Zeitschrift: Chronique archéologique = Archäologischer Fundbericht

Herausgeber: Service archéologique cantonal

Band: - (1985)

Artikel: Jungsteinzeitliche Speisereste aus dem Kanton Freiburg : Ausgrabungen Portalban, Muntelier, Gletterens

Autor: Währen, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-388945

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

JUNGSTEINZEITLICHE SPEISERESTE AUS DEM KANTON FREIBURG

(Ausgrabungen Portalban, Muntelier, Gletterens)

Max Währen

Problemstellung

Es wurde an mich die Bitte gestellt, zu prüfen, was für Speisearten das mir übergebene Ausgrabungsmaterial enthalten könnte, wobei der Schwerpunkt auf Getreidespeisen, sowohl in der Entstehung, Entwicklung und in den Endprodukten, zu legen war. Dies bedingte eine technologische Eingliederung in das zur Verfügung stehende Gesamtbild durch Vergleichung mit anderem, neolithischem Material.

Bei einer Unterteilung der Problemstellung ist natürlich die Literatur einzubeziehen. Ich habe, die auch hier speziell in Frage kommende Literatur, in meinem Artikel «Brot» im Reallexikon der Germanischen Altertumskunde (III 551), zitiert. Während bei den flüssigen Speisen keine Änderung zu verzeichnen ist, müssen beim festen Material zahlreiche Ausführungen als unzutreffend, resp. überholt bezeichnet werden. Es würde zu weit führen, hier alle bisherigen unzutreffenden Feststellungen anzuführen und zu diskutieren. Deshalb sei nur auf einige, das vorliegende Material betreffende Punkte hingewiesen:

Das Mehl

W. v. Stokar stellt in seiner *Urgeschichte des Hausbrotes* (Leipzig 1951), S.113 u.a. fest: «Damals in einer Zeit als man nur Schrot verbuk...». O. Heer schreibt in *Die Pflanzen der Pfahlbauten* (Zürich 1866), S.8/9: «Es sind zwei glatte Steine, zwischen welchen die Körner zerquetscht wurden, was aber sehr unvollständig geschah und grosse Mühe verursachen musste. Die Kleie wurde natürlich nicht getrennt...». Zu diesen Feststellungen ist folgendes zu vermerken: Die nachgenannten Ergebnisse meiner Untersuchungen ergaben, dass bereits in Portalban um 3740 v. Chr. (C 14, nicht kalibriert) für den Brei und in Muntelier um 3150 v. Chr. (Dendrochronologie) für das Brot Feinmehl verwendet wurde, das über 70% ausgemahlen war. Von sechs Broten, die ich aus dem 4. Jahrtausend identifizierte, fand ich nur in einem Fall Schrotpartien. Bei einer noch grösseren Anzahl jungsteinzeitlicher und bronzezeitlicher Brote stellte ich fest, dass sie keine Kleie enthielten. Das Korn wurde für die Mehlherstellung auch nicht nur zerquetscht. Ein Zerquetschen oder Zerreiben erfolgte nur solange, bis sich mittelfeiner Schrot ergeben hatte. Sodann wurde diese Masse mittels kreisender Bewegungen mit dem Läuferstein in der Mitte des Unterlagssteines solange gemahlen, bis sich die gewünschte Feinheit des Mehles ergeben hatte, worauf man mehrere Siebungen vornehmen konnte.

Der Vorrat

Heer (a.a.O.) stellt fest: «Dass bei dem schönen Stück der antiquarischen Sammlung (das 55 mm hoch ist) der Stein, auf dem es gebacken wurde, hoch gewölbt war...». Dieses Stück wurde als Schalenbrot bezeichnet. Selbst noch A. Maurizio (*Die Geschichte unserer Pflanzennahrung,* Berlin 1927, 324) glaubt, beim «Schalenbrot» ein richtiges «Fladen»-Brot vor sich zu haben; er schreibt: «...ab und zu floss der Teig in einem Klumpen über den Stein. Einem solchen flüssigen Teig muss 6 (Abb. 6, Fladenbrot von Robenhausen) angehört haben.» E. Neuweiler (verschiedenen Orts, Pfahlbaubericht 1919) bemerkt: «Die hohle, glatte Seite der Schalenbrote entspricht der Wölbung von Topfscherben und rührt nicht von einem hochgewölbtem Backstein her.» Von Stokar (a.a.O. 117) sagt vom «echten» Schalenbrot: «Es wird auf einen heissen Stein gestrichen, um dann mit Asche zugedeckt zu werden», was ebensowenig zutrifft. In Wirklichkeit handelt es sich dabei um schrotartigen bis feinen Brei, den man auf der Herdstelle über einen heissen Kieselstein goss und ihn, mit oder ohne das Überdekken von Asche, leicht anbuk resp. röstete (siehe Objekt Muntelier/Platzbünden 79 [SE H, 470/119, FS 1]. Dazu gehört ein gleiches sehr schönes Objekt Muntelier/Platzbünden 79, [SE G, 475/117, FS 1 Ok], das einer noch neuen nicht nähere bearbeiteten Sendung angehört). Ich habe das Objekt Muntelier mit verschiedenen Objekten von Twann verglichen und eine völlige Übereinstimmung festgestellt. Ferner führte ich persönlich praktische Rekonstruktionen in der obgenannten Weise durch. Sie zeigten ein täuschend ähnliches Objekt, das in seinen Ausmassen nur eine Abweichung von max. 5 mm ergab und wohl nur vom Fachmann als Rekonstruktion erkannt werden kann. Weitere Angaben sind unter den Befunden nachstehend zu finden.

Weitere Objekte

Da zu den weiteren Objekten Literatur fehlt, erübrigt sich hier ein Kommentar, wobei nur auf die nachstehenden Befunde zu verweisen ist.

