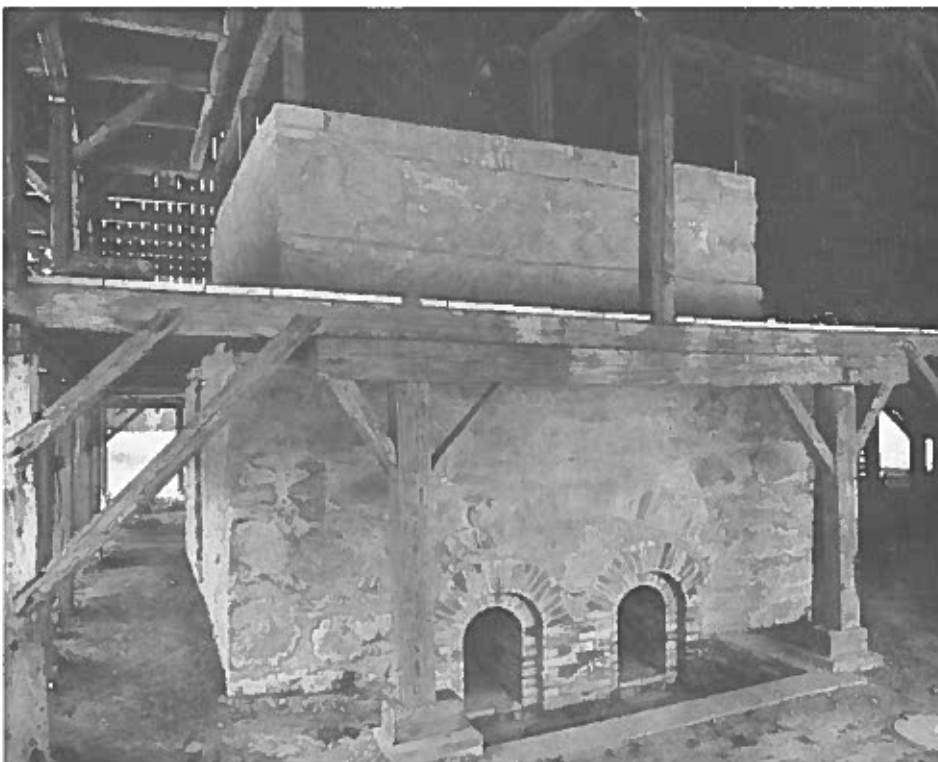


TECHNIQUE

DES FOUILLES

GRABUNGSTECHNIK



VEREINIGUNG DES ARCHÄOLOGISCH-TECHNISCHEN GRABUNGSPERSONALS

VATG / ASTFA

ASSOCIATION SUISSE DES TECHNICIENS DES FOUILLES ARCHEOLOGIQUES

Heft / Journal No. 19

Mai 1988

Redaktion

**Armin Mathis
Zollhausweg 39**

5430 Wettingen

Collaborateur Suisse Romande

**Michel Pignolet
6, rue de la Grenette**

1920 Martigny

Präsident

**Thomas Kohler
Hausacker**

8706 Feldmeilen

Titelbild

**Kammerofen der Ziegel-
hütte Meienberg in Cham
(Aufnahme:
Alois Ottiger, Zug)**

Erscheint dreimal pro Jahr / paraît trois fois l'an

Einzelnummer Fr. 5.-, Jahresabonnement Fr. 12.-, Für Mitglieder gratis. Lieferungen der früheren Ausgaben solange Vorrat an Mitglieder zu Fr. 4.-. Bestellungen sind an die Redaktion zu richten.

Das Schweizerische Ziegeleimuseum

Die 1982 gegründete Stiftung Ziegeleimuseum Meienberg Cham, in der alle wichtigen Natur- und Heimatschutzorganisationen der Schweiz vertreten sind, hat sich die Schaffung eines Schweizerischen Ziegeleimuseums zur Aufgabe gemacht. Die Grobkeramik soll dereinst von den Ursprüngen bis in die Neuzeit dargestellt werden.

Zieglerwaren gehören zu den ältesten von Menschen fabrizierten Bauwerkstücken und finden in unserem Land seit der Römerzeit Verwendung. Velerorts genügt allein ein Blick auf die Dachlandschaft, um sich der Bedeutung der Baukeramik bewusst zu werden. Umso erstaunlicher ist es, dass die Entwicklungsgeschichte höchstens fragmentarisch bekannt ist. Ja, bis heute weiss die Wissenschaft in der Regel mit Ziegelelerzeugnissen wenig anzufangen - dabei stecken diese zumeist einfachen, normierten Serienfabrikate doch voller interessanter Informationen!

