

Eine erste ^{14}C -Datierung für das Paudorf-Interstadial am Alpensüdrand

Fossiles Holz aus dem Val Caltea in der Monte Cavallo-Gruppe
Venezianische Voralpen (Italien)

Von FRIDERUN FUCHS, Frankfurt/Main

Mit 1 Abbildung

Zusammenfassung. In der Monte Cavallo-Gruppe fand Verf. in Stauseesedimenten fossile Holzstücke, für die die ^{14}C -Datierung ein Alter von $29\,350 \pm 460$ Jahren vor 1950 n. Chr. ergab. Die schluffigen Ablagerungen, die in etwa 900 m, fast 80 m über dem heutigen Flußbett des T. Caltea aufgeschlossen sind, ruhen auf Schottern und werden von Moräne überlagert.

Aufgrund seiner stratigraphischen Lage und seines ^{14}C -datierten Alters kann das Holz (*Picea abies* bzw. *Larix*) einem zeitlichen Äquivalent des Paudorf-Interstadials zugeordnet werden. Dieser Fund von Großresten ermöglicht somit eine erste absolute Datierung des Paudorf-Interstadials für die Südalpen und Oberitalien.

Summary. In the Monte Cavallo Range / Venetian Prealps (Italy) the author discovered fossil wood for which the radiocarbon dating proved an age of $29\,350 \pm 460$ years before 1950 A. D. The material was found at an elevation of 900 m a.s.l., 80 m above the riverbed of the Caltea Creek. It is bedded in between a series of silt-layers underlain by gravel. The whole section exposed is covered by morainic deposits.

The stratigraphic position and the age of the wood due to the radiocarbon dating presumably refer it to the Paudorf Interstadial. This finding of fossil macroscopic remains allows a first absolute dating of the Paudorf Interstadial in the Southern Alps and Northern Italy.

Die Monte Cavallo-Gruppe in den südlichen Kalkvoralpen östlich des Piavetales trägt deutliche Spuren einer eiszeitlichen Lokalvergletscherung.

Im oberen Val Caltea ist seit 1966 ein dunkelgraues schluffiges Sediment aufgeschlossen, das vorher in diesem Gebiet nicht beobachtet werden konnte. Vermutlich sind es Stauseeablagerungen, die in der Korngrößenverteilung ein Maximum im Bereich des Schluffs zeigen (6,0% Ton, 84,4% Schluff, 9,2% Feinstsand, 1,2% $> 0,1$ mm). Sie gewinnen besondere Bedeutung dadurch, daß sie zahlreiche fossile Holzstücke enthalten.

An der rechten Flanke des tiefeingeschnittenen Tales sind die Stauseeablagerungen an zwei Stellen — ca. 80 m über dem heutigen Flußbett — aufgeschlossen.

In einem neugeschaffenen Wegeinschnitt erreicht der dunkelgraue (MUNSELL-Farbtabelle feucht 10 YR 4/1) Schluff eine Mächtigkeit von ca. 3 m. Im Hangenden folgen hellere (feucht 10 YR 7/3) Sand- und Kieslagen (20—50 cm), die dann in Moräne (bis 4 m) übergehen (Abb. 1). Im Bereich des Aufschlusses läßt sich beobachten, wie der Schluff von der hangenden Moräne immer mehr gekappt wird und schließlich völlig auskeilt. Unter dem Schluff sind schwach geschichtete Schotter gerade noch aufgeschlossen. Sie sind im Kontakt zum Schluff angewittert und durch ein fahlbraunes bis gelbes Bindemittel (trocken 10 YR 7/4—6) verkittet. Zwischen Schluff und Schottern ist eine scharfe Grenze.