Untersuchungsmethodik

Über die chemischen Untersuchungsmethoden schrieben u.a. F. Netolitzky und Stokar. Es wäre müssig, hier Wiederholungen vorlegen zu wollen. Es sei lediglich noch auf M. Hopf und R. Rottländer vom Archäologischen Labor in Tübingen verwiesen. Chemische Mittel wurden hier lediglich als Hilfsmassnahmen verwendet.

Unter anderem sei auf folgendes hingewiesen:

- Makroskopische Beurteilung nach den Formen, dem einzelnen und ganzen Aussehen, den Massen und Gewichten.
- Mikroskopische Untersuchung und Beurteilung, mit Verwendung von starkem Kaltlicht von 20 Watt auf 1 mm, was zudem zur Vermeidung von Hitzeschäden beiträgt.
- Untersuchung von Probenentnahmen, Schichtenabtragungen, Zerlegungen, Probenentnahmen aus dem Innern.
- Krusten-, Massen- und Porenbestimmungen, Fremdkörperbestimmungen. Es kann hier nicht der Zweck sein, eine vollständige Technologie dieser einzelnen Bestimmungen vorzulegen, da ohnehin eine gewisse Flexibilität in Berücksichtigung der Entwicklungsstadien vorliegt. Immerhin scheinen mir doch wenigstens einige Hinweise nötig zu sein. Die Poren als Gärungszeichen sind in verschiedener Hinsicht in die Auswertung einzubeziehen (z.B. Ausmasse, Formen, flächenmässige Ausdehnung, Abstände zueinander, Verhältnis der Formen zueinander, Lage, Beschaffenheit der Porenschalen mit oder ohne Innenporen, Schalengrösse, Glanz und Feinheit der Schalen, Beschaffenheit der Porenkanten und deren Masse. Vergleichung aller Komponenten. Die Masse ist nach ihrer Beschaffenheit einzubeziehen, wozu auch ihre Fehlerhaftigkeit, wie gewisse Rissbildungen, Wasserstreifen resp. Schatten, Blasen, u.a. gehören. Ebenfalls die Kruste weist verschiedene Feststellungsmöglichkeiten auf (Beschaffenheit, Glanz, Dicke, Poren, Erhöhungen, Einrisse). Mazerationen. Um zwei Beispiele anzuführen, sei darauf hingewiesen, dass waagrecht liegende Poren ein Ausdruck überreifen Teiges und senkrechte Poren ein Zeichen zu junger Teigführung sind. Die bei urgeschichtlichen Proben oft zu beobachtenden Blasen in der Kruste weisen auf zu jung eingeschobene Brote und zu starke Oberhitze hin. Dadurch verdampft das Wasser vor der Ausdehnung des Brotes, womit Hohlräume in der Kruste entstehen, was zu den Fehlern gehört.
- Herstellung von Fotos mit starken Vergrösserungen, Auswertung derselben, evtl. zeichnerische Übertragungen, Ausmessungen, die sonst am Objekt nicht möglich wären.
- Vergleichung der Untersuchungsresultate mit andern vorgeschichtlichen Funden.
- Versuche, Rekonstruktionen (Mahl-, Säuerungs- oder Backversuche).
- Vereinigung zu einem technischen Gesamtbild und Eingliederung in die Umwelt und Kulturen mit eventuellen Einflusszonen.

Da meines Wissens ein solches, von mir entwikkeltes Vorgehen in die bisherigen Untersuchungsmethoden nicht einbezogen wurde, dürfte es von Interesse sein, wenigstens einige Grundzüge dargestellt zu finden, wobei man mir das Eingehen in der Literatur auf Details unter der Problemstellung als Bereicherung und nicht Durchbrechung der Gliederung bewerten möge.

Das Material

Das Material bestand aus 15 numerierten Probentäschchen, die meist eine Anzahl von Proben enthielten. Die Bezeichnung lautete: Echantillons de «soupe» (résidus déposés dans fonds de pots).

Kulturen:	Frühneolithische Schicht	Prä-Cortaillod-Kultur, 4. Jt. v. Chr.
	Horgener Kultur	um 3200–3100 v. Chr. (Dendro)
	Lüscherzer Kultur	um 2800–2700 v. Chr. (C14)
	Schnurkeramische Kultur	um 2600–2500 v. Chr. (Dendro)

Analysen von Speiseresten aus der jungsteinzeitlichen Siedlung Delley/Portalban II

PA 77, SE 16, K/49, FS 6[1]
(um 2600 v. Chr.)
Es handelt sich um Breimasse und Suppe, wahrscheinlich mit Gemüseeinlagen (Abb. 1).[2]

PA II 78, SE 32, FS 13 (um 3740 v. Chr.)
(C 14, nicht kalibriert)
Topf-Wandscherbe. Grösse: 46 x 56 mm, Dicke: 11–12 mm. Grösse der Rückstandsauflage: ca. 24 x 25 mm, Dicke: 2 mm. Farbe: eisengrau, einzelne schwarze Flecken, um Auflage teilweise schwarz.

- Makroskopische Feststellungen

  Die Auflage zeigt makroskopische Haarrisse und hellgrau-weisse Tupfen.

- Mikroskopische Feststellungen

  Für die folgenden Feststellungen wurden 20–140fache Vergrösserungen und ein Messmikroskop 100 x, 1/100 mm sowie Fiberglaskabel mit Durchmesser von 1 und 3,2 mm und einer

Abb. 1 Portalban, Prä-Cortaillodkultur. Kochtopf-Wandscherbe (46 x 56 mm). Auflage von Feinmehlbrei.

zusätzlichen Lichtquelle von 20 Watt in Winkeln von 12, 45 und 90° verwendet.