Aus dieser Erkenntnis heraus hat sich die Stiftung Ziegeleimuseum zum Ziel gesetzt, die Geschichte des schweizerischen Zieglerhandwerks zu dokumentieren und zu erforschen. Innerhalb von fünf Jahren ist es gelungen, eine mehr als 2000 Exponate umfassende Studiensammlung von unerwarteter Vielfalt aufzubauen. Aufgenommen werden alle in einer Ziegelei hergestellten Keramikprodukte. Die systematische Erfassung in einer detaillierten Kartei soll zu einem Überblick über das Schweizerische Zieglerhandwerk in seiner regionalen und zeitlichen Erscheinung führen. Dank diesen Arbeiten ist es bereits gelungen, einzelne Entwicklungsschritte von Dachziegeln zu erhellen.

Parallel zur Studiensammlung entsteht eine Fachbibliothek, in der Bücher, Zeitschriften, Bild- und Tonträger des Ziegeleiwesens katalogisiert und erschlossen werden. Ein weiterer ergänzender Zweig stellt die Sammlung von Maschinen und Gerätschaften dar.

Überall in der Schweiz finden sich Zeugen alter Ziegler - Handwerkskunst: Dachziegel mit Inschriften, Mauersteine, Bodenplatten, Röhren und vieles mehr. Die Stiftung bittet alle, beim Aufbau der gesamtschweizerischen Sammlung behilflich zu sein und Gegenstände und Dokumente dem Museum als Geschenk oder Leihgabe zu übergeben.

Nebst dieser wissenschaftlichen Grundlagenarbeit erachtet es die Stiftung Ziegeleimuseum auch als ihre Aufgabe, die Öffentlichkeit an der spannenden Ziegelwelt teilhaben zu lassen. Weil vorläufig noch keine eigentliche Museumsausstellung besteht, führt die Stiftung für vorangemeldete Gruppen Be-

sichtigungen durch. Ausserdem bietet sie in den Sommermonaten "Handzieglerkurse" in der aus vorindustrieller Zeit stammenden Ziegelhütte "Meienberg" an, deren Rettung und Restaurierung damals Anlass zur Stiftungsgründung bot.

Grosse Bedeutung wird der Publikation der selber oder von Drittseiten erarbeiteten Erkenntnisse in der Periodika "Jahresbericht" beigemessen. Ein Verzeichnis der bisher veröffentlichten Beiträge kann beim Stiftungssekretariat kostenlos angefordert werden.

Für die Beantwortung fachtechnischer Fragen stehen die wissenschaftlichen Mitarbeiter jeweils dienstags nach Voranmeldung zur Verfügung (Direktwahl 042 41 36 24).

Adresse:

Stiftung Ziegelei-Museum "Meienberg" Cham

Sekretariat: Zugerstrasse 70, 6340 Baar

(042 31 50 31, Herr H.P. Thommen verlangen)

Ziegelhütte Meienberg Cham

Mitte des 19. Jahrhunderts, um eine Zeit, da bereits die industrielle Ziegelherstellung eingesetzt, entschloss sich Martin Lörch, eine Hütte für eine Handziegelei zu bauen. Das Zieglerhandwerk hatte er in einer Manufaktur im Kanton Zürich erlernt.

Im "Herrenwald" in Cham, etwas unterhalb der altehrwürdigen Kirche St. Wolfgang, fand er einen idealen Standort: Lehm als Rohmaterial, Holz für die Befuerung und nahe Ortschaften für den Absatz der Produkte. Neben Biberschwanzziegeln formte er auch Mauersteine, Röhren und Gartensteine. Bei 3 - 4 Bränden im Jahr vermochte er etwa 50'000 Ziegel und Steine zu fertigen.

Als Ziegelei - Arbeiter war Martin Lörch nicht vermögend. Deshalb erstellte er die sogenannte Durchzug-Hütte mit eigener Hand und verwendete für den Bau Abbruchholz. Aus dem gleichen Grund war es ihm auch nicht möglich, von einem Fachmann einen modernen Ofen bauen zu lassen. So mauerte er sich einen kaminlosen Kammerofen, der zu dieser Zeit technisch bereits stark veraltet war.