Die Stauseesedimente sind außerdem in einer Runse aufgeschlossen, die in ca. 200 m Entfernung talabwärts liegt und bis zum Talboden reicht. Der Schluff, der auch Holzstücke enthält, dürfte, da er in etwa gleicher Höhe auftritt, die Fortsetzung der Stauseeablagerungen des ersten Aufschlusses darstellen. Hier erreicht dieses Sediment eine Mächtigkeit von ca. 5 m und wird ebenfalls von Moräne überdeckt. Die auflagernde Moräne läßt sich übrigens vom einen zum anderen Aufschluß verfolgen, wo sie entlang eines Weges in noch größerer Mächtigkeit angeschnitten ist. Im Liegenden des Schluffs kehren die schwach geschichteten Schotter wieder. Darunter bietet sich in der Runse ein Einblick in deren Unterlage. Sie besteht aus einem vorwiegend grobblockigen Material, das z. T. verkittet, viel-

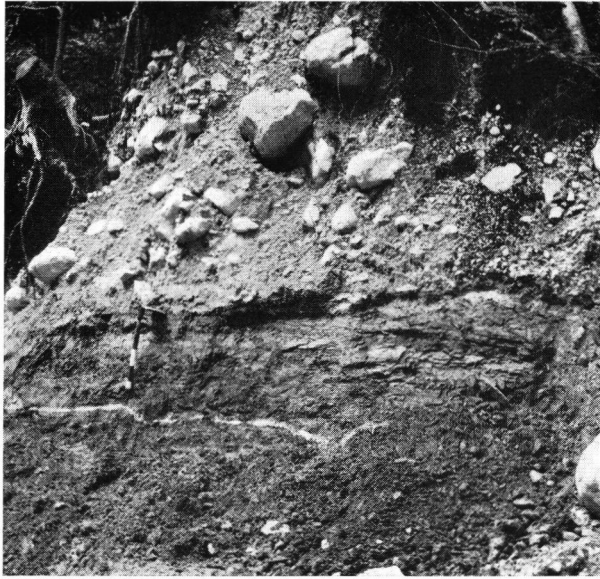


Abb. 1. Aufschluß am Weegenschnitt im oberen Val Caltea zeigt die Stauseesedimente (mit ^{14}C -datiertem Holz) unter der hangenden Moräne.

fach verstürzt ist, was seine Deutung einigermaßen erschwert: Im Vergleich mit anderen Aufschlüssen in der Monte Cavallo-Gruppe läßt es sich weder einwandfrei als Moräne (sonst mehr kantengerundete Blöcke, höherer Anteil kleinerer Korngrößen) noch als zerüttetes Anstehendes, wie es an tektonischen Störungslinien auftritt (Tal liegt im Bereich einer Störungslinie) deuten. Die Möglichkeit, daß es sich um Bergsturzmaterial handelt, ist nicht auszuschließen.

Bei näherer Betrachtung läßt sich in den Stauseeablagerungen ein charakteristischer Wechsel von hellen und dunklen Schichten feststellen. Die dunkelgrauen (feucht 10 YR 4/1) Schichten sind meist 0,5—1,5 cm dick. Das Material ist etwas feinkörniger als in den hellen (feucht 10 YR 7/1) Schichten, wo außer Schluff auch Sand und Kies auftreten. Über den hellen Lagen folgen fast immer nur mm-dünne dunkelbraune Einlagerungen, in denen das Holz angereichert ist.

In der periodischen Wiederkehr der Schichten scheint ein jahreszeitlicher Wechsel der Ablagerungen zum Ausdruck zu kommen.

Die Holzstücke sind meist kleine und mittelgroße Äste, auch Teile von Wurzeln (20—40 cm lang, zwischen 2,5—6,5 cm breit und zwischen 1—3 cm dick; ein besonders großes Stück war fast 1 m lang, 30 cm breit und 4 cm dick).

Für das Holz wurde mit Hilfe der Radiocarbon-Methode ein Alter von $29\,350 \pm 460$ Jahren vor 1950 n. Chr. ermittelt. Die Analyse verdanke ich Herrn Dr. M. A. GEYH vom Niedersächsischen Landesamt für Bodenforschung in Hannover.

