden worden waren. Die Tonlager von Noranco stehen aber doch wohl mit denjenigen von Calprino in Zusammenhang. Auf alle Fälle brachte jeder Hausbau, jeder Einschnitt in der Gegend zwischen beiden wieder die Tone zum Vorschein, die ich nach Möglichkeit verfolgt habe. Danach waren auch die Tone von Calprino glazial im engern Sinne, d. h. sie waren wie die Tone von Noranco mit den gekritzten Gekritzen in der Nähe eines Gletschers abgelagert. Die Feinheit, die Struktur und der grosse Gehalt der Tone an grossen Glimmerblättchen spricht auch für fluviolakustre aber zugleich glaziale Bildung.

Damit wäre gezeigt, dass die Tone aus einem Gletscherbecken stammen, dessen eine Wand die Berghalde, dessen andere der Gletscher selbst war. Dieser war ein Lappen des Addagletschers und brachte das Ton- und Sandmaterial mit. Die Pflanzen wuchsen aber auf dem Festlande direkt daneben. Es waren also die Gletscher im Kanton Tessin von Eichenwäldern mit eingesprengtem Nadelholz umgeben, deren charakteristisches Unterholz heute dort ausgestorbene, immergrüne Sträucher sind. Die Klima- und Vegetationsverhältnisse von Alaska, Patagonien und Neuseeland wiederholen sich hier und nicht diejenigen von Spitzbergen.

PENCK urteilte seinerzeit (S. 814) noch auf Grund der Flora

und deutete die Calprino-Schichten als interglazial. Es würde aber unmöglich sein, sich in einer Zwischeneiszeit sowohl diese bedeutende Höherstauung des weit von jeder Flussmündung entfernten Beckens des Luganersees, das höher liegt als Lago maggiore und Lago di Como, vorzustellen, als auch der Transport von alpinem Material vom Addatal her an den Fuss des Salvatore.

Herr Prof. Dr. HANS SCHINZ hat mir in selbstloser Weise die von ihm bestimmten Diluvialfossilien zur Veröffentlichung überlassen und dafür möchte ich ihm meinen herzlichen Dank aussprechen. Das Material befindet sich im Botanischen Museum der Universität Zürich.

Literatur

- PENCK, A. und BRÜCKNER, ED., die Alpen im Eiszeitalter, Band III, Leipzig 1909.
 WEBER, JUL., Geol. Wanderungen durch die Schweiz. Clubführer. Herausgegeben vom Schweiz. Alpen-Klub. Zürich 1915.

1. Laubwechselnde Bäume:

	Calprino	Noranco
<i>Quercus spec.</i>	+	+
<i>Quercus Robur</i>	+	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	+	+ ?
<i>Carpinus betulus</i>	+	+
<i>Alnus incana</i>	+	+
<i>Alnus rotundifolia</i>	+	+
<i>Tilia cordata</i>		+ ?

2. Nadelbäume:

<i>Picea excelsa</i>	+	+
<i>Abies alba</i>	+	+
<i>Taxus baccata</i>	+	
<i>Pinus silvestris</i>		+

3. Laubwechselnde Gebüsche:

<i>Corylus avellana</i>	+	+
<i>Salix spec.</i>		+

4. Immergrüne Gebüsche:

<i>Rhododendron ponticum</i>	+	+
<i>Buxus sempervirens</i>	+	+
<i>Viseum album</i> (Schmarotzer)	+	