Anfänglich richtete sich Ziegler Lörch in der

Hütte eine einfache Bleibe ein, die heute allerdings nicht mehr vorhanden ist. Etwas später, die Produktion mag gut angelaufen gewesen sein, erweiterte er die Hütte um einen Giebel und baute sich das benachbarte Wohnhaus. Mit dem vollen Durchbruch der Industrialisierung (gegen 1900) begannen für seinen Sohn Kaspar, der inzwischen den Betrieb übernommen hatte, schwere Zeiten. Mit Ziegeln und ein wenig Landwirtschaft hielt er sich unter tatkräftiger Mithilfe seiner Gattin lange Zeit schlecht und recht über Wasser, bis der Betrieb 1934 altershalber eingestellt werden musste.

Seither fand die Ziegelhütte nur noch Verwendung als Remise. Der Zustand verschlechterte sich zusehends und 1974 drohte gar der Abbruch und die Aufschüttung des Areals.



Abbildungen

Oben:

Dem Besucher präsentiert sich die um 1860 erbaute und inzwischen vollständig renovierte sogenannte Durchzughütte wie um die Jahrhundertwende. Der Brennofen befindet sich unter dem linken Giebel. (Aufnahme E. Pfeiffer)

Umschlagbild:

Kammerofen mit den beiden Schürflöchern. Auf der linken Seite befindet sich die (verdeckte) Einfüllöffnung. Oben blieb der Ofen auch während des Brandes offen, sodass der Rauch ungehindert in die Hütte entweichen konnte. (Aufnahme A. Ottiger)

1979 konnte das kulturhistorisch wertvolle Objekt erworben und damit vor dem Untergang gerettet werden. Heute, nach der Renovation, steht dieses Bauwerk als Beispiel für eine handwerkliche Tradition und Herstellungsweise, welche weit hinter die Zeit seiner Entstehung zurückreicht. Dies ist besonders wertvoll, weil man weiss, dass die Ziegelherstellung durch Jahrhunderte praktisch gleich blieb. Die ehemalige Lehmgrube ist im Laufe der Zeit verlandet und stellt nun ein nicht minder wertvolles Biotop (Flachmoor) dar.

Die Ziegelhütte "Meienberg" ist zwar nach aussen unscheinbar und gleicht - flüchtig betrachtet -

irgendeinem untergeordneten Remisengebäude. Wenn man sich aber fragt, wo überhaupt noch eine derartige Anlage in ihrer Gesamtheit erhalten ist, so wird man gewahr, dass es sich hier um ein ausserordentlich seltenes, technisches Denkmal handelt. Alle im mitteleuropäischen Raum bekannten Ziegeleien stammen aus späterer Zeit, sind mechanisiert und besonders mit technisch hochstehenden, leistungsfähigeren Brennöfen ausgerüstet. Hier jedoch kann in jeder Beziehung noch nahezu authentisch gezeigt werden, wie ohne jegliche mechanische Einrichtung gearbeitet wurde, bevor die Industrialisierung und Mechanisierung sich dieses Handwerks bemächtigte.

Der Brand vom 21. Juni oder: Wie entsteht ein archäologischer Befund. L'incendie du 21 juin ou la naissance d'une ruine

Nach einem Manuskript von
Caty Schucany, Solothurn

d'après un manuscrit de

Eine Baubaracke der Kantonsarchäologie Solothurn wurde am 21. Juni 1986 ein Raub der Flammen. Nachdem der erste Schreck vorbei war, wurde beschlossen, die Gelegenheit wahr zu nehmen, eine neu entstandene Brandruine nach archäologischen Gesichtspunkten zu untersuchen. Die Baracke bestand aus Bretterwänden, deren Schwellbalken auf Betonfundamenten standen. Gedeckt war sie mit Welleternitplatten. Sie war in fünf unterschiedlich grosse Räume aufgeteilt. Die Räume wiesen mit Ausnahme der Garage einen über einem 50 cm messenden Hohlraum angebrachten, sehr dichten Holzboden auf.

Nach dem Brand zeigte sich folgendes Bild: Das Dach war im Norden vollständig und im Süden zum Teil verbrannt. In der Garage sowie in der Garderobe und im Aufenthaltsraum lagen Trümmer der Eternitplatten und Konstruktionshölzern auf dem Boden. Von der Westwand der Garage blieb nur der Schwellbalken erhalten. Die übrigen Wände blieben teilweise erhalten, teilweise stürzten sie auf den Schutt des Daches. Die Betonfundamente der Garage waren unter den verkohlten Schwellbalken brandgerötet, der Betonboden jedoch wies keine Brandspuren auf. Beim Holzboden der übrigen Räume waren lediglich die Bodenbretter verkohlt, das Traggerüst darunter war nur wenig angebrannt. Der unter dem Hohlraum liegende Erdboden zeigte keine Brandspuren. Die Hitze war so gross, dass die

Une baraque de chantier du Service archéologique du Canton de Soleure a été la proie des flammes, le 21 juin 1986. La surprise passées, il fut décidé d'exploiter cette situation et d'explorer la ruine toute neuve selon des critères archéologiques.