– Oberfläche der Scherbenauflage (Abb. 2)

Die Speisenauflage misst 22 x 23 mm. Diese Fläche ist mit einem Netz von polygonalen, teils unregelmässig runden Rissen mit einer Breite von 0,15 mm überzogen. Innerhalb dieser mit Rissen umgebenen Parzellen in einem Durchmesser von 0,6–1,2 mm befinden sich kleine Einrisse von einer Breite von 0,05 mm und einer Länge von 0,5 mm. Es handelt sich hierbei um typische Breirisse, welche durch die Austrocknungsspannungen entstanden sind. Diese Rissstrukturen stellen einen Beleg für einen materiell äusserst fein beschaffenen Mehlbrei dar, der sich nur bei dünner Konsistenz so bilden konnte, die jedoch von der Dicke der Auflage nicht unbedingt abhängig ist.
Die Oberfläche weist eine sehr gute, gleichmässige Porung auf, mit schön ausgebauten Schalen in runder, ovaler oder eiförmiger Art (Abb.3a). Die Durchmesser der Poren beginnen mit 0,01 mm, sind aber häufig 0,05 mm. Eine schöne Längspore misst 0,05 x 0,15 mm, mit einer Tiefe von 0,1 mm. Eine Rundpore, welche in diesem Ausmass öfters zu finden ist, hat einen Durchmesser von 0,06 mm und eine Tiefe von 0,05 mm. Die Poren weisen ziemlich viel Rückstände von Seekreide auf. Die Gratführung der

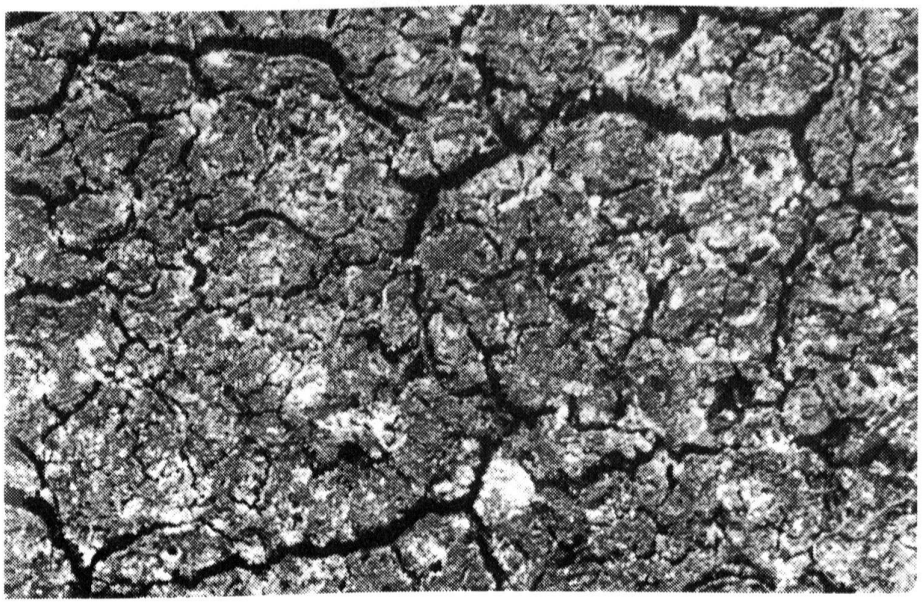

Abb. 2 Portalban. Feinmehlbrei. Aufnahme eines Ausschnittes von 11 mm Länge. Hier ist auf die Regelmässigkeit der grossen typischen Breirisse und die innerhalb derselben liegenden Feinrisse hinzuweisen, wodurch – neben andern Fakten – eine hervorragende Beschaffenheit des Breies belegt wird.

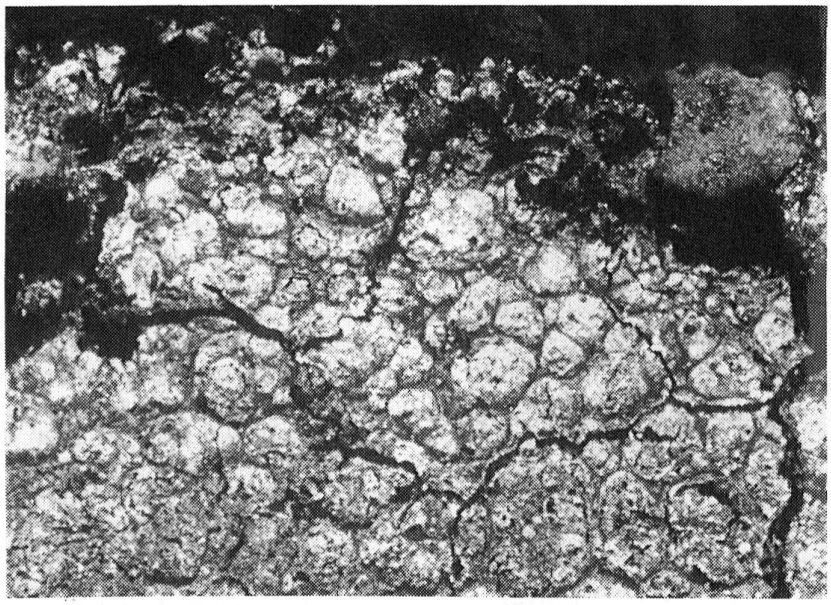

Abb. 3a Portalban. Feinmehlbrei. Darstellung der feinen Säuerungsporen im Durchschnitt von 0,05 mm. Die teils wabenförmigen Poren sind mit Seekreide angefüllt. Trotzdem konnte festgestellt werden, dass es sich um ausserordentlich gute Poren mit vorzüglichen Schalen und scharfen Kanten ab 0,01 mm handelt.

Abb. 3b Zum Vergleich ein Cortaillod-Stück von Twann, etwas weniger vergrössert.

