Die Brandschicht der Holzbauten des Forums von Augst : Spuren einer Feuerstelle oder einer Brandkatastrophe? : Ergebnisse holzkohlenanalytischer Untersuchungen römerzeitlicher Befunde aus Augst

Autor(en): **Albrecht, Heiner**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst**

Band (Jahr): **10 (1989)**

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-395488

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Die Brandschicht der Holzbauten des Forums von Augst: Spuren einer Feuerstelle oder einer Brandkatastrophe?

Ergebnisse holzkohlenanalytischer Untersuchungen römerzeitlicher Befunde aus Augst

Heiner Albrecht[1]

Inhaltsübersicht

Einleitung
Zielsetzung
Forschungsstand
Quellenlage
Material und Methode
Methodische Probleme
Untersuchungsergebnisse: die Holzkohlenspektren
«Holzforum» (Forum)
Herdstellen (Insula 23)
«Backofen» (Insula 23)
Auswertung und Diskussion
Vergleich der Holzspektren und Ranglisten der Fundkomplexe
Herkunft des Holzmaterials
Verwendung der verschiedenen Holzarten
Deutung des Holzartenspektrums:
Feuerstellen oder abgebranntes Gebäude?
Versuch einer Beweisführung
Schlussbetrachtung
Literatur
Abbildungsnachweis

Einleitung

Anlässlich von zwei Ausgrabungen des Jahres 1987 in Augst (Augusta Rauricorum, Abb. 1 und 2), Kanton Baselland, kamen verschiedene holzkohlenreiche «Brandschichten» zum Vorschein.

Bei einem Wasserleitungsbau auf dem Areal des Forums in der Nähe des Jupitertempels wurden Holzkohlen des Vorläuferbaus («Holzforum», 1987.51) in Form einer «Brandschicht» gefunden. Ein Hauserweiterungsbau an der Minervastrasse (Insula 23, 1987.56) förderte Holzkohlenschichten von mehreren übereinanderliegenden Herdstellen verschiedener Bauphasen zutage; ausserdem fand man am gleichen Ort neben einem Backofen (vgl. Furger 1985, S.181, Abb. 2) ein Holzkohlenpaket.

Von den Fundschichten datiert das «Holzforum» nach V. Vogel in das erste Drittel des 1. Jh. Die Holzkohlenschichten der Herdstellen in Insula 23 repräsentieren einen Zeitraum vom zweiten bis zum vierten Viertel ebenfalls des 1. Jh. Der Backofen ist dagegen erst im 3. Jh. in Betrieb genommen worden.

Zielsetzung

Als erstes stellte sich die Frage, ob es sich bei der unter dem Gehniveau des Steinforums liegenden, grauschwarzen, mit Holzkohlenpartikeln durchsetzten «Brandschicht» um verbranntes Konstruktionsmaterial des Vorgängerbaus aus Holz oder um verstreute Überbleibsel von Feuerstellen innerhalb oder ausserhalb davon handeln könnte. Kurz: kann Brennholz von abgebranntem Bauholz unterschieden werden? Hieraus ergibt sich die interessante städtebauliche Frage, ob das «Holzforum» planmässig abgebaut oder einer Brandkatastrophe zum Opfer gefallen ist. Deshalb wurden bei der späteren Ausgrabung an der Minervastrasse (Insula 23) mehrere Holzkohlenschichten neben Herdstellen und einem Backofen als Vergleichsmaterial geborgen. Von den Spektren dieser Fundstellen erhoffte man sich Aufschlüsse über das dort verwendete Brennholz. Durch einen Vergleich der Holzartengarnituren der beiden Fundstellen sollte abgeklärt werden, ob sich Bauholz- von Brennholzspektren eindeutig unterscheiden lassen. Alsdann sollten die Herkunft der untersuchten Hölzer abgeklärt, Rückschlüsse auf eine menschliche Auslese gezogen und ausgehend davon Aussagen über die Zusammensetzung des umliegenden Waldes und seiner Bewirtschaftung gemacht werden. Zur Erhärtung der Resultate sollten zudem die Augster Holzspektren mit anderen bisher untersuchten Feuerstellen wie Kalkbrennöfen, Meilern usw. verglichen werden.

1 Mein Dank gilt besonders Stefanie Jacomet für die Vermittlung dieses Auftrages, ihre Unterstützung bei der Ausführung und vor allem für das Durcharbeiten des Manuskriptes und die daraus erfolgenden wertvollen Tips. Auch Angela Schlumbaum war so nett, meinen Aufsatz auf Deutschfehler und Rechtschreibung hin durchzulesen und zu korrigieren. Im weiteren seien alle Mitarbeiter der Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst für ihre Geduld und Bereitschaft bei der Klärung meiner Fragen und alle Mitarbeiter des Botanischen Instituts bedankt.

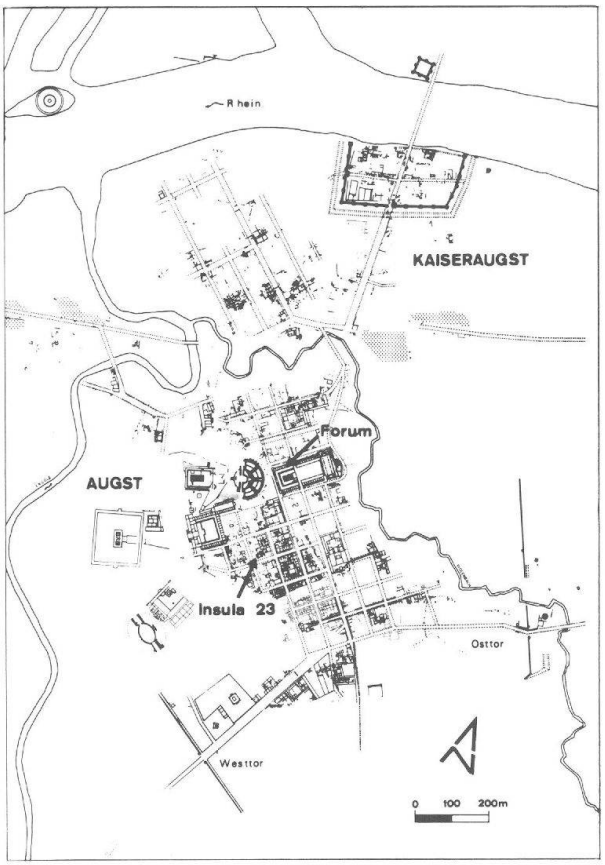


Abb. 1 Stadtplan von römisch Augst/Kaiseraugst mit eingezeichneten Fundstellen (Pfeile). M. 1:20000.

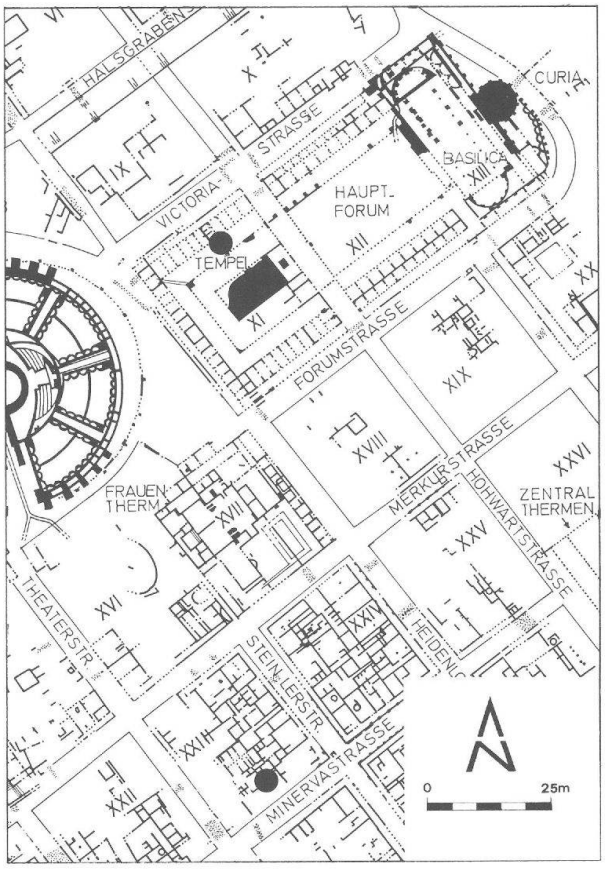


Abb. 2 Detailgrundriss mit eingezeichneten Probenentnahmestellen Forum, 1987.51 und Insula 23, 1987.56 (Punkte). M. 1:3000.

Forschungsstand

Der Forschungsstand über Brennholznutzung allgemein und im besonderen bei den Römern ist bedauerlicherweise sehr mager.

Neuere Brennholzuntersuchungen von römischen Feuerstellen, Kalkbrennöfen und Meilern hat Schweingruber (1976) publiziert.

Eine neue, sehr aufschlussreiche Arbeit zu diesem Thema stammt von Kreuz (1988), doch handelt es sich dort um die Bearbeitung einer frühneolithischen (linearbandkeramischen) Fundstelle. An älteren Arbeiten über Nutzhölzer liegt vor allem das zusammenfassende Werk von Neuweiler (1925) über seine Holzanalysen in der Schweiz vor; von seinen Fundstellen fällt allerdings nur Vindonissa in die Römerzeit.

Ausserdem gibt es aus dem süddeutschen Raum die Arbeiten über Nutzhölzer von Körber-Grohne (1979 und 1980) und Körber-Grohne et al. (1983) über Brunnenhölzer des Ostkastells von Welzheim, von Maier (1988) vom Kastell bei Köngen, von Frank, Stika (1988) vom Kastell bei Ellingen und von Fietz (1955) aus Pforzheim; diese Autorinnen und Autoren haben versucht, auf die Zusammensetzung und Nutzung der umgebenden Wälder Rückschlüsse zu ziehen.

Quellenlage

Die antiken Quellen sind zwar reichhaltig, aber die meisten Werke beziehen sich auf das römische Mutterland.

Deshalb sind nur sehr wenige Angaben über die Provinzen nördlich der Alpen aufzufinden. Trotzdem haben sich vor allem ältere Autoren (Lenz 1859; Berg 1871; Seidenstricker 1886) mit diesen Werken befasst, sie übersetzt und zusammengestellt. Durch diese Arbeiten sind wir relativ gut über die Bau- und Brennholznutzung, allgemein über die Land- und Waldwirtschaft informiert. Wir können also die Resultate der vorliegenden Holzuntersuchungen einerseits mit der römischen Literatur und andererseits mit anderen Ausgrabungen vergleichen.

Material und Methode[2]

Die 21 untersuchten Holzkohlenproben stammen einerseits aus dem Forum (Forum1 und Forum2; zusammen 9 Proben), andererseits aus der Insula 23 (9 Proben neben den Herdstellen und 3 Proben neben einem Backofen). Sie sind 1987 geborgen und geschlämmt worden und bis in den Sommer 1988 analysiert worden.

Die Proben vom Forum wurden als Materialproben mit Erdreich geborgen. Dabei ist die Probe «Forum1» als Mischprobe in Plastiksäcke abgepackt worden; mit der Probe «Forum2» wurde in derselben Art verfahren, wobei eine Aufgliederung in «oben, Mitte und unten» vorgenommen wurde, die den Schichtteilen entspricht. Die Proben der Herdstellen der Insula 23 sind nach Schichten abgepackt worden. Die Holzkohlenproben nahe des Backofens wurden ebenfalls schichtmässig geborgen und abgepackt[3].

Der Erhaltungszustand der Holzkohlen war zum grössten Teil sehr gut. In den meisten Proben wurden allerdings neben sehr gut erhaltenen und somit eindeutig bestimmbaren Holzkohlen auch solche angetroffen, die schon derart zersetzt waren, dass sie beim Versuch, sie zu bestimmen, zerbröckelten; sie waren deshalb unbestimmbar und wurden in den Tabellen als solche ausgewiesen.

Die Verpilzung vor dem Verbrennen des Holzes muss beim meisten untersuchten Holz sehr hoch gewesen sein, da viele verkohlte Pilzhyphen in den Holzkohlen ausgemacht werden konnten. Nur bei den Backofenproben fehlten sie fast vollständig.

Von allen in Wasser eingeweichten Proben (min. 12 Std.) wurden Gewicht und Volumen in wassergesättigtem Zustand festgehalten. Anschliessend wurden sie durch eine Nasssiebkolonne geschlämmt (Maschenweiten 8/4/2 und 1 mm). Nach dem Schlämmen wurden alle Fraktionen mit Hilfe der Goldwäschermethode nach organischen und anorganischen Bestandteilen getrennt. Daraufhin legten wir die verkohlten, organischen Reste zum Trocknen aus. Anschliessend erfolgten eine Grobsichtung und ein sehr oberflächliches Auslesen der Holzkohlen, der vorhandenen Samen und Früchte und der Knochen- und Fischreste unter einer Stereolupe (vgl. Tab. 1). Die zu bestimmenden Holzkohlenstücke wurden mit Hilfe eines Skalpells in trockenem Zustand entlang ihrer anatomischen Schwächezonen gebrochen. Die so erhaltenen Bruchflächen wurden zuerst unter einem Binokular (Wild M3Z) und anschliessend unter einem Auflichtmikroskop (Leitz Laborlux 12 ME, bis 600fache Vergrösserung) angeschaut, mit Hilfe der Bestimmungsbücher von Schweingruber (1978a) und Grosser (1977) bestimmt und den einzelnen Gehölzen zugewiesen[4].

Für die Auswertung wurden der absolute und prozentuale Anteil der Holzarten und deren Stetigkeit (vgl. Frequenzbegriff von Schweingruber 1976) festgehalten. Die Berechnung der Stetigkeit bringt den Vorteil, dass wir etwas über die Regelmässigkeit des Vorkommens einer Baumart in einem Fundkomplex erfahren. Im Gegensatz zur Frequenz ist die Stetigkeit der prozentuale Anteil jener Proben, in denen eine bestimmte Baumart vorkommt, ausgedrückt in Prozent der Gesamtprobenzahl.

Tabelle 1: Anzahl analysierter Holzkohlen pro Fundkomplex und Fraktion.

	Probennr.	8 mm	4 mm	2 mm	TOTAL	Reste
FORUM1:	1/1		16	1	17	Ku.
	1/2		21	33	54	Ku.
	1/3		1	22	23	Ku., S.
Zwischentotal		0	38	56	94	
FORUM2:	2/1		30	27	57	Ku., S.
	2/11	20	43		63	Ku., S.
	2/2		10	50	60	Ku., Fs., S.
	2/3	2	31		33	Ku., S.
	2/4			15	15	Ku., Kv.
	2/41	4	1	5	10	Ku.
Zwischentotal		26	115	97	238	
Zwischentotal Forum1+2		26	153	153	332	
HERDSTELLEN:	3/1	6	32	31	69	Ku., S.
Insula 23	3/11	1	9	27	37	Ku., Kv., Fs., S.
	3/12		43		43	Ku., Fs., Fw., S.
	3/13		1	23	24	Ku., S.
	3/14		65		65	Ku., Fs., S.
	3/2	9	49		58	Ku., S.
	3/21	3	39		42	Ku., S.
	3/22	1	46		47	Ku., S.
	3/23	5	39		44	Ku., Kv., Fs., S.
Zwischentotal		25	323	81	429	
BACKOFEN:	4/1	41	54		95	Ku., Fs.
Insula 23	4/2	30	55		85	Ku., Kv., Fs.
	4/3	25	56		81	Ku., Fs.
Zwischentotal		96	165	0	261	
GESAMTTOTAL		147	641	234	1022	

Kv. = Knochensplitter, verkohlt
Ku. = Knochensplitter, unverkohlt
Fs. = Fischschuppen
Fw. = Fischwirbel
S. = Samen/Früchte

2 Die Profil- und Schichtansichten wurden wegen der Komplexität zu den Untersuchungsergebnissen der einzelnen Fundstellen genommen.

3 Nähere Angaben zur Bergung und Aufteilung der Proben: Mit Hilfe einer Plastikblumenkiste habe ich die Erdproben des «Forums» und die Herdstellenproben geborgen. Da die Forum1-Proben sehr trocken waren und in sich zusammenfielen, mussten sie als Mischproben geborgen und verpackt werden. Die Forum2-Proben wurden deshalb aufgegliedert entnommen. Die «Backofenproben» sind von den Ausgräbern genommen worden. Wenn sich eine Schicht extrem von den anderen unterschied, zum Beispiel durch einen stark erhöhten Anteil an Holzkohlen oder Ziegelstaub, wurde sie in der Tabelle 3 mit Einzelprobe (EP) oder Ziegel (Z) bezeichnet. Die Probe 3/23 wurde als «Rest» bezeichnet, da sie den in der Plastikblumenkiste übriggebliebenen Restboden beinhaltet. Sicherlich vorwiegend von der Schicht 12 beeinflusst.

4 Da es bei der Bestimmung der Hölzer nicht immer möglich ist, bis auf die Art zu bestimmen, wurde der Gattungsname bei der lateinischen Nomenklatur mit einem «spec.» versehen, im Deutschen wurde auf die nähere Artbezeichnung verzichtet. Die Nomenklatur der lateinischen Pflanzennamen richtet sich nach Binz, Heitz (1986).

Damit wird vor allem vermieden, dass zum Beispiel von einem verbrannten Balken viele einzelne Bruchstücke bestimmt werden und sich damit ein hoher absoluter und prozentualer Anteil dieser Holzart im Baumartenspektrum abzeichnet, aber eben diese Baumart zum Beispiel nur in einer einzigen Probe vorkommt. Um eine solche Verfälschung der Resultate zu erkennen und falsche Interpretationen insbesondere in Bezug auf die Waldzusammensetzung zu vermeiden, sind die sogenannten Ranglisten der Stückzahlen und Stetigkeiten der Arten erstellt worden (Tab. 4 und 5).

Methodische Probleme

Wie die Tabelle 1 zeigt, sind bei den Forumproben fast keine grösseren Holzkohlenstücke aus der flächigen «Brandschicht» anzutreffen gewesen. Es handelt sich dabei wahrscheinlich um verschleppte Holzkohlen von irgendwelchen nicht erkennbaren Feuerstellen. Deshalb mussten auch die gesamten 2–4 mm Fraktionen analysiert werden, um auf eine verwertbare Mindeststückzahl zu kommen. Bei den Herdstellenproben waren im allgemeinen genügend Stücke in den grösseren Fraktionen vorhanden. Nur wenn wenig Stücke darin waren, wurden noch genügend kleinere hinzugenommen, so dass schliesslich etwa gleichviele bestimmte Holzkohlen pro Probe vorlagen.

Die Backofenproben wiesen allgemein soviele grosse Stücke (>8 mm) auf, dass aus der 4–8 mm Fraktion nur noch Holzkohlen hinzugenommen wurden, die nicht sofort mit der Stereolupe zu bestimmen waren. In der Abbildung 3 erkennen wir die hohe Stückzahl der Proben «Herd» (H) und «Backofen» (B).

Dies rührt daher, dass sie in unmittelbarer Nähe dieser Feuerstellen geborgen wurden; es handelt sich also beinahe um Abfallgruben für Asche und Holzkohle.

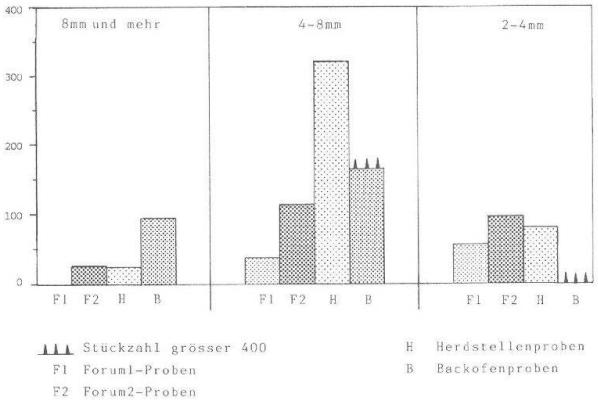


Abb. 3 Graphische Darstellung der Fraktionen der verschiedenen Fundkomplexe nach Tabelle 1.

Untersuchungsergebnisse: die Holzkohlenspektren

«Holzforum» (Forum)

Aus dem Profil 10 und dessen Schichten 16–29, zwischen den Mauern 18 und 6 liegend, sind die beiden Proben «Forum1» (etwas näher der Mauer 18) und «Forum2» mit insgesamt 332 Holzkohlenstücken analysiert worden (Abb. 4; Tab. 3). Daraus ergab sich ein Spektrum von acht verschiedenen Gehölzen. Die Eiche ist mit knapp 65% am stärksten vertreten. Ihr folgen mit abnehmender Häufigkeit der Stückzahl Rotbuche (24%), Weisstanne (3%), Kernobst (ca. 2%) Erle und Esche (1%). Der Rest der Gehölze (Birke und Kirsche) weist einen Anteil von weniger als 1% auf. Betrachtet man die Profile des Forums einzeln, so erkennt man, dass die Baumartenspektren ziemlich unterschiedlich sind. Einzig Eiche und Rotbuche kommen in beiden Profilen vor. Daneben weist «Forum1» noch Weisstanne, Esche, Birke und Kirsche auf, «Forum2» Kernobst und Erle.

Holzkohlen der Birke sind nur in «Forum2» angetroffen worden.

Nach Stetigkeit geordnet ergibt sich folgende Reihenfolge der Arten: die Eiche und Rotbuche kommen in allen 9 Proben vor, Weisstanne in 3, Kernobst und Erle noch in 2, die übrigen jeweils nur in einer. Damit ergibt sich im Gegensatz zu den obigen Stückzahlwerten, dass Buche zusammen mit Eiche auftritt. Bei den anderen Arten sind wenig bis keine Differenzen ersichtlich.

Herdstellen (Insula 23)

Das Profil 8 mit den drei Holzkohlenschichten 9, 10 und 12 (Abb. 5 und 6; Tab. 3) von drei verschiedenen Herdstellen mit unterschiedlichen Datierungen lieferte 429 Stück untersuchte Holzkohlen von 14 Baumarten. Wie schon beim Forum ist die Eiche (45%) am stärksten vertreten; sie wird gefolgt von Rotbuche (34%), Erle (fast 10%), Weisstanne (2%), Pappel und Feldahorn (je 1%). Die übrigen Gehölze weisen Anteile von unter einem Prozent auf.

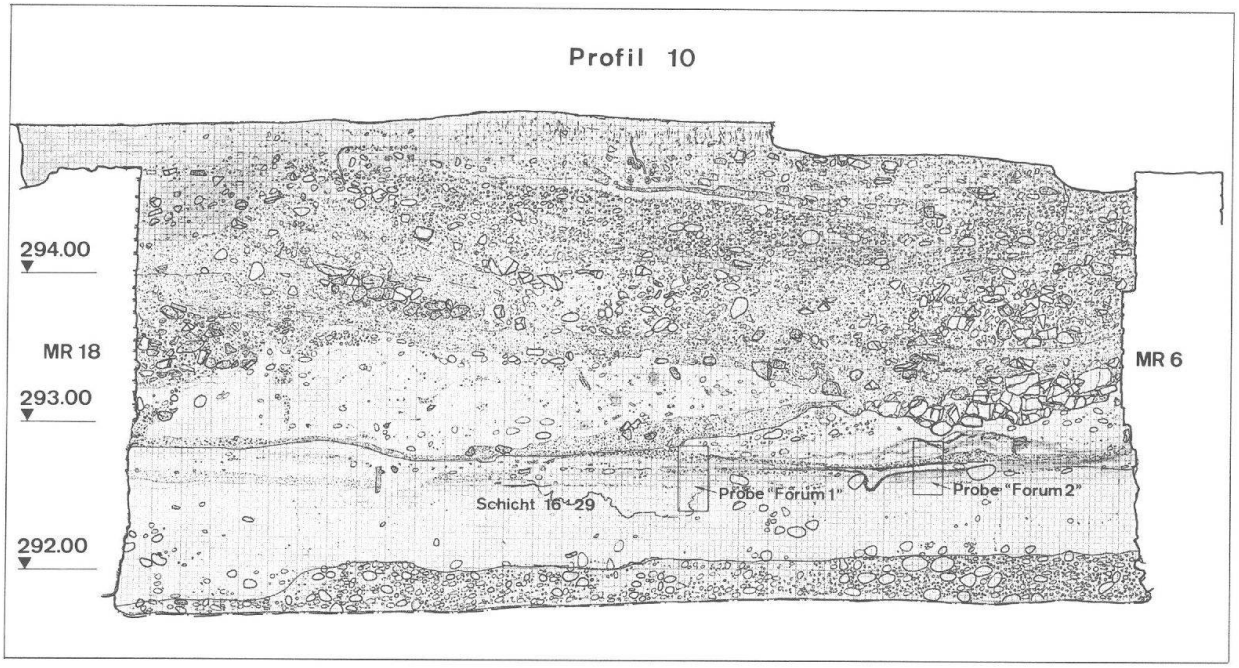


Abb. 4 Augst, «Holzforum», Grabung 1987.51. Das Profil 10 mit eingezeichneten Forum1- und Forum2-Profilkolonnen und den Schichten 16–29 (entspricht dem rechten Teil in Hänggi, 1988a, Abb. 5). M. 1:50.

Die Reihenfolge der Holzarten nach Stetigkeit entspricht bis einschliesslich Feldahorn derjenigen der Stückzahl. Auf der gleichen Rangstufe wie Pappel und Feldahorn steht bei der Stetigkeit noch die Hasel; Traubenkirsche und Schlehe sind noch in zwei Proben, der Rest der Gehölze nur noch in einer vertreten.

Interessant an diesem Fundkomplex ist, dass Arten wie Hasel, Traubenkirsche und Schlehe zwar mehrmals, aber in zeitlich verschobenen Schichten vorkommen; Arten wie Edelkastanie und Efeu aber völlig einzigartig und nur in einer einzigen Probe vertreten sind.

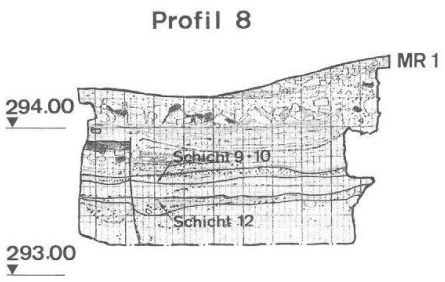


Abb. 5 Augst, Insula 23, Herdstellen, Grabung 1987.56. Das Profil 8 (entspricht dem linken Teil von Profil L in Hänggi, 1988b, Abb. 53) mit den geborgenen Holzkohlenschichten 9, 10 und 12 eingezeichnet. M. 1:50.

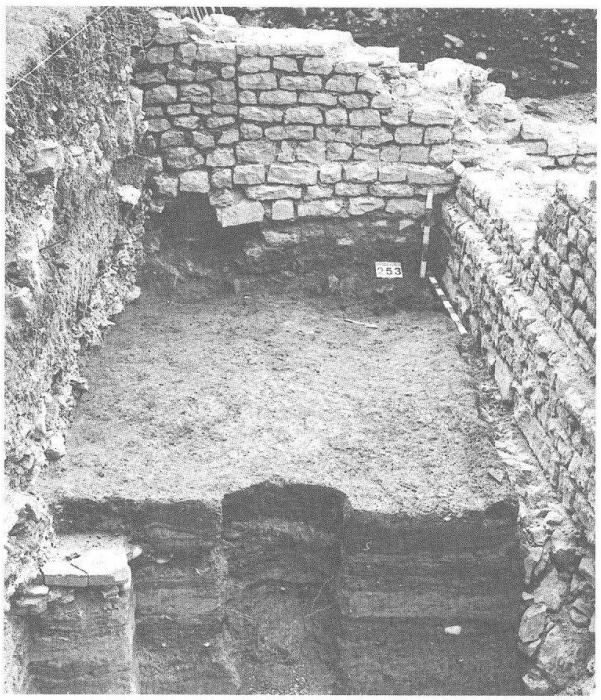


Abb. 6 Augst, Insula 23, Grabung 1987.56. Foto 253 mit Blick auf das Profil 8 im Vordergrund und die in der Mitte entnommenen Holzkohlenschichten (vgl. Abb. 5). Links die Überreste einer Herdplatte, rechts Mauer 1, hinten Mauer 8.

Dieser Fundkomplex bestand aus drei Proben der Schichten 6 und 9 aus dem Profil 11 (Abb. 7 und 8; Tab. 3), die zusammen 261 Holzkohlen von nur 3 Baumarten lieferten.

Rotbuche dominiert mit 96% eindeutig, Eiche erreicht gerade noch 3% und Feldahorn wurde mit knapp einem Prozent nur noch in einer Probe aufgefunden. Die beiden erstgenannten Arten erscheinen in allen drei Proben.

Die Jahrringe der grösseren Holzkohlenstücke waren im allgemeinen sehr eng, so dass auf Astholz geschlossen werden darf. Es fanden sich manche Stücke mit gleichen Jahrringabfolgen. Bei einigen dieser Stücke des Backofenmaterials waren auf der Länge von 1 cm 16 Jahrringe zu erkennen, was einen durchschnittlich jährlichen Zuwachs von 0.6 mm ausmacht.

Somit wird die Vermutung bestärkt, dass der Ofen vor allem mit trocken gelagerten Buchenprügeln (geringer Verpilzungsgrad und Alter) eingeheizt worden ist.

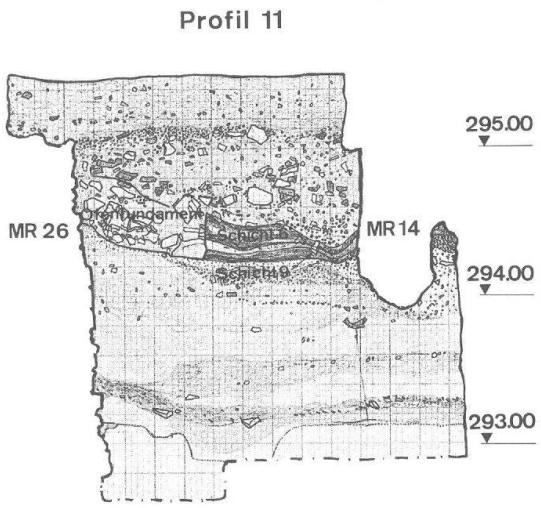


Abb. 7 Augst, Insula 23, «Backofen», Grabung 1987.56. Das Profil 11 (entspricht dem mittleren Teil von Profil D in Hänggi, 1988b, Abb. 54) mit den geborgenen Holzkohlenschichten 6 und 9. M. 1:50.