Les parois de la baraque étaient en planches; les sablières reposaient sur des socles en béton. Le toit était fait de plaques d'éternit ondulé. Cinq pièces de diverses grandeurs la divisaient. A l'exception du garage, les plachers de ces pièces, très épais, étaient situés au-dessus d'une vide sanitaire de 50 cm de haut.

Après l'incendie, la situation était la suivante: le toit était, totalement au Nord, au Sud, partiellement, incendié. Dans le garage, le vestiaire et la salle principale, des débris de plaques d'éternit et de bois de construction jonchaient le sol.

La paroi ouest du garage était totalement détruite, sauf la sablière. Les autres parois (du garage) étaient partiellement conservées, et partiellement tombées sur les débris du toit. Les fondations en béton du garage étaient rubéfiées sous le bois calciné des sablières, cependant que le sol en béton ne présentait aucune trace de feu.

Fensterscheiben schmolzen. Aluminiumrohre, die unter dem Dach gelagert waren, verschwanden restlos. Gegenstände aus Eisen oder Stahl hingegen überdauerten mehr oder weniger unbeschadet den Brand.

Die Untersuchung der Brandruine zeigte folgendes: Der Dachstuhl verbrannte als erstes, so dass die Dacheindeckung zu Boden stürzte. Dieser Verstoß erfolgte nicht senkrecht, da das Feuer sich von einem Ausgangspunkt her auch waagrecht vorwärtsfrist. Struktur und Verband der Dacheindeckung war am Boden nicht mehr zu erkennen, obwohl die Dachhaut am Boden nicht mehr vollständig verbrannte. Die auseinanderfallenden Wände stürzten nun auf den am Boden liegenden Schutt des Daches, auch sie verbrannten nicht restlos. Der darunterliegende Boden war am wenigsten dem Feuer ausgesetzt; nach der Erfahrung aus diesem Falle dauert es länger als drei Stunden, bis ein Holzboden vollständig verbrannt ist. Bei einem Brand in diesem Ausmass entsteht also folgende Stratigraphie: Ueber dem Boden lagert sich Dachschutt ab, der seinerseits von den verstoßenden Wänden überdeckt wird. Es wurde auch eine "Hierarchie" im Verbrennen festgestellt: Am stärksten wurde das Dach mitgenommen, gefolgt von den Wänden und als letztem dem Boden. Es zeigte sich auch, dass nicht alles verbrannt sein muss oder Brandspuren aufweisen muss.

Abbildung: Die Brandruine von Nordwesten.

Photo: la baraque incendiée, vue du nord-ouest

Les planchers des autres pièces étaient entièrement calcinés mais leurs charpentes n'étaient que peu atteintes. Les sols de terre, sous les vides sanitaires ne montraient aucune trace d'incendie. La chaleur a été telle que les vitres ont fondu. Des tuyaux en aluminium, entreposés sous le toit, ont complètement disparus. Des objets en fer et en acier ont survécu à l'incendie, plus ou moins endommagés.

L'examen des ruines révéla ceci: la ferme brüla en premier, si bien que la toiture d'effondra. Cet effondrement ne se fit pas verticalement, car le feu s'était propagé horizontalement depuis son lieu d'origine. La structure et la forme de la toiture étaient méconnaissables, bien que la toiture n'eut pas complètement brûlé sur le sol. Sur les restes du toit sont alors tombées les parois, que n'ont pas non plus complètement brûlé. Sous ces décombres, les planchers ont été le moins la proie des flammes. L'expérience nous apprend donc qu'il faut (dans des conditions similaires) plus de 3 heures pour qu'un plancher brûle intégralement. Pour un incendie de cette, nous avons donc la stratigraphie suivante: sur le sol se déposent les restes du toit, lesquels sont recouverts par les parois. Tout n'est pas brûlé avec la même intensité: Le toit c'est le plus fortement, puis les parois, et le moins incendié est le sol. On constata aussi que tout n'est pas forcément brûlé, ou ne doit montrer des traces de feu.