Die paläobotanische Bestimmung mehrerer Holzstücke ergab Fichte (*Picea abies*) bzw. Lärche (*Larix*), da zwischen beiden auf holanalytischem Wege nicht eindeutig unterschieden werden kann (FRENZEL 1964). Das Vorkommen von *Picea abies* ist jedoch durch die Bestimmung von jungen Fichtenzweigen mit Rinde und Fichtennadeln gesichert; andererseits spricht der Fund eines Lärchenkurztriebes auch für *Larix*. — Alle paläobotanischen Untersuchungen besorgte dankenswerterweise Herr Dr. F. SCHAARSCHMIDT vom Senckenberg-Museum in Frankfurt/Main.

Bei der Suche nach Pollen wurden festgestellt: *Picea* (überwiegend), *Pinus* (hoher An-

teil) und Nichtbaumpollen: *Gramineen* u. a. (häufig), Laubhölzer (keine). *Picea*- und *Pinus*-Pollen sind in allen Proben des Profils vertreten.

Außer dem pflanzlichen Material wurden kürzlich noch ein Knochen sowie mehrere Flügeldecken von Insekten gefunden. Die Untersuchungen hierzu sind noch nicht abgeschlossen.

Die Aufschlußverhältnisse im oberen Val Caltea und die Altersstellung des fossilen Holzes lassen sich folgendermaßen deuten:

Bei der Unterlage der Schotter kann es sich also, falls Anstehendes nicht in Frage kommt, um ältere Moräne oder Bergsturzmaterial handeln. Es scheint, als hätte dieses Material zur Bildung des Stausees beigetragen.

Die Ablagerung der darüber folgenden Schotter in dieser Höhe über dem heutigen Talboden erklärt sich am besten durch einen Stau im weiteren Verlauf des Tales. Die Frage, ob die Schotter fluvialer oder glazifluvialer Entstehung sind, muß offen bleiben. Ein Boden läßt sich darauf nicht erkennen. Die Ursache für Verwitterung und Verkittung direkt unter dem Schluff kann eine längere Stauwasserwirkung sein.

Die Einbettung von Holz in großer Fülle zeigt an, daß während der Schluffsedimentation zahlreiche Bäume in der Umgebung des Stausees gestanden haben müssen.

Schon die Tatsache, daß Fichten in 900 m Höhe und darüber existieren konnten, spricht für eine wärmere Phase in jenem Abschnitt der Würmeiszeit. Die auflagernde Moräne zeigt dagegen, daß später eine Klimaverschlechterung ein erneutes Vordringen der Gletscher über dieses Areal hinaus ermöglicht hat. Auch ein Vergleich der rezenten Waldgrenze mit eiszeitlichen Verhältnissen ergibt, daß es sich um eine Wärmeschwankung gehandelt haben muß; denn die heutige Waldgrenze, die nicht über 1700 m hinaufreicht, dürfte während der letzteiszeitlichen Vergletscherungsphasen eine Absenkung um wenigstens 1000 m erfahren haben. Die würmeiszeitliche Schneegrenze lag in der Monte Cavallo-Gruppe zwischen 1350—1400 m (FUCHS 1969), und der Abstand zwischen Wald- und Schneegrenze beträgt im allgemeinen 700—900 m (VON KLEBELSBERG 1949, 664). Die Existenz von Fichten während der Entstehung des Stausees zeigt auch, daß die Phase der Klimabesserung bereits vorher eingesetzt hat, da man eine gewisse Zeitspanne für die Wiedereinwanderung der Baumflora in Rechnung stellen muß. Allerdings konnte die Einwanderung sehr rasch erfolgen; denn die letzteiszeitlichen Refugien der Fichte lagen nach FIRBAS (1949) am Fuß der südöstlichen Alpen.