Poren ist regelmässig, scharf und dünn, in der Regel etwa 0,01 mm. In der Flächenverteilung wechseln Ansammlungen von Kleinporen und grössere Vertiefungen ab.
Eine Partie zeigt nach einem Abbruch ein Feld von 2–3 × etwa 10 mm, das makroskopisch als weisse Tupfen erscheint. Mikroskopisch sieht man polygonale fast wabenförmige mit Seekreide angefüllte Poren, die eine andere als die beschriebene Beschaffenheit aufweisen. Bei einer Zugabe von 20 Watt Halogenlicht auf 1 mm Durchmesser erkennt man, dass diese Grossporen aneinander liegen und nur durch die Gratführung von 0,01–0,03 mm Breite getrennt

sind. Die Durchmesser dieser Grossporen liegen zwischen 0,6 und 1,2 mm und lassen infolge Füllung mit Seekreide die Beschaffenheit der Schalen nicht erkennen. Trotzdem müssen sie nach der Gratbildung und andern Beschaffenheit der Masse gut sein.

- Unterfläche der Scherbenauflage

Diese war nur durch eine minime Abtrennung untersuchbar. Die Masse ist gesamthaft sehr kompakt und fein. Es sind Poren von 0,02 mm und grösser feststellbar. Besonders schöne Längsporen in Eiform messen 0,06 × 0,1 mm. Die Kantenbreite liegt zwischen 0,02 und 0,03 mm, die Porentiefe reicht bis 0,09 mm. Der Sandabrieb von der Handreibmühle besitzt, wie bei der Oberfläche, eine Grösse von 0,05 mm und etwas mehr.

- Seitenflächen der Scherbenauflage

Es sind gut ausgebildete Rundporen ab 0,02 bis 0,1 mm vorhanden. Letztere weisen eine Tiefe von 0,1 mm auf. Die Längsporen weichen in der Länge ab, sind aber bis zu 0,15 mm lang. Die übrige Masse ist sehr kompakt und materiell fein. Die Porenschalen sind glatt, die Wände ausladend und die Kanten scharf.

- Versuche

Die Mahlversuche mit einer neolithischen Mühle aus dem Oberen Cortaillod ergaben, dass ein mehrmals gesiebtes Mehl von ca. 74% Ausmahlung verwendet wurde, was bisher von mir nur beim urnenfelderzeitlichen Brot aus Deutschland (BRD)[3] feststellbar war. Ferner ist auffallend, dass die Mahlsteinchen vom Abrieb eine durchschnittliche Grösse von 0,05 mm haben, wogegen das vollständige Brot von Twann aus dem Oberen Cortaillod von 3560–3530 v. Chr. (Inv. Nr. 911 OS 2, Abschnitt 7, Zone M, Qm X/651)[4] eine Anzahl Mahlsteinchen von 1,20–2,46 mm aufweist. Es wurde also ein vorzügliches, engmaschiges Sieb mit einer mehrfachen Siebung verwendet.
Die Vergleichung von selbst verkohltem Mehl wies keinen wesentlichen Unterschied auf.
Andere Rekonstruktionsversuche blieben bisher erfolglos, werden aber fortgesetzt.

- Vergleiche

Ich konnte bisher fünf Scherben feststellen, die sich als Vergleichsmaterial gut bis sehr gut eignen und aus den Grabungen von Twann stammen (Abb. 3b), nämlich:

- Unteres Cortaillod, 512, 3830–3770 v. Chr.
Partiell grossflächige Poren, nahe zusammenhängend, innerhalb von groben und feinen Breirissen, Verhältnisse ähnlich bis gleich wie Portalban.
- Mittleres Cortaillod, 352, 3700–3600 v. Chr.
Partiell grossflächige Poren, grösser und im Kantengrat breiter als Portalban, grobe Breirisse.
- Mittleres Cortaillod, 352.
Ganzflächige Porenbedeckung mit Feldern genau gleicher Grossporen wie bei Portalban, keine Breirisse.
- Oberes Cortaillod, 20, 3600–3500 v. Chr.
Porung auf ⅔ der Fläche. Bei mittelgrossen Porenfeldern gleiche Kantenführung wie bei Portalban. Breirisse.
- Oberes Cortaillod, 403.
Partielle Porungsfelder, mittelgrosse Poren, nicht sehr gut ausgeprägt. Geringe Breirisse.

Aus diesen Vergleichen geht hervor, dass es sich um die gleiche Speise handelt, also gegorenen oder gesäuerten Mehlbrei, oder mit dem besser umschreibenden Terminus technicus gesagt, um gelockerte Breimasse handelt. Diese gastronomische Verfeinerung ist also in Portalban schon 1000 Jahre früher als im Unteren Cortaillod von Twann erzielt worden. Dabei ist die Qualität der beiden Breimassen ziemlich gleich, während sie nach dem MS Twann eher schlechter wurde, was sich natürlich nur auf die genannten Funde bezieht.
Ferner ist aus den Vergleichen ersichtlich, dass die Grossporen im Fall von Portalban und in drei Fällen von Twann nur eine Teilfläche des Speiserückstandes bedecken. An einem Exemplar werden ⅔ der Fläche und in einem andern Fall die ganze Fläche von den Grossporen bedeckt. Die Frage, weshalb nur ein Teil mit grossen Oberflächenporen bedeckt ist, kann bisher nicht beantwortet werden. Es handelt sich hier nämlich nicht um eine Levans-Gärung durch den Bazillus Levans, der sich von der Aleuronschicht mit seinem Enzym Cerealin verbreitet und eine nestförmige Auflockerung verursacht hätte, denn der übrige Teil des Belages enthält auch eine regelmässige Porung. Es dürfte auch keine Spontangärung vorliegen, die in eine wilde Hefegärung übergegangen wäre, da u.a. diesen die netz- resp. wabenförmige Oberflächenporung nicht entsprechen würde und nur davon ein Teil bedeckt ist.
Ich habe die Porung auch mit verschiedenen, vorgeschichtlichen Broten verglichen, dabei zeigte sich, mit Ausnahme der wabenförmigen Poren eine sehr gute Übereinstimmung.

