Zeitschrift: Archäologie der Schweiz : Mitteilungsblatt der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte = Archéologie suisse : bulletin de la Société suisse de préhistoire et d'archéologie = Archeologia svizzera : bollettino della Società svizzera di preist

Herausgeber: Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte

Band: 7 (1984)

Heft: 1

Artikel: Brote und Getreidebrei von Twann aus dem 4. Jahrtausend vor Christus

Autor: Währen, Max

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-6409

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: 12.07.2025

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

Brote und Getreidebrei von Twann aus dem 4. Jahrtausend vor Christus

Max Währen

a

Ein vollständiger Brotlaib aus der Steinzeit

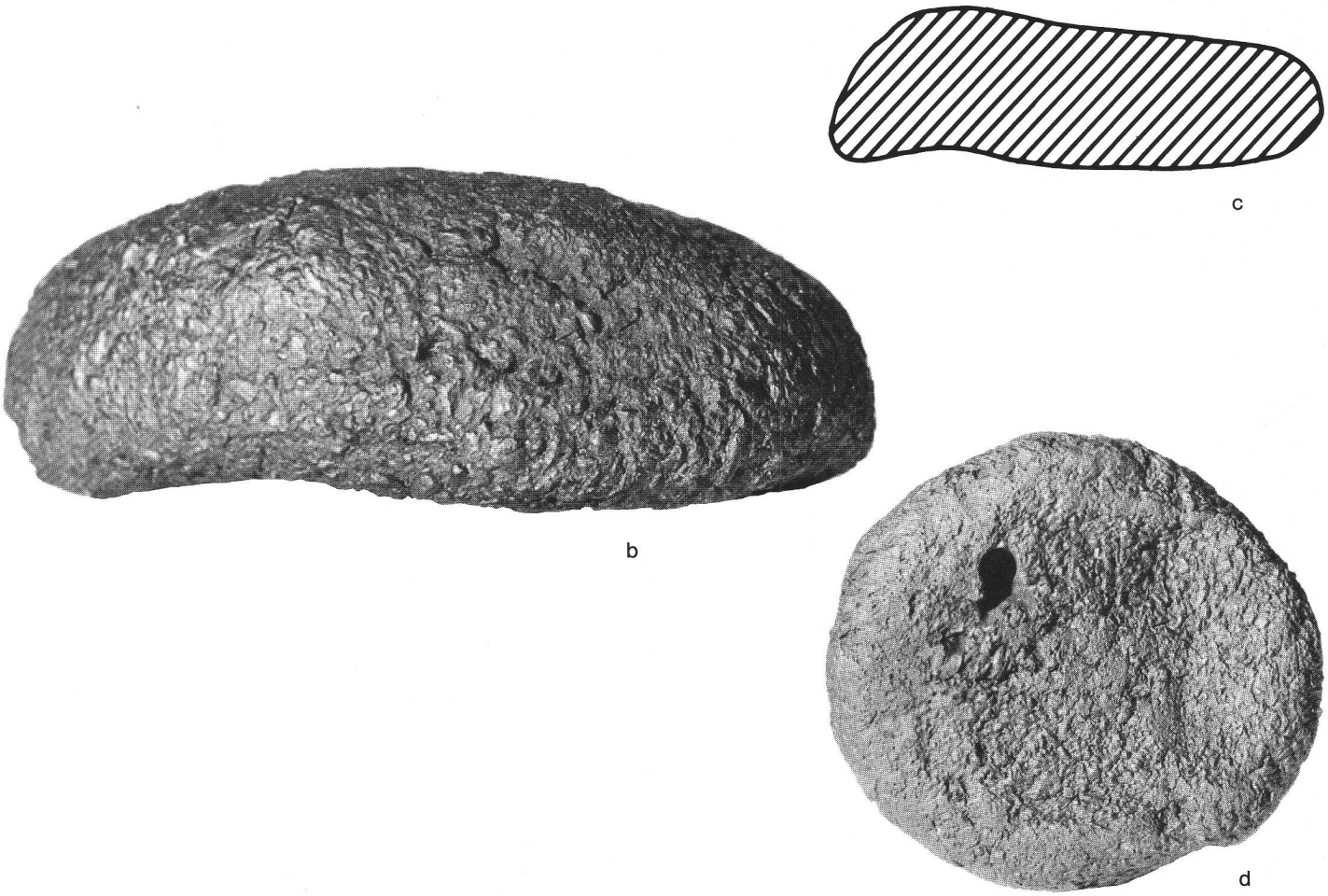
Am 12. Januar 1981 wurde mir vom Archäologischen Dienst des Kantons Bern ein Fundstück übergeben, das am 27. Februar 1976 in einer der Cortaillod-Siedlungen von Twann ausgegraben wurde (Inv. Nr. 911 OS 2, Abschnitt 7, Zone M, Qm. X/651)[1]. Man überreichte es mir mit der Bitte zu prüfen, ob es sich eventuell um Brot handle: Es ist ein vollständig erhaltenes Brot (Abb. 1a–d).

Dieses Brot wird in die Zeit um 3560–3530 v.Chr. datiert. Seine Fundlage ist nicht absolut sicher; wahrscheinlich lag es in einer Brandschicht, war jedoch von direktem Feuer verschont geblieben, was aus folgender Begründung hervorgeht: Bei Temperaturen von über 180°–200° C an der Oberfläche beginnt die Kohlebildung, wobei das Brot verbrennt. Dies wurde durch meinen nachgenannten Versuch bestätigt: aus ausgetrockneten Tannenscheitern (Länge etwa 50 cm, Dicke 10–15 cm) wurde ein etwa 30–40 cm hoher Scheiterhaufen errichtet und ein Brot, das etwa dem Frischzustand des obgenannten Fundes entsprach, hineingelegt. Im Vollbrand dieses Scheiterhaufens fing das Brot sofort Feuer und war nach 20–25 Minuten ganz verbrannt. Nach 21 Stunden waren etwa zwei Drittel des Brotes in der Asche vollständig zerfallen, und von den Überresten konnte ich nur wenige Stückchen retten. Die ebenfalls sichergestellte Asche enthält zahlreiche, nur mit dem Mikroskop sichtbare Partikel.

Am Brot selbst kann ausserdem mehrfach bewiesen werden, dass es nicht durch ein Brandfeuer, sondern durch das Alter verkohlte. Die etwa 1–2/100 mm dicke äusserste Krustenschicht wäre durch die Gewalteinwirkung des Feuers zerstört worden; sie blieb aber intakt.

Das Twanner Brot ist rund, hat lediglich an einer Stelle eine kleine Ausbuchtung. Der Durchmesser schwankt zwischen 60 und 75 mm. Ein Lehrsatz der modernsten Bäckertechnik lautet: »Gutes Brot soll nach unten, gegen den Boden, eine schöne Wölbung aufweisen«[2]. Gemeint ist damit die Bombierung des Randwulstes, die beim Brot von Twann schön ist und eine mittlere Höhe von 15 mm aufweist. Die vom Randwulst ausgehende Wölbung erreicht eine höchste Höhe von 24 mm.

Abb. 1
a Gewölbte Oberfläche des Brotes von Twann. Bei den kleinen Hügelchen und Rissen handelt es sich um Strukturen der Altersschrumpfung. – b Seitenansicht und c Querschnitt; besonders bemerkenswert ist die schöne, vom Boden ausgehende Wölbung des Brotlaibes. – d Backfläche des Brotes. Auch hier sind die kleinen Schrumpfungshügel sowie Abschürfungen der äussersten Krustenfläche erkennbar. Links das Hauptbohrloch (Dm. 5 mm; Tiefe 6–6,3 mm), darunter die beiden seitlichen Bohrkanäle. M. 1:1 (Oberseite a und Seitenansicht b vergrössert). Fotos J. Währen/Zeichnung ADB.
Surface bombée (a), vue latérale, coupe (b.c) et dessous (d) du pain de Douanne, qui montre un arrondi très bien façonné.
Superficie bombata (a), vista dal lato e taglio (b.c) e fondo (d) del pane di Twann. Notevole la curvatura regolare del pane.



Das Gewicht beträgt noch 25,20 Gramm.
Die Unterfläche zeigt Vertiefungen von nebeneinander liegenden Fingerkuppeneindrücken (Länge etwa 13 mm, grösste Tiefe 3,4 mm). Sie weist eine scheinbar runzlige Struktur auf, welche auch beim spätbronzezeitlichen Brot im Museum Yverdon feststellbar ist. Es handelt sich hierbei um vorzüglich gestaltete Schrumpfungshügel, wie sie durch den Schrumpfungsprozess bei der Altersverkohlung eines guten Brotes entstehen.
Die Oberfläche mit ihrer schönen Wölbung zeigt die gleichen Schrumpfungshügel (Abb. 2).
Durch diese intakten Flächen ergibt sich ebenfalls, dass das Brot nie in offenem Feuer lag, weder beim Backen, noch bei einem allfälligen Dorfbrand. Dies führt zum Schluss, dass das Brot in einem *Backofen gebacken* wurde.
Aus nicht abklärbaren Gründen weisen einige Felder auf der Unter- und Oberfläche mechanisch entstandene Abschürfungen der äussersten Krustenschicht auf, wo eine Feinporung, der Nachweis einer guten Säuerung, zum Vorschein kam.
Bohrung: Um die ganze Säuerung des Brotes mit absoluter Sicherheit nachzuweisen, liess ich auf der Backseite eine Bohrung vornehmen, nicht ohne vorher wegen der Zerstörung ein Exposé über den mutmasslichen Zustand des Brotinnern auszuarbeiten. Die Bohrung wurde durch Prof. Dr. N. Grögler ausgeführt. Er benutzte als Bohrer einen eigens hierfür konstruierten Hohlzylinder mit einem Durchmesser von 5 mm. Der Bohrpfropfen von 6–6,3 mm Länge musste durch zwei kleinere gebohrte Seitenkanäle herausgebrochen werden. Für zukünftige Fälle sei erwähnt, dass die Altersverkohlung von unten nach oben und umgekehrt, zu stark komprimierten Schichten führt. Im Innern bleibt eine lockere Masse und bildet Hohlräume. Deren Beginn berechnete ich im vorliegenden Fall auf eine Tiefe zwischen 7–9 mm. Bei der Bohrung ergab sich, dass die lockere Masse in einer Tiefe von 6–6,3 mm begann. Meine mikroskopischen Untersuchungen des Bohrpfropfens, des Bohrlochbodens und der zylinderförmigen Innenwand ergaben, dass eine sehr gute Porung resp. Säuerung nachweisbar ist (Abb. 3). Damit

Abb. 2
Detail der Schrumpfungshügel auf der Backfläche des Brotes. An einigen Stellen sind Abschürfungen erkennbar. M. 30:1. Foto J. Währen.
Vue de détail de la structure racornie du pain.
Raggrinzamento sul fondo del pane.

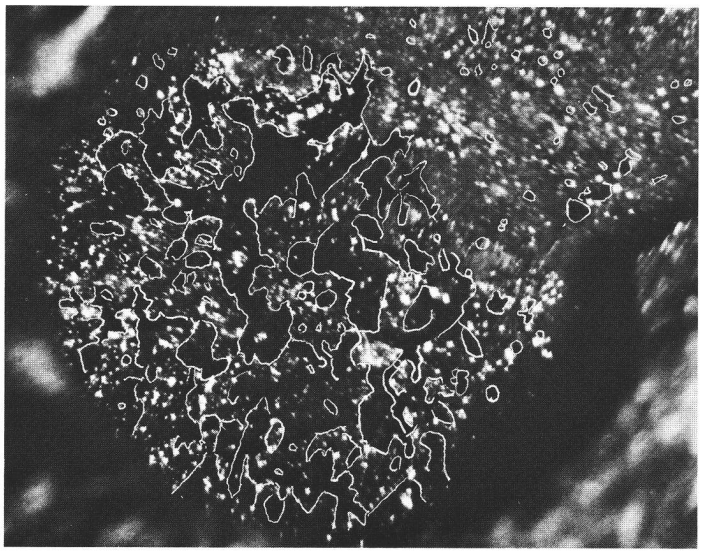


Abb. 3
Bohrlochboden mit seitlichen Hilfsbohrkanälen (oben rechts) in der Backfläche des Brotes. Bei den weissen Stellen handelt es sich um Lichtreflexe. Die Poren und grösseren Porungsfelder sind markiert; sie bezeugen eine gute Lokkerung im Innern des Brotes. M. 15:1. Foto J. Währen.
Forage du pain. Sur l'image sont marqués les pores. Leur structure montre, que ce pain était léger.
Foratura del pane. Sull'immagine sono marcati i pori. La loro struttura dimostra, che questo pane era soffice.

die Poren ausgemessen werden konnten, wurden Fotovergrösserungen (25–50 x) vorgenommen, aus denen ich folgenden Porenkatalog erstellen konnte:

Porenkatalog des Bohrlochpfropfens und Bohrlochbodens	
Rundporen	mm
kleine	0,02–0,06
mittlere	0,08–0,12
grössere	0,16–0,36
Längsporen (nur Länge)	
kleine	0,08–0,12
mittlere	0,20–0,23
grössere	0,26–0,40
unregelmässige, grössere Porungsfelder	
auf dem Bohrlochboden	1,40–3,60

Diese Poren (Bläschen im Brot) sind das Resultat der Verwendung eines Gärungsmittels (Sauerteig). Sie entstanden durch die Umwandlung des Stärkezuckers des Mehles in Kohlensäure und der Ausdehnung durch die Backhitze. Aus den Formen der Poren, deren Stellung, der Beschaffenheit der Innenflächen, der Kanten und Dicke der Zwischenwände ergaben sich diese Informationen.
Der Porenkatalog beweist, dass alle Porenarten vorhanden sind, die durch ein verwendetes Gärungsmittel resp. Sauerteig entstehen. Eine Rekonstruktion ihrer Grösse im Frischzustand vor 5000 Jahren und ein Vergleich mit entsprechendem Sauerteigbrot der Gegenwart zeigten bisher keine grossen Unterschiede; es werden aber noch weitere Untersuchungen vorgenommen werden. Die Lage der Längsporen ist normal und nicht typisch liegend, was bei einer überreifen Teigführung eingetreten wäre. Es liegt aber auch keine massenhafte Senkrechtstellung vor wie dies bei zu junger Gärung beobachtet werden kann. Normal sind massenhaft Rundporen, was allerdings das Vorkommen der andern erwähnten Arten nicht ausschliesst. Dies trifft beim steinzeitlichen Brot aus Twann zu. Ferner zeugen grössere Porungsfelder auf dem Bohrlochboden von einer guten Lockerung des Brotes, da sie in ursprünglicher Grösse der gegenwärtigen Norm des Sauerteigbrotes entsprechen.
Wie hier erwähnt, wurde Sauerteig verwendet; leider ist die Zugabe von Salz nicht feststellbar. Ich liess bei meinen Versuchen etwa einen Drittel der ganzen Teigmenge während 3 Tagen und 2 Nächten (nachts wird bei niedrigerer Temperatur die Konsistenz fester) gären. Die wilden Hefepilze oder -sporen haben im Teig einen günstigen Nährboden[3] und verleihen eine genügende Triebkraft. Um möglichst ähnliche Voraussetzungen zu haben, führte ich die Versuche am Neuenburgersee aus. Der Sauerteig wurde dann mit der übrigen Teigmenge verarbeitet. Das Endresultat war dem Twannerbrot ähnlich. Eine genaue Übereinstimmung dürfte aber kaum erreichbar sein.

Röntgenbefund: Für die Ermöglichung der Bildschirmuntersuchung mit Bildverstärker Kotte sowie der Röntgenuntersuchung danke ich Dr. med. Pierre Plancherel in Bern. Meinem ausführlichen röntgenologischen Befund entnehme ich folgenden kurzen Auszug: Es ist eine gleichmässige Beschaffenheit ersichtlich. Zur Freistellung, d.h. besseren Sichtbarmachung des Steinabriebes der Steinmühle, wurden Röntgenpositive verstärkt und durch ein selbst entwickeltes Fotokopierverfahren die Steinchen in den Vordergrund gerückt. Es konnten im ganzen Brot nur vier Steinchen gezählt werden, deren Masse 2 mm überschreiten. Bei 10 Steinchen liegen die Masse zwischen 1,5 und 2 mm. Diese Grössen machen im Verhältnis zum gesamten Steinabrieb nur einen verschwindend kleinen Teil aus. Bei eigenen Versuchen hingegen war das Hineingeraten einiger grösserer Steinchen unvermeidbar. Daraus geht hervor, dass zum Ausscheiden grösserer Unreinheiten im Mehl ein *Sieb* verwendet wurde.

Das verwendete Getreide: Wenn zum Schluss die Frage der Getreideart zur Diskussion gestellt werden soll, so

muss auf die Beschaffenheit der Porung zurückgegriffen werden. Bei der Verwendung von Gerstenmehl sind die Poren engmaschiger, die Innenflächen weniger ausladend gewölbt und kleiner, die Kanten weniger scharf, die Zwischenwände dicker. Dies konnte auch im Vergleich mit den Gerstenbrotrelikten aus dem Mittleren Cortaillod von Twann festgestellt werden. Beim Brot aus dem oberen Schichtpaket von Twann (Inv. Nr. 911 OS 2) war in diesen Punkten das Gegenteil der Fall. Alle diese Fakten liefern den Beweis dafür, dass *Weizenmehl* verwendet wurde.

Zur Mahltechnik: Diese Ausführungen wären ohne einen Exkurs über das Mahlen unvollständig. Sowohl bei früheren als auch bei neuen Versuchen mit einer Mühle (Unterlagsstein und Läufer) aus dem Oberen Cortaillod stellte ich durch Längs- und kreisende Bewegungen in der Mitte des Unterlagssteines Mehl her. Nachdem ich fünfmal dieselbe Weizenmenge zermahlen hatte, ergab sich Schrot. Bei fünfzehnmaligem Zermahlen und mehrmaligen Siebungen erhielt ich folgende Resultate:

Mahlgut 250 g Weizen	Gewicht Gramm	Ausmahlungsprozente
1. Versuch		
1. Siebung:		
feinste Masse	77	30,80
feine Masse	75	30
2. Siebung: feine Masse, sehr wenig gröber als bei 1. Siebung	14	5,60
3. Siebung: feinstes Griess	5	2
4. Siebung: feines Griess	5	2
	176	70,40
5. Siebung: Kleie, fein bis mittel	69	27,60
Verlust	5	2
Total gesiebtes Mahlgut	250	100
1. Versuch		
Feinste und feine Massen		70
2. Versuch		
Feinste und feine Massen		73

Die Proben des 1. Versuches (1.–4. Siebung) legte ich einer neutralen, amtlichen Stelle, dem Labor der Eidg. Getreideverwaltung, vor, die folgende Beurteilung abgab: »Es handelt sich um ein hoch ausgemahlenes Mehl, das im Vergleich zu heute Ruchmehl ist«. Damit ist bewiesen, dass man mit einer urgeschichtlichen Steinmühle so feine Mahlsubstanz wie ein Mehl der Gegenwart herstellen konnte.
Ich verkohlte das selbst erzeugte »Ruchmehl« und verglich es mit der Substanz des OS-Brotes, wobei ich keinen Unterschied erkennen konnte. Einer der bestausgewiesensten Fachleute, Vizedirektor Neth von der Bäcker- und Konditorenfachschule in Luzern, bestätigte nach Überprüfung unter der Stereolupe meine Feststellung. Damit ist der Nachweis erbracht, dass das Brot von Twann aus einem hoch ausgemahlenen Mehl hergestellt wurde, das im Vergleich zu heute Ruchmehl ist.

Fladen und Breireste aus Twann

Nach der Untersuchung des ganzen Brotes stellten wir uns die Frage, ob nicht noch andere Brotreste oder Reste anderer Getreidenahrung gefunden worden seien und schauten die entsprechenden Proben von der Twanner Ausgrabung durch. Mehrere Plastikbeutel waren mit »Topfinhalt« angeschrieben, wobei aber nicht nachprüfbar war, ob die Objekte wirklich in Töpfen gefunden (gekocht?) wurden. Diese Gegenstände sind jedenfalls keine Speisereste, die sich an den Kochtopfwänden angesetzt haben, vielleicht lagen sie aber in einem Vorratstopf. Hierunter befanden sich auch tatsächliche Vorratsstücke.
Der Vorrat wurde in Form von ganzem Getreide, Getreideschrot oder Brei in verschiedener Konsistenz in folgenden technischen Arten hergestellt:
1. Das Getreide wurde angefeuchtet, Mehl dazwischen gestreut, mit den Händen zu Klumpen gepresst und auf die Herdstelle aufgelegt. Ein Stück aus dem Unteren Cortaillod (Inv. Nr. 1362 US 2) zeigt auf der aufgelegten Fläche flachgepresste ganze Körner. Auf den andern Seiten sind die Körner zwischen dem verkleisterten Mehl ganz erhalten. Aus dem Mittleren Cortaillod fand sich bisher kein Beleg. Aus dem Oberen Cortaillod weist ein Stück (Inv. Nr. 573 OS 2) die gleiche Technik auf.

2. Bei gleicher Herstellung wie unter 1 wurden die Klumpen unter der Asche leicht geröstet (Inv. Nr. 573 OS 2, Inv. Nr. 1512 OS 1).

3. Über heisse Kieselsteine goss man angefeuchteten Getreideschrot sowie groben und feinen Brei und liess diese Massen mehr oder weniger rösten und backen (Inv. Nr. 732 OS 4, Inv. Nr. 1411 OS 2).

Einige gebackene Breistücke dagegen dienten zur direkten Verspeisung.
Zwei dieser Breifladenfragmente (Inv. Nr. 1071 MS 7, Inv. Nr. 983 OS 3) weisen auf der Oberfläche typische Breiriss-Strukturen auf. Die Unterflächen sind ziemlich glatt und leicht gewölbt, wobei die Randteile dünner sind als die Mittelteile. Die vielen Asche- und Holzrückstände sowie Feuereinrisse belegen das Überdecken der Breistücke mit heisser Asche. Durch die Abtragung von Schichten und Durchtrennung der Stücke konnten Porungsfelder freigelegt werden, was die Verwendung von gesäuertem Brei beweist. Gebacken wurden die Breifladen in einer geringen Vertiefung einer Feuer- resp. Herdstelle.
Technologisch bilden diese Stücke eine Vorstufe des Brotes.

Weitere Brotreste

Brot ist durch weitere Fundstücke nachweisbar. Aus dem Mittleren Cortaillod (Inv. Nr. 720 MS 10) konnte ein Fragment identifiziert werden, bei dem sich eine Ober- und Unterfläche feststellen liess. Die Oberfläche ist leicht gewölbt und weist zahlreiche Asche- und Holzrückstände auf sowie durch die direkte Hitzeeinwirkung bedingte Einbrüche. Dieselben Rückstände und Einwirkungen sind auf der Backfläche feststellbar. Die ganze Masse besteht aus einem Gemisch von gröberem Mehl, Schrot und ganzen Körnern. Sieben Körner legte ich Frau Dr. Maria Hopf vom Römisch-Germanischen Zentralmuseum in Mainz vor. Frau Hopf identifizierte sie als Gerste (Hordeum vulgare L.) und wies nach, dass

zwei dieser Körner nicht voll ausgereift sind. Ferner konnte ich Porungen und damit eine Säuerung nachweisen. Es handelt sich um das Randstückchen eines gesäuerten, ein wenig gewölbten, unter der Asche gebackenen Gerstenbrotes. Der Durchmesser des einst ganzen Brotes in verkohltem Zustand betrug etwa 8 cm, das Gewicht etwa 20 Gramm.
Bei weiteren Fragmenten aus dem Mittleren Cortaillod (Inv. Nr. 998 MS 7) stellte ich fest, dass sie zu einem Brot gehörten, dessen Unter- und Oberfläche Schrumpfstrukturen einer gröberen Brotkruste als derjenigen des Brotes aus dem Oberen Cortaillod aufweisen. Der Randwulst ist unregelmässig hoch und ein seitlicher Teil fast flach gewesen. An den zerbrochenen Stükken und deren Durchtrennung ist eine satte, dickwandige Porung nachweisbar. Im übrigen enthalten die Fragmente ziemlich viel Schrot, Kleie und ganze Gerstenkörner. Wie beim Brot aus dem Oberen Cortaillod ausgeführt, belegen die unzerstörten Schrumpfstrukturen das Backen im Backofen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass im Unteren und Oberen Cortaillod in Twann handliche und praktisch verwertbare Getreidevorräte und im Oberen Cortaillod Breivorräte angelegt wurden. Zudem sind im Mittleren und Oberen Cortaillod sowohl Breifladen als auch Brote zur sofortigen Verspeisung hergestellt worden. Besonders erstaunlich ist aber, dass ein unversehrter, technisch einwandfrei hergestellter Brotlaib aus dem Oberen Cortaillod erhalten blieb, was einen seltenen Glücksfall darstellt.

Trotz eigenen Rekonstruktionen unter denselben ursprünglichen Bedingungen (spezifische Weizenart, Verwendung einer steinernen Handmühle aus dem Oberen Cortaillod von Twann, gleiche Temperatur- und Luftverhältnisse am See, gleiche Backvorrichtung und Backtechnik) kann ich kein Rezept widergeben, das genau der damaligen Technik entspricht und das heute ohne weiteres angewendet werden könnte. Es besteht jedoch gleichwohl der Wunsch nach einem Rezept.
Dank der Hilfe der für die heutige Backtechnik zuständigen Bäckerfachschule Richemont in Luzern ist es möglich, ein Rezept vorzulegen, das unter den heutigen Umständen am ehesten der Herstellung dieses Brotes entspricht:

Brot wie vor 5000 Jahren – Rezept des Twanner Brotes wie es gelautet haben könnte

200 g Ruchmehl, 120 g Wasser, 5 g Salz (Salz konnte zwar im Twanner Brot nicht nachgewiesen werden; es empfiehlt sich aber, etwas Salz zuzugeben).

Die Zutaten zu einem Teig kneten, in eine Schüssel geben und 2–3 Tage bei Zimmertemperatur stehen lassen. Dann den Teig nochmals leicht durchkneten und ca. ½ Stunde stehen lassen. Einen runden Laib mit gutem Randwulst und schöner Wölbung formen (Durchmesser ca. 17 cm, Höhe ca. 5 cm). Eine Stunde ruhen lassen und dann während ca. 30 Minuten bei mittlerer Hitze (ca. 240–260°) backen.

1 Vgl. jetzt zusammenfassend zu den Ausgrabungen von Twann: A.R. Furger u. F. Hartmann, Vor 5000 Jahren... so lebten unsere Vorfahren in der Jungsteinzeit (1983).
2 E. Vogt, Die Schweizer Bäckerei Thun (o.J.). – Schweizer Bäckerei (Fachschule Richemont, H. Neth, P. Rudin, A. Huber, V. Restori). Luzern 1983.
3 Vogt (Anm. 2).

Pain et soupe de gruau à Douanne, au IVe millénaire avant J.-C.

Les fouilles entreprises en 1976 dans les villages néolithiques de Douanne ont mis au jour dans un niveau se rattachant à la fin de la civilisation de Cortaillod un pain racorni et carbonisé, mais miraculeusement entier.
Des analyses détaillées ont été effectuées en microscopie et aux rayons X. Elles nous ont appris qu'il s'agissait d'un pain au levain, pétri avec une farine de froment bien moulue et soigneusement tamisée. Il a été certainement cuit dans un four à pain. On a également découvert à Douanne un morceau de pain à la farine d'orge et des restes de céréales broyées en gruau ou déjà apprêtées en bouillie. *S.S.*

Pane e pappa di cereali del 4° millennio a.C.

Durante i scavi nei villaggi neolitici di Twann è stato scoperto nel 1976 in uno strato del Cortaillod superiore un pane bruciato e molto raggrinzito dall'età ma fortunatemente intero. Le analisi precise, anche sotto il microscopio e ai raggi X, rivelano un pane fatto con farina di frumento fine e setacciata con cura, lievitato naturalmente e cotto in un forno. Inoltre sono stati trovati resti di pappa, cereali macinati grossolanamente e un pezzo di un pane di orzo.
S.S.