Während heute im Val Caltea Buchenwald vorherrscht und Fichten nur an schattigen Standorten wachsen, weist die Dominanz von Fichte und Lärche in den Stauseeablagerungen auf ein damals kühleres Klima hin. Ähnliche Relationen ergeben sich aus der unterschiedlichen Bodenbildung in Oberitalien (FRÄNZLE 1960).

Im Vergleich mit den ^{14}C -Datierungen, die man bisher für das Paudorf-Interstadial kennt — Zusammenstellung der verfügbaren Daten bei FRENZEL (1967) — liegt auch der Fund aus dem Val Caltea im Bereich dieser Wärmeschwankung.

Die überlagernden Moränen gehören dann in das darauffolgende Würm-Stadial, das den maximalen Vorstoß dieser Eiszeit brachte (FRÄNZLE 1965). Beweise dafür lassen sich allerdings in der Monte Cavallo-Gruppe bis jetzt noch nicht erbringen. Spätglaziale Moränen treten erst in 4 km Entfernung von den beschriebenen Aufschlüssen in ca. 1200 m Höhe auf. Sie lassen sich in Dimension und Lage deutlich von den Moränen des letzten Würm-Stadial unterscheiden.

Für das Paudorf-Interstadial, seit langem bekannt und am besten erforscht in den Lößgebieten von Niederösterreich und Mähren (FINK 1962, KLIMA u. a. 1962), fand FRÄNZLE (1965) entsprechende Böden in der nördlichen Po-Ebene. Dieses Interstadial kann nun auch durch eine absolute Datierung für den Südrand der Alpen belegt werden. Bislang fehlen Paudorf- ^{14}C -Daten sowohl für die Südalpen (FRENZEL 1967) als auch für Norditalien (MANCINI 1963).

Literatur

- FINK, J.: Studien zur absoluten und relativen Chronologie der fossilen Böden in Österreich. — *Archaeologica Austriaca*, **31**, 1—18, Wien 1962.
- FIRBAS, F.: Waldgeschichte Mitteleuropas, Bd. 1, Jena 1949.
- FRÄNZLE, O.: Interstadiale Bodenbildungen in oberitalienischen Würm-Lössen. — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **11**, 196—205, Öhringen 1960.
- : Die pleistozäne Klima- und Landschaftsentwicklung der nördlichen Poebene im Lichte bodengeographischer Untersuchungen. — *Abh. Math.-Naturw. Kl. d. Akad. Wiss. u. Lit. zu Mainz*, **8**, Mainz 1965.
- FRENZEL, B.: Zur Pollenanalyse von Lössen. — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **15**, 5—39, Öhringen 1964.
- : Die Klimaschwankungen des Eiszeitalters. — *Die Wissenschaft*, **129**, Braunschweig 1967.
- FUCHS, F.: Studien zur Karst- und Glazialmorphologie in der Monte Cavallo-Gruppe/Venezianische Voralpen (Italien). — *Frankfurter Geogr. Hefte*, **47**, Frankfurt/Main 1969.
- KLEBELSBERG, R. v.: *Handbuch der Gletscherkunde und Glazialgeologie*. Wien 1948/49.
- KLIMA, B., KUKLA, J., LOŽEK, V. & DE VRIES, H.: Stratigraphie des Pleistozäns und Alter des paläolithischen Rastplatzes in der Ziegelei von Dolní Vestonice (Unter-Wisternitz). — *Anthropozoikum*, **11**, 93—145, Praha 1962.
- MANCINI, F.: Le variazioni climatiche in Italia dalla fine del Riss all'Olocene. — *Boll. Soc. Geol. Ital.*, **81**, 181—214, Roma 1963.
- MUNSELL: *Soil Color Charts*. — Baltimore USA 1954.

Manusk. eingeg. 12. 10. 1968.

Anschrift der Verf.: Dr. Friderun Fuchs, Geographisches Institut der Univ. Frankfurt, 6 Frankfurt/Main, Senckenberganlage 36.