Voir aussi/Vgl. auch:

J. Coles, Hausbau und -zerstörung. In: Erlebte Steinzeit. Experimentelle Archäologie. C. Bertelsmann Verlag, München 1973, S. 53 - 65.



Conservation des objets. Premières mesures à prendre pendant les fouilles.

Erste Konservierungsmassnahmen am Fundobjekt

B. Hug, Musée Cantonal d'Archéologie, Laboratoire de conservation, Neuchâtel

"La conservation la meilleure est assurée par le sol lui-même" (E. Vogt)

Avant le début des fouilles, contact sera pris avec un laboratoire de conservation, qui prodiguera aide et conseils. Il renseignera, par exemple, sur les produits à utiliser. Dans tous les cas, on pensera aux mesures de conservation ultérieures et c'est pourquoi l'on aura recours qu'à des produits solubles. On ne perdra pas non plus de vue l'éventualité d'analyses physico-chimiques: on évitera, par exemple, les emballages de plastique pour les échantillons destinés au C-14. (Voir aussi point de vue contraire dans l'article "C-14" dans ce bulletin.)

Les objets non fragiles

ne posent guère de problèmes. On veillera seulement à les emballer de façon adéquate, en se souvenant que, en règle générale, les matières organiques doivent être conservées en milieu humide, les matières inorganiques au sec. En vue du transport, employer des supports stables et résistants. Les emballages transparents (sacs ou feuilles de plastique) facilitent les contrôles.

Les objets fragiles (prélèvent "en bloc").

1. Se contenter d'en dégager les contours et d'en mettre la situation en évidence. Ne pas se presser de nettoyer l'objet. Des dommages irréversibles pourraient en résulter, en même temps que la perte d'indices précieux.

2. Jusqu'à son enlèvement, protéger l'objet contre

- le vol;
- la destruction mécanique (isoler l'objet);
- le dessèchement (humecter régulièrement, recouvrir);
- le rayons solaires et le gel.

3. Documentation:

- dessin comportant les coordonnées et l'altitude;
- photos d'ensemble et de détail;
- observations écrites.

Zitat von Prof. Emil Vogt: Der Boden ist der beste Konservator!

Vor Beginn einer Ausgrabung muss der Kontakt zu einem Konservierungslabor hergestellt werden, das zur Beratung und zur Mithilfe herangezogen werden kann. Dieses Labor kann auch Angaben über die zu verwendenden Produkte machen, diese liefern oder die Bezugsquellen angeben. Bei allen Konservierungsmassnahmen muss an die spätere Weiterverarbeitung gedacht werden, darum dürfen nur wiederlösliche Produkte verwendet werden. Auch muss an eventuelle naturwissenschaftliche Untersuchungen gedacht werden: z.B. Plastikverpackung kann für C-14 - Analyse Schwierigkeiten bereiten, darum Alufolie verwenden. (Anm. der Red.: Vgl. die gegenteilige Aussage im Artikel "Probenentnahme für die Altersbestimmung mit der C-14 - Methode" in diesem Heft)

Nichtfragile Objekte

bilden für die Bergung keine grossen Probleme. Sie müssen aber so verpackt werden, dass sie entweder gut trocknen können oder dass sich der Fundzustand nicht verändern kann, d.h. es darf kein Feuchtigkeitsverlust vorkommen. In der Regel werden organische Materialien in feuchtem und anorganische Materialien in trockenem Zustand aufbewahrt. Stabile und transportsichere Unterlage verwenden. Durchsichtiges Verpackungsmaterial (Plastikfolie) erleichtert die Kontrolle.

Fragile Objekte

1. Wenn erkannt wird, dass es sich um ein fragiles Objekt handelt, soll nur soweit freigelegt werden, dass Umriss und Fundlage sichtbar wird. Keine übereifrige Reinigung, da dabei irreversible Schäden entstehen können und zudem wichtige Aussagen verloren gehen könnten.

2. Objekt bis zur Bergung schützen vor:

- Diebstahl
- mechanischer Zerstörung (Absperren)
- Feuchtigkeitsverlust (Abdecken, Befeuchten)
- Sonnenbestrahlung
- Gefrieren

4. Protection éventuelle contre les micro-organismes (n'y recourir qu'en cas de nécessité absolue). Fongicides Tego 51B ou Fongitex.

5. Consolidation in situ:

- n'y recourir qu'en cas de nécessité absolue, car elle complique le plus souvent le travail ultérieur en laboratoire. N'employer, en tous cas, que des produits réversibles et demander conseil au laboratoire avant leur utilisation;
- on recommande des produits hydrophiles et facilement solubles, par ex. colle blanche, acronal, carbowax, etc.;
- fixer l'objet en le recouvrant de papier mouillé, de feuilles de plastique ou d'aluminium, puis de bandes plâtrées.

6. Enlèvement:

- laisser autour de l'objet une portion suffisante de couche archéologique, afin de le protéger et d'expliquer, par la suite, les conditions de trouvaille ainsi que le chimisme du sol. Si d'autres prélèvements font défaut, ces échantillons pourront d'autre part servir à différentes analyses: C-14, pollens, etc.;
- orienter la trouvaille (points cardinaux), afin de faciliter l'assemblage d'éventuels fragments;
- numéroter les fragments et faire une esquisse de leur situation.

7. Emballage:

- Imperméable (plastique, alu, etc.);
- stable et résistant au transport;
- renoncer au papier et au carton, qui pourrissent;
- indiquer l'orientation sur l'emballage (dessus, dessous, etc.);
- ne pas inscrire les numéros de fouille sur du papier, mais sur des étiquettes en PVC, avec une encre résistante à l'eau (Markana 33). Donner en outre des indications sur les produits chimiques déjà utilisés;
- ne jamais employer d'ouate. La cellulose, par exemple, des langes de bébés, peut servir de rembourrage;
- les matériaux d'emballage transparents facilitent les contrôles de l'état des objets.

Jusqu'à leur livraison au laboratoire, c'est-à-dire tant qu'on en a la responsabilité, les objets seront entreposés sous surveillance (humidité) et si possible au frais (multiplication des bactéries). Les dommages survenus après la fouille sont la plupart du temps irréversibles.

3. Documentation

- Zeichnen mit Koordinaten und Niveaux
- Übersichts- und Detailfotos
- Beschreibung der Beobachtungen

4. Eventuell Schutz vor Mikroorganismen durch Fungizide (Tego 51B, Fungitex)

5. Objektverfestigung und Fixierung in situ.

- Nur ausführen wenn absolut notwendig, da diese nachträglich meist wieder mühsam entfernt werden müssen. Darum nur lösliche Produkte verwenden. Rückfrage an Konservierungslabor für die zu verwendenden Produkte vor deren Anwendung!
- Verfestigung mit wasserträglchen, leicht löslichen Produkten (z.B. Weissleim, Acronal, Carbowax etc.)
- Fixierung durch Auflegen von nassem Papier, Plastic- oder Alufolie, darauf Gipsbinden zur Versteifung.

6. Bergung

- Genügend Umgebungsmaterial mitnehmen zum Schutz des Objektes und zur Abklärung der Fundumstände und des Bodenchemismus. Beim Fehlen von speziellen Proben kann dieses Material auch für weitere Analysen dienen wie z.B. C-14 - Datierung, Pollenanalyse etc.
- Achslage angeben, damit Bruchstücke wieder zusammengefügt werden können.
- Fragmente nummerieren und Skizze von deren Lage anfertigen.

7. Verpackung

- Feuchtigkeitsundurchlässig (Plastik, Alu etc)
- stabil und transportfähig
- nicht auf Papier- oder Kartonunterlage, da diese fault
- Orientierung auf Verpackung (oben, unten etc.)
- Fundnummern nicht auf Papier, sondern auf PVC - Etiketten notieren mit wasserfestem Stift (z.B. Markana 33). Nicht nur Fundnummer angeben, sondern auch Angaben über verwendete Chemikalien machen.
- Niemals Watte als Verpackungsmaterial verwenden, als weiche Unterlage kann Zellstoff (Baby - Windeln) dienen.
- Transparentes Verpackungsmaterial erleichtert die Überwachung.

Bis zur Ablieferung im Konservierungslabor, das heisst Übertragung der Verantwortung, müssen die Objekte überwacht werden. Sie sollen trocken und - wegen der Bakterienvermehrung - nach Möglichkeit kühl gelagert werden. Schäden, die nach der Bergung bzw. Ausgrabung entstehen, sind meist irreversibel!

Probenentnahme für die Altersbestimmung mit der C14 - Methode

Rolf Gamper, Winterthur

Da bei der Probenentnahme oft Unsicherheiten bestehen und auch Fehler gemacht werden, habe ich in diesem Bericht nochmals alle Einzelheiten zum richtigen Vorgehen bei der Probenentnahme zusammengestellt.

Auf einen wichtigen Punkt wies Dr. Keller von der Universität Zürich hin, nämlich die Verpackung. Da die allgemeine Regel besagt, dass man keine Kohlenstoff enthaltenden Verpackungsmaterialien benutzen darf (Papier, Karton, Plastik), werden auf vielen Grabungen Behälter aus Aluminiumfolie benutzt. Wenn nun eine verpackte Probe mit saurem Erdmaterial vermischt ist, hat dies die unangenehme Folge, dass zusammen mit der eingeschlossenen Feuchtigkeit Aluminiumatome herausgelöst werden (Korrosion), welche dann eine Messung mit konventioneller Methode nahezu verunmöglichen.

Obwohl Plastiksäcke aus kohlenstoffhaltigem Material (Erdöl) bestehen, sind sie geeigneter, da eine Vermischung mit der Probe nicht möglich ist. Voraussetzung ist allerdings, dass der Plastik sich nicht infolge Alterung in seine Bestandteile auflöst. Der Weichmacher im Plastik hat keinen Einfluss auf die Probe. Zur längeren Aufbewahrung ist Glas am besten geeignet (s. Abschnitt Verpackung).

Auswahl und Entnahme der Proben

Die Proben sollen stratigraphisch sicher zugeordnet sein, nach Möglichkeit sollen Ergebnisse begleitender Untersuchungen (Pollenanalyse, Keramik, Isotopen etc.) vorliegen.

Fundort und Genese der Proben sollen so gut wie möglich beschrieben sein, um die labormässige Bearbeitung der Proben optimieren zu können. Dabei ist ein enger Kontakt zum Labor nützlich. Möglicherweise werden am Fundort Beobachtungen gemacht, die den Lauf der Arbeiten im Labor beeinflussen, wenn sie bekannt sind.

Die benötigten Mengen variieren je nach Labor und deren Methodik (anfragen). Im Labor Zürich (Uni-ETH) beträgt die Menge für die Bestimmung nach konventioneller Art mindestens 5 Gramm Holzkohle (Trockengewicht), die Wartezeit beträgt ca. 4 Mo-

nate, die Kosten ca. Fr. 475.-. Für die Messung mit Beschleuniger genügen selbst aller kleinste Mengen, die Wartezeit beträgt ca. 2 Monate, die Kosten ca. Fr. 950.- (Stand Jan. 1987).

Zur Datierung wichtiger Funde sind mindestens zwei, zur guten Absicherung bis zu sechs Proben zu untersuchen. Sie sollten aus messtechnischen Gründen alle mit derselben Methode gemessen werden.

Behandlung, Verpackung, Lagerung und Versand

Organische Proben (Holz, Torf, Knochen etc.) sind unbehandelt zu belassen. Rezente Wurzeln, Insekten und ähnliches sind zu entfernen. Darauf muss aber im Antrag hingewiesen werden, damit allfällige Resten im Labor noch entfernt werden können. Jede Art von Konservierung mit Fremdstoffen hat zu unterbleiben. Trocknen der Proben ist das einzige Mittel gegen unerwünschte Algenbildung.

Die Proben sind am Entnahmeort sorgfältig zu verpacken und zu beschriften. Kontrolle durch eine Zweitperson ist zu empfehlen, da statistisch gesehen in 3% aller Fälle Verwechslungen vorkommen.

Für die Verpackung weicher Proben werden stabile Plastiksäcke empfohlen. Die Gefahr einer Verwechslung bei Zerstörung der Umhüllung wird weitgehend ausgeschlossen, wenn zwei ineinander gesteckte Säcke verwendet werden, zwischen die ein Zettel mit der Beschriftung gelegt wird. Aussenbeschriftungen reiben sich zu leicht ab. Die Säcke können verschweisst oder zugeklammert werden.

Alubehälter sind für feucht-saure Proben nicht geeignet (s. oben).

Glasbehälter (z.B. Yoghurtgläser) eignen sich am besten für die Aufbewahrung auf längere Zeit. Um die Algenbildung zu verhindern, sind die Proben dunkel und kühl zu lagern. Unter Lichteinfluss reichern die Algen sich und damit auch die Probe durch Photosynthese mit C-12 und C-14 an, das Messresultat wäre damit unbrauchbar. Ein im Dunkeln entstandener Pilzbefall hat im Gegensatz dazu keinen Einfluss auf das Messresultat.

Probenbeschreibung und Antragstellung

Von den geochronologischen Labors werden mehr oder minder umfangreiche Beschreibungen verlangt, um eine methodisch optimale Bearbeitung der Proben und eine den Fundgegebenheiten gerecht werdende Interpretation der Ergebnisse vornehmen zu können. Vorbereitete Antragsformulare liefern den Fragenkatalog:

Adresse des Einsenders

Art und Zustand der Probe (frisch, durchwurzelt, verwittert, behandelt, genetischer Ursprung, zu datierende Fraktion). Die Angabe der Materialmenge oder besonderer Merkmale hilft, vertauschte Proben zu identifizieren.

Entnahmedatum

Art der Entnahme: Bohrung, Aufschluss, Grabung, Oberflächenfund, Ausbaggerung unter oder über Wasser.

Fundkoordinaten: Hoch- und Rechtswerte (7-stellig) und Nummer der topographischen Karte. Grösseren Probenkomplexen sollte eine Karte mit den Entnahmepunkten beigelegt werden.

Entnahmetiefe: unter OK Gelände.

Fundumstände: Gemeint sind Profilskizzen mit Angabe der Oberflächenvegetation und des Kleinklimas. Bei Grundwasserleitern ist die Art des Gesteins und die pedologische Situation des Einzugsgebietes anzugeben.

Beziehungen zu anderen Proben der zu datierenden Serie oder zu schon datierten Proben, um unnötige Arbeit an methodisch unlösbaren Fragestellungen zu vermeiden.

Altersvermutungen (gestützt auf was?) geben Hinweise über die erwartete Datierungsgenauigkeit und helfen Fehler durch den "memory-effekt" bei der Messung zu vermeiden.

Verunreinigungen und Störungen: Bei C14-Proben interessieren Durchwurzlung Huminsäure - Infiltration, Bioturbation, Schimmel- oder Algenbewuchs, Verwitterung, Durchfeuchtung.

Probenbehandlung: Trocknung, Waschung, Fraktionierung, Konservierung (! sollte nach

Möglichkeit vermieden werden) mit Art des Mittels und Hersteller desselben.

Umfassende Problembeschreibung unter Bezugnahme auf die einzelnen Proben und ihre wechselseitige, zeitliche Stellung zueinander.

Eine sorgfältige Beantwortung dieser Fragen verhindert unnötige Rückfragen des Labors, die die Bearbeitung verzögern. Ein Gesuch ist immer nützlich, auch um zu sehen, ob die eingereichten Proben geeignet sind und was beim nächsten Mal zu beachten ist.

Behandlung und Interpretation von Datierungsergebnissen

Grosse Holzkohlestücke, bei denen die Jahrringstruktur des Holzes noch zu erkennen ist, sind häufig Begleitfunde menschlicher Siedlung, von Feuerstellen oder Gräbern. Sie sind mit der C14-Methode sehr zuverlässig zu datieren. Im Gegensatz dazu liefern Proben aus Kulturschichten oder ähnlichem, die weniger als 5 Promille Kohlenstoff enthalten, oft scheinbar zu grosse Alter, weil kleine fossile Kohleteilchen eingelagert sind (Olsson 1979a). Adsorbierte Huminsäuren oder eingedrungene Wurzeln lassen sich bei der Aufbereitung im allgemeinen soweit abtrennen, dass sie nur noch bei Altern über 30 000 Jahren die Datierung stören. Mit Sand vermischte Holzkohle täuscht oft einen zu grossen Kohlenstoffgehalt vor. Kohlestückchen aus der Asche von niedergerannten Gebäuden liefern C14 - Alter, die fast immer um wenigstens 100 Jahre von dem gesuchten Baudatum nach oben abweichen, da meist nur der Kern der verbauten Stämme übrig bleibt. Die Interpretation der Ergebnisse verlangt langjährige Erfahrung und umfassende Literaturkenntnisse, da es bisher keine allgemein gültigen Regeln gibt, die allen Methoden gerecht werden. Jedes Objekt bedarf einer gesonderten Betrachtung unter Berücksichtigung der Genese der Proben und der Fundsituation.

Literaturhinweis

Dieser Bericht wurde vor allem aus folgendem Werk zusammengestellt:

Mebus A.Geyh, Physikalische und chemische Datierungsmethoden in der Quartärforschung, Verlag Ellen Pilger, Clausthal-Zellerfeld, ISBN 3-87639-019-2.