Abb. 8 Augst, Insula 23, Grabung 1987.56. Foto 438 mit rechts angeschnittenem «Backofen», links der dazugehörenden Herdstelle und im Vordergrund (Mitte) den untersuchten Holzkohlenschichten (vgl. Hänggi, 1988b, Abb. 50).

Auswertung und Diskussion

Vergleich der Holzspektren und Ranglisten der Fundkomplexe

Nur die Eiche und Rotbuche sind in allen 21 Proben vertreten und erreichen somit Stetigkeiten von 100%. Dabei weist die Eiche bei den meisten Forumsproben (ausser Probe 1/3), wie auch bei den Herdstellenproben (ausser Proben 3/1 und 3/14) eine höhere Stückzahl gegenüber der Rotbuche auf. Bei den Backofenproben liegt der Fall genau umgekehrt: die Buche dominiert, die Eiche ist nur mit einer sehr geringen Stückzahl, aber immerhin noch in allen Proben vertreten. Diese einseitige Bevorzugung von Buchenholz im Backofenbereich lässt den Schluss zu, dass eine Auslese desselben wegen seines hohen Heiz- und Brennwertes und der guten Verfügbarkeit stattgefunden hat, ähnlich wie in einem römischen Brandgrab aus Reinach/BL und in einem Spätlatène-Brandgrab von Bern-Engehalbinsel (Schweingruber 1963; Schweingruber 1978b). Aufgrund dieser Unterschiede der Holzartenspektren erweist es sich deshalb als wichtig und sinnvoll, eine nach Fundorten getrennte Analyse und Auswertung vorzunehmen.

Tabelle 2: Probenzusammensetzung der Fundkomplexe.

Fundkomplex	Probennr.	Frakt.	Anzahl	Baumarten
FORUM1:	1/1	4	16	Eiche, Esche, Rotbuche, Weisstanne
		2	1	unbest.
	1/2	4	21	Eiche, Rotbuche, Weisstanne, Birke, unbest.
		2	33	Eiche, Rotbuche, Birke, Weisstanne, Kirsche, unbest.
	1/3	4	1	Eiche
		2	22	Rotbuche, Weisstanne, Eiche
Zwischentotal			94	
FORUM2:	2/1	4	30	Eiche, Rotbuche, Erle, Kernobst
		2	27	Eiche, Rotbuche, Erle
	2/11	8	20	Eiche
		4	43	Eiche, Rotbuche
	2/2	4	10	Eiche, Rotbuche, Kernobst
		2	50	Eiche, Rotbuche, Kernost, Erle, unbest.
	2/3	8	2	Rotbuche
		4	31	Eiche, Rotbuche
	2/4	2	15	Eiche, Rotbuche, unbest.
	2/41	8	4	unbest.
		4	1	Eiche
		2	5	Eiche, Rotbuche
Zwischentotal			238	
Zwischentotal Forum1+2			332	
HERDSTELLEN:	3/1	8	6	Rotbuche, Eiche
Insula 23		4	32	Rotbuche, Eiche, Traubenkirsche
		2	31	Rotbuche, Eiche, Hasel, Weisstanne, unbest.
	3/11	8	1	Rotbuche
		4	9	Eiche, Rotbuche
		2	27	Eiche, Rotbuche
	3/12	4	43	Eiche, Rotbuche, Erle, Pappel, unbest.
	3/13	4	1	Erle
		2	23	Eiche, Rotbuche, Erle, Weisstanne
	3/14	4	65	Rotbuche, Eiche, Erle, Edelkastanie(?), Feldahorn, Kernobst, Hasel, Kirsche, Schlehe, unbest.
	3/2	8	9	Rotbuche, Erle, Weisstanne, unbest.
		4	49	Eiche, Erle, Rotbuche, Weisstanne, Hasel, Pappel, Traubenkirsche, unbest.
	3/21	8	3	Eiche
		4	39	Eiche, Rotbuche, Erle, unbest.
	3/22	8	1	Weisstanne
		4	46	Eiche, Rotbuche, Erle, Esche, Feldahorn, Weisstanne, Pappel
	3/23	8	5	Rotbuche, Erle, Eiche
		4	39	Eiche, Rotbuche, Erle, Efeu
Zwischentotal			429	
BACKOFEN:	4/1	8	41	Rotbuche
Insula 23		4	54	Rotbuche, Eiche
	4/2	8	30	Rotbuche
		4	55	Rotbuche, Eiche, Feldahorn
	4/3	8	25	Rotbuche
		4	56	Rotbuche, Eiche
Zwischentotal			261	
GESAMTTOTAL			1022	

Der Vergleich der Ranglisten (Tab. 4 und 5) untereinander ergibt ein ziemlich diffuses Bild. Nur Eiche und Rotbuche sind, teils reichlich, in allen Proben vertreten und machen sich, je nach Fundort oder Fraktion (vgl. Tab. 2), die beiden ersten Plätze streitig. In den Backofenproben kommen nur diese beiden Arten als Feuerholz in Betracht. Die Rotbuche liegt allgemein in allen grösseren Fraktionen, besonders aber beim Backofen mit fast hundert Prozent an erster Stelle. Die Eiche kommt zwar nicht in allen Proben vor, aber dort, wo sie vorhanden ist, weist sie in allen Fraktionen meistens die höchste Stückzahl auf.

Schweingruber (1976) erklärt dieses Phänomen mit der grösseren Zerbrechlichkeit von verkohltem Eichenholz. Die Erle und Weisstanne teilen unter sich die zwei nächsten Plätze auf, zumindest bei den Stetigkeiten. Kernobst, Esche, Kirsche und Feldahorn kommen immerhin an zwei Fundorten, die restlichen Gehölze nur an einem vor.

In der Tabelle 6 wurde die Artengarnitur der gesicherten (Herdstellen und Backofen) und vermuteten (Forum) Feuerstellenschichten (FS) dargestellt. Sieben Baumarten der Forumsproben kommen auch in den als Feuerstellenschichten ausgewiesenen Schichten (Herd und Backofen) vor. Sowohl in den Herdstellenschichten, als auch in der «Brandschicht» des Forums wurden anscheinend zwei Baumarten, nämlich Rotbuche und Eiche wegen ihres hohen Brenn- und Heizwertes bevorzugt.

Beim Ofen darf eine Bevorzugung von Buchenprügeln angenommen werden.

Betrachtet man die Holzartenspektren in ihrer chronologischen Abfolge, so lassen sich interessante Tendenzen ausmachen. Um dies zu zeigen, wurden in der Abbildung 9 nur diejenigen fünf Baumarten aufgeführt, die in den datierten Feuerstellenschichten mindestens dreimal auftauchen. Die Werte stellen die prozentualen Anteile der Stückzahl in den Proben dar. Dabei erkennt man, dass von links (= älteste Probe) nach rechts die Anteile von Eiche und Weisstanne abnehmen, derjenige der Buche jedoch zunimmt. Es sind dies genau fünf Baumarten, und sie wurden nach ihrem prozentualen Anteil an den aufgeführten Proben aufgezeichnet. Von Erle und Feldahorn sind häufiger Reste vorhanden; sie wurden sicher auch als Brennholz verwendet. Eine ähnliche Situation, dass in der Zeitspanne von 40 bis 60 Jahren Tanne und Eiche abnehmen, Buche aber zu, fand Körber-Grohne (1980) bei ihren Brunnenuntersuchungen aus dem 2. bis 3. Jahrhundert n. Chr. von Welzheim. Sie schloss daraus, dass

Tabelle 3: Gesamttabelle der römischen Holzkohlen aus Augst (Forum/Insula 23, Herd und Ofen).

Labornummer	1	2	3	Zwischen-	Zwischen-	4	5	6	7	8	9	Zwischen-	Zwischen-	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Zwischen-	Zwischen-	19	20	21	Zwischen-	Zwischen-	TOTAL	STETIGKEIT
Probennummer	1/1	1/2	1/3	total	stetig-	2/1	2/11	2/2	2/3	2/4	2/41	total	stetig-	3/1	3/11	3/12	3/13	3/14	3/2	3/21	3/22	3/23	total	stetig-	4/1	4/2	4/3	total	stetig-		
Fundkomplex	Forum1	Forum1	Forum1		keit	Forum2	Forum2	Forum2	Forum2	Forum2	Forum2		keit	Herd	Herd	Herd	Herd	Herd	Herd	Herd	Herd	Herd		keit	Ofen	Ofen	Ofen		keit		
Ausgrabungsnummer	87.51	87.51	87.51			87.51	87.51	87.51	87.51	87.51	87.51			87.56	87.56	87.56	87.56	87.56	87.56	87.56	87.56	87.56			87.56	87.56	87.56				
Datierung (1.Jh., Ofen 3.Jh.)	1/3	1/3	1/3			1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3			4/4	4/4	4/4	3/4	3/4	2/4	2/4	2/4	(2/4)			3.Jh.	3.Jh.	3.Jh.				
Profil	10	10	10			10	10	10	10	10	10			8 = L	8 = L	8 = L	8 = L	8 = L	8 = L	8 = L	8 = L	8 = L			11 = D	11 = D	11 = D				
Schicht	16-29	16-29	16-29			16-29	16-29	16-29	16-29	16-29	16-29			7	9	7	6/(10)	10	12	11/(12)	12	(12)			6 = 88	6 = 88	9 = 88				
Profilaufteilung						o	o EP	o/m	m	m/u	u L			FS		FS	Z/(FS)	FS	FS		FS	Rest(FS)			FS	FS	FS				
Gewicht (wassergesättigt) in g	4201	2313	2457			2754	819	3580	2327	1968	1317			3643	2851	3247	1696	2473	1918	2333	2335	2806			2220	2313	2720				
Volumen (wassergesättigt) in ml	2300	1300	1500			1650	400	1850	1300	1000	700			2200	1900	2100	1000	1650	1200	1500	1500	1750			1600	1750	2000				
Fagus silvatica	2	9	11	22	3	20	2	17	15	2	2	58	6	44	11	15	10	22	12	9	10	13	146	9	91	80	80	251	3	477	21
Rotbuche				23.4	100.0							24.4	100.0										34.0	100.0				96.2	100.0	46.7	100.0
Quercus spec.	8	37	6	51	3	33	61	36	18	12	4	164	6	21	26	22	11	19	17	28	26	23	193	9	4	3	1	8	3	416	21
Eiche				54.3	100.0							68.9	100.0										45.0	100.0				3.1	100.0	40.7	100.0
Alnus spec.				0	0	3		1				4	2			2	2	11	16	3	3	5	42	7				0	0	46	9
Erle												1.7	33.3										9.8	77.8						4.5	42.9
Abies alba	2	2	6	10	3							0	0	1			1		5		2		9	4				0	0	19	7
Weisstanne				10.6	100.0																		2.1	44.4						1.9	33.3
Acer campestre				0	0							0	0					2			2	1	5	3		2		2	1	7	4
Feldahorn																							1.2	33.3				0.8	33.3	0.7	19.0
Pomoideae (Malus/Pirus/Crataegus)				0	0	1		5				6	2					2					2	1				0	0	8	3
Kernobst (Apfel/Birne/Weissdorn)												2.5	33.3										0.5	11.1						0.8	14.3
Populus spec.				0	0							0	0			2			2		1		5	3				0	0	5	3
Pappel																							1.2	33.3						0.5	14.3
Corylus avellana				0	0							0	0	1				1	2				4	3				0	0	4	3
Hasel																							0.9	33.3						0.4	14.3
Fraxinus excelsior	4			4	1							0	0								3		3	1				0	0	7	2
Esche				4.3	33.3																		0.7	11.1						0.7	9.5
Prunus avium		1		1	1							0	0					1					1	1				0	0	2	2
Kirsche				1.1	33.3																		0.2	11.1						0.2	9.5
Prunus cf. padus				0	0							0	0	1					1				2	2				0	0	2	2
Traubenkirsche																							0.5	22.2						0.2	9.5
Prunus spinosa				0	0							0	0					1				1	2	2				0	0	2	2
Schlehe																							0.5	22.2						0.2	9.5
cf. Castanea sativa				0	0							0	0					4					4	1				0	0	4	1
Edelkastanie(?)																							0.9	11.1						0.4	4.8
Betula spec.		3		3	1							0	0										0	0				0	0	3	1
Birke				3.2	33.3																									0.3	4.8
Hedera helix				0	0							0	0									1	1	1				0	0	1	1
Efeu																							0.2	11.1						0.1	4.8
Unbestimmte	1	2		3	2			1		1	4	6	3	1		2		2	3	2			10	5				0	0	19	10
TOTAL Stk.	17	54	23	94	3	57	63	60	33	15	10	238	6	69	37	43	24	65	58	42	47	44	429	9	95	85	81	261	3	1022	21
%	18.1	57.4	24.5	100.0	100.0	23.9	26.5	25.2	13.9	6.3	4.2	100.0	100.0	16.1	8.6	10.0	5.6	15.2	131.8	9.8	11.0	10.3	100.0	100.0	36.4	32.6	31.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Artenanzahl pro Probe	4	5	3	6		4	2	4	2	2	2	4		5	2	4	4	9	7	3	7	6	14		2	3	2	3		15	

o = oben
m = mitte
u = unten
EP = Einzelprobe mit vielen Holzkohlen

L = Lehmschicht
FS = Feuerstellenschicht
(FS) = von benachbarter FS beeinflusst
Z = mit Ziegelstaub

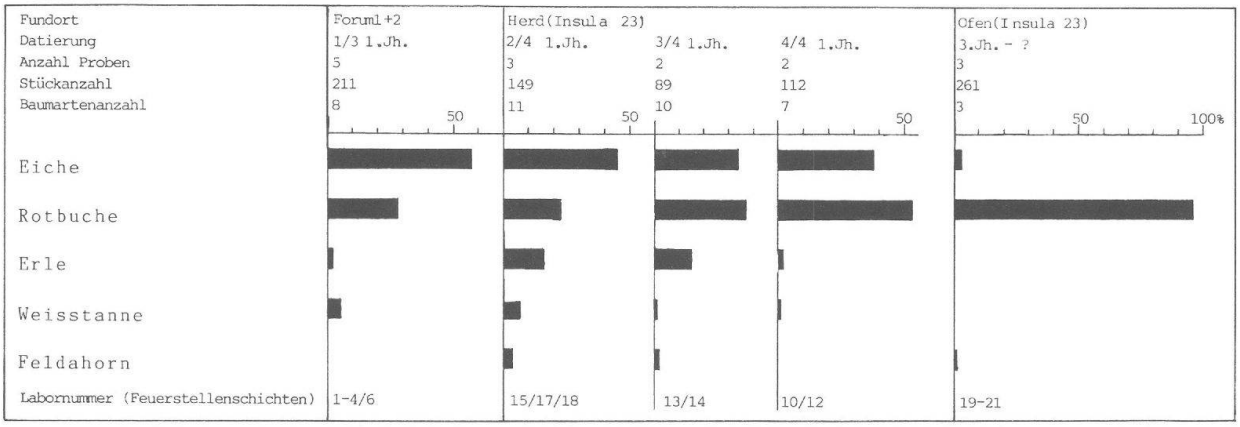


Abb. 9 Vergleich der Hauptbaumarten in den Feuerstellenschichten (FS; vgl. Tab. 6).

sich die Zusammensetzung des Waldes im Kastellbereich wegen Übernutzung zu Ungunsten von Tanne und Eiche wandelte.

Inwiefern es sich in der Umgebung von Augusta Rauricorum ähnlich verhält, wird weiter unten besprochen.

Herkunft des Holzmaterials

Die heutigen Waldgesellschaften im Gebiet um Augst zeigen folgendes Bild (nach Moor 1952; 1958; 1962; Stamm 1938; Etter 1943; Ellenberg, Klötzli 1972; Litzelmann 1960; Meier-Küpfer 1985; Binz 1933; Mayer 1986):

- Auf den Niederterrassenschotterebenen des Rheins und seiner Nebenflüsse nimmt der Waldmeister-Buchenmischwald mit Hainbuche und Eichen (auch Eichen-Hainbuchenwald = Carpinion) die grössten Flächen ein. Er ist die Klimagesellschaft der planar-kollinen Höhenstufe (bis maximal 400 m ü. M.). Lokal kommen ausserdem Hainbuchenwälder mit verschiedener Ausprägung oder Ahorn-Eschenwälder vor.
- Auf dem Deckenschotterplateau (aus Muschelkalk und stellenweise Lössdecken) am Südrand der Hochrheinebene, zum Beispiel dem Olsbergerwald, finden wir wiederum den Waldmeister-Buchenwald, diesmal mit Weisstanne. In ihm dominiert eindeutig die Buche. Ansonsten kommen noch der Seggen-Eschenwald (auch Bacheschenwald), Ahorn-Eschenwald mit viel Esche und auf saurem Boden der Eichen-Birkenwald mit Eiche und Birke vor.
- In den Talniederungen entlang den Bächen und den Flussufern finden wir Fragmente von Silberweidengebüschen, Grauerlenwald und Ahorn- oder Seggen-Eschenwald. Wenn periodisch offenes Wasser vorhanden ist, stockt der Seggen-Schwarzerlenwald.

Im Grossen und Ganzen dürfen wir davon ausgehen, dass auch in römischer Zeit in der Umgebung

Tabelle 4: Ranglisten der Fundkomplexe.

Rang	Stückzahl			Stetigkeit		
FORUM1+2:		1	2		1	2
1.	Eiche	x	x	Eiche/Rotbuche	x	x
2.	Rotbuche	x	x			
3.	Weisstanne	x		Weisstanne	x	
4.	Kernobst		x	Kernobst/Erle		x
5.	Esche/Erle	x	/ x			
6.				Esche/Birke/Kirsche	x	
7.	Birke	x				
8.	Kirsche	x				
HERDSTELLEN Insula 23:						
1.	Eiche			Eiche/Rotbuche		
2.	Rotbuche					
3.	Erle			Erle		
4.	Weisstanne			Weisstanne		
5.	Pappel/Feldahorn			Pappel/Feldahorn/Hasel		
6.						
7.	Hasel					
8.	Edelkastanie(?)			Traubenkirsche/Schlehe		
9.	Esche					
10.	Traubenkirsche/Schlehe/Kernobst			Edelkastanie(?)/Esche/Kernobst/Efeu/Kirsche		
11.						
12.						
13.	Efeu/Kirsche					
14.						
BACKOFEN Insula 23:						
1.	Rotbuche			Rotbuche/Eiche		
2.	Eiche					
3.	Feldahorn			Feldahorn		
GESAMT Fundkomplexe:						
1.	Rotbuche			Eiche/Rotbuche		
2.	Eiche					
3.	Erle			Erle		
4.	Weisstanne			Weisstanne		
5.	Kernobst			Feldahorn		
6.	Feldahorn/Esche			Kernobst/Pappel/Hasel		
7.						
8.	Pappel					
9.	Hasel/Edelkastanie(?)			Esche/Kirsche/Traubenkirsche/Schlehe		
10.						
11.	Birke					
12.	Kirsche/Traubenkirsche/Schlehe					
13.				Edelkastanie(?)/Birke/Efeu		
14.						
15.	Efeu					

Tabelle 5: Ranglistenvergleich nach Stückzahlen und Stetigkeiten.

Rang	FORUM(1+2):	1.	2	HERDSTELLEN Insula 23:	BACKOFEN Insula 23:	GESAMT Fundkomplexe:
Stückzahl						
1.	Eiche	x	x	Eiche	Rotbuche	Rotbuche
2.	Rotbuche	x	x	Rotbuche	Eiche	Eiche
3.	Weisstanne	x		Erle	Feldahorn	Erle
4.	Kernobst		x	Weisstanne	----------	Weisstanne
5.	Esche/Erle	x	/ x	Pappel/Feldahorn		Kernobst
6.						Feldahorn/Esche
7.	Birke	x		Hasel		
8.	Kirsche	x		Edelkastanie(?)		Pappel
9.	----------			Esche		Hasel/Edelkastanie(?)
10.				Traubenkirsche/Schlehe/Kernobst		
11.						Birke
12.						Kirsche/Traubenkirsche/Schlehe
13.				Efeu/Kirsche		
14.						
15.				----------		Efeu
Stetigkeit						
1.	Eiche/Rotbuche	x	x	Eiche/Rotbuche	Rotbuche/Eiche	Eiche/Rotbuche
2.						
3.	Weisstanne	x		Erle	Feldahorn	Erle
4.	Kernobst/Erle		x	Weisstanne	----------	Weisstanne
5.				Pappel/Feldahorn/Hasel		Feldahorn
6.	Esche/Birke/Kirsche	x				Kernobst/Pappel/Hasel
7.						
8.				Traubenkirsche/Schlehe		
9.	----------					Esche/Kirsche/Traubenkirsche/Schlehe
10.				Edelkastanie(?)/Esche/Kernobst/Efeu/Kirsche		
11.						
12.						
13.						Edelkastanie(?)/Birke/Efeu
14.						
15.				----------		

von Augusta Rauricorum bis 600 m ü. M. die oben aufgeführten Wälder, kurz Eichen-Buchenmischwälder mit Tanne, vorkamen. Ihre genaue Zusammensetzung, ihre Ausdehnung und ihre Nutzung wichen allerdings von den heutigen Zuständen ab. Sicher wurden grosse Teile der Wälder als Waldweide oder als Niederwald zur Brennholzgewinnung genutzt.

Der obige kurze Überblick über die heute vorkommenden Waldgesellschaften soll zeigen, dass fast sämtliche im Holzkohlenspektrum nachgewiesenen Arten im näheren Umkreis von Augusta Rauricorum vorkommen konnten (vgl. auch Schmid 1967a, S. X; Holzartenanalyse eines Bohlenweges; Schoch 1988). Die Ausnahme bildet die Edelkastanie. Diese kommt in unserem Gebiet nicht natürlich vor, sondern wurde wahrscheinlich von den Römern eingebracht. Inwieweit sie angepflanzt wurde, lässt sich nicht sagen, aber Binz (1933) beschreibt sie für den Olsbergerwald südlich von Rheinfelden als kulturbedingten Neufund. Das heisst, dass sie immerhin in unserem Gebiet wachsen kann. Auch im Südschwarzwald gibt es einige Hinweise dafür (Dengler 1935; Firbas 1952; Wilmanns 1978).

Man kann annehmen, dass das Waldflächenareal im Vergleich zu heute grösser war. Man rodete überall dort, wo Landwirtschaft aufgrund der Bodenqualität möglich war, und benutzte die restlichen Waldflächen als Waldweide und zur Holznutzung. Demnach wurde der nach einer Rodung verbleibende Wald durch die verschiedensten Nutzungweisen geformt und verändert. Ob der heutige Wald in der unmittelbaren Umgebung von Augst (Niederterrasse, Meier-Küpfer 1985) schon von den Römern als Niederwald und Waldweide wie im Mittelalter genutzt wurde, kann man nicht sicher sagen, obwohl die Römer diese Waldbewirtschaftungsformen schon kannten (Berg 1871; Seidenstricker 1886).

Über die wichtige Rolle der Waldweide und Eichelmast sind sich sämtliche Autoren, die über Waldnutzung und Waldgeschichte schreiben, einig (wie Brockmann-Jerosch 1910; 1936; Ellenberg 1954; Grossmann 1927; Hauser 1972; Steinlin 1975; Zoller 1987 und viele mehr). Das Beweiden des Waldes bewirkt eine Auflichtung der Waldbestände durch das Abfressen der Sträucher, des Jungwuchses und der Baumrinde (Grossmann 1927; Ellenberg 1954 und weitere

Tabelle 6: Tabelle der Artengarnitur der Feuerstellenschichten (FS).

Fundkomplex		Forum1+2	Herd Insula 23	Zwischen-total	Zwischen-stetigkeit	Ofen Insula 23	TOTAL	STETIGKEIT
Ausgrabungsnummer		87.51	87.56			87.56		
Probenanzahl		5	7			3		
Quercus spec.		120	139	259	12	8	267	15
Eiche				48.2	100.0		33.5	100.0
Fagus silvatica		59	126	185	12	251	436	15
Rotbuche				34.5	100.0		54.6	100.0
Alnus spec.		4	39	43	8		43	8
Erle				8.0	66.7		8.0	66.7
Abies alba		10	9	19	7		19	7
Weisstanne				3.5	58.3		3.5	58.3
Pomoideae (Malus/Pirus/Crataegus)		6	2	8	3		8	3
Kernobst (Apfel/Birne/Weissdorn)				1.5	25.0		1.5	25.0
Acer campestre			5	5	3	2	7	4
Feldahorn				0.9	25.0		0.9	33.3
Populus spec.			5	5	3		5	3
Pappel				0.9	25.0		0.9	25.0
Fraxinus excelsior		4	3	7	2		7	2
Esche				1.3	16.7		1.3	16.7
Prunus avium		1	1	2	2		2	2
Kirsche				0.4	16.7		0.4	16.7
Prunus cf. padus			2	2	2		2	2
Traubenkirsche				0.4	16.7		0.4	16.7
Prunus spinosa			2	2	2		2	2
Schlehe				0.4	16.7		0.4	16.7
cf. Castanea sativa			4	4	1		4	1
Edelkastanie				0.7	8.3		0.7	8.3
Corylus avellana			4	4	1		4	1
Hasel				0.7	8.3		0.7	8.3
Betula spec.		3		3	1		3	1
Birke				0.6	8.3		0.6	8.3
Hedera helix			1	1	1		1	1
Efeu				0.2	8.3		0.2	8.3
Unbestimmte		4	8	12	7		12	7
TOTAL	Stk.	211	326	537	12	261	798	12
	%	39.3	60.7	100.0	100.0		100.0	100.0
Artenanzahl pro Probe		8	14	15		3	15	

Autoren s.o.); dies bedingt eine grössere Lichteinstrahlung und dadurch ein vermehrtes Futterangebot an nährstoffreichen Gräsern und Kräutern.

Daneben wachsen dann auch mehr Sträucher und Jungwuchs von Esche, Ulme, Linde, Feldahorn, Hasel und Hainbuche heran, die allesamt ein gutes Stockausschlagvermögen (Brennholzgewinnung) aufweisen und gute Futter- und Speiselaubbäume (Brockmann-Jerosch 1910; 1936; Grossmann 1927) sind. Sie dienten also sowohl für die Waldweide als auch für die Winterfütterung des Viehs durch Abschneiden und Trocknen der Laubzweige. Dazu kommt die Nutzung der Eichen- und Buchenfrüchte für die Schweinemast.

Welche Hinweise auf ehemalige Waldnutzungsformen gibt es aber noch heute rund um Augusta Rauricorum? Bäume, wie zum Beispiel Eiche, Birke, Rotbuche, Tanne und Aspe (= Pappel) kommen in Flur- oder Hofnamen vor. Obwohl sie alemannischen oder mittelalterlichen Ursprungs sind, sind sie gleichwohl Ausdruck des nachrömischen Vorkommens dieser Baumarten. Vielleicht wurde die Eiche auch wie im Mittelalter für die Eichelmast der Schweine geschont, denn die vielen Räuchereien in Augusta Rauricorum hatten sicher einen hohen Bedarf an Schweinefleisch.

Verwendung der verschiedenen Holzarten

Eine nach Lenz (1859), Berg (1871) und Seidenstricker (1886) zusammengestellte Nutzholzverwendung der Römer anhand von Quellenstudien umfasst fast alle in dieser Untersuchung vorkommenden Arten:

Nadelhölzer:	
Weisstanne:	für Schindeln, Fassdauben, Schiffsmasten und Balken.
Laubhölzer:	
Rotbuche:	für Schindeln, Gefässe, Kapseln und Kästchen; für Bucheckernmast
Eiche:	für Balken und viele Gerätschaften, nicht aber Bretter[5], da sie sich anscheinend nicht leimen liessen; für Eichelmast
Pappel:	für Schnitzarbeiten, Körbe, Kisten und Schilder; für Laubfütterung
Hasel:	für Lanzen und Pfähle in feuchter Umgebung
Feldahorn:	für Fourniere; für Laubfütterung
Erle:	für Pfähle in feuchtem Boden und Wasserrohre
Esche:	für Werkzeuge und Lanzen; für Laubfütterung
Birke:	für Fassreifen, Schilder, Schnitzarbeiten, Körbe und Kisten
Kastanie:	für Stützpfähle im Weinbau
Efeu:	für Becher und als Feuerzeugholz bevorzugt mit Lorbeerholz gegeneinander gerieben.

Von Kernobst, Kirsche und Schlehe wurden sicher die Früchte genutzt; zu der Traubenkirsche bestehen in der antiken Literatur überhaupt keine Angaben.

Interessant ist nun der Vergleich mit der Untersuchung über Nutzholz aus Augst (Schoch 1988), denn alle Baumarten (ausser der Edelkastanie) sind darin als unverkohltes Nutz- und Abfallholz ebenfalls bestimmt worden.

Deutung des Holzartenspektrums: Feuerstellen oder abgebranntes Gebäude? Versuch einer Beweisführung

Der Beweis von Feuerstellen im «Holzforum» kann nur indirekt über das Holzkohlenspektrum geführt werden, da kein archäologischer Befund von solchen vorliegt. Deshalb war es das Hauptziel dieser Untersuchung, aufzuzeigen, ob die «Brandschicht» unter dem Steinforum von Feuerstellen herrührt, oder von irgendeinem Holzgebäude, das einem Brand zum Opfer gefallen ist.

Nach Seidenstricker (1886) gibt es in der römischen Literatur keine Hinweise, dass die Römer eine bestimmte Baumart als Brennholz bevorzugt hätten. Jedoch haben sie ziemlich sicher den Abfall bei der Bearbeitung von Holz verfeuert.

Indizien für die Deutung der Brandstellen lieferten folgende Aspekte:

1. Holzspektrum: Bei den Herdstellen der Insula 23 sind in den Feuerstellenschichten (FS) immer vier und mehr verschiedene Baumarten auffindbar. Deshalb liegt der Schluss nahe, dass man anhand einer hohen Artenanzahl in einer Probe erkennen kann, dass es sich um zusammengesammeltes Brennholz handelt. Bei den Proben des Forums aus der «Brandschicht» trifft eine solche Aussage wohl zu (vgl. Tab. 3). Das geringe Auftreten der Eiche in den Backofenproben lässt vermuten, dass man sie wegen Übernutzung in den näheren Wäldern entweder nicht mehr vorfand oder als Futterbaum für die Schweinemast schonte.

Wahrscheinlich wurde ihr Holz nur noch wenn unbedingt nötig abgeholzt und verbaut. Ganz im Gegensatz dazu steht Rotbuchenholz, das wegen seines ähnlich guten Heiz- und Brennwertes, seiner guten Spaltbarkeit und guten Verfügbarkeit in den umliegenden Wäldern geschlagen wurde.

2. Resttypenspektren: Samen und Früchte: Wie die Tabelle 1 zeigt, fehlen verkohlte Samen und Früchte nur in den Backofenproben; in den anderen Fundkomplexen sind sie immer gefunden worden. Sie könnten als Hinweis auf die Nahrungszubereitung nahe der Feuerstelle gewertet werden. Deshalb sind Feuerstellen auf dem «Forum» wahrscheinlich, bei den Herdstellen sicher.

Knochen und Fischreste (vgl. Schmid 1967a): Unverkohlte Knochensplitter, seltener verkohlte sind in allen Fundkomplexen gefunden worden. Fischreste waren auch an allen Fundorten vorhanden, jedoch in dem Fundkomplex Forum nur in der Probe 2/2. Bei den Herdstellenproben wiesen vier von neun Proben Fischschuppen, eine sogar einen Fischwirbel auf. Auch alle

5 Vielleicht eignen sich mediterrane Eichen nicht dazu, Schoch (1988) und Frank, Stika (1988) haben jedoch in ihren Untersuchungen eindeutige Reste von Eichenbrettern gefunden.

Backofenproben enthielten grosse, ganze Fischschuppen. Daraus lässt sich vermuten, dass die Glut des Anfeuerungsholzes nach dem Anheizen des Backofens herausgenommen und zum Räuchern von Fischen (Fischschuppen) und Fleisch (Knochensplitter) oder zum Kochen (Tonscherben) genutzt wurde, wobei die Speisezubereitung (keine Samen) wohl an anderer Stelle stattfand.

3. Pilzhyphengehalt: Der hohe Verpilzungsgrad der Forums- und Herdstellenproben bezeugt nach Schweingruber (1976), dass es sich um Lese- oder Sammelholz handeln muss. Sicher wurde auch Abfall von Bauholz verbrannt (Fietz 1955). Nach Kreuz (1988) würde sich der Brennwert des Holzes bei einer Verpilzung stark verschlechtern. Beim Verbrennen entstünde beissende Rauchentwicklung, die für einen Ofen von grossem Nachteil gewesen wäre. Dies alles spricht für offene Feuerstellen auf dem «Forum». Bei den Ofenproben war der Verpilzungsgrad praktisch Null. Dies kann ein Hinweis auf trocken gelagertes Brennholz sein.

4. Holzkohlengrösse: Tabelle 1 und Abbildung 3 zeigen, dass in den Forumsproben fast keine Holzkohlen, die grösser als 8 mm waren, aufgefunden worden sind. Wenn wir aber davon ausgehen, dass ein Holzbauwerk verbrannt ist, hätten wir eigentlich auch grössere Holzkohlenstücke, zumindest verkohlte Balkenfragmente finden müssen.

5. Astholz: Bei allen Proben ist festgestellt worden, dass die grösseren Holzkohlenstücke meistens sehr enge Jahrringe aufwiesen. Dies ist ein Hinweis auf das Vorliegen von Astholz. Für die Brennholzgewinnung wurde vielleicht eine Niederwaldbewirtschaftung mit Stockaustrieb praktiziert (Kreuz 1988). Da jedoch die Buche dazu fast nicht fähig ist, muss angenommen werden, dass entweder ihr Totholz gesammelt oder ihr Jungwuchs vor allem für die Buchenprügel des Ofens geschlagen wurde.

6. Andere römische Fundstellen mit Brennholz: In Schweingruber (1976) sind einige Fundstellen aus der Schweiz mit Brennholznutzung aus römischer Zeit zusammengefasst:

- Feuerstelle bei Chur (GR): Alle gefundenen Baumarten (Fichte, Tanne, Birke, Eberesche) kommen in der Umgebung vor und 50% des Materials war verpilzt, deutet auf Sammelholz.
- Kalkbrennofen von Seeb (ZH): Eiche 7 und Buche 2 Stücke, 1 Fischwirbel, 1 Weinrebensame.
- Kalkbrennofen von Schlieren (ZH): Alle gefundenen Baumarten (Fichte, Eiche, Pappel, Linde) aus Umgebung, hoher Pilzhyphengehalt, deutet auf Leseholz.
- Eisenschmelzöfen bei La Sarraz (VD): Mit abnehmendem Anteil kommt Buche, Eiche, Ahorn, Esche Pappel, Ulme und Kernobst vor. Praktisch keine Pilzhyphen, deutet auf Schlagholz.

Diese Fundstellen weisen ähnliche Zusammenhänge der Brennholznutzung auf, wie sie in dieser Untersuchung aufgezeigt werden.

Anhand dieser sechs Punkte kann darauf geschlossen werden, dass es sich beim Material des «Forums» allgemein um Überreste von Brennholz handelt. Es ist in unserem Fall weder ausgelesenes, trocken gelagertes Brennholz (wie beim Ofen) noch sind Konstruktionsteile, sondern verpilztes Fall- oder Leseholz, eventuell auch Abfall von der Bauholzbearbeitung verbrannt worden. Dies ist deshalb ein wichtiger Punkt, weil damit gezeigt werden kann, dass die vorherige Bebauung des Forums aus Holz bei einem planmässigen Abbruch zwar zur Beschaffung von Bauholz gedient haben könnte, aber sicherlich nicht abgebrannt ist. Es handelte sich also eher um offene Feuerstellen zum Kochen, vielleicht sogar zum Opfern. Dazu brauchte man auch kein qualitativ gutes Brennholz wie zum Anfeuern eines Ofens.

Schlussbetrachtung

Von drei Fundkomplexen aus Augusta Rauricorum wurden 21 Proben holzanatomisch untersucht. Sie enthielten 1022 Holzkohlenstücke von 15 verschiedenen Gehölzen. Ziel der Untersuchung war es, durch Vergleiche der Holzartenspektren von eindeutigen Brennholzfundorten (Herdstellen und «Backofen») mit jenen vom «Forum» das Vorhandensein von Feuerstellen auf dem Gelände des erst später erbauten Steinforums nachzuweisen.

Die häufigsten gefundenen Baumarten sind Rotbuche und Eiche; ihre Reste kommen in allen Proben vor. Interessant ist ausserdem, dass die Rotbuche in den Herdstellenproben und in den Backofenproben die Eiche in den grossen Fraktionen übertrifft. Die chronologische Betrachtung der Feuerstellen zeigt, dass eine Übernutzung oder Änderung in der Nutzungsart der Eiche im Laufe der Zeit naheliegt, denn sie nimmt bis ins 3. Jahrhundert laufend ab.

Alle Gehölze konnten aus den umliegenden Wäldern bezogen werden, mit Ausnahme vielleicht von Edelkastanie(?). Sie geben auch Hinweise auf die Bewirtschaftungsweise der Wälder und deren Zusammensetzung. Die Hölzer sind teilweise ausgelesen oder sogar geschont worden. Ein Vergleich des Baumartenspektrums mit in der antiken Literatur beschriebenen Nutzhölzern zeigt, dass praktisch sämtliche in der Untersuchung vorkommenden Baumarten von den Römern in vielfältiger Weise genutzt wurden.

Anhand des Indizienbeweises konnte gezeigt werden, dass die Holzkohlenproben des «Forums» von Feuerstellen stammen. Bei den Herdstellen und dem Backofen handelt es sich sicher um Brennholz: bei den ersteren Proben wohl um Sammel- oder Abfallholz, bei den letzteren um ausgelesenes, geschlagenes und trocken gelagertes Brennholz.

Die Tatsache, dass die Holzkohlen zusammen mit typischen Haushaltsabfällen vorkamen, legt nahe, dass sie sehr wahrscheinlich von offenen Kochstellen herrühren. Beim Ofen verhält sich der Fall anders. Er wurde mit hochwertigem Holz angefeuert, das als Glut in die danebenliegende offene Feuerstelle gelangte. Ob die verschiedenen Feuerstellen auch verschiedenartige Funktionen wie Kochen, Backen, Räuchern oder vielleicht sogar Opfern hatten, kann nur vermutet werden.

Die Untersuchung ermöglicht uns einen kleinen Einblick in die Brennholzauswahl für die Kochfeuer der Herdstellen, für das Feuerholz des «Backofens» und für die offenen Feuerstellen innerhalb oder ausserhalb des «Holzforums». Dabei ist zu beachten, dass das Holzartenspektrum des Brennholzes dem Artenspektrum der Bau- oder Nutzhölzer ziemlich entspricht. Gleichzeitig konnte gezeigt werden, dass das «Holzforum» nicht abgebrannt ist, sondern eher als Bauholzlieferant für andere Gebäude gedient hat.

Wichtig erscheint auch, dass durch eine solche Holzkohlenuntersuchung eine als «Brandschicht» klassifizierte, mit Holzkohlen durchsetzte Schicht genauer beschrieben werden kann.

Literatur

Berg, C. H. E. Freiherr von 1871: Geschichte der Deutschen Wälder bis zum Schlusse des Mittelalters. Ein Beitrag zur Culturgeschichte. Dresden, 360 S.

Bertsch, K. 1949: Geschichte des deutschen Waldes. Jena, 108 S.

Binz, A. 1933: Über die Flora von Rheinfelden-Olsberg. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 44(1): 285–302.

Binz, A., Heitz, C. 1986: Schul- und Exkursionsflora für die Schweiz. 18. Aufl., Basel.

Braun, G. 1917: Das Rheintal zwischen Waldshut und Basel. Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel 28(2): 307–339.

Brockmann-Jerosch, H. 1936: Futterlaubbäume und Speiselaubbäume. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 46, Festband Rübel: 594–613.

Brockmann-Jerosch, H. & M. 1910: Die natürlichen Wälder der Schweiz. Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft 19: 171–226.

Burrichter, E. 1977: Vegetationsbereicherung und Vegetationsverarmung unter dem Einfluss des prähistorischen und historischen Menschen. Natur und Heimat 37(2): 46–51.

Dengler, A. 1935: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Ein Lehr- und Handbuch, Berlin, 556 S.

Ellenberg, H. 1954: Steppenheide und Waldweide, ein vegetationskundlicher Beitrag zur Siedlungs- und Landschaftsgeschichte. Erdkunde 8: 188–194.

Ellenberg, H.; Klötzli, F. 1972: Waldgesellschaften und Waldstandorte der Schweiz. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 48(4): 589–930.

Etter, H. 1943: Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 23(1): 132 S.

Fietz, A. 1955: Die Hölzer aus den römischen Brunnen von Pforzheim. Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland 14(1): 52–55.

Firbas, F. 1949/52: Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Jena, 2 Bände, 480/256 S.

Frank, K.-S., Stika, H.-P. (mit Beitrag Zanier, W.) 1988: Bearbeitung der makroskopischen Pflanzen- und einiger Tierreste des Römerkastells Sablonetum (Ellingen bei Weissenburg in Bayern). Materialhefte zur bayerischen Vorgeschichte A/61: 1–99.

Furger, A. R. 1985: Vom Essen und Trinken im römischen Augst. Kochen, Essen und Trinken im Spiegel einiger Funde. Archäologie der Schweiz 8: 168–186.

Furger, A. R. 1987: Römermuseum und Römerhaus Augst. Kurztexte und Hintergrundinformationen. Augster Museumshefte 10: 102 S.

Grosser, D. 1977: Die Hölzer Mitteleuropas. Ein mikrophotographischer Lehratlas. Berlin, Heidelberg, New York, 208 S.

Grossmann, H. 1927: Die Waldweide in der Schweiz. Diss. ETH Zürich, 123 S.

Hänggi, R. 1988a: Ausgrabungen in Augst im Jahre 1987. Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 9: 13–27.

Hänggi, R. (mit Beitrag Rebmann, P.) 1988b: Augst, Insula 23: Ergänzungen zur Innenbebauung. Grabungsergebnisse 1987: Befunde. Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 9: 167–216.

Hauser, A. 1972: Wald und Feld in der alten Schweiz. Beiträge zur schweizerischen Agrar- und Forstgeschichte. Zürich, München, 422 S.

Hoops, J. 1905: Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum. Strassburg, 689 S.

Hornstein, F. von 1951: Wald und Mensch. Waldgeschichte des Alpenvorlandes Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. Ravensburg, 282 S.

Jacomet, S. 1985: Pflanzenreste aus einer römischen Latrine in Zurzach. Unpubliz. Manuskript.

Jacomet, S. (unter Mitarbeit von Dick, M.) 1986: Verkohlte Pflanzenreste aus einem römischen Grabmonument beim Augster Osttor. Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 6: 7–53.

Jankuhn, H. (mit Beiträgen Jankuhn, H., May, E., Willerding, U.) 1969: Vor- und Frühgeschichte vom Neolithikum bis zur Völkerwanderungszeit. Deutsche Agrargeschichte 1: 278 S.

Kalis, A. J. 1983: Die menschliche Beeinflussung der Vegetationsverhältnisse auf der Aldenhovener Platte (Rheinland) während der vergangenen 2000 Jahre. In: Archäologie in den rheinischen Lössböden, Beiträge zur Siedlungsgeschichte im Rheinland: 331–345.

Knörzer, K.-H. 1970: Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Neuss. Novaesium IV, Limesforschungen 10: 162 S.

Knörzer, K.-H. 1981: Römerzeitliche Pflanzenfunde aus Xanten. Archaeo-Physica 11: 176 S.

Körber-Grohne, U. 1979: Nutzpflanzen und Umwelt im römischen Germanien. Kleine Schriften zur Kenntnis der römischen Besetzungsgeschichte Südwestdeutschlands 21: 80 S.

Körber-Grohne, U. 1980: Beitrag zum römerzeitlichen Bild des Schwäbisch-Fränkischen Waldes. Mitteilungen des Vereins für Forstliche Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 28: 3–10.

Körber-Grohne, U., Kokabi, M., Piening, U., Planck, D. 1983: Flora und Fauna im Ostkastell von Welzheim. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 14: 149 S.

Kreuz, A. 1988: Holzkohle-Funde der ältestbandkeramischen Siedlung Friedberg-Bruchenbrücken: Anzeiger für Brennholzauswahl und lebende Hecken? Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31 (Festschrift Udelgard Körber-Grohne): 39–153.

Langer, H. 1962: Beiträge zur Kenntnis der Waldgeschichte und Waldgesellschaften Süddeutschlands. 14. Bericht der Naturforschenden Gesellschaft Augsburg 73: 120 S.

Lenz, H. O. 1859: Botanik der alten Griechen und Römer, deutsch in Auszügen aus deren Schriften, nebst Anmerkungen. Gotha, 776 S.

Litzelmann, E. & M. 1960: Das Vegetationsbild des Dinkelbergplateaus. Bauhinia 1 (3): 22–250.

Maier, S. 1988: Botanische Untersuchung römerzeitlicher Pflanzenreste aus dem Brunnen der römischen Zivilsiedlung Köngen (Landkreis Esslingen). Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg 31 (Festschrift Udelgard Körber-Grohne): 291–324.

Mayer, H. 1986: Europäische Wälder, ein Überblick und Führer durch die gefährdeten Naturwälder. UTB 1386, 385 S.

Meier-Küpfer, H. 1985: Florenwandel und Vegetationsveränderungen in der Umgebung von Basel seit dem 17. Jahrhundert. Beiträge zur Geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 62 (1): 224 S.

Meyer, E. 1968/69: Neuere Forschungsergebnisse zur Geschichte der Schweiz in römischer Zeit. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte 54: 73–98.

Moor, M. 1952: Die Fagion-Gesellschaften im Schweizer Jura. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 31: 201 S.

Moor, M. 1958: Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen. Mitteilungen der Schweizerischen Anstalt für das forstliche Versuchswesen 34 (4): 221–360.

Moor, M. 1962: Einführung in die Vegetationskunde der Umgebung Basels in 30 Exkursionen. Basel, 464 S.

Neuweiler, E. 1925: Über Hölzer in prähistorischen Fundstellen. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institut Rübel in Zürich 3 (Festschrift Carl Schröder): 509–519.

Pott, R. 1985: Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 47 (4): 75 S.

Rösch, M. 1987: Der Mensch als landschaftsprägender Faktor des westlichen Bodenseegebietes seit dem späten Atlantikum. Eiszeitalter und Gegenwart 37: 19–29.

Schmid, E. 1967a: Einunddreissigster Jahresbericht der Stiftung Pro Augusta Raurica, Basler Zeitschrift für Geschichte und Altertumskunde 67, Basel, XLII-LIV.

Schmid, E. 1967b: Tierreste aus einer Grossküche von Augusta Raurica. Basler Stadtbuch, 176–186.

Schoch, W. H. 1988: Die Holzfunde und die daran beobachteten Bearbeitungsspuren aus Augst, Grabung Theater-Nordwestecke 1986/87. In: Furger, A. R.: Die Grabungen von 1986/1987 an der Nordwestecke des Augster Theaters. Jahresberichte aus Augst und Kaiseraugst 9: 158–166 (vgl. jetzt auch W. H. Schoch, Holzfunde und die daran beobachteten Bearbeitungsspuren aus Augst/BL, Grabung Theater-Nordwestecke 1986/1987, Archäobotanik. Dissertationes Botanicae 133, Berlin/Stuttgart 1989, 89–106).

Schweingruber, F. 1963: Die Holzkohlen, In: Müller-Beck, H., Ettlinger, E. (Mit Beiträgen Kaufmann, H., Schweingruber, F., Stampfli, H. R.): Ein helvetisches Brandgrab von der Engehalbinsel in Bern. Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte 50: 54.

Schweingruber, F. H. 1976: Prähistorisches Holz. Die Bedeutung von Holzfunden aus Mitteleuropa für die Lösung archäologischer und vegetationskundlicher Probleme. Academica Helvetica 2: 106 S.

Schweingruber, F. H. 1978a: Mikroskopische Holzanatomie. Zug, 226 S.

Schweingruber, F. H. 1978b: Holzkohlen. In: Furger, A. R. (mit Beitrag Kaufmann, B.): Die ur- und frühgeschichtlichen Funde von Reinach BL (Neolithikum bis Hochmittelalter) mit besonderer Berücksichtigung des frühmittelalterlichen Gräberfeldes. Basler Beiträge zur Ur- und Frühgeschichte 3: 54.

Seidenstricker, A. 1886: Waldgeschichte des Alterthums. Ein Handbuch für akademische Vorlesungen etc. Zweiter Band: Nach Cäsar: 460 S.

Stamm, E. 1938: Die Eichen-Hainbuchen-Wälder der Nordschweiz (Untersuchungen zur Kenntnis der natürlichen Wälder in den unteren Lagen des schweizerischen Mittellandes). Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz 22: 163 S.

Steinlin, H. 1975: Wandel in Funktion und Bewirtschaftung des Waldes im alemannischen Raum. Freiburg i. B., 16 S.

Willerding, U. 1977: Über Klima-Entwicklung und Vegetationsverhältnisse im Zeitraum Eisenzeit bis Mittelalter. In: Das Dorf der Eisenzeit und des frühen Mittelalters, Siedlungsform – wirtschaftliche Funktion – soziale Struktur. Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften in Göttingen, Philologisch-Historische Klasse, Dritte Folge, 101: 357–405.

Wilmanns, O. 1978: Geschichtlich bedingte Züge in der heutigen Vegetation des Schwarzwaldes In: Der Schwarzwald. Für den, der mehr erfahren möchte: 129–154.

Zoller, H. 1987: Zur Geschichte der Vegetation im Spätglazial und Holozän der Schweiz. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Luzern 29: 123–149.

Abbildungsnachweis

Abb. 1, 2: Pläne Constant Clareboets
Abb. 3: Zeichnung Heiner Albrecht
Abb. 4: Profilzeichnung und Umzeichnung Constant Clareboets
Abb. 5: Profilzeichnung Sylvia Fünfschilling; Umzeichnung Constant Clareboets
Abb. 6: Foto Germaine Sandoz
Abb. 7: Profilzeichnung Sophie Köhler; Umzeichnung Constant Clareboets
Abb. 8: Foto Germaine Sandoz
Abb. 9: Zeichnung Heiner Albrecht.

Alle Originalpläne, -profile und -fotos werden im Archiv der Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst aufbewahrt.