- Vorläufige Ergebnisse

Die Ergebnisse bezeichne ich deshalb als vorläufig, weil drei Fragen weiterhin offen bleiben müssen, nämlich:

- die Frage der nicht ganzflächigen, wabenförmi-

gen Grossporung, betreffend Flächenverteilung,
- die Frage der Entstehung dieser Grossporen und ihr Verhältnis zu den ganzflächigen «Brotporen»,
- die Frage der Entstehung der «Säuerung» resp. Poren und ihr Verhältnis zu Breifladen und Brot.

Zusammenfassend stelle ich folgendes fest:
Die Scherbe von Portalban aus der Zeit um 3740 v. Chr. (zw. 4870 und 4400/C 14, kalibriert) weist einen Speiserest von Mehlbrei auf. Er besteht aus sehr fein ausgemahlenem Weizen, wozu eine gute Handreibmühle aus einem Unterlagsstein und Läufer benützt wurde. Das ca. 74% ausgemahlene Mehl hatte man mit einem vorzüglichen Sieb, mit einer Maschenweite, die wahrscheinlich knapp unter einem Millimeter lag, zwei- bis dreimal gesiebt. Alsdann wurde mit Wasser, eventuell einer Prise Salz und einem bisher noch unbekannten Mittel ein Brei angerührt, woraus sich nach dem Kochen ein luftiger, gut verdaulicher Mehlbrei ergab.
Dadurch wurde nach bisherigem Wissen der älteste europäische Nachweis für Feinmehl sowie eine «Säuerung» der Getreidespeise in natura erbracht und eine fortgeschrittene Getreideverarbeitungstechnik belegt.

Weitere Analysen von Speiseresten aus der Siedlung Delley/Portalban II

PA II 78, SE 26, g 38, FS 7, UK 3 (etwa 2700 v. Chr.)
Es handelt sich dabei um Suppe und mittelfeinen Brei.

PA II 78, SE 33, 447/147 témoin (etwa 3150 v. Chr.)
Es handelt sich um Brei und Teilchen von gesäuertem Brot.

PA II 78, SE 40, 163/442, FS 2 (etwa 3150 v. Chr.)
Die Proben bestehen aus Brei, der teils durch eine Levans-Gärung (vide a.a.O.) gesäuert ist.

PA II 78, SE 26, K/40, FS 2 UK – 4 UK (um 2500 v. Chr.)
Es handelt sich um Suppe und Brei, teilweise mit Levans-Gärungsstellen.

Analysen von Speiseresten aus der jungsteinzeitlichen Siedlung Muntelier/Platzbünden

MU-PLA 79, SE AB, 454/98, FS 2 – 4 UK (etwa 3150 v. Chr.)
Es liegen zwei Stücke vor, die gleiche Strukturen und Massen aufweisen, sodass sie zusammengehören.
Das eine Stück hat eine ungleichmässig rhombische Form mit einer Breite von 37 mm und einer Länge von 47 mm. Es weist einen Rand auf, der eine Dicke von 4–5 mm hat und bis zu 18 mm ansteigt. Die ursprüngliche Dicke war jedoch etwas höher.

- Die Unterfläche

Der Vergleich zwischen dieser und der andern Fläche zeigt, dass die genannte Fläche deshalb als Unterfläche zu bezeichnen ist, weil sie auf die Backfläche zu liegen kam. Deswegen ist die Unterfläche auch verhältnismässig glatt. Sie weist genügende Säuerungsporen von 0,3 mm und grösser auf. Die Porung im gesamten ist gut und stellt eine typische Breiporung durch eine Spontangärung dar, d.h. man liess die Breimasse etwas ruhen, damit sie von selbst zu gären anfing. Auf dieser Fläche sind keine durch direktes Feuer entstandene Einrisse vorhanden.
Hier liegt also die Unterfläche eines gebackenen Breifladens vor, dessen Masse in eine muldenförmige Vertiefung der Herdstelle geschüttet und durch Überdecken mit heisser Asche und ziemlich starker Glut gebacken wurde.
Deshalb erklärt sich auch die geringe Dicke am Rand von 4–5 mm, die bis zu einer Tiefe von 18 mm führt, sowie die glatte Fläche, die auf dem vertieften Ton des Herdes auflag.

- Die Oberfläche (Abb. 4)

Die Oberfläche zeigt bis zu einer Abbruchkante schuppenartig relativ tiefe Einbrüche von 0,05 bis 0,5 mm, welche durch das Überdecken mit heisser Asche und Glut entstanden sind. Es sind gute runde und ovale Poren vorhanden, welche das Breigären belegen.
Ich identifizierte von Twann die nachgenannten, im Prinzip gleichen Stücke, die folgenden Vergleich ergeben:

Ort und Inv. Nr.	Randdicke mm	Höchste Tiefe mm
Twann MS, 1074 Gesäuert	7,2	14,2
Twann OS, 983 Gesäuert	5,5	14,5
Muntelier, 454//98 Gesäuert	4–5,0	18,0

Daraus ergibt sich eine gewisse Massübereinstimmung. Dies ist deshalb nicht erstaunlich, weil die Masse von der technischen und handlich-praktischen Seite vorausgesetzt waren.

Abb. 4 Muntelier, um 3150 v. Chr. Breibrot. Es handelt sich um zwei zueinander gehörende Stücke. Sie bildeten Teile eines in einer Herdvertiefung gebackenen Breis, der seine Oberhitze durch das Überdecken mit Glut und Asche erhielt. Deshalb ist auch hier die Oberfläche uneben und mit Schrunden versehen, was im Vergleich zur abgebildeten Backfläche selbst auf den Fotos erkennbar ist.

Es handelt sich beim obgenannten Breifladen erst um den dritten Nachweis eines solchen Objektes. Es ist mir bekannt, dass es noch andere derartige Objekte gibt, die jedoch bisher nicht erkannt und in dieser Hinsicht nicht bearbeitet wurden.
Diese Fladen stellen eine technische Stufe dar, welche durch die Säuerung und Backart in die erste Stufe des Brotes hinein reicht und demnach ein Zwischenglied zwischen Brei und Brot darstellt, das ich als Breibrot bezeichnen möchte.
Ich erachte es als durchaus möglich, dass die Breibrote stets gesäuert waren und schon vor dem Mittleren Cortaillod (also vor 3700 v. Chr.) so hergestellt wurden. Diese neue Bestätigung der gesäuerten Breibrote durch Muntelier lässt es mir als möglich erscheinen, dass das Brot von Anfang an gesäuert wurde, was die bisherige Ansicht, das Brot sei anfänglich ungesäuert gewesen, umstossen würde. Jedenfalls ist das unter der Asche gebackene Brot von Twann aus der Zeit von 3700–3600 v. Chr. (Twann MS, 10 040) ebenfalls gesäuert.

- Zweiter Teil

Die Befunde des zweiten Teiles decken sich mit den beschriebenen Feststellungen.

- Ergebnisse

Es liegen Teile eines in einer Herdvertiefung der heissen Herdplatte durch Überdecken mit Asche und Glut gebackenen, gesäuerten Breibrotes vor.

MU-PLA 79, SE CO 431/96, FS 1 UK (3150 v. Chr.)
Es handelt sich um Brei mit Levans-Gärung und Suppe mit Pflanzen.

MU-PLA 79, SE L, 460/118, FS 2 (3150 v. Chr.)
Es ist schon makroskopisch mit Sicherheit feststellbar, dass es sich hier um ein gesäuertes Brotstück einer Randpartie handelt. Trotzdem führte ich, infolge der Wichtigkeit in vorliegendem Fall und für Vergleichsmöglichkeiten, eine genaue Untersuchung durch.
Dieses Stück misst 25 x 30 mm. Die Dicke steigt von 9 auf 16 mm. Das Gewicht beträgt 2,3 g.

- Oberfläche (Abb. 5)

Die Oberfläche war ursprünglich ziemlich eben, wie es bei einem Fladenbrot der Fall ist. Sie weist schöne Kleinporen von 0,01 bis 0,03 mm und grosse Poren von 0,6 bis 1,2 mm auf. Was die Porentiefe betrifft seien folgende zwei Beispiele genannt:
Durchmesser 0,06 mm, Tiefe 0,05 mm
Durchmesser 0,1 mm, Tiefe 0,1 mm.

Nebst den genannten Rundporen zeigen sich sehr schöne Ovalporen in idealer Grösse von 0,05 x 0,15 x 0,1 mm. Die Kanten der Poren sind durchschnittlich 0,02 mm breit.
Aus diesen Daten geht eine sehr gute Säu-

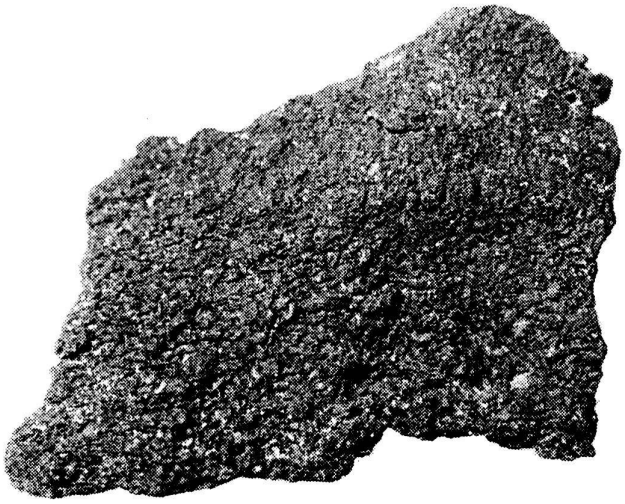

Abb. 5 Muntelier. Backfläche des einen Breibrot-Stückes (37 x 47 mm). Diese ist regelmässiger und in der Beschaffenheit feiner als die Oberfläche. Es handelt sich um eine Zwischenstufe zwischen dem nicht gekneteten Brei und dem gekneteten Brotteig. In Erweiterung des Begriffes Brot habe ich deshalb hier erstmals den Begriff Breibrot geprägt.

erungsbildung hervor. Der Farbton ist eisengrau.

– Unterfläche

Dieser Teil zeigt eine vollständige Abbruchfläche. Der Abbruch war sicher erst bei der Ausgrabung oder kurz danach erfolgt, da die Farbe hier schwarz ist und gleich, wie wenn man jetzt ein Stück abbrechen würde. Meines Wissens ist es die einzige solch vollständige und gute Brotinnenfläche, die existiert.
Die ganze Fläche ist mit Poren überzogen, Rund- und Längsporen. Die Poren sind in der Tiefe, der Schalenwandung und der Kantenführung ausgezeichnet. Von den Porengrössen führe ich folgende Beispiele an: 0,015, 0,02, 0,1 x 0,25;

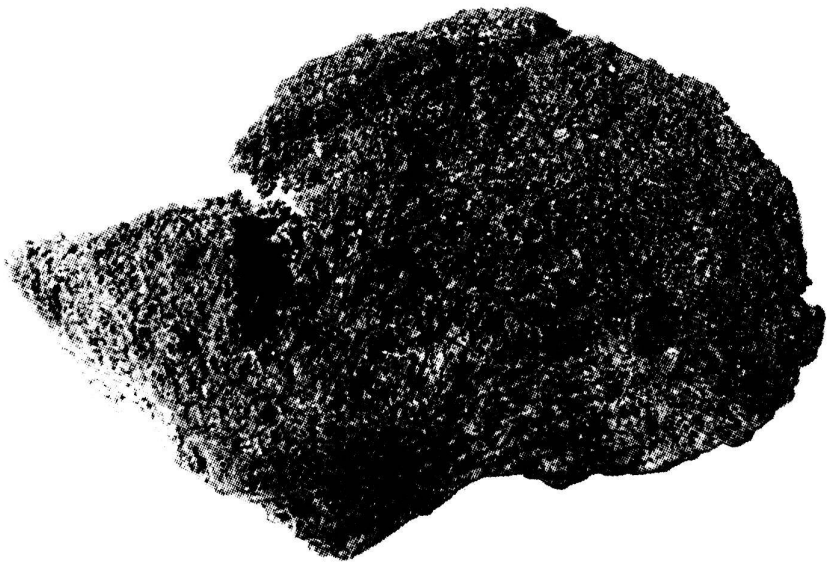

Abb. 6 Muntelier. Gesäuertes, klassisches Brot der letzten Entwicklungsstufe vor dem Hefebrot der neueren Zeit. Es handelt sich um ein hervorragendes Brot in idealer Regelmässigkeit der Gesamtporung. Es ist hier erstmals der Fall, dass ein solcher Durchschnitt eines urgeschichtlichen Brotes identifiziert werden konnte. Ein schöneres Beispiel dürfte nicht existieren.

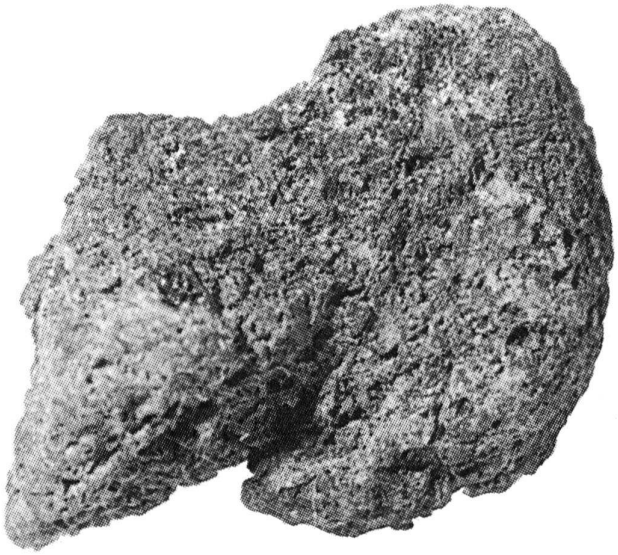

Abb. 7 Muntelier. Die Oberfläche des vorgenannten Brotes, welche als Kruste gut beschaffen ist und eine dem Innern entsprechende gute Porung aufweist.

0,06 × 0,3 mm. Durch diese Daten wird nochmals eine sehr gute Säuerungsführung belegt (Abb. 6, 7, 8).

Abb. 8 Ausschnitt aus dem Porungsfeld von Abb. 6.

– Seitliche Randfläche

Auf Grund der seitlichen, bombierten Randfläche kann ich den Durchmesser des ursprünglich ganzen, verkohlten Brotes auf etwa 75 mm berechnen und das Gewicht auf ca. 25 g. Das Frischgewicht des ganzen Brotes betrug vor etwa 5200 Jahren 200–250 g, wobei ca. 200 g wahrscheinlicher sein dürften. Das heutige Gewicht beträgt 2,3 g.
Auch hier sind Poren in den üblichen Ausmassen vorhanden.

– Ergebnisse

Es handelt sich hier um ein vom gewölbten Rand eines Fladenbrotes abgebrochenes Stück. Das Mehl wurde etwa 70% ausgemahlen, gesiebt, sehr gut gesäuert und auf der heissen Backfläche mit Asche und Glut als Oberhitze gebacken. Die Säuerung ist der heutigen Sauerteiglockerung ebenbürtig.

MU-PLA 79, SE A, 448/102, FS 4 (3150 v. Chr.)
Es handelt sich hier um Getreidebrei, wobei Levansgärungen festellbar sind.

MU-PLA 79, SE H, 470/119, FS 1 (3150 v. Chr.)
Es handelt sich hier um ein gebackenes Breistück mit einer Länge von 92 mm, einer Breite von 66 mm, einer Wölbungshöhe in der Mitte, einem Gewicht von 13 g. Die Dicke des gebackenen Breistückes schwankt zwischen 5 und 11 mm.

– Oberseite (Abb. 9)

Die Oberseite weist Schrunden und Einbrüche auf, die mehrfach 2 mm tief sind. Dies beweist, dass über die Oberfläche Asche und Glut, die sehr stark gewesen sein muss, gehäuft wurde. Dies wird ferner durch Asche und Holzrückstände belegt. Die Weizenbreimasse besteht aus grobem Mehl mit feinem Schrot. Es sind Rundporen mit Durchmesser von 0,02, 0,03 und sogar von 0,15 mm vorhanden. Längsporen messen z.B. 0,07 x 0,2 mm. Ein dichtes Porungsfeld von ca. 15 x 20 mm ist am Spitz feststellbar.

– Unterseite (Abb. 10)

Diese weist eine schuppenförmige Struktur auf, die sich in dieser Art typisch ergibt, wenn die Masse auf einem Stein lag. Spontane, gezackte Rundporung. Masse aus Schrot mit ganzen Körnern.

– Seitenteile

Poren 0,02–1,0 mm, Laufrichtung konkav. Schattenbildungen/Wasserstreifen bis 5 mm, satte Komprimierung, glänzend, fetthaltig.

– Schlussfolgerungen

Es handelt sich um einen gegorenen Getreidebrei aus mittlerem Schrot. Dieser Brei in halbfester Konsistenz wurde über einen in der Feuerstelle erhitzten Kieselstein in der Länge von ca. 10 cm gegossen, dann mit Asche und ziemlich starker Glut überdeckt. Als Novum war hier feststellbar: auf eine unbekannte Art (vermutlich aus Most von Wildäpfeln) wurde dieser Brei in einer neuen, fortgeschrittenen Stufe des Halbfabrikates in einer gastronomisch besseren Art als Vorrat hergestellt. Er war bei Bedarf durch das Zerbröckeln und Verrühren in einem Topf oder einer Schüssel mit heissem Wasser essensbereit.

Analysen von Speiseresten aus der jungsteinzeitlichen Siedlung Gletterens/Les Grèves

GLE 81, SE K, CS 84, 535/157 FS 5 (3200 v. Chr.)
Es handelt sich um Suppe, Brei, teils mit Pflanzen.

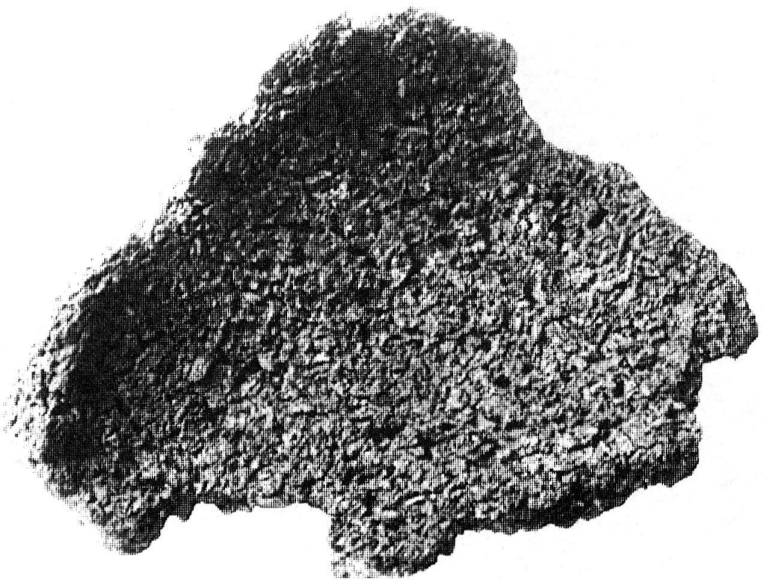

Abb. 9 Muntelier, um 3150 v. Chr. Innenfläche von über einem Kieselstein gebackenen Vorrat von Schrotbrei (66 x 92 mm). Diese auf dem Stein gelegene Innenfläche ist durch das Backen flach-schuppenartig geworden.

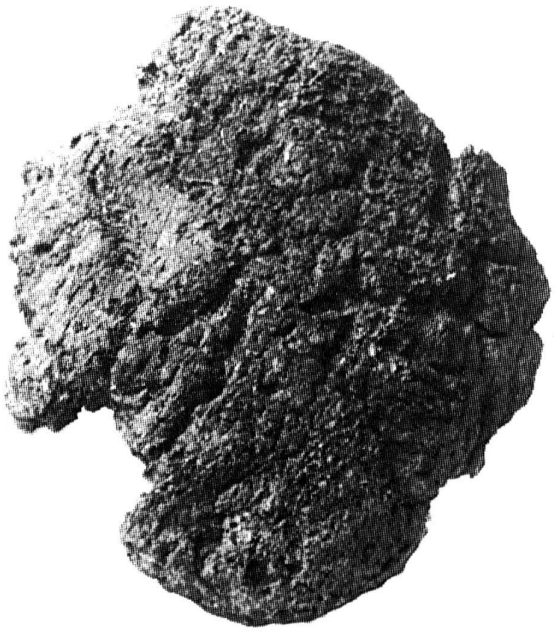

Abb. 10 Muntelier. Oberseite des Stückes von Abb. 9. Die Oberfläche war mit Asche und Glut überdeckt und weist traumatische Hitzeeinwirkungen, Unebenheiten und Schrunden auf.

Kleine wilde Gärungsfelder, teils fetthaltig.
Zwei kleine Brotstücklein mit Poren, die hier durch Zufall hinein geraten sein müssen.

GLE, SE K, 535/157, FS 3 (3200 v. Chr.)
Es handelt sich um fetthaltigen, gelockerten Brei.

GLE 81, TEM G=H, 562/165–166, FS 2c (3200 v. Chr.)
Es handelt sich um Brei mit Levans-Gärung.

Zusammenfassung

Aus den mir zugestellten Ausgrabungsproben ergab sich eine gute Belegung des Weges vom Korn zum Brot, durch Funde von
- Feinmehl,
- gekochtem Brei,
- des zur Verspeisung bereits vorbereiteten, gesäuerten Breivorrates, der eine höhere gastronomische Stufe aufweist,
- Breibrot, der ersten Stufe des Brotes,
- gesäuertem, vorzüglichem Brot.

Darunter sind als bedeutende Neuheiten der Ernährungsgeschichte zu nennen:
- das bisher älteste in natura nachgewiesene Feinmehl der Welt von 3740 v. Chr. (4870–4400 / C 14, kalibriert),
- der zur Verspeisung bereits vorbereitete, gesäuerte Breivorrat,
- das ausgezeichnete, gesäuerte Brot aus Muntelier von 3150 v. Chr., bei dem erstmals die genaue innere Struktur eines über 5000 Jahre alten Brotes festellbar war.

Demnach haben die Untersuchungen der Funde von freiburgischen Objekten aus Seeufersiedlungen sehr gute Ergänzungen und wichtige Neuheiten erbracht.

Anmerkungen

1 Abkürzungen: SE – Sektor, K/49 – Koordinaten, FS – Fundschicht.
2 Alle Photos der Abbildungen: Jürg Währen.
3 Währen M., Identifizierung von gesäuertem Brot in Knochenasche-Kristallen einer urnenfelderzeitlichen Bestattung in Bellenberg Lkr. Neu-Ulm, erscheint in Bayerische Vorgeschichtsblätter, München, 1988.
- Das Brot in der Bronzezeit nördlich der Alpen, erscheint in «Ausgrabungen in Westfalen-Lippe», Archäol. Museum Münster/Westf., 1988.
- Die Entwicklungsstationen vom Korn zum Brot im 5. und 4. Jt., im «Getreide, Mehl und Brot», Wissenschaftl. technolog. ZS 39 373–379, Bochum, 1985.

4 Währen M., Brote und Getreidebrei von Twann aus dem 4. Jahrtausend v. Chr., Archäologie der Schweiz, 1, 1984, 1. S. 2–6.