

Zeitschrift: Cahiers d'archéologie romande
Herausgeber: Bibliothèque Historique Vaudoise
Band: 101 (2005)

Artikel: Holzbauweise in den Provinzen, ein Produkt römischer Innovation? :
Ein Vergleich zwischen Vindonissa und Vitodurum
Autor: Hagendorn, Andrea / Pauli-Gabi, Thomas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-835995>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 10.01.2026

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

Holzbauweise in den Provinzen, ein Produkt römischer Innovation? Ein Vergleich zwischen Vindonissa und Vitudurum

Andrea Hagendorn, Thomas Pauli-Gabi

In Zusammenhang mit dem Thema des Kolloquiums unternehmen wir in unserem Beitrag den Versuch, den kulturellen Austausch zwischen dem mediterranen Raum und dem Gebiet nördlich der Alpen am Beispiel der Holzbautechniken näher zu beleuchten. Für eine erste, vergleichende Gegenüberstellung mediterraner und einheimisch-keltischer Bautraditionen bieten sich in unserem Gebiet zwei gut untersuchte Siedlungsplätze an: Zum einen Vindonissa (Andrea Hagendorn), wo in spätkeltischer Zeit eine Siedlung bestand, Ende des 1. Jh. v.Chr. römisches Militär und später eine ganze Legion stationiert wurde und zum anderen die um die Zeitenwende gegründete Kleinstadt Vitudurum (Thomas Pauli-Gabi).

Wir legen zunächst das bautechnische Spektrum und die Entwicklungen in den beiden Siedlungsplätzen von der spätkeltischen Zeit bis in die frühe Kaiserzeit sowie Unterschiede und Gemeinsamkeiten dar und diskutieren anschließend, ob und inwieweit die Bauweise in Vitudurum durch römische Innovationen beeinflusst wurde. In einem weiteren Schritt werden erste, aus dieser Gegenüberstellung resultierende Erkenntnisse thesenartig formuliert. Hierbei werden verschiedene Fragestellungen diskutiert, insbesondere ob die Bauweise in Vindonissa zivile mediterrane und diejenige in der Kleinstadt Vitudurum keltische Bautraditionen widerspiegelt.

Wir verstehen diese erste Auslegeordnung als Beginn für eine vertiefte und auf weiteres Vergleichsmaterial auszuwehnende Untersuchung zum kulturellen, sozialen und funktionalen Hintergrund antiker Holzbautechnik in den römischen Nordwestprovinzen.

Vindonissa

Der Siedlungsplatz Vindonissa (Windisch/Brugg AG) liegt auf einem Plateau unmittelbar südlich der Stelle, wo die Aare die schiffbaren Flüsse Reuss und Limmat aufnimmt, die Kette des Jura durchbricht und nach Norden fliesst.



Abb. 1: Blick von Osten auf Vindonissa am Zusammenfluss von Aare und Reuss.

Um die Mitte des 1. Jh. v.Chr. wurde hier eine keltische Siedlung gegründet. Sie erstreckte sich auf einem von Reuss und Aare umgebenen Geländesporn (Abb. 1) und wurde durch einen mächtigen Sohlgraben, dem sog. Keltengraben, vom westlichen Plateau abgeriegelt¹. Von der knapp 3 ha grossen Innenfläche der Siedlung konnten bislang nur wenige kleine Flächen untersucht werden. Die bisher einzigen Baubefunde wurden hierbei 1977 und 1995 in zwei nebeneinander liegenden Grabungsflächen freigelegt. Trotz der wenigen Strukturen, die eine Rekonstruktion von Hausgrundrissen nicht erlauben, können drei Bauphasen und zwei Bautechniken unterschieden werden. Die Baubefunde einer auf die keltische Siedlung folgenden römischen Siedlung, welche aufgrund früher Terra Sigillata bislang als augusteischer Militärstützpunkt interpretiert wurde, liegen auf derselben Baulinie. Es kann also von einer gewissen Kontinuität am Platz ausgegangen werden².

In den Jahren 1996-1998 wurde im zentralen Bereich des Lagers der 21. und 11. Legion eine Ausgrabung (Fläche 2400 m²) durchgeführt, die

Kolloquium
Turicense

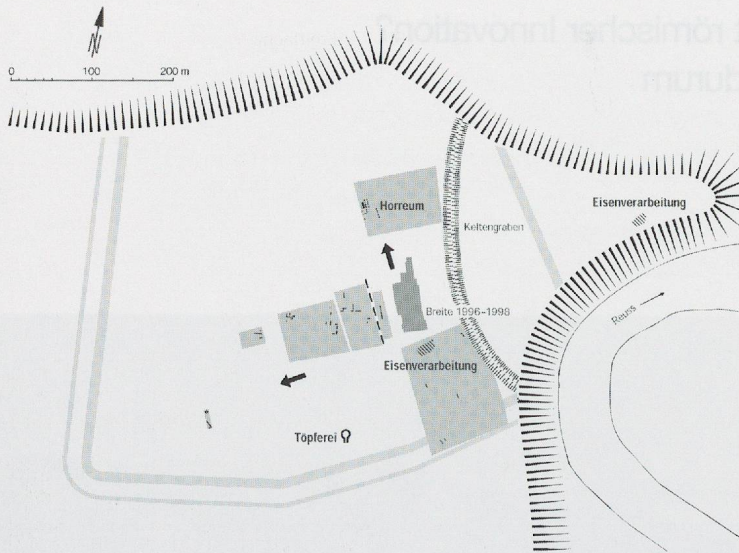


Abb. 2: Vindonissa. Schematischer Übersichtsplan der vorlagerzeitlichen Siedlung mit den bekannten Gebäudestrukturen. Pfeile: vermutete Siedlungsentwicklung im 1. Jahrzehnt v. Chr.; graue Linien: Umwehrung der Lager der 21. und 11. Legion.

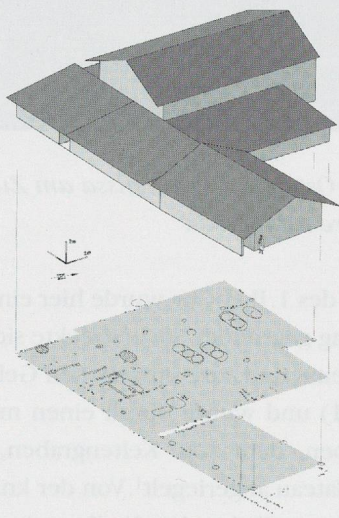


Abb. 3: Windisch-Breite 1996-1998. Rekonstruktionsversuch der Gebäude A und B der 2. Holzbauperiode.

neue interessante Ergebnisse zur Frühzeit von Vindonissa erbrachte³. Dank guter Erhaltungsbedingungen unter dem Hofbereich der in Steinbauweise errichteten Principia konnten nicht weniger als sieben Holzbauperioden freigelegt werden. Vier dieser Holzbauperioden gehören zur sog. vorlagerzeitlichen Siedlung, welche spätestens im 2. Jahrzehnt v. Chr. westlich des „Keltengrabens“ fassbar wird. Wie die interdisziplinäre Auswertung von Befunden und Fundmaterial ergab, waren in der ausgedehnten Siedlung Angehörige des römischen Militärs, eine romanisierte einheimisch-keltische Bevölkerung und sehr wahrscheinlich auch eine zuge-

wanderte römische Zivilbevölkerung ansässig. Ein Vergleich der Keramik zeigte, dass die römische Siedlung östlich des „Keltengrabens“ und die vorlagerzeitliche Siedlung westlich des „Keltengrabens“ zeitgleich bestanden haben⁴. Offen bleibt vorerst, ob während der Vorlagerzeit grössere Truppenkontingente anwesend waren, ob das Militär östlich oder westlich des „Keltengrabens“ stationiert war und ob militärischer und ziviler Siedlungsbereich überhaupt voneinander getrennt waren⁵. – Zu den neuen Grabungen im Bereich des „Keltengrabens“ vgl. Th. Pauli-Gabi S.

Um 14 n. Chr. wurde dann westlich des „Keltengrabens“ von einer Abteilung der 13. Legion ein Truppenlager gegründet⁶. Das Lager wurde entweder noch unter Caligula oder in den ersten Regierungsjahren des Claudius zu einem ca. 21 ha umfassenden Legionslager ausgebaut, in welchem zunächst die 21. und dann die 11. Legion stationiert waren. Das Legionslager wurde um 101 n. Chr. aufgegeben, als die 11. Legion von Trajan an die untere Donau abkommandiert wurde.

Entwicklung der vorlagerzeitlichen Siedlung

Bei der Grabung Windisch-Breite 1996-1998 wurde erstmals eine grossflächige Besiedlung westlich des „Keltengrabens“ nachgewiesen, die vor die Zeit des ersten Truppenlagers datiert. Die vorlagerzeitlichen Siedlungsstrukturen ermöglichten eine Neubeurteilung älterer Einzelbeobachtungen und eine Aktualisierung und Ergänzung des Siedlungsplans (Abb. 2). Obgleich sich Struktur und Entwicklung der Siedlung derzeit kaum beurteilen lassen, wird deutlich, dass sie sich in verschiedenen Etappen entwickelt und mit der Zeit eine ziemlich grosse Ausdehnung erfahren haben muss⁷. Ansätze eines organisierten Siedlungsausbaues sind jedoch bislang nur im Grabungsareal Windisch-Breite 1996-1998 erkennbar:

Im 2. Jahrzehnt v. Chr. wurde hier in grösseren Gruben Kies abgebaut und kleine Pfostenbauten errichtet, die als Schuppen oder Materiallager genutzt wurden (1. Holzbauperiode). Zu Beginn des 1. Jahrzehnts v. Chr. wurde der gesamte südliche Teil des Grabungsareals erstmals flächig überbaut (2. Holzbauperiode). Es wurden mindestens drei, teilweise baulich miteinander verbundene, unterschiedlich genutzte Gebäude⁸ nachgewiesen, die zu einer Wirtschaftseinheit gehören (Abb. 3). Anders als in kleinstädtischen

Siedlungen, in denen aufgrund der engen Parzellierung Höfe überwiegend hinter dem Wohnbereich liegen, gruppierten sich um die Gebäude verschiedene, wohl als Höfe genutzte Freiflächen. Parallelen hierzu finden sich in ländlichen und in stadtähnlichen keltischen Siedlungen⁹. Auch in dem im 1. Jahrzehnt v. Chr. gegründeten Siedlungsbereich, der sich in Vitodurum östlich des Kirchhügels erstreckte¹⁰, wurden kleinere Anwesen dieser Art nachgewiesen (vgl. unten S. xxx).

Die nicht oder allenfalls wenig untergliederten Kernbauten des Baukomplexes A und B haben ein Längen-Breiten-Verhältnis von ca. 2:1. Der Grundriss und die Proportionen entsprechen einer im keltischen Kulturkreis weit verbreiteten Bauform. Im Zusammenschluss verschiedener Gebäude zu einem, um einen offenen Bereich gruppierten Baukörper (Abb. 4) macht sich hingegen sehr wahrscheinlich der Einfluss mediterraner Architektur bemerkbar¹¹.

Die Gebäude der 2. Holzbauperiode bestanden etwa ein Jahrzehnt und brannten dann nieder. Danach lag das Gelände für eine unbestimmte, sehr wahrscheinlich aber nur kurze Zeitspanne brach. Die erneute Bebauung (3. Holzbauperiode) erfolgte zu Beginn des 1. Jahrzehnts n. Chr. Hierbei wurde zum ersten Mal auch der nördliche Teil des Grabungsareals erschlossen (Abb. 5). Es entstanden nun zwei überbaute Bereiche, zwischen denen eine Strasse verlief. Das Areal, auf dem die Wirtschaftseinheit der 2. Hp. stand, wurde in vier unterschiedlich grosse Parzellen aufgeteilt. In diesen wurden bis zu 35 m lange, ca. 7 m breite Streifenhäuser errichtet, die als Wohnbauten dienten. Obgleich das Areal nun dicht überbaut wurde, erstreckten sich entlang der Längsseiten der Häuser z.T. noch immer Freiflächen, die wohl als Höfe genutzt wurden. Parzellierung und gemeinschaftlich genutzte Hauswände lassen auf rechtliche Regelungen und eine übergeordnete Organisation des Platzes – jedenfalls in diesem Teil der Siedlung – schliessen.

Nach etwa einem Jahrzehnt brannten die Streifenhäuser südlich und möglicherweise auch nördlich der Strasse nieder. In der 4. Holzbauperiode (zwischen ca. 10 und 14 n. Chr.) wird ein Rückgang in der Siedlungsintensität fassbar, denn auf eine erneute flächige Überbauung wurde verzichtet. Im südlichen Teil des Areals wurden lediglich zwei teilüberdachte, provisori-

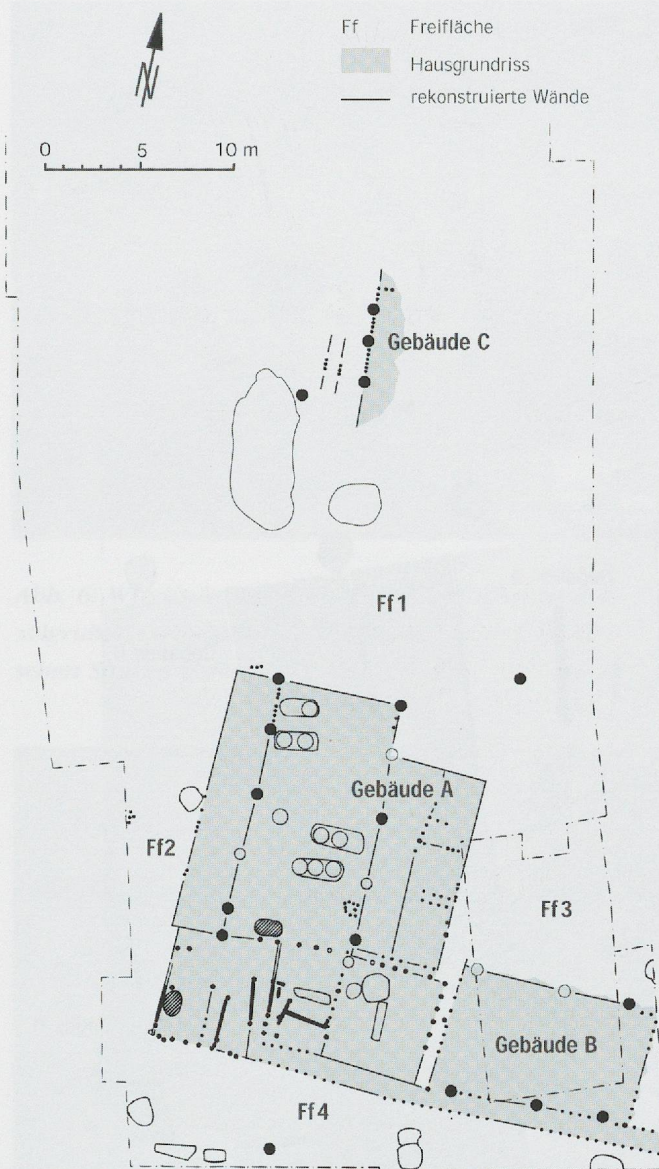


Abb. 4: Windisch-Breite 1996-1998. Schematischer Grundrissplan der 2. Holzbauperiode.

sche Arbeitsplätze mit einem Backofen und einer Feuerstelle für die Buntmetallverarbeitung angelegt. Vielleicht wurde das Areal nur noch eingeschränkt genutzt, weil das Plateau westlich des „Keltengrabens“ bereits für den Bau eines grossen Truppenlagers vorbereitet wurde, welches ab etwa 14 n. Chr. von der Legio XIII Gemina besetzt wurde.

Streifenhäuser mit einem Längen-Breiten-Verhältnis zwischen 1:3 und 1:5 wurden in augusteisch-tiberischer Zeit bislang nur in Kastellvici und zivilen Siedlungen mit militärischem Kontext nachgewiesen¹². Offenbar wurde die langgestreckte Variante der Bauform „Streifenhaus“ nördlich der Alpen durch das Militär verbreitet. Eine Erklärung hierfür könnte in der Siedlungsplanung liegen. Zumindest bei den Kastellvici¹³



Abb. 5: Windisch-Breite 1996-1998. Schematischer Grundrissplan der 3. Holzbauperiode, ältere Phase.

handelte es sich in der Regel nämlich um „Strassensiedlungen“, bei denen sich möglichst viele Häuser beidseits der Hauptverkehrsachse aufreihen. Deshalb wurden wohl auch bei der Aufteilung der Grundstücke lange und schmale Parzellen bevorzugt, in denen man sehr wahrscheinlich einstöckige Häuser errichtete¹⁴.

Der Wandel in Nutzung und Bebauung im unter-

suchten Siedlungsausschnitt lässt auch auf Veränderungen in der zugehörigen, noch weitgehend unbekannten Gesamtsiedlung schließen: Die Siedlung erweiterte sich im Laufe der Zeit, offenbar aufgrund von Bevölkerungszunahme. Parzellen wurden bebaut und wieder aufgegeben und von neuen Besitzern anders genutzt. Die relativ rasche Abfolge verschiedener Bauperioden, - vier innerhalb von 25 Jahren! - in denen das untersuchte Areal in unterschiedlicher Weise überbaut bzw. genutzt wird, steht im Gegensatz zu einem kontinuierlichen Ausbau¹⁵ ziviler Siedlungen der frühen Kaiserzeit, wie er z. B. für Vitudurum belegt ist¹⁶. Die rasche Abfolge verschiedener Bauperioden scheint vielmehr ein charakteristisches Merkmal von Kastellvici zu sein, deren Siedlungsablauf hauptsächlich vom Zuzug oder Abzug der Truppen bestimmt worden ist - obgleich auch hier Beispiele bekannt sind, die Aspekte stadtplanerischer Massnahmen erkennen lassen¹⁷.

Holzbautechniken in Vindonissa (20 v.-50 n.Chr.)

Die Entwicklung von augusteischer bis claudischer Zeit in Stichworten:

Kernbauten: Die Siedler der vorlagerzeitlichen Ansiedlung, haben beim Hausbau verschiedene Bauweisen angewendet: Bei den Kernbauten wurden zwei sich zeitlich ablösende Arten von Pfostenbauweise nachgewiesen, bei kleineren Anbauten hingegen Pfosten- und Pfosten-Schwellriegelbauweise. Ob die Kern- und Anbauten jeweils gleichzeitig errichtet wurden, ist anhand der Stratigraphie nicht zu entscheiden¹⁸. In der 2. Holzbauperiode wurde die Dachlast der Kernbauten von parallelen Reihen paarig angeordneter Pfosten getragen (Abb. 3)¹⁹. Es wurde also eine Bauweise in Jochen gewählt²⁰. Ihr Abstand in den Längswänden betrug in der Regel etwa 3 m. Die in Einzelgruben gestellten Pfosten (Abb. 6) wurden rund oder vierkantig zugehauen und hatten Durchmesser von ca. 0,25 m bzw. eine Stärke von 0,2x0,3 m.

In der 3. Holzbauperiode wurden die Pfosten nicht mehr in Einzelgruben, sondern in engen Abständen von höchstens 1 m in gemeinsame Gräbchen gestellt (Abb. 7). Die Pfosten waren vierkantig zugehauen, manchmal auch rund. Sie hatten einen Durchmesser von etwa 0,1 m bzw. eine Stärke von etwa 0,1x0,1 m oder auch von 0,1x0,2 m.

Die ersten Lagerbauten von Vindonissa wurden ebenfalls in dieser Pfostenbauweise errichtet²¹. In den lagerzeitlichen Befunden war anders als in den vorlagerzeitlichen festzustellen, dass die Pfosten zumeist in Abständen von 0,9 und 1 m in die Gräbchen gestellt wurden. Beim Aus- und Umbau des Lagers zum Standlager einer vollständigen Legion wurden die Pfostenbauten allmählich durch Ständerbauten auf Sockelmauern aus vermörteltem und unvermörteltem Bruchsteinmauerwerk abgelöst²². Als Zwischenschritte der Bauentwicklung fehlen in Vindonissa also – anders als in Vitodurum und anderen römischen Siedlungsplätzen – Ständerbauten auf Holzschwellen, die auf der Erde verlegt wurden.

Anbauten: Einige Wände der Anbauten an Gebäuden der 2. und 3. Holzbauperiode wurden in Pfosten-Schwellriegelbauweise (Abb. 8) oder einfach aus Reihen stärkerer Pfähle errichtet, die direkt in den Boden gerammt wurden. Die rund 0,1 m breiten Balken lagen auf der Erde oder in nur wenig in den Boden eingetieften Gräbchen. Der Abstand der durchschnittlich 0,15 m starken Pfosten in der Reihe betrug überwiegend zwischen 0,7 und 1 m²³.

Innenwände: Die Innenwände der Kernbauten wurden in der 2. und 3. Holzbauperiode in gleicher Bautechnik wie die Aussenwände errichtet. Einzelne Innenwände der lagerzeitlichen Gebäude, insbesondere solche, die erneuert oder nachträglich eingezogen wurden, standen auf Schwellbalken (Abb. 9) und wurden aus gestampftem Lehm oder Flechtwerk errichtet. Die Ruten für die Flechtwerkände wurden in engen Abständen direkt in den Boden gesteckt. Die Lehmwände hatten eine Stärke von rund 0,1 m. Einige wurden ein- oder beidseitig mit weissem Kalkmörtel verputzt. Die Schwellbalken lagen z.T. auf einer Unterlage aus grossen abgeflachten Kalkbruchsteinen in seichten Gräbchen²⁴.

Fundamentierung: In der 2. Holzbauperiode wurden die Pfosten in rund 0,4 m tiefe Einzelgruben gestellt (Abb. 6). In der 3. Holzbauperiode wurden für die Pfosten 0,2-0,3 m breite und rund 0,3 m tiefe Gräbchen angelegt (Abb. 7). Die Pfostengräbchen der lagerzeitlichen Bauten waren in der Regel zwischen 0,3 und 0,7 m breit und zwischen 0,2 und 0,5 m in den Boden eingetieft. Sie wurden breiter und insbesondere an Stellen mit schlechtem Bauunter-

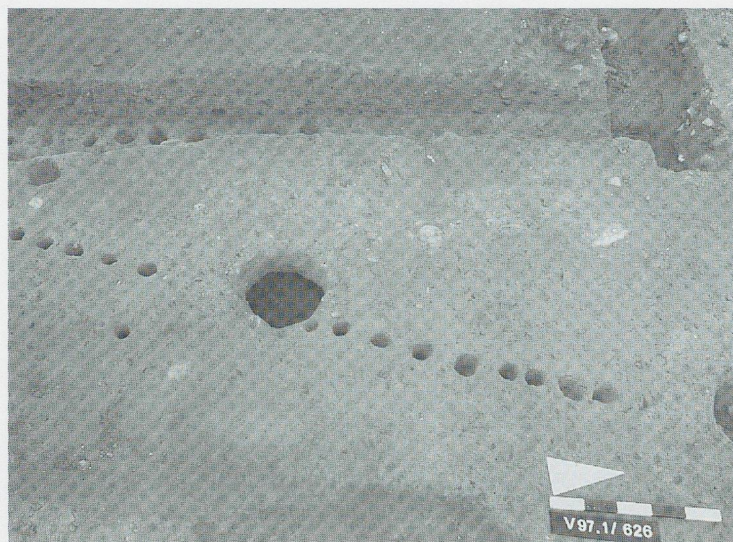


Abb. 6: Windisch-Brette 1996-1998. Pfosten in Einzelgruben (Gebäude C, 2. Holzbauperiode). Dazwischen Spuren einer Flechtwerkwand.

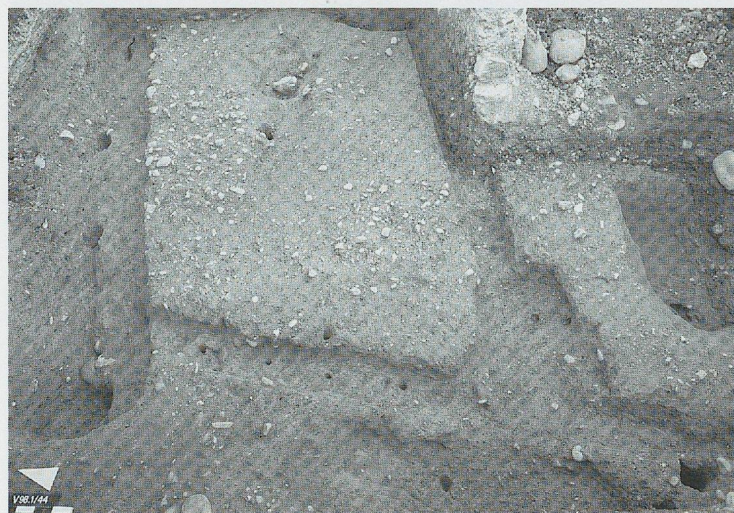


Abb. 7: Windisch-Brette 1996-1998. In der vorderen Bildhälfte ist ein Ausschnitt von Gräbchen mit Pfostenstandspuren (3. Holzbauperiode) zu erkennen. Im Hintergrund zwei Pfostengräbchen (7. Holzbauperiode) der sog. geraden Holzbauten.

grund (z.B. über einer Grube oder über älteren Pfostengräbchen) auch tiefer ausgehoben²⁵.

Wandflächen: Soweit im Befund erkennbar, wurden die Wände in der 2. und 3. Holzbauperiode mit lehmbestrichenem Flechtwerk geschlossen. In der 2. Holzbauperiode wurden die in engen Abständen (durchschnittlich 20-30 cm) stehenden Ruten direkt in den Boden gesteckt, wobei man sie z.T. leicht versetzt anordnete (Abb. 6). In der 3. Holzbauperiode wurden die Ruten in die Pfostengräbchen ge-

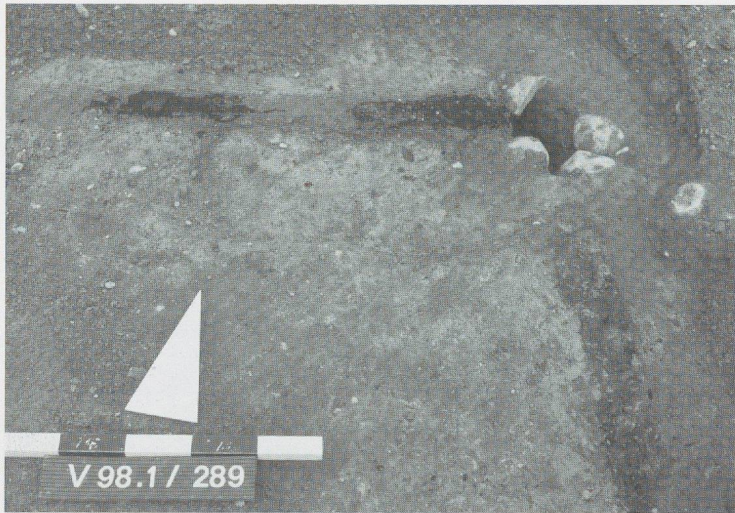


Abb. 8: Windisch-Breite 1996-1998. In situ verkohlte Schwellbalken, dazwischen ein mit Keilsteinen gesicherter Eckpfosten (3. Holzbauperiode).



Abb. 9: Windisch-Breite 1996-1998. Die abgeflachten Kalkbruchsteine dienten als Unterlage für einen Schwellbalken (6. Holzbauperiode).

stellt (Abb. 10). Erhaltene Gefachepartien zeigen, dass in der 3. Holzbauperiode bei den Anbauten mit einer Wandstärke von rund 10 cm, bei den Kernbauten vielleicht sogar mit Wandstärken bis rund 20 cm zu rechnen ist. Ausfachung und Pfosten können demnach nicht immer bündig abgeschlossen haben, denn in den Fällen, in denen der Fachwerklehm stärker war, muss er über die Pfosten verstrichen worden sein²⁶.

In der Lagerzeit wurden die Wandflächen, soweit erkennbar, mit einseitig- oder beidseitig verputztem gestampftem Lehm geschlossen. Die messbaren Wandstärken liegen bei 10 cm²⁷.

Drei Thesen zur Anwendung der Holzbautechniken in Vindonissa

These 1: Pfostenbauweise mit enggestellten Pfosten in Gräbchen ist eine militärische Bauweise.

Diese Bauweise wurde bislang hauptsächlich in Militärlagern und in Siedlungen, in denen oder in deren Umfeld römisches Militär stationiert war (z.B. Auerberg²⁸, Waldgirmes²⁹) nachgewiesen³⁰. In zivilen Siedlungen fehlt sie weitgehend³¹. Noch ungeklärt ist, auf welche Vorbilder das Militär bei der Entwicklung dieser Bauweise zurückgriff. Ob sie südlich der Alpen angewandt wurde, ist zur Zeit wegen des schlechten Forschungsstandes³² nur schwer zu überblicken. Die bislang ältesten Nachweise nördlich der Alpen datieren in augusteische Zeit³³. Aus dem keltischen Kulturkreis sind zwar einzelne Belege von in Gräbchen gestellten Pfosten bekannt³⁴, für den römischen Kontext scheint jedoch charakteristisch zu sein, dass Pfosten von nur geringer Stärke in kurzen Abständen in die Gräbchen gestellt wurden. Es deutet also alles darauf hin, dass diese Bauweise nördlich der Alpen durch das römische Militär Verbreitung gefunden hat und es sich somit in diesem Raum um eine militärische Bauweise handelt.

These 2: Diese militärische Pfostenbauweise ist eine Pioniertechnik, die nicht primär auf Dauerhaftigkeit ausgerichtet war.

Bei der Neugründung von augusteischen Lagern und Auxiliarkastellen des 1. und 2. Jh. wurde überwiegend die spezifisch militärische Pfostenbauweise verwendet³⁵. Weitaus seltener wurden die Pfosten in Einzelgruben gestellt³⁶.

In der „militärischen Pfostenbauweise“ werden Vorzüge der in der 2. Holzbauperiode der vorlagerzeitlichen Siedlung angewandten Pfostenbauweise und der Ständerbauweise miteinander kombiniert. Die zimmermannstechnisch weniger aufwändige Pfostenbauweise ermöglichte ein zügiges Errichten von Gebäuden, da die Pfosten nicht mit einem Schwellbalkenrahmen verbunden werden mussten. Indem die Pfosten aber ein engeres Gerüst bildeten, konnten, wie bei der Ständerbauweise, Wandgefüge auf einem Werkplatz vorgefertigt werden. Dadurch mussten die Pfosten bis zur vollständigen Schließung der Wandflächen und dem Einbau der umlaufenden Rähmbalken nicht mit einer temporären Vorrichtung stabilisiert werden³⁷. Bei Neugründungen von Lagern oder Siedlungen

konnten die Bautrupps daher in effizienter Weise arbeitsteilig arbeiten und die notwendigen Gebäude relativ schnell aufstellen.

Ein Nachteil der militärischen Pfostenbauweise ist aber, dass die Pfosten aufgrund ihrer minimalen Stärke schneller der Fäulnis ausgesetzt waren; die Lebensdauer der Holzbauten kann allerdings nicht wirklich abgeschätzt werden³⁸. Viele Lager wurden schon nach wenigen Jahren wieder aufgelassen oder aufgrund von Um- und Ausbauten bestehender Lager viele Gebäude nach kurzer Nutzungszeit wieder abgerissen oder grundlegend umgestaltet³⁹. Dazu kommt, dass Holzbauten in vielen Plätzen entweder nicht gut erhalten oder aber der Forschungsstand noch ungenügend ist. Wie die Auswertung von Befunden aus Vindonissa zeigt, haben Gebäude, die in dieser Pfostenbauweise errichtet wurden, eine Lebensdauer von mindestens 10 Jahren⁴⁰.

Offenbar spielte bei vielen militärischen Gründungen der frühen Okkupationszeit und im 1./2. Jh. Dauerhaftigkeit eine eher untergeordnete Rolle. In den Nordwestprovinzen war gerade in der frühen Okkupationszeit im Zuge einer Vorwärtsbewegung die Anlage von Lagern offenbar zumeist als temporäre Einrichtung konzipiert. Es ist also gut vorstellbar, dass das römische Militär – sei es aus strategischen, politischen oder pragmatischen Gründen – die Baumaßnahmen in dieser Zeit auf kurz- und mittelfristige Ziele abgestimmt hatte.

These 3: Der Wechsel vom Pfostenbau zum Ständerbau erfolgt erst, wenn Dauerhaftigkeit ein Kriterium wird.

In Vindonissa werden ab spättiberisch-claudischer Zeit vermehrt Ständerbauten auf Sockelmauern errichtet, was ihre Lebensdauer um ein Vielfaches erhöhte. Anders als in Vitudurum und anderen zivilen römischen Siedlungsplätzen der Nordwestprovinzen wurde in den Militärplätzen der Zwischenschritt – Ständerbauten auf Holzschwellen, die auf der Erde verlegt wurden – offenbar weitgehend ausgelassen. Es sei aber angemerkt, dass eine direkte Entwicklung vom Pfosten- zur Ständerbauweise auf Sockelmauern im militärischen Kontext nicht provinzübergreifend festgestellt werden kann. So wurden z. B. in den republikanischen und augusteischen Lagern in Spanien offenbar gleich Sockelmauern errichtet, wobei sich die Frage stellt, ob diese Holz-, Fachwerk- oder reine Lehmziegelwände trugen⁴¹.

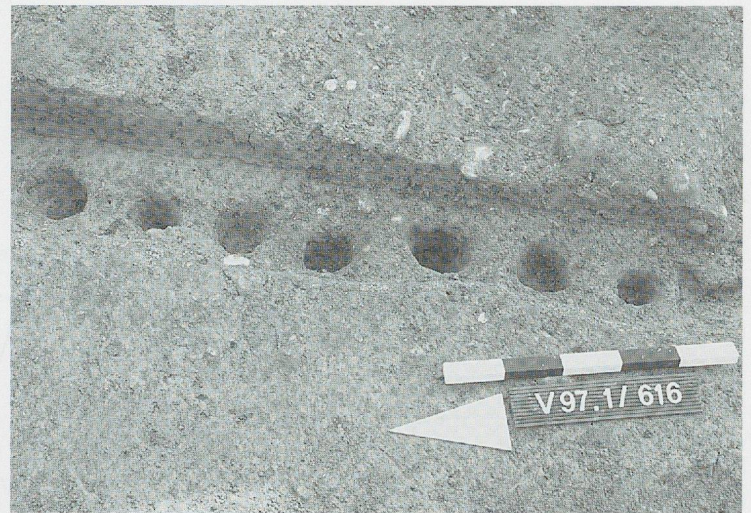


Abb. 10: Windisch-Breite 1996-1998. Ausschnitt eines Gräbchens der 3. Holzbauperiode mit Standspuren von Ruten der Flechtwerkwand.

gen⁴¹. Auch nördlich der Alpen wurden vom römischen Militär bereits in augusteischer Zeit Bauten mit Sockelmauern und sogar in massiver Steinbauweise erstellt⁴². Das Wissen um die Vorteile von Sockelmauern war also längst vorhanden und wurde für ausgewählte Bauten auch eingesetzt. Da in den traditionellen Holzbauregionen nördlich der Alpen⁴³ erschlossene Steinbrüche fehlten, wurde jedoch der reinen Holzbauweise den Vorzug gegeben. Vorsicht: SLT-Steinbrüche: vgl. St. Fichtl in diesem Band!

Ständerbauten auf Sockelmauern wurden im allgemeinen offenbar erst errichtet als die Dauerhaftigkeit der Gebäude ein Kriterium wurde⁴⁴. Dieser Gedanke wird jedenfalls im Hinblick auf die Entwicklung des Lagers von Vindonissa nahegelegt. In der Zeit zwischen der Gründung bis zur Ankunft der 21. Legion sind nämlich mehrfach Änderungen in der inneren Organisation des Lagers zu konstatieren⁴⁵. Nachdem die 21. Legion das Lager ihren Bedürfnissen entsprechend umgestaltet und dabei neue Gebäude als Ständerbauten auf Sockelmauern errichtet hatte, blieb es im Grundriss bis um 101 n.Chr. nahezu unverändert bestehen.

Die Bauweise bot aber auch eine Lösung für den zunehmend schlechteren Baugrund. Grundsätzlich konnten zwar, wie Beispiele aus Vindonissa zeigen, Wände mit eng stehenden Pfosten in Gräbchen ohne grossen Aufwand auf der gleichen Baulinie erneuert werden⁴⁶. Hierbei wurden die Pfosten leicht versetzt, so dass die neue Reihe nicht direkt über den Pfosten im älteren Graben verlief. Obwohl die Pfostenstärke gleich

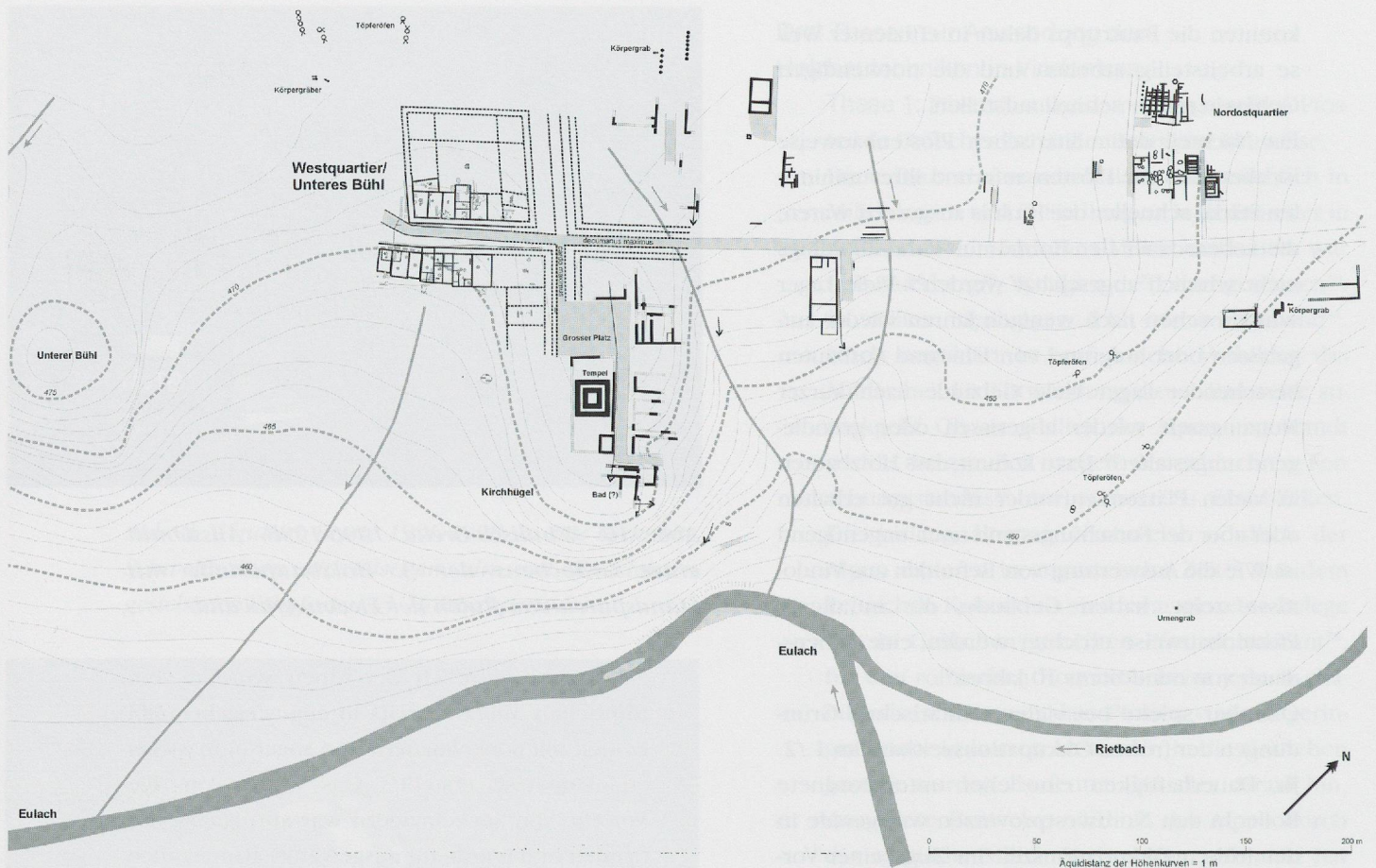


Abb. 11: Vitudurum. Rekonstruktion des Siedlungsplans im 1./2. Jb.

blieb und eine tiefere Fundamentierung für ein zweites Stockwerk somit ausgeschlossen werden kann⁴⁷, wurden die Gräbchen aber tendenziell tiefer und breiter ausgehoben, damit die neuen Pfosten nicht überwiegend in der Verfüllung der älteren Gräbchen standen.

Der Wunsch nach Dauerhaftigkeit und der daraus resultierende Wandel in der Bauweise kann wohl kaum losgelöst von allgemeinen Prozessen betrachtet werden. Nördlich der Alpen wurde nämlich vielerorts ab spättiberischer und vor allem ab claudischer Zeit ein Wechsel vom Pfostenbau zum Ständerbau auf Sockelmauern oder zum massiven Steinbau festgestellt, wobei zunächst vor allem öffentliche – militärische oder zivile – Bauten, aber auch andere Gebäude in diesen Bauweisen errichtet wurden⁴⁸. Ursache für den Wandel in der Bauweise ist daher sicherlich auch der Wunsch, nicht nur die Bauformen nach mediterranem Vorbild, sondern auch den Materialluxus, mit dem diese errichtet wurden, nördlich der Alpen zu übernehmen⁴⁹. Privaten Bauherren, aber auch den kommunalen Würdenträgern der Städte war bei der Übernahme mediterraner Bauformen und Baumaterialien wohl

auch das Sozialprestige ein Anliegen. Dies könnte mit ein Grund dafür sein, warum die römischen Machthaber das Forum des im freien Germanien gelegenen urbanen Zentrums Waldgirmes bereits in augusteischer Zeit auf Sockelmauern errichtet haben. Die einheimischen Germanen sollten wohl von den kulturellen und zivilisatorischen Errungenschaften Roms beeindruckt und zur friedlichen Koexistenz verlockt werden⁵⁰.

Vitudurum

Die Kleinstadt Vitudurum (Winterthur-Oberwinterthur ZH) lag rund 45 km östlich der Siedlung Vindonissa, mit der sie durch die Mittellandhauptstrasse, die beide Orte durchquert hat, verkehrstechnisch direkt verbunden war. Ihre Gründung erfolgte nach dendrochronologischen Daten spätestens 4 v.Chr. an einem Platz, der zu diesem Zeitpunkt unbesiedelt war⁵¹. Als Siedlungsstelle wurde eine Geländeterasse am Abhang des Lindbergs, eines die Ebene um rund 100 m überragenden Hügels gewählt, auf dessen Plateau eine keltische (Vorgänger-)Siedlung vermutet wird⁵².

Der städtische Bauplan Vitudurums bestand

nach neuesten Erkenntnissen aus einem orthogonalen Strassenraster und einer dichten, in rechteckige Quartiere strukturierten Bebauung mit langrechteckigen Streifenhäusern (Abb. 11)⁵³. Auf einem topografisch herausragenden Geländesporn, dem heutigen Kirchhügel, befand sich das städtische Zentrum mit einem grossen, freien Platz, einem gallorömischen Vierecktempel, einer Badeanlage und privaten Gebäuden⁵⁴. Diese Stelle wurde im Jahr 294 durch eine turmbewehrte Mauer befestigt⁵⁵.

Bei der Ausgrabung im Westquartier des Vicus wurde zwischen 1977-82 eine 4'500 m² grosse Fläche der städtischen Bebauung archäologisch untersucht⁵⁶. Dank der hervorragenden Erhaltungsbedingungen für organische Baumaterialien kennen wir das Gründungsdatum des Quartiers von 7 n.Chr. (dendrodatiert). Von der planmässig und in einem Zuge errichteten Überbauung konnten über 20 Parzellen mit Wohn- und Gewerbehäusern sowie verschiedene städtische Infrastrukturanlagen untersucht werden (Abb. 12). In den langrechteckigen, zwischen 68 und 140 m² grossen Häusern der Gründergeneration wurde gleichzeitig gewohnt und gearbeitet (Abb. 13). Die Verkaufslokale und die Werkstätten waren in den strassenseitigen Räumen untergebracht. An diesen halböffentlichen Bereich schloss ein grosser Wohnraum mit einer zentralen Feuerstelle an. Später wurden zur Hofseite hin weitere gewerblich genutzte Räumlichkeiten angefügt. Hinter den Häusern befanden sich grosse Hofareale, die zum Anbau von Gemüse und als Obstgärten sowie zur Abfallentsorgung genutzt wurden.

Bis in die jüngsten, stratigrafisch fassbaren Siedlungshorizonte des späten 2./frühen 3. Jh. waren die Häuser vollständig aus Holz und Lehm gebaut. Durch die intensive Bautätigkeit, die auf einigen Grundstücken mit bis zu sieben übereinander liegenden Gebäuden dokumentiert ist, ergeben sich interessante Einblicke in die antike Holzbautechnik und ihre «Entwicklung» im 1. Jh. Die aus dem Westquartier gewonnen Erkenntnisse lassen sich in Vitudurum durch weitere, teilweise ebenfalls im Feuchtbodenbereich gelegene Holzbaubefunde ergänzen.

Siedlungsentwicklung in augusteischer Zeit

Die gründungszeitliche Baustruktur des in einem Zuge errichteten Westquartiers lässt deutlich eine übergeordnete Bauplanung und -lei-

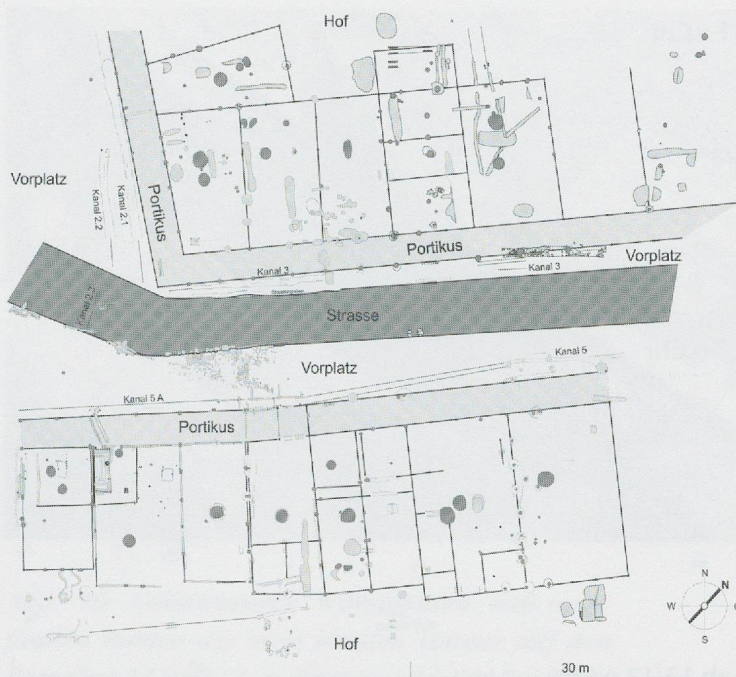


Abb. 12: Vitudurum. Die gründungszeitliche Bebauung im Westquartier war durch übergeordnete Baulinien der Gebäudefronten, der Portiken sowie der Strasse strukturiert (Siedlungshorizont I.2, dendrodatiert [dd] 7-9 n.Chr.).

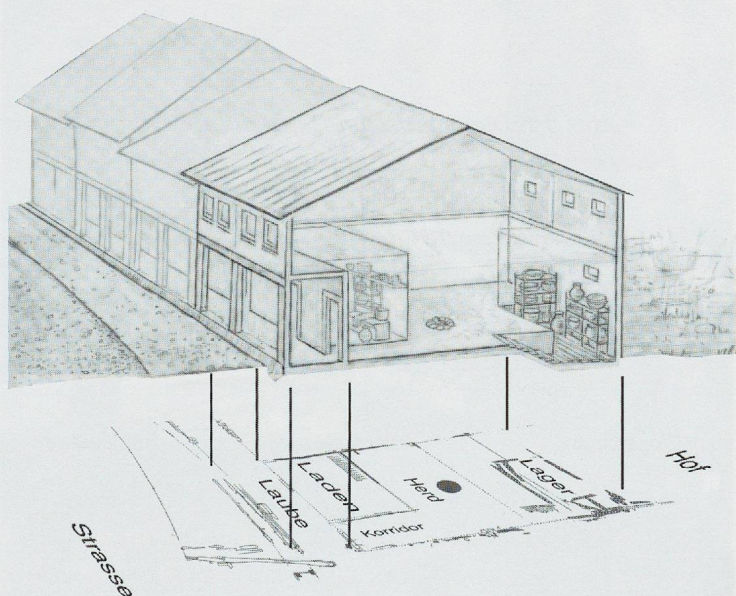
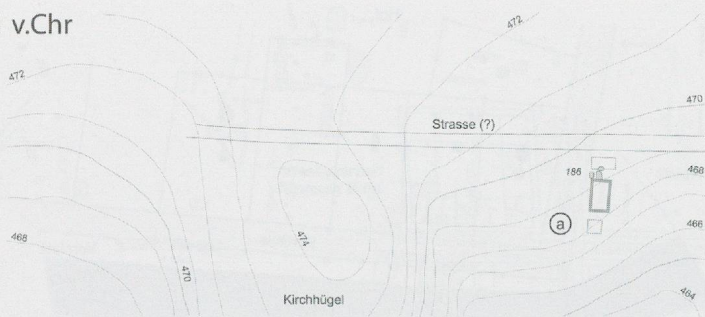


Abb. 13: Rekonstruktion des Hauses eines Keramikhändlers (Haus 12) aus dem zweiten Viertel des 1. Jh., mit strassenseitigem Laden, zentralem Wohnraum und hofseitig gelegenen Geschirrlager.

1 v.Chr



7 n.Chr



ab 12/13 n.Chr

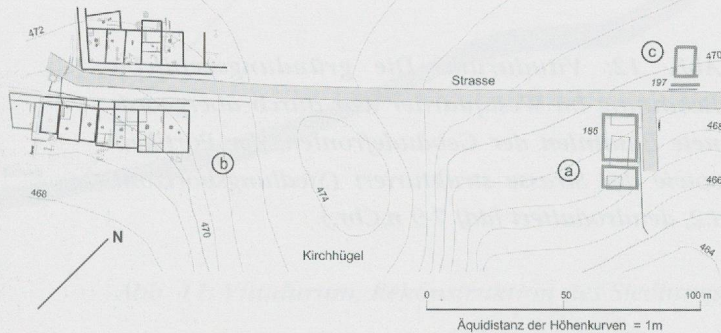


Abb. 14: Die bekannten Baustrukturen entlang der Hauptstrasse in spätaugusteisch-frühtiberischer Zeit: Römerstrasse 186 (a), Westquartier (b), Römerstrasse 197 (c).

tung erkennen, die sich bei der Vermessung römischer Masseinheiten bediente. Beidseitig eines 11,4 m breiten Verkehrsstreifens, bestehend aus einer Strasse und anschliessenden Vorplätzen, standen in dichter Bauweise langrechteckige, mit einer Schmalseite auf die Strasse orientierte Häuser. Ihre strassenseitigen Wände bildeten bündige Fronten, denen knapp 3 m breite, durchgehend begehbare Portiken vorangestellt waren. Die Gebäudefront und Portikus stellten für die Hausbesitzer verbindliche Baulinien dar. Sie blieben zusammen mit den gleichfalls sehr konstanten seitlichen Parzellengrenzen auch nach mehreren Quartierbränden bis mindestens ins späte 2. Jh. praktisch unverändert bestehen⁵⁷.

Die frühesten Siedlungsaktivitäten östlich des Kirchhügels weisen gegenüber dem wenige Jahre jüngeren Westquartier einige wesentliche strukturelle Unterschiede auf. Aufgrund der Merkmale eines im Jahr 1 v.Chr. errichteten Hauses ist von einer lockeren Überbauung auszugehen, die ohne Portiken und klaren räumlichen Bezug auf eine Verkehrsachse organisiert war (Abb. 14). In der Bauweise mit zwei getrennten Gebäuden und einem ringsum laufenden Hof zeigen sich Ähnlichkeiten mit Häusern in stadähnlichen Siedlungen der Kelten⁵⁸. Spätestens in tiberischer Zeit wurde dieses Baukonzept aufgegeben und die Bebauung in der gleichen Art wie im Westquartier neu strukturiert. Aufgrund dieser Vorgänge, die sich innerhalb weniger Jahre in einer neu entstandenen Siedlung abgespielt haben, kann vermutet werden, dass in Vitodurum im Jahr 7 n.Chr. nicht nur ein neues Quartier aus dem Boden gestampft, sondern die ganze Siedlung neu strukturiert wurde. Zu den wichtigen Baumaassnahmen dieses Jahres zählte sicher die Errichtung oder der Ausbau der bis zu 6 m breiten Hauptstrasse, an der sich die Bebauung in den folgenden Jahrhunderten orientiert hat⁵⁹.

Holzbautechniken in Vitodurum (4 v.-50 n.Chr.)

Pfosten- und Ständerbauten

Innerhalb der ersten zwei Generationen nach der Gründung des Westquartiers fand im Hausbau eine Umstellung von der Pfosten- zur Ständerbauweise statt, die durch eine Übergangsphase mit einer Mischbauweise gekennzeichnet war (Abb. 15)⁶⁰. Alle gründungszeitlichen Häuser waren reine Pfostenbauten, für die man Eichen-

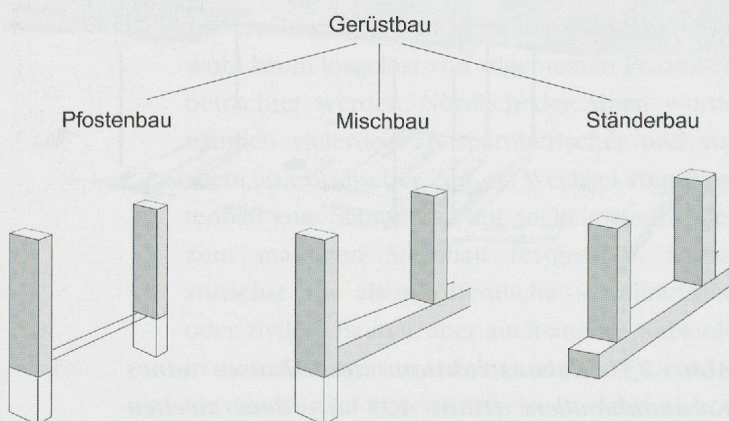


Abb. 15: Konstruktionsarten im hölzernen Gerüstbau, die im Westquartier von Vitodurum nachgewiesen sind.

stämme verwendet hat. Die vierkantig zugehaue-
nen, üblicherweise 25x35 cm starken Pfosten
standen in rund 1 m tiefen Einzelgruben und
waren bei gegenüberliegenden Wänden symme-
trisch angeordnet (Abb. 16). Die Pfostenabstände
in den Längswänden massen rund 2, 3 m⁶¹. In
zwei Häusern hat man die strassenseitige Wand
durch zwischen die Pfosten gespannte Schwell-
riegel zusätzlich stabilisiert. Dadurch konnte der
latenten Gefahr einer seitlichen Verschiebung
oder eines Einsinkens der Pfosten entgegen ge-
wirkt werden. Besonders bei der zur Strasse
orientierten Hausfront, wo sich Tür- und mögli-
cherweise Ladenöffnungen befanden, musste
ein Verschieben des Bauegefüges nach Möglich-
keit vermieden werden⁶².

Die Häuser waren eng aneinander gebaut, indem
sie entweder mit den Nachbarn gemeinsame
Wände teilten oder die getrennten Wände direkt
neben einander standen. Getrennte Wