

WISSENSCHAFTLICHER BERICHT
OFENKACHELN DES
10. JAHRHUNDERTS VOM PETERSBERG

Ihre Bedeutung für die Handwerkersiedlung
am Birsig und die Geschichte des Kachelofens
in der Region

Annina Freitag

EINLEITUNG

Die frühe mittelalterliche Siedlung am Fusse des Petersbergs erlangte seit ihrer Entdeckung in den 1930er Jahren aufgrund der herausragenden und damals einzigartigen Befunde und Funde internationale Bedeutung (ABB. 2).¹ In den Jahren 2017/2018 fanden in diesem Bereich erneut Ausgrabungen statt. Sie bestätigen und ergänzen die damaligen Ergebnisse. Von besonderer Bedeutung ist dabei die früh- bis hochmittelalterliche Bebauung. Die ersten Pfostenbauten des 9. oder 10. Jahrhunderts wurden um die Jahrtausendwende durch Holzbauten auf einem Schwellbalkenkranz ersetzt.² Eine detailliertere Beschreibung der frühen Siedlungsspuren wurde im Jahresbericht 2017 bereits vorgestellt.³ Die Funde werden im Rahmen der laufenden Dissertation der Verfasserin ausgewertet.⁴ Bereits bei der Inventarisierung der Grabungsfunde fielen einige Fragmente von Ofenkacheln auf, deren frühe Zeitstellung durch die stratigrafische Position und Vergesellschaftung mit Gefäßkeramik des 10. Jahrhunderts bestätigt wurde.⁵ Da der Kachelofen als Heizmedium überhaupt erst im Frühmittelalter⁶ entstand, soll im Folgenden ein kurzer Überblick über die Heizsysteme vor dem Kachelofen gegeben werden, bevor auf die Befunde und Funde aus der Siedlung am Petersberg eingegangen wird.

BEHEIZUNG DES RAUMES VOR DEM KACHELOFEN DIE FEUERSTELLE

Während vieler Jahrtausende war die häusliche Feuerstelle die einzige Wärmequelle. Eine Feuerstelle war dabei stets multifunktional. Sie erzeugte Strahlungswärme und diente insbesondere der Speisezubereitung, als Lichtquelle sowie zu gewerblichen Zwecken.⁷ Bis ins Hochmittelalter und darüber hinaus blieb sie die Standardeinrichtung in Gebäuden. Die Herdstellen am Petersberg verfügen oft über einen Unterbau aus Steinplatten, worauf die Herdplatte aus Lehm aufgetragen wird (ABB. 1). Die Wärmeleistung einer Feuerstelle ist indessen gering. Experimentelle Versuche in nachgebauten frühmittelalterlichen Gebäuden zeigen, dass die Temperatur im unbeheizten Gebäude nahe an der Aussentemperatur bleibt.⁸ Mit einem Feuer erreicht die Temperatur im Wohnbereich im Schnitt nur 3,7 °C mehr als die Aussentemperatur.⁹

ABB. 1 Die Herdstelle FMA 2 Hst 323, die bei den Grabungen am Petersberg (2017/45) zutage kam. Foto: Adrian Jost.





ABB. 2 Die hohe Bodenfeuchtigkeit am Fusse des Petersbergs hat zu herausragenden Erhaltungsbedingungen geführt. Bereits bei Ausgrabungen zwischen 1937 und 1939 konnten Reste von zahlreichen Holzbauten freigelegt werden. Die Ofenkacheln, die bei den neuen Grabungen gefunden wurden, unterstreichen den relativ hohen Lebensstandard. Foto: ABBS.

TECHNISCHE INNOVATIONEN – HYPOKAUSTISCHE HEIZSYSTEME

In römischer Zeit gab es neben Feuerstellen auch Kanal- oder Pfeilerhypokausten (ABB. 3). Der wesentliche Unterschied besteht in der Art, wie die Rauchgase geleitet werden. Bei der Pfeilervariante bewegen sie sich durch einen grossen Hohlraum, während sie bei der Kanalheizung durch Kanäle geleitet werden.¹⁰ Im Frühmittelalter wurden ähnliche Anlagen zum Teil noch in Klöstern eingebaut.¹¹ Die frühmittelalterlichen Kanal- und Pfeilerhypokausten sind vollständig geschlossene Heizsysteme, das heisst, es treten keine Rauchgase in den zu beheizenden Raum. Die Wärmeabgabe funktioniert indirekt über den oberhalb der Heizungen gelegenen Fussboden. Häufiger handelt es sich dabei um Kanalheizungen und nur in seltenen Fällen um Pfeilerhypokausten.¹²



ABB. 3 Blick in die teilweise restaurierte römische Hypokaustheizung in Augusta Raurica (Augst/BL). Von einem Ofen (*praeefurnium*) breitete sich warme Luft zwischen den Tonsäulen aus, um den darüber liegenden Fussboden des stattlichen Saales zu wärmen. © Augusta Raurica, Foto: Susanne Schenker.

Auf Basis der Kanalheizungen entstanden Mischformen aus oberirdischem Ofenkörper und hypokaustischer Anlage. Diese Entwicklung lässt sich exemplarisch am Kloster Reichenau-Mittelzell aufzeigen. Bereits im späten 9. oder frühen 10. Jahrhundert wurde im Westflügel der Klausur eine Fussbodenheizung eingebaut (ABB. 4).¹³ Diese Ringkanalheizung wurde wahrscheinlich im 11. Jahrhundert durch eine Anlage mit oberirdischem Ofenkörper erneuert, der über einen Heizkanal unter dem Boden betrieben wurde. Später wurde dieses Heizsystem abgebrochen und durch einen vollständig oberirdischen sogenannten Hinterlader-Ofen ersetzt, bei dem ein Speichermedium im zu beheizenden Raum steht und durch einen dahinterliegenden Brennraum bestückt wird.¹⁴

Eine sehr ähnliche Heizanlage konnte im Kloster St. Johann in Müstair ausgegraben werden. Eigentlich sind es zwei sich zeitlich folgende Heizsysteme: Das erste wurde im letzten Viertel des 8. Jahrhunderts eingebaut. Es handelt sich dabei im Prinzip um eine Kanalheizung. Allerdings wurde der Heizkanal zum Ofen so erweitert, dass eine grosse Brennkammer entstand. Diese ermöglichte, mehr Material zu verbrennen, um damit eine bessere Leistung zu erzielen.¹⁵ Erst in der letzten Nutzungsphase ragte der Ofen über den Boden hinaus (ABB. 5). Das zweite Heizsystem ist wie jenes der Reichenau als Mischform einer hypokaustischen Anlage und eines Hinterlader-Ofens zu sehen. Dieser Ofen bestand spätestens in der 1. Hälfte des 10. Jahrhunderts.¹⁶ Beide Beispiele zeigen einen technologischen Zwischenschritt von der frühmittelalterlichen Kanalheizung zum Hinterlader-Ofen an. Die dort eingebauten Öfen bestanden jedoch noch aus Stein, Ofenkacheln wurden in diesem System noch nicht eingesetzt.¹⁷ Neben den erwähnten Typen entwickelte sich während des 10. Jahrhunderts auch die Luftheizung. Im Gegensatz zu Hypokaustanlagen, die den Raum indirekt über den Fussboden erwärmen, geben Luftheizungen warme Luft in den zu beheizenden Raum ab.¹⁸ Dafür waren zwei zeitlich voneinander getrennte Arbeitsschritte notwendig. Mithilfe eines Feuers wurde ein Speichermedium erhitzt. Die Bodenöffnungen zum Raum hin blieben dabei geschlossen, um übermässigen Raucheintritt zu vermeiden. Erst nach Erlöschen des Feuers wurde die Wärme mittels Luftzug durch Bodenöffnungen in den Raum geleitet.¹⁹ Frühe Exemplare dieser Heizsysteme finden sich ab dem 10. Jahrhundert in den Pfalzen im Harzgebiet.²⁰ Immer häufiger nutzte man sie daraufhin auch in Burgen und Klöstern.²¹ Im Spätmittelalter waren Luftheizungen schliesslich auch in öffentlichen Gebäuden und Bürgerhäusern anzutreffen.²² Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt klar im Ostseeraum, sie kommen jedoch auch auf dem Gebiet der heutigen Schweiz vor.²³ Es gibt allerdings keine frühmittelalterlichen Befunde solcher Anlagen in der Schweiz, obwohl die Erhaltungschancen deutlich besser wären als bei Öfen, da Luftheizungen in den Boden eingelassen waren.²⁴

ABB. 4 Kloster Mittelzell, Insel Reichenau (D): Reste der Kanalheizung (rot) im jüngeren Wärmerraum. Plan: Archäologischer Dienst Graubünden nach Zettler 1988, TA39.

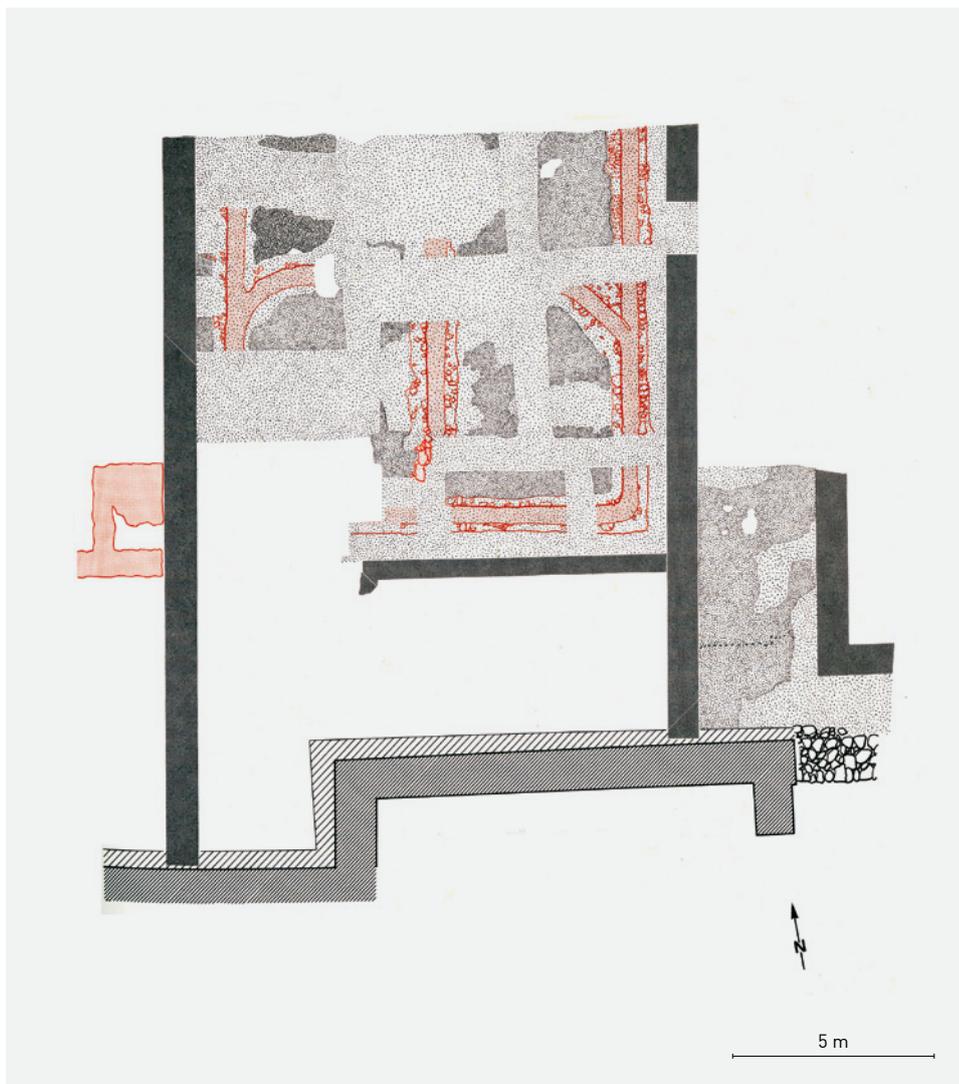
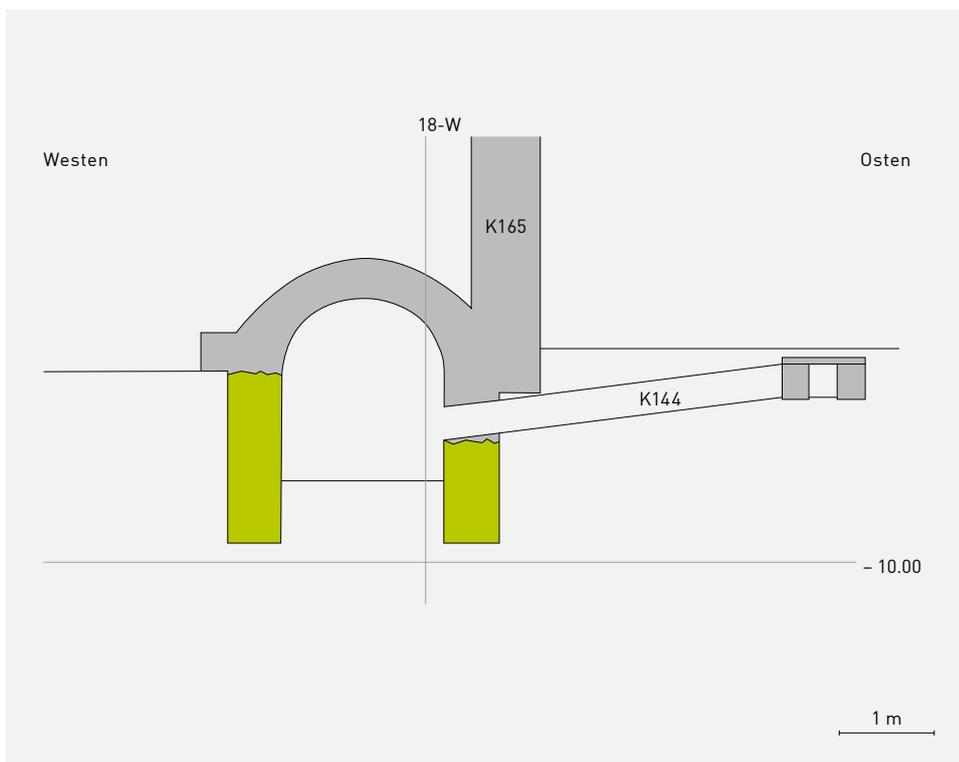


ABB. 5 Müstair/GR: Rekonstruktionszeichnung (Schnitt) durch den Ofen B. Der Kanal K144 führt vom Ofen weg unter der Binnenmauer K165 hindurch in den benachbarten Raum. Zeichnung: Ursina Jecklin-Tischhauser, Archäologischer Dienst Graubünden.

- erhaltene Bauteile
- rekonstruierte Bauteile



DIE ENTWICKLUNG DES KACHELOFENS

Öfen sind grundsätzlich nichts anderes als «geschlossene Feuerstellen, die einen Abzug aufweisen können und zumeist auch eine oder mehrere Öffnungen zur Regulierung des Luftzuges und des Brennvorganges besitzen».²⁵ Ein Ofen hat mehrere Vorteile: Der Raum, der erwärmt werden soll, bleibt rauchfrei und kann gleichmässig über einen langen Zeitraum beheizt werden.²⁶ Abgesehen von ihrer Verwendung als Heizmedium kommen Öfen in vielen Bereichen zum Einsatz, etwa in der Produktion (z. B. Töpferöfen) oder auch bei der Nahrungszubereitung (Backofen). Im Unterschied dazu sollte der Heizofen die Wärme jedoch nicht nur speichern, sondern auch nach aussen abgeben.²⁷ Frühe Heizöfen sind häufig reine Stein- oder Lehmkonstruktionen. So wurde zum Beispiel in Zizers ein sehr früher Hinterlader-Ofen ausgegraben, der zwischen das späte 9. und mittlere 10. Jahrhundert datiert (ABB. 6). Es handelt sich dabei um einen Lehmofen, der noch ohne Kacheln aufgebaut wurde. Er befand sich in der historisch überlieferten *curtis*, einem königlichen Hof.²⁸ Die Idee, keramische Bauteile einzubauen, ist nicht auf den Kachelofen beschränkt. Zum Beispiel ist bei Töpferöfen bekannt, dass ineinander gestapelte Wölbttöpfe zum Aufbau der Kuppel verwendet wurden.²⁹ Grundsätzlich können auch in Luftheizungen keramische Bauteile integriert worden sein, die Ofenkacheln typologisch ähnlich sind.³⁰ Während sie bei Töpferöfen als Konstruktionselemente dienen, sollten die Kacheln, die in Kachelöfen eingebaut wurden, die Wärmeabstrahlung in den Raum optimieren.³¹ Dies gelang aufgrund der dünneren Wandung der Kacheln im Gegensatz zu einem Aufbau nur aus Stein oder Lehm.³² Frühe Kacheln gleichen noch eher Bechern oder hohen Näpfen, die mit der Öffnung nach aussen in die Ofenwand eingelassen waren. Die meist aufwendig dekorierten Blattkacheln, wie sie uns auch heute noch geläufig sind, kamen erst im 14. Jahrhundert auf.³³

Für die Konstruktion eines Kachelofens braucht es aber immer auch Ofenlehm. Zudem können zahlreiche weitere Materialien wie Holz, Stein, Baukeramik und Metall zum Einsatz kommen.³⁴ Im Vergleich zu offenen Feuerstellen funktioniert der Kachelofen nicht nur über direkte Strahlungswärme, er speichert zudem Wärme und erzeugt gleichzeitig Konvektionswärme.³⁵ Je nachdem, ob er vom beheizten Raum aus oder von einem Nebenraum aus beschickt wird, bezeichnet man ihn als Vorder- oder Hinterlader-Ofen.³⁶ Eine lineare chronologische Entwicklung lässt sich weder vom einen zum anderen System erkennen,³⁷ noch für die Entwicklung des Kachelofens generell. Für das Beheizen des Raumes gibt es regional und zeitlich unterschiedliche Lösungen. So konnte Ursina Jecklin-Tischhauser aufzeigen, dass nicht nur Produktionsöfen, sondern auch Hypokaustheizungen einen Einfluss auf die Entstehung des Hinterlader-Ofens hatten.³⁸

ABB. 6 Zizers-Schlossbungert/GR: Reste des Hinterlader-Ofens aus dem späten 9./10. Jh. Foto: Archäologischer Dienst Graubünden.



FRÜHESTE OFENKACHELN IM RAUM BASEL UND DEN UMLIEGENDEN REGIONEN

Bei frühen Ofenkacheln stellt sich oft das Problem der Interpretation, da es sich häufig um Einzelfunde handelt. Ohne entsprechenden Befundkontext ist es schwierig, von der blossen Existenz von Ofenkacheln auf einen ganzen Ofen zu schliessen.³⁹ Mittlerweile gibt es neben zahlreichen Ofenkachelfunden aber auch Befunde von Kachelöfen des Frühmittelalters, sodass deren Existenz in dieser Epoche nachgewiesen ist.⁴⁰

Der Kachelofen entwickelte sich dem momentanen Forschungsstand nach im Raum Elsass/Südwestdeutschland/Nordwestschweiz zwischen dem 8. und 12. Jahrhundert (ABB. 7).⁴¹ Die bisher ältesten Ofenkacheln wurden im Nordelsass gefunden. Im Gegensatz zu Südwestdeutschland und der Schweiz sind einzelne Exemplare im Elsass in fast jeder frühmittelalterlichen ländlichen Siedlung entdeckt worden.⁴² Insbesondere auf dem Gebiet des heutigen Strassburgs wurden sie in hoher Zahl ausgegraben. Dabei sind zwei Deponierungen zu betonen, die nicht nur grosse Mengen an Becherkacheln, sondern auch Ofenlehm mit entsprechenden Abdrücken geliefert haben: Strassburg, Place des Bâteliers und Kirche St. Thomas.⁴³ Die Ofenkacheln vom Place des Bâteliers datieren frühestens ins ausgehende 7. bis ins 8. Jahrhundert und sind damit nach aktuellem Forschungsstand die ältesten bekannten Ofenkacheln (ABB. 18).⁴⁴ Die Fundstellen der frühesten Exemplare konzentrieren sich auf Klöster und Städte, kommen aber auch in ländlichen Siedlungen vor.⁴⁵ Häufig handelt es sich allerdings um Einzelfunde. Typologisch sind die Ofenkacheln sehr homogen. Sie wurden aus hellem Ton aufgebaut, der mit einer feinkörnigen silikatischen Magerung gemischt wurde. Der Ton unterscheidet sich nicht von jenem der Gefässkeramik. Da die Kacheln auf der Töpferscheibe gedreht wurden, verfügen sie in der Regel über eine gleichmässige Wandstärke und regelmässige Randprofile. Ihre Form entspricht derjenigen von trichterförmigen Becherkacheln mit Riefen an der Aussenseite.⁴⁶ Neben den vielen Ofenkachelfunden sind Befunde von Kachelöfen im Elsass rar. Der Befund eines Kachelofens aus dem Kloster Andlau ist deshalb von grosser Bedeutung (ABB. 8). Er stand in der Ecke des Raumes, verfügte über ein Steinfundament und war aus Lehm aufgebaut.⁴⁷ Aufgrund der Befundsituation ist nicht zu entscheiden, ob es sich um einen Vorder- oder Hinterlader-Ofen handelte. Über dem Steinfundament fanden sich 30 Ofenkachelfragmente (ABB. 9).

Ab dem Ende des 9. Jahrhunderts und aus dem 10. Jahrhundert sind auch ausserhalb des Nordelsass Ofenkacheln bekannt.⁴⁸ Im südwestdeutschen Raum gibt es mittlerweile einige archäologische Fundstellen, wobei die Datierung nicht immer eindeutig ist. Der umfangreichste Bestand stammt vom Runden Berg bei Urach. Allerdings datieren diese Becherkacheln bereits einige Jahrzehnte vor die Jahrtausendwende und sind damit deutlich jünger als jene aus dem Elsass (ABB. 10).⁴⁹ Deren Deutung als Teile eines Kachelofens ist zudem noch immer umstritten.⁵⁰ Etwas ältere Becherkacheln kamen im südbadischen Schuttern zutage, die zwischen der Klostergründung in frühkarolingischer Zeit und dem 10. Jahrhundert datieren können und damit zu den älteren Exemplaren gehören.⁵¹ Zwei weitere Fragmente aus Bruchsal gehören ebenfalls noch in karolingische Zeit.⁵² Uwe Gross nennt in seinem Artikel über die Kacheln der sogenannten älteren gelbtonigen Drehscheibenware weitere Beispiele, bei denen es sich zumeist um Einzelfunde handelt. Insgesamt ist beim jetzigen Forschungsstand keine klare typologische Entwicklung im süddeutschen Raum herauszuarbeiten.⁵³

In Basel gab es bisher keine sicheren frühmittelalterlichen Ofenkacheln aus städtischen Grabungen.⁵⁴ Im Kanton Basel-Landschaft konnte in der Siedlung «Lausen-Bettenach» neben frühen napfförmigen Ofenkacheln auch der zugehörige Ofen ausgegraben werden. Diese Siedlung hatte bereits in der Spätantike und im Frühmittelalter eine herausragende Stellung eingenommen.⁵⁵ Die Überreste des Ofens zeigten sich als eine Schicht brandgeröteten →

ABB. 7 Fundorte von frühen Ofenkacheln des 8. bis frühen 11. Jhs. Karte: Peter von Holzen.

- Basel-Stadt
- Basel-Landschaft
- Elsass
- Süddeutschland

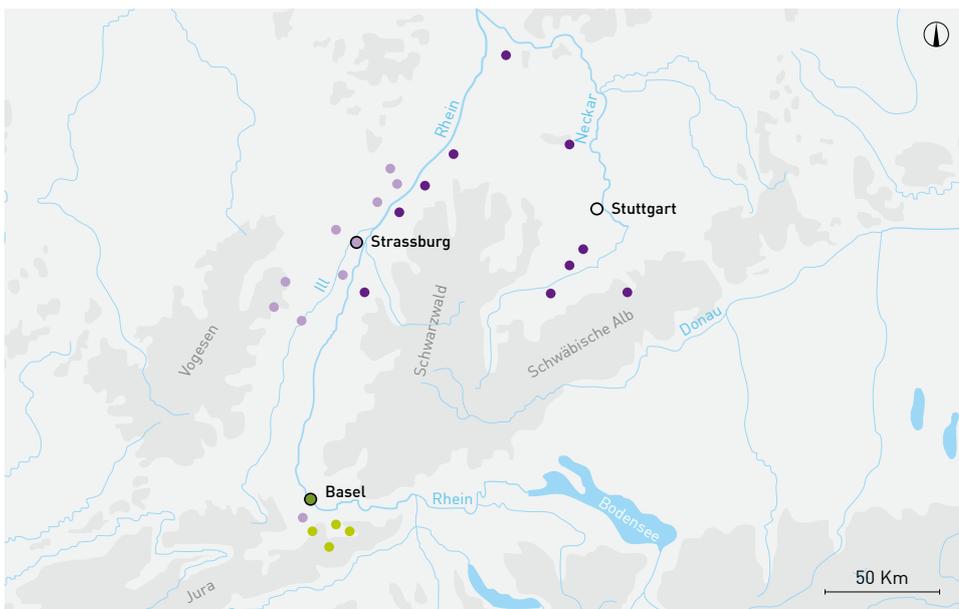


ABB. 8 Andlau, cour de l'abbaye (F): Ofenfundament aus Steinplatten (US 1122) in der Raumecke. Über dem Ofenfundament liegen Lehmschichten mit Ofenkachelfragmenten. Plan: Agnès Gelé, Agnieszka Koziol, © Archéologie Alsace.

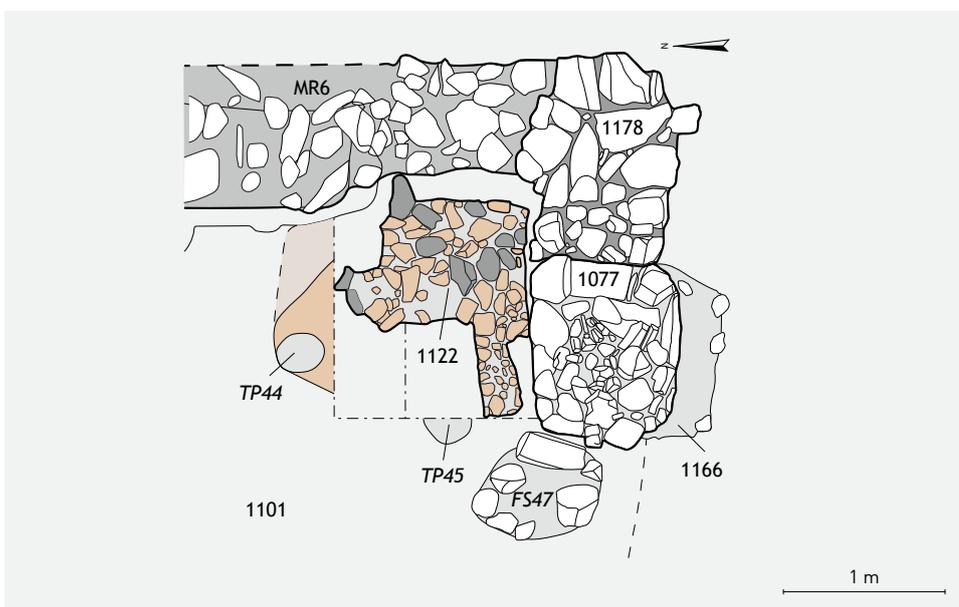
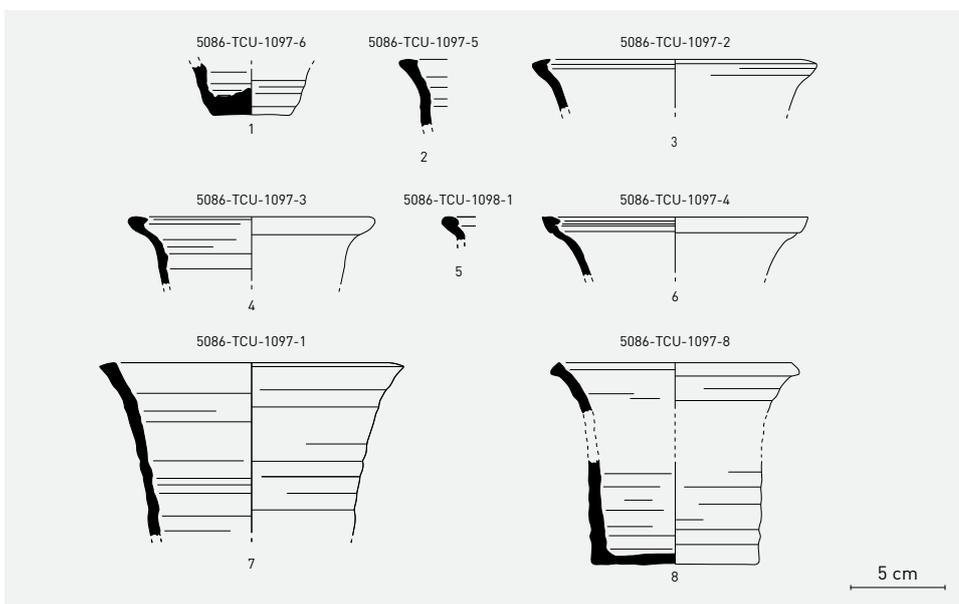


ABB. 9 Ofenkachelfragmente aus dem Kloster Andlau im Elsass, Phase A, Ofen 35 (US 1097 und 1098), 9. bis Anfang 10. Jh.: 1–7 Ofenkacheln, helltonig, 8 Ofenkachel mit glimmerhaltigem Ton. Zeichnungen: Agnieszka Koziol, © Archéologie Alsace.



Lehms mit Fragmenten römischer Baukeramik und Ofenkacheln. Insgesamt konnten 102 Bruchstücke von Kacheln geborgen werden (ABB. 19, 1–3).⁵⁶ Der Steinbau, von dem aus der Ofen beschickt wurde, datiert ins frühe 10. Jahrhundert. Der Kachelofen selbst wurde zu einem späteren Zeitpunkt aufgebaut, sehr wahrscheinlich nach der Jahrhundertmitte.⁵⁷ Neben diesem Befund gibt es in Lausen sowie in Reigoldswil weitere Einzelfunde von Ofenkacheln, die ins 9. Jahrhundert datieren. Auf der Burg Altenberg in Füllinsdorf sowie in der Siedlung von «Reinach Dorf» wurden solche des frühen 11. Jahrhunderts ausgegraben.⁵⁸

Vom Kachelofen in Lausen konnte eine Rekonstruktion erstellt werden (ABB. 11). Grundsätzlich können dafür zwar auch historische Abbildungen miteinbezogen und als Referenz verwendet werden. Die frühesten Abbildungen sind jedoch erst viel später entstanden als die Zeitperiode des 8. bis frühen 11. Jahrhunderts, in der wir uns bewegen. Als eine der frühesten Abbildungen gilt die Darstellung des Monats Dezember aus einer Würzburger Handschrift. Sie datiert zwischen 1250 und 1259. Vergleichbar ist das Fresko des Monats Dezember mit einem Mann vor einem Kachelofen im Haus «zum langen Keller» in Zürich vom Anfang des 14. Jahrhunderts (ABB. 12).⁵⁹ Obwohl es sich dabei häufig um Idealbilder handelt, geben sie wichtige Hinweise zum Aufbau eines Kachelofens. Gemeinsam ist ihnen, dass die Öfen immer als mehrgliedrige Konstruktionen gezeigt werden. Sie bestehen mindestens aus einem Feuerungskasten und einer darüber liegenden Kuppel. Der Feuerungskasten kann partiell oder komplett mit Ofenkacheln ausgestattet sein, während die Kuppel damit jeweils flächendeckend bestückt ist.⁶⁰ Der Ofen von Lausen wurde entsprechend des Grabungsbefundes und vergleichbaren Befunden mit einem Unterbau aus Lehm und einer Kuppel mit den napfförmigen Ofenkacheln rekonstruiert (ABB. 11).⁶¹

ABB. 10 Bad Urach, Runder Berg (D): rekonstruierte Ofenkacheln aus der frühmittelalterlichen Siedlung. Foto: Manuela Schreiner, Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg.





ABB. 11 Rekonstruktion des möglichen Aufbaus und der Funktion des Kachelofens von Lausen, Bettenach/BL. 3D Modell: Archäologie und Museum Baselland, Rekonstruktion: Joe Rohrer, bildebene.ch.



ABB. 12 Haus «zum langen Keller» in Zürich/ZH: Fresko mit der Darstellung eines Kachelofens. Schweizerisches Nationalmuseum LM-19713.1-16.

DIE BEFUNDKONTEXTE DER OFENKACHELN AUS DER SIEDLUNG AM PETERSBERG

Die Ofenkacheln vom Petersberg stammen aus verschiedenen Kontexten. Der erste Ofen wurde innerhalb eines Pfostenbaus (Bau 8) entdeckt,⁶² der zur frühesten mittelalterlichen Besiedlung am Petersberg gehört. Das Gebäude liegt direkt über einer organischen Schicht (FMA 1 Bio 434), die grossflächig die römischen von den frühmittelalterlichen Befunden trennt und Radiokarbondaten (¹⁴C) des 5.–7. Jahrhunderts lieferte (ABB. 13).⁶³ Es befand sich direkt an der Grabungsgrenze und wurde deshalb in zwei Etappen ausgegraben. In grossen Teilen ist auch noch dessen Lehm Boden erhalten. Zu Bau 8 gehören zwei Feuerstellen, die in unterschiedlichen Räumen lagen (FMA 2 Hst 335 und 336/208) (ABB. 14). Da der Lehm Boden nördlich von Hst 335 abbricht, ist davon auszugehen, dass sich dort eine Wand befand. Der Lehm Boden wird westlich der Feuerstelle 336/208 durch einen Holzbalken, möglicherweise von einer Binnenwand, begrenzt. Dieser lieferte ein ¹⁴C-Datum von 1160 ± 30 BP und weist den Bau somit ins 9. oder 10. Jahrhundert (ABB. 13).⁶⁴

Der Versuch, den Kachelofen im Gebäude zu lokalisieren, zeigt die Problematik der Unterscheidung von normalen Feuer- bzw. Herdstellen und Öfen auf. Es gibt nur wenige Kachelofenbefunde aus dieser Zeit, die als Vergleich herangezogen werden können: Der Ofen von Andlau (F) stand in der Raumecke und wurde auf ein Fundament aus Bruchsteinen (Sandstein und Granit) aufgebaut.⁶⁵ Unter der Feuerstelle zum Hinterlader-Ofen in Lausen waren Kalksteinplatten verlegt worden. Beim Ofenstandort selbst war keine Unterkonstruktion erkennbar.⁶⁶ Gemeinsam ist allen Befunden, dass entweder das Fundament oder die Feuerstelle, von der aus der Ofen angeheizt wurde, aus Steinplatten bestehen. Damit unterscheiden sie sich allerdings nicht von normalen Herdstellen. So befanden sich beide Feuerstellen im Bau 8 (FMA 2 Hst 335 und 336/208) auf horizontal gelegten Sandsteinplatten. Diejenigen der westlichen Feuerstelle (Hst 335) wurden auf drei Seiten durch weitere senkrecht gestellte Sandsteinplatten begrenzt (ABB. 15). Darunter war der Lehm verziegelt und die Steine zeigten starke Hitzespuren. Westlich der Feuerstelle FMA 2 Hst 335 fanden sich auf dem Lehm Boden eine längliche Stelle mit Hitzeeinwirkungen und einige Staketlöcher (ABB. 16). Bei der zweiten Feuerstelle (Hst. 336/208) sind keine senkrecht gestellten Steine nachgewiesen. Östlich davon wurden hingegen zahlreiche Staketlöcher beobachtet, die auf zusätzliche konstruktive Elemente hindeuten (ABB. 17). Gegen eine Interpretation dieses Befundes als Ofen spricht einzig die Position mitten im Raum. Die bekannten Beispiele liegen entweder an der Wand, was bei einem Hinterlader-Ofen sowieso zwingend ist, oder in der Ecke eines Raumes.⁶⁷

Die Verteilung der Ofenkacheln kann zudem helfen, den Standort des Ofens zu bestimmen. Aus dem stark lehmhaltigen, einplanierten Abbruchmaterial über der Feuerstelle FMA 2 Hst 335 stammen drei der Ofenkachelfragmente und ein Negativabdruck, →

ABB. 13 Spannen der kalibrierten Radiokarbondaten von Holzkohlen oder Hölzern aus den relevanten Befunden. Kalibration: nach OxCal v4.4.4 (Reimer et al. 2020), erstellt von Annina Freitag, Universität Bern.

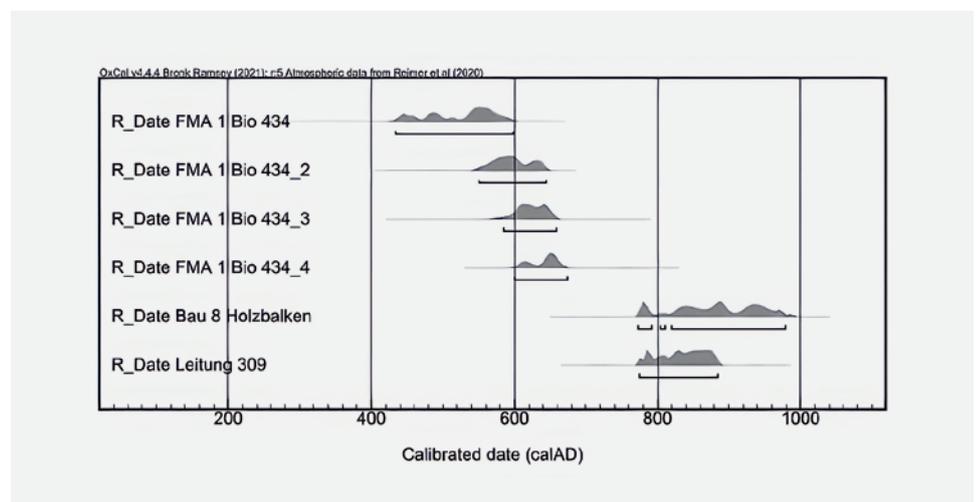


ABB. 14 Plan von Bau 8 mit den beiden Feuerstellen FMA 2 Hst 335 und 336, Petersberg. Plan: Fabian Bubendorf; Modifikationen: Peter von Holzen.

- Pfostengrube
- Steine
- Holzbalken/-rest
- Befund FMH 2 Hst 335
- verbrannter Lehm (Hst 335)
- Boden (Hst 335)
- Befund FMH 2 Hst 336/208
- Boden (Hst 336/208)
- Kiesrollierung (Hst 336/208)

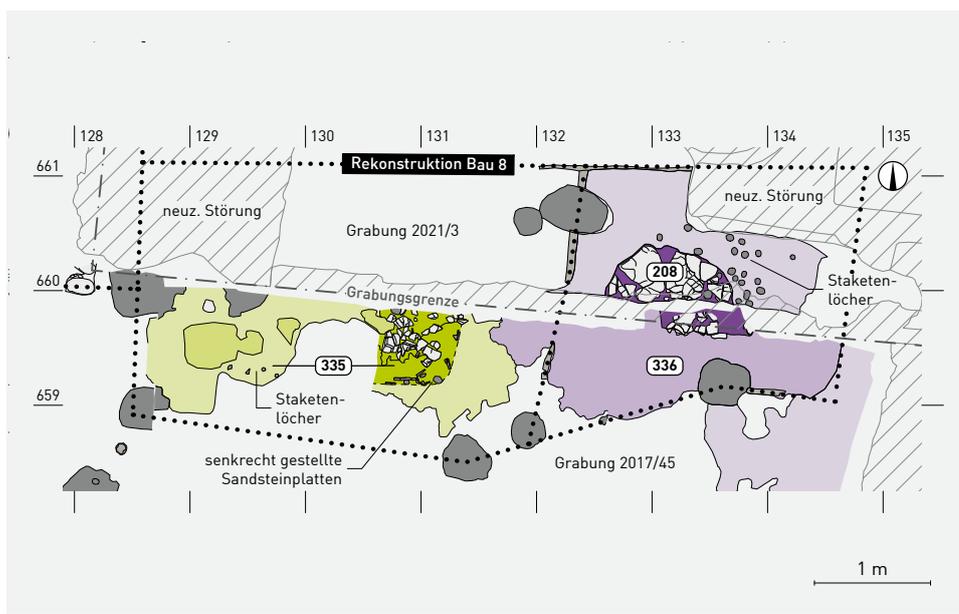


ABB. 15 Feuerstelle FMA 2 Hst 335 vom Petersberg. Gut sichtbar sind die senkrecht gestellten Sandsteinplatten, die die Feuerstelle begrenzen. Foto: Adrian Jost.



ABB. 16 FMA 2 Hst 335, Petersberg. Hitzespuren auf dem Lehm Boden westlich der Feuerstelle. Foto: Adrian Jost.



während im Bereich der Feuerstelle FMA 2 Hst 336/208 nur ein einziges Bruchstück entdeckt wurde. Die meisten Kachelfunde streuen allerdings südlich des Gebäudes. Das Abbruchmaterial wurde demnach grossflächig ausplaniert, was die genaue Lokalisierung zusätzlich erschwert. Es ist nicht ausgeschlossen, dass die Hitzespur auf dem Lehm Boden westlich der Feuerstelle Hst 335 (ABB. 16) der Ofenkonstruktion zuzurechnen ist. Die Befundsituation lässt jedoch keine eindeutige Interpretation zu. Die genaue Funktionsweise des Kachelofens muss folglich offenbleiben.

Das Gebäude weist keine Kontinuität ins Hochmittelalter auf, vielmehr wird es abgebrochen. An dessen Stelle werden nacheinander zwei Leitungen aus wiederverwendeten Fassdauben, wohl aus der Nutzungszeit von Bau 8, eingebaut. Die Leitung FMA 2 Ltg 309 lieferte ein ¹⁴C-Datum von 773–881 cal AD (ABB. 13) mit Schlussjahren von 818–926 cal AD.⁶⁸ Darüber folgen hochmittelalterliche Planie- und Ascheschichten, die anhand der darin gefundenen Gefässkeramik um die Jahrtausendwende bzw. in die erste Hälfte des 11. Jahrhunderts datieren.

Beim zweiten Befund handelt es sich um eine nicht genauer zu beurteilende Planie (FMA 2 Pls 470) in einem Bereich, der in jüngerer Zeit stark überprägt wurde. Von ihr ist nur noch ein kleiner Spickel erhalten, der von spätmittelalterlichen Mauern und Leitungen sowie von einer modernen Störung verschont geblieben ist. Durch den hohen Lehmanteil, die römische Bau- sowie die zahlreichen Ofenkeramikfragmente kann sicher von einem Ofenabbruch gesprochen werden. Römische Baukeramik wurde ebenfalls bei dem Kachelofen aus Lausen eingebaut.⁶⁹ Ob der Ofen *in situ* abgebrochen wurde oder andernorts abgebaut und an dieser Stelle ausplaniert worden ist, kann aufgrund der zahlreichen Störungen leider nicht beantwortet werden. Die hohe Konzentration lehmigen Materials sowie das kaum durchmischte Fundmaterial könnten dafürsprechen, dass das Abbruchmaterial nicht weit transportiert wurde. In diesem Fall wäre von einem weiteren frühmittelalterlichen Gebäude in diesem Bereich der Grabung auszugehen, in dem der Ofen eingebaut war. An dieser Stelle fehlt auch die organische Schicht FMA 1 Bio 434, die – wie oben erwähnt – eine klare Trennung zwischen römischen und frühmittelalterlichen Befunden ergibt. Der einzige relativchronologische Anhaltspunkt ist eine unter dem Ofenabbruch FMA 2 Pls 470 liegende Planie FMA 2 Pls 452, die nur wenige Funde sowie römische Baukeramikfragmente lieferte. Eine Scherbe aus dieser Planieschicht ist jedoch besonders aufschlussreich, weil sie in der Randausformung und in der Warenart identisch ist mit einem Exemplar aus der organischen Schicht 434. Dazu passt, dass sowohl die Planie 452 als auch die Schicht 434 direkt über den römischen Befunden liegen. Relativchronologisch ist demnach auch dieser Ofen zu der frühesten mittelalterlichen Besiedlung am Petersberg zu zählen.

ABB. 17 Feuerstelle FMA 2 Hst 336, Petersberg. Foto: Sven Billo.



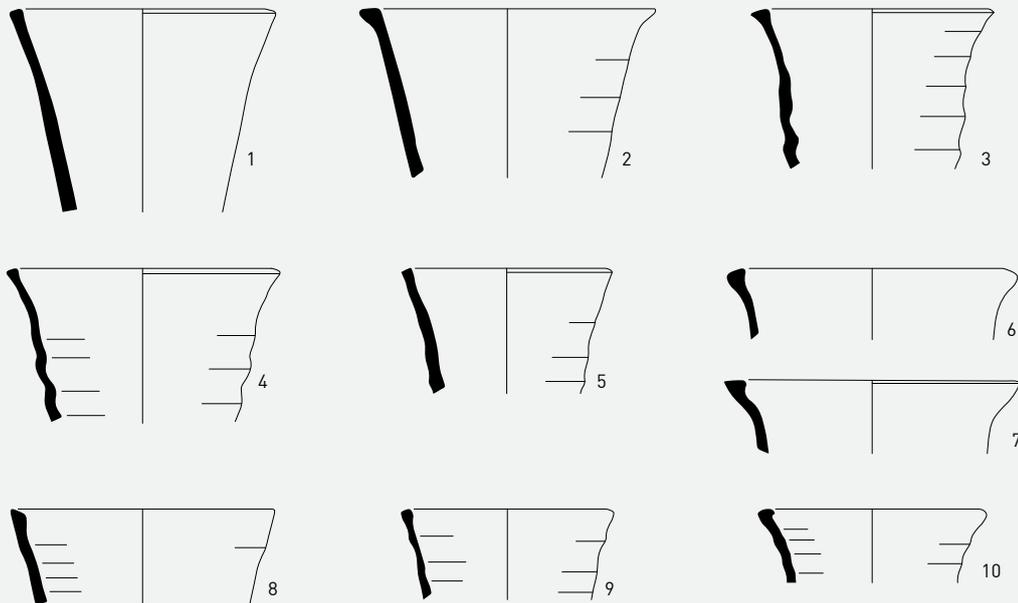
DIE TYPOLOGISCHE EINORDNUNG: WAS STIL, FORMEN UND MAGERUNGEN VERRATEN

Die frühen Ofenkacheln der Siedlung am Petersberg stammen wie oben dargelegt von zwei verschiedenen Befunden. Sie unterscheiden sich auch typologisch voneinander. Die Exemplare, die mit dem Bau 8 in Verbindung stehen, sind auf der Töpferscheibe gedreht worden (Katalog: Nr. 1–10). Insgesamt wurden 30 Fragmente von mindestens neun Gefässindividuen aus diesem Kontext geborgen. Die beigewesene Farbe, der harte Brand und die feinkörnige, silikatische Magerung (höchstens 0,5 mm Korngrösse) weisen sie als Import aus. Die Kacheln sind auf der Aussenseite gerieft und haben dort auch Schmauchspuren. Die Wanddicke variiert zwischen 0,5 und 0,7 cm. Die Becherkacheln verfügen über einen stark trichterförmigen Rand, der leicht nach innen verdickt wurde. Im Querschnitt erscheint der Rand deshalb dreieckig oder trapezförmig. Obwohl sich die Randformen typologisch entsprechen, variieren die Ränder stark: von nur wenig verdickten bis zu stark profilierten. Dass unterschiedliche Randvarianten nicht zwingend auf verschiedene Öfen hinweisen müssen, zeigen die Kachelfragmente aus Strassburg, bei denen die Ränder auch innerhalb eines Befundes vielfältig sein können.⁷⁰ Die besten typologischen Vergleiche für diese Ofenkacheln stammen ebenfalls aus Strassburg (ABB. 18). Auch der Ton entspricht der «*céramique en pâte claire alsacienne*», weshalb bei den Basler Ofenkacheln von einem Import aus dem Nordelsass auszugehen ist. Es ist dort eine erstaunliche Langlebigkeit der Kachelformen festzustellen, sodass eine zeitliche Einordnung anhand der Vergleiche nicht möglich ist.⁷¹

Die Gefässkeramik, die mit den Ofenkacheln vergesellschaftet ist, wurde auf der langsam drehenden Töpferscheibe von Hand aufgebaut und überdreht (Katalog: Nr. 16–27). Sie verfügt über eine dichte, sandig-körnige Magerung. Der hohe Glimmeranteil einiger Gefässe weist diese als Import aus dem Südsass aus. Daneben gibt es aber auch regional hergestelltes Kochgeschirr, das sich an elsässischen Vorbildern orientiert und sich lediglich durch einen weniger hohen Glimmeranteil von diesen unterscheidet. Die ausbiegenden Trichterränder, die zum Teil bereits einen Ansatz zur Randlippe aufweisen können, verweisen in die zweite Hälfte des 10. Jahrhunderts.⁷² Die Gefässkeramik datiert jedoch eher den Zeitpunkt des Abbruchs, der Ofen kann unbestimmte Zeit davor entstanden sein. Dies deckt sich gut mit den ¹⁴C-Daten von Bau 8 des 9./10. Jahrhunderts.

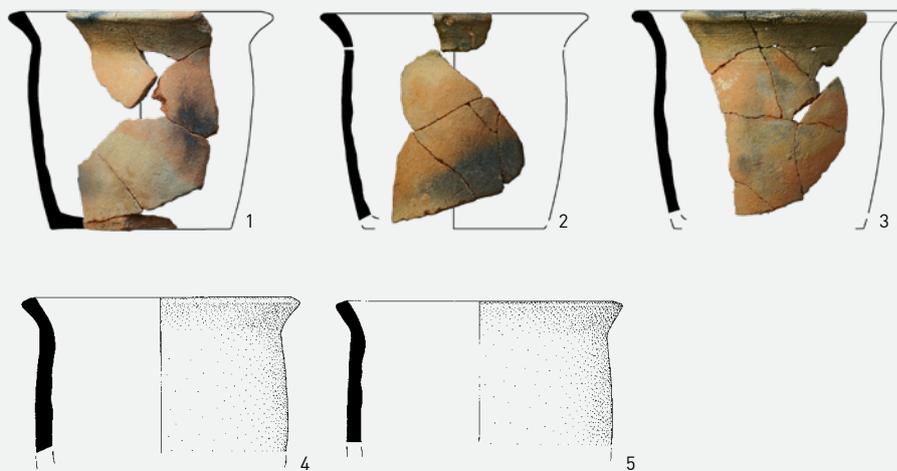
Der zweite Kacheltyp stammt aus dem Ofenabbruch 470, der neben Lehmfragmenten auch viel römische Baukeramik enthielt. 87 Fragmente von mindestens 13 Exemplaren wurden geborgen (Katalog: Nr. 11–15). Im Gegensatz zu den importierten Stücken sind diese von Hand aufgebaut. Sie wurden oxidierend gebrannt und weisen eine sandig-körnige, dichte Magerung auf, die auch gröbere Magerungskörner bis 1,5 mm Grösse enthalten kann. Damit entspricht sie derjenigen der zeitgleichen Gefässkeramik. Die Randausformungen der Kacheln ähneln ebenfalls den damals üblichen Topfrändern. Sie sind schwach trichterförmig, leicht gestaucht und oben gekehlt. An der Aussenseite zeigen die Becherkacheln zum Teil Schmauchspuren und wurden partiell grob geglättet. Die Wanddicke variiert innerhalb einer Kachel zwischen 0,5 und 0,7 cm. Diese Ofenkacheln gleichen denen von Lausen (ABB. 19, 1–3). Gemeinsam ist ihnen die Anlehnung an die gleichzeitigen Topfränder sowie die Magerung des Tons und die oxidierende Brennweise. Unterschiede zeigen sich in den Randausformungen. Die Kacheln von Lausen sind stärker ausgebogen und verdickt. Grosse Ähnlichkeiten in der Randausformung weisen die Basler Fragmente mit den Ofenkacheln von Reigoldswil (ABB. 19, 4–5) auf, die sich allerdings in der Magerung unterscheiden und mit dem hohen Glimmeranteil wohl als Import aus dem Südsass anzusehen sind.⁷³ Die Ofenkacheln von Basel könnten demzufolge zeitlich zwischen jenen von Reigoldswil und Lausen liegen. Sie wären somit eine lokale Nachahmung der Ofenkacheln aus dem Südsass, die sich dann typologisch zu denen von Lausen weiterentwickelte. Die Ofenkacheln aus Reigoldswil datieren in die erste Hälfte des 9. Jahrhunderts,⁷⁴ jene aus Lausen wohl nach der Mitte des 10. Jahrhunderts.⁷⁵ Folglich wären die Basler Kacheln zeitlich dazwischen, in die zweite Hälfte des 9. oder in die erste Hälfte des 10. Jahrhunderts, einzuordnen. Aus dem Ofenabbruch stammen leider nur einzelne Wand- und Bodenscherben an Gefässkeramik, sodass eine chronologische Zuweisung über die Topfränder nicht möglich ist.

ABB. 18 Becherkacheln aus den jüngeren Schichten von Strassburg, Place des Bateliers (8. Jahrhundert). 1–3 US 4574, 4–10 US 4570. Zeichnungen: Madeleine Châtelet, INRAP, digitale Bearbeitung: Collin Meier.



5 cm

ABB. 19 Ofenkachelfragmente aus dem Ofenbefund von Lausen, Bettenach/BL (1–3) und Einzelfunde aus Reigoldswil/BL, Kilchli (4–5). Zeichnungen/Fotos: Reto Marti (1–3), Zeichnungen: Gilgia Schneider (4–5), Archäologie Baselland.



5 cm

ABB. 20 Die Scheibenfibel aus einer Blei-Zinnlegierung, die bei den früheren Ausgrabungen am Petersberg gefunden wurde, ist bis heute ein Unikat. Foto: Philippe Saurbeck.



1 cm

FRÜHE KACHELÖFEN – EIN PRIVILEG DER GESELLSCHAFTLICHEN OBERSCHICHT?



ABB. 21 Insgesamt fünf Reitersporen fanden sich in den mittelalterlichen Schichten am Petersberg. Diese ungewöhnlich hohe Zahl könnte darauf hinweisen, dass hier berittene Personen, vielleicht Ministerialien des Bischofs, ansässig waren, wie Ludwig Berger vermutete, der die früheren Ausgrabungen auswertete. Foto: Philippe Saurbeck.

Von einzelnen Fundgattungen auf eine historische Sozialstruktur zu schliessen, noch dazu in einer Zeit, in der schriftliche Quellen nur spärlich vorhanden sind, ist selbstverständlich nur bedingt möglich.⁷⁶ Es ist deshalb wichtig, neben den Ofenkacheln auch andere Fundgattungen miteinzubeziehen, um ein möglichst vollständiges Bild zu erhalten.⁷⁷ In den Schichten aus dem Gebäude mit den importierten Ofenkacheln fanden sich auch zwei Hufeisenfragmente. Es wird davon ausgegangen, dass im 10. und 11. Jahrhundert nur Pferde der höheren Gesellschaftsschicht beschlagen wurden und sich der Hufeisenbeschlag bei Last- und Zugtieren erst im 12. Jahrhundert allmählich durchsetzt.⁷⁸ Die Anwesenheit von sozial höher gestellten Personen in der Siedlung wird ausserdem durch mehrere Reitersporen und eine filigran gearbeitete Scheibenfibel unterstrichen, die alle ins 10. oder 11. Jahrhundert datieren (ABB. 20–21).⁷⁹ In diesem Kontext sind auch die zwei frühmittelalterlichen Kachelöfen in der Siedlung am Petersberg zu sehen, die sonst grundsätzlich vom Handwerk geprägt war. Im 10. Jahrhundert ist der Besitz eines Kachelofens durchaus als Statussymbol zu bewerten.⁸⁰ Zwar finden sich auch in ländlichen Siedlungen Überreste von Kachelöfen, jedoch muss dort bis ins 10. oder 11. Jahrhundert von Herrenhöfen ausgegangen werden, die entsprechend luxuriös ausgestattet waren.⁸¹ Noch im 11. und 12. Jahrhundert sind Kachelöfen vor allem auf Burgen verbreitet.⁸² Erst mit den neu gegründeten Städten verbreitete sich der Kachelofen relativ rasch ab der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts. Dies widerspiegelt sich auch in der Zunahme der archäologischen Befunde und Ofenkachelfunde.⁸³

DIE SIEDLUNG AM PETERSBERG IN NEUEM LICHT

Waren in der Schweiz bislang nur wenige einzelne Kacheln und nur ein Ofenbefund aus der Zeit des 8.–10. Jahrhunderts belegt, ermöglicht die ¹⁴C-Datierung der Fundschichten vom Petersberg sowie die typologische Einordnung der Gefässkeramik eine Zuordnung der Ofenkacheln ins Frühmittelalter. Zugleich werfen die Kachelfunde ein neues Licht auf die Siedlung am Birsig, die von der Forschung insbesondere aufgrund der Lederverarbeitung vereinfacht als Handwerkerquartier bezeichnet wurde. Bereits Ludwig Berger wies jedoch darauf hin, dass der Begriff des Handwerkerquartiers nicht darüber hinwegtäuschen sollte, dass in der Siedlung auch sozial höher gestellte Personen zu finden waren.⁸⁴ Diese These wird durch den bisher einmaligen Fund von zwei unterschiedlichen Ofenkacheltypen innerhalb einer Siedlung, die zu zwei verschiedenen Öfen gehört haben dürften, unterstützt. Wenn die Benutzung von Kachelöfen in dieser frühen Epoche des Mittelalters noch als Privileg der Oberschicht gilt, so ist für die Siedlung am Petersberg demnach gleich von mehreren Personen auszugehen, die sich den Luxus eines beheizten Wohnraums leisten konnten.

KATALOG: OFENKACHELN DES 10. JAHRHUNDERTS VOM PETERSBERG

Ofenkeramik

1 1 RS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Schmauchspuren aussen,
gerieft, Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.7642,
FK 162039. M. 1:3



1

2 1 RS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Schmauchspuren aussen,
Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.7970,
FK 162336. M. 1:3



2

3 1 RS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Schmauchspuren aussen,
gerieft, Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.4358,
FK 157963. M. 1:3



3

4 1 WS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Schmauchspuren aussen,
gerieft, Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.7982,
FK 162348. M. 1:3



4

5 1 BS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Schmauchspuren aussen,
Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.3045,
FK 157253. M. 1:3



6 1 BS, Ofenkeramik, oxidierend
gebrannte Drehscheibenware,
Becherkachel,
Inv. Nr. 2017/45.3886,
FK 157624. M. 1:3



5



6

Abkürzungen:

BS = Bodenscherbe
RS = Randscherbe
WS = Wandscherbe
FK = Fundkomplex

Katalog Seite 144–149:

Zeichnungen: Joël Cappis,

Fotos: Philippe Saurbeck.

Ofenkeramik

7 1 WS, Ofenkeramik, oxidierend gebrannte Drehscheibenware, Schmauchspuren aussen, gerieft, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.6306, FK 159840. M. 1:3



7



8

8 1 WS, Ofenkeramik, oxidierend gebrannte Drehscheibenware, Schmauchspuren aussen, gerieft, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.7546, FK 160487. M. 1:3

9 1 RS, Ofenkeramik, oxidierend gebrannte Drehscheibenware, Schmauchspuren aussen, gerieft, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.7969, FK 162336. M. 1:3



9

10 2 RS, Ofenkeramik, oxidierend gebrannte Drehscheibenware, Schmauchspuren aussen, gerieft, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.7641, FK 162039; Inv. Nr. 2017/45.7967, FK 162335 (nicht abgebildet). M. 1:3

11 7 RS/WS, Ofenkeramik, handgeformte Ware, oxidierend gebrannt, glimmerhaltig, partiell geglättet, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.4692.1-3, .4736.1; Inv. Nr. 2017/45.4736.2-3, .4740 (nicht abgebildet), FK 159218/19. M. 1:3



10

12 3 RS/WS, Ofenkeramik, handgeformte Ware, oxidierend gebrannt, glimmerhaltig, partiell geglättet, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.4735.1-3, FK 159219. M. 1:3



11



12

Ofenkeramik

13 6 RS/WS, Ofenkeramik, hand-geformte Ware, oxidierend gebrannt, glimmerhaltig, partiell geglättet, Schmauchspuren aussen, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.4693.1-2, .4701, .4319; Inv. Nr. 2017/45.4322, .4333 (nicht abgebildet), FK 159218, 157933, 157937. M. 1:3



13

14 1 BS, Ofenkeramik, hand-geformte Ware, oxidierend gebrannt, glimmerhaltig, partiell geglättet, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.4324, FK 157933. M. 1:3



14



15

15 5 BS, Ofenkeramik, hand-geformte Ware, oxidierend gebrannt, glimmerhaltig, Becherkachel, Inv. Nr. 2017/45.4325.1-4, .4717, FK 157933, 159218. M. 1:3

Gefäßkeramik

16 1 WS, Gefäßkeramik, sandig-körnige überdrehte Ware, glimmerhaltig, Feinkammstrich, Topf, Inv. Nr. 2017/45.6314, FK 159866. M. 1:3



16

17 1 WS, Gefäßkeramik, sandig-körnige überdrehte Ware, glimmerhaltig, Einstichverzierung, Topf, Inv. Nr. 2017/45.7632, FK 162039. M. 1:3



17

18 1 RS, Gefäßkeramik, sandig-körnige überdrehte Ware, glimmerhaltig, Topf, Inv. Nr. 2017/45.7181, FK 160234. M. 1:3



18

19 1 RS, Gefäßkeramik, sandig-körnige überdrehte Ware, stark glimmerhaltig, Topf, Inv. Nr. 2017/45.7629, FK 162039. M. 1:3



19

20 1 RS, Gefäßkeramik, sandig-körnige überdrehte Ware, glimmerhaltig, Topf, Inv. Nr. 2017/45.7630, FK 162039. M. 1:3



20

Gefäßkeramik

21 1 RS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, glimmerhaltig, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.7631,
FK 162039. M. 1:3



21

22 1 RS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, glimmerhaltig, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.7714,
FK 162091. M. 1:3



22

23 1 RS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, glimmerhaltig, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.7715,
FK 162091. M. 1:3



23

Gefäßkeramik

24 1 RS, Gefäßkeramik, fein
gearbeitete, überdrehte Ware,
Topf, Inv. Nr. 2017/45.7996,
FK 160234. M. 1:3



24

25 1 RS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, stark glimmerhaltig,
Feinkammstrich, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.7997,
FK 160234. M. 1:3



25

26 1 RS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, glimmerhaltig, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.7998,
FK 160234. M. 1:3



26

27 1 WS, Gefäßkeramik,
sandig-körnige überdrehte
Ware, glimmerhaltig,
Feinkammstrich, Topf,
Inv. Nr. 2017/45.8004,
FK 160234. M. 1:3



27

ANMERKUNGEN

- 1 Dies ist nicht zuletzt der vorbildlichen Auswertung von Ludwig Berger zu verdanken: Berger 1963; Berger 2003.
- 2 Billo 2020, 82.
- 3 Billo et al. 2018.
- 4 Die Befunde und Funde dieser Grabungen werden in einem mehrstufigen Projekt ausgewertet und in drei Bänden der archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt publiziert. Der erste Band beinhaltet die Befunde und naturwissenschaftlichen Untersuchungen, der zweite die Lederfunde und der dritte die Funde.
- 5 Graber, Billo 2019, 56–57.
- 6 Beim Begriff «Frühmittelalter» handelt es sich um einen künstlichen Epochenbegriff, der unterschiedlich definiert werden kann. Der vorliegende Artikel richtet sich nach den im SPM VII (2014) erarbeiteten Standards, die den Übergang vom Früh- ins Hochmittelalter um 1000/1050 ansetzen. Der verwendete Epochenbegriff weicht demnach von demjenigen ab, den die archäologische Bodenforschung bisher gebraucht hat.
- 7 Roth Heege 2014, 136, 140.
- 8 Schabacker 2019, 32.
- 9 Schabacker 2019, 34.
- 10 Jecklin-Tischhauser 2018, 113, 130, Anm. 1.
- 11 Roth Heege 2014, 138; siehe auch die Zusammenstellung bei Jecklin-Tischhauser 2018, 114.
- 12 Jecklin-Tischhauser 2018, 114.
- 13 Zettler 1988, 198; Jecklin-Tischhauser 2018, 115.
- 14 Jecklin-Tischhauser 2018, 118–119.
- 15 Jecklin-Tischhauser 2018, 120–124.
- 16 Jecklin-Tischhauser 2018, 125–126.
- 17 Jecklin-Tischhauser 2018, 127–128.
- 18 Bingenheimer 1998, 1.
- 19 Baeriswyl 2006, 525.
- 20 Bingenheimer 1998, 70–85, 208–214.
- 21 Bingenheimer 1998, 102, 109.
- 22 Bingenheimer 1998, 168.
- 23 Bingenheimer 1998, 171, 196, 200–206.
- 24 Marti 2018, 105.
- 25 Roth Heege 2012, 23.
- 26 Roth Kaufmann 1997, 472.
- 27 Roth Heege 2012, 23–24.
- 28 Heinzle, Reitmaier 2015, 58; Marti 2018, 101.
- 29 Roth Heege 2012, 30.
- 30 Bräuning, Stelzle-Hüglin 2002, 35, 41; Roth Heege 2012, 29.
- 31 Roth Kaufmann 1997, 472.
- 32 Roth Heege 2014, 140.
- 33 Roth Heege 2012, 263.
- 34 Roth Heege 2012, 25–27.
- 35 Roth Heege 2014, 140.
- 36 Roth Heege 2012, 27.
- 37 Marti 2018, 107.
- 38 Jecklin-Tischhauser 2018, 129–130.
- 39 Kritisch dazu Roth Heege 2012, 30–31.
- 40 Koziol 2008; Marti 2018.
- 41 Roth Heege 2014, 140.
- 42 Châtelet 2006, 35. Es existiert zurzeit keine aktuelle Verbreitungskarte von Ofenkacheln des 8.–10. Jahrhunderts im Elsass.
- 43 Châtelet 1994, 482.
- 44 Châtelet, Schwien 2000, 26.
- 45 Châtelet 1994, 484.
- 46 Châtelet, Schwien 2000, 22.
- 47 Marti 2018, 106.
- 48 Châtelet 1994, 490.
- 49 Gross 2019, 2–3.
- 50 Roth Heege 2012, 30.
- 51 Gross 2019, 4.
- 52 Gross 2019, 5.
- 53 Gross 2019, 7.
- 54 Die von Sophie Hüglin für die Funde vom Reischacherhof und Märthof vorgeschlagene Interpretation als Ofenkacheln (Stelzle-Hüglin 2004, 327) musste bei näherer Betrachtung verworfen werden.
- 55 Marti 2018, 93–94.
- 56 Marti 2018, 97–98.
- 57 Marti 2018, 102.
- 58 Marti 2018, 104.
- 59 Stelzle-Hüglin 2004, 322.
- 60 Stelzle-Hüglin 2004, 324; s. auch Tauber 1980, 361–362 mit weiteren Abbildungen.
- 61 Marti 2018, 99–101.
- 62 Die Holzbauten wurden bei der Grabung der 1930er Jahre nummeriert (Bau 1–6). Die beiden bei den aktuellen Grabungen zutage gekommenen Gebäude wurden an diese Nummerierung angeschlossen (Bau 7–8).
- 63 Beta-539449: 602–674 cal AD (95,4%); Beta-539450: 426–588 cal AD (95,4%); Beta-541766: 574–657 cal AD (95,4%); Beta-541767: 538–645 cal AD (95,4%).
- 64 Beta-615540: 820–978 cal AD (83,9%), 772–790 cal AD (10,2%), 804–810 cal AD (1,3%).
- 65 Koziol 2008, 46–47.
- 66 Marti 2018, 96–97.
- 67 Koziol 2008, 46–47; Roth-Heege 2014, 141; Marti 2018, 96–97.
- 68 ETH-100987.1: 773–881 cal AD (95,4%).
- 69 Marti 2018, 97.
- 70 Châtelet, Schwien 2000, 22.
- 71 Châtelet 1994, 485.
- 72 Ein guter Vergleich dazu: Reinach, Grubenhäuser S6, s. Marti 2011, 276–277.
- 73 Marti 2000, 258.
- 74 Marti 2000, 258.
- 75 Marti 2018, 102.
- 76 Gossler 2008, 37.
- 77 Gossler 2011, 179.
- 78 Meyer 1984, 74.
- 79 Berger 1963, 40–43, 61–63.
- 80 Roth Heege 2014, 142.
- 81 Marti 2018, 103.
- 82 Tauber 1980, 393.
- 83 Roth Heege 2014, 142.
- 84 Berger 2003, 161.

BIBLIOGRAFIE

- Baeriswyl 2006** – Armand Baeriswyl: Innovation und Mobilität im Spiegel der materiellen Kultur – archäologische Funde und historische Fragestellung. Ein Versuch, in: Rainer C. Schwinges, Christian Hesse, Peter Moraw (Hg.): Europa im späten Mittelalter: Politik – Gesellschaft – Kultur, Beihefte der historischen Zeitschrift 40, München 2006, 511–538.
- Berger 1963** – Ludwig Berger: Die Ausgrabungen am Petersberg in Basel: ein Beitrag zur Frühgeschichte Basels, Basel 1963.
- Berger 2003** – Ludwig Berger: Nachlese zu den «Ausgrabungen am Petersberg in Basel», in: JbAB 2001, Basel 2003, 151–173.
- Billo 2020** – Sven Billo: Zwischen Birsig und Petersberg: Die Ausgrabungen 2018 im Spiegelhof Basel, in: Matthias Untermann, Andreas Diener, Ulrich Müller (Hg.): Die konstruierte Landschaft: Befunde und Funde zu anthropogenen Geländeänderungen in Mittelalter und früher Neuzeit, Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 33, Paderborn 2020, 79–88.
- Billo et al. 2018** – Sven Billo et. al.: Der Petersberg: Ein Viertel im Wandel der Zeit: Die Ausgrabungen im kantonalen Verwaltungsgebäude Spiegelhof (UMIS), in: JbAB 2017, Basel 2018, 79–115.
- Bingenheimer 1998** – Klaus Bingenheimer: Die Luftheizungen des Mittelalters: Zur Typologie und Entwicklung eines technikgeschichtlichen Phänomens, Schriftenreihe Antiquitates 17, Hamburg 1998.
- Bräuning, Stelzle-Hüglin 2002** – Andrea Bräuning, Sophie Stelzle-Hüglin: Drei Heizanlagen des ehemaligen Franziskanerklosters in Ulm, in: Ralph Röber (Hg.): Mittelalterliche Öfen und Feuerungsanlagen, Beiträge des 3. Kolloquiums des Arbeitskreises zur archäologischen Erforschung des mittelalterlichen Handwerks, Materialhefte zur Archäologie in Baden-Württemberg 62, Stuttgart 2002, 35–54.
- Châtelet 1994** – Madeleine Châtelet: Les plus anciens témoins de l'usage du poêle: les pots de poêle du haut Moyen Âge découverts en Alsace, in: Revue Archéologique Est et du Centre-Est 45 (1994), 481–492.
- Châtelet 2006** – Madeleine Châtelet: Un habitat médiéval encore instable: l'exemple de Nordhouse «Oberfuert» en Alsace (IXe–XIe siècle), in: Archéologie médiévale 36 (2006), 1–56.
- Châtelet, Schwien 2000** – Madeleine Châtelet, Jean-Jacques Schwien: Strasbourg, Place des Bateliers: La céramique de poêle du haut Moyen Âge, in: Annick Richard, Jean-Jacques Schwien (Hg.): Archéologie du poêle en céramique du haut Moyen Âge à l'époque moderne: Technologie, décors, aspects culturels, Revue Archéologique de l'Est, Supplément 15, Dijon 2000, 15–31.
- Gossler 2008** – Norbert Gossler: Materielle Kultur und soziale Differenz: Beobachtungen am archäologischen Fundstoff aus mittelalterlichen Burgen, in: Archäologie mittelalterlicher Burgen, Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft für Archäologie des Mittelalters und der Neuzeit 20, Paderborn 2008, 37–44.
- Gossler 2011** – Norbert Gossler: Reiter und Ritter: Formenkunde, Chronologie, Verwendung und gesellschaftliche Bedeutung des mittelalterlichen Reitzubehörs aus Deutschland, Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte Mecklenburg-Vorpommerns 49, Schwerin 2011.
- Graber, Billo 2019** – Simon Graber, Sven Billo: 2017/45 Spiegelgasse 10–12 (UMIS), in: JbAB 2018, Basel 2019, 55–57.
- Gross 2019** – Uwe Gross: Kacheln der Älteren gelben Drehscheibenware aus Südwestdeutschland und dem Elsaß, Beiträge zur mittelalterlichen und neuzeitlichen Keramik in Südwestdeutschland, Heidelberg 2019, 1–44. DOI: 10.11588/artdok.00006620.
- Heinzle, Reitmaier 2015** – Bernd Heinzle, Thomas Reitmaier: Zeitschichten lesen: Die mittelalterliche curtis von Zizers als Palimpsest, in: Bündner Monatsblatt 1 (2015), 58–72.
- Jecklin-Tischhauser 2018** – Ursina Jecklin-Tischhauser: Vom Hypokaust zum Hinterlader-Ofen: neuartige Ofenformen und die erste Jahrtausendwende in Deutschland, Belgien und der Schweiz, in: Archäologisches Korrespondenzblatt 48 (2018), 113–132.
- Koziol 2008** – Agnieszka Koziol: Andlau, Bas-Rhin, 12 Cour de l'Abbaye: Rapport de fouille préventive du Pôle d'archéologie interdépartemental rhénan, 2008, <https://www.calameo.com/read/0037250386c3d50e95e74>, [6.3.2023].
- Marti 2000** – Reto Marti: Zwischen Römerzeit und Mittelalter: Forschungen zur frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz (4.–10. Jahrhundert), Archäologie und Museum 41 A, Liestal 2000.
- Marti 2011** – Reto Marti: Keramik der Nordwestschweiz – Typologie und Chronologie, in: Siedlungsbefunde und Fundkomplexe der Zeit zwischen 800 und 1350. Akten des Kolloquiums zur Mittelalterarchäologie in der Schweiz, Frauenfeld, 28.–29.10.2010, Kolloquiumsakten SPM VII, Basel 2011, 269–291.
- Marti 2018** – Reto Marti: Ein Kachelofen des 10. Jahrhunderts aus Lausen-Bettenach (Kt. Basel-Landschaft/CH), in: Archäologisches Korrespondenzblatt 48/1 (2018), 93–111.
- Meyer 1984** – Werner Meyer: Frühe Adelsburgen zwischen Alpen und Rhein, in: Nachrichten des Schweizerischen Burgenvereins 57/3 (1984), 70–79.
- Reimer et al. 2020** – Paula Reimer et al.: The IntCal20 Northern Hemisphere Radiocarbon Age Calibration Curve (0–55 cal kBP), in: Radiocarbon 62/4 (2020), 725–757. DOI: 10.1017/RDC.2020.41.
- Roth Heege 2012** – Eva Roth Heege: Ofenkeramik und Kachelofen: Typologie, Terminologie und Rekonstruktion im deutschsprachigen Raum (CH, D, A, FL), Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 39, Basel 2012.
- Roth Heege 2014** – Eva Roth Heege: Heizsysteme und Herdstellen, in: SPM VII, 2014, 136–143.
- Roth Kaufmann 1997** – Eva Roth Kaufmann: Ofen und Wohnkultur, in: Guy de Boe, Frans Verhaege (Hg.): Material Culture in Medieval Europe, I.A.P. Rapports 7, Papers of the «Medieval Europe Brugge 1997» Conférence 7, Zellik 1997, 471–483.
- Schabacker 2019** – Jens Schabacker: Raumklima in frühmittelalterlichen Häusern, in: Laureshamensia 2 (2019), 28–43.
- SPM VII 2014** – Archäologie der Zeit von 800 bis 1350, SPM VII, Basel 2014.
- Stelzle-Hüglin 2004** – Sophie Stelzle-Hüglin: Von Kacheln und Öfen im Mittelalter: Eine quellenkritische Betrachtung zum Forschungsstand, in: Historische Ausstattung, Jahrbuch für Hausforschung 50, Marburg 2004, 319–339.
- Tauber 1980** – Jürg Tauber: Herd und Ofen im Mittelalter: Untersuchungen zur Kulturgeschichte am archäologischen Material der Nordwestschweiz, Schweizer Beiträge zur Kulturgeschichte und Archäologie des Mittelalters 7, Olten, Freiburg im Breisgau 1980.
- Zettler 1988** – Alfons Zettler mit einem Beitrag von Helmut Schlichtherle: Die frühen Klosterbauten der Reichenau: Ausgrabungen, Schriftquellen, St. Galler Klosterplan, Archäologie und Geschichte 3, Sigmaringen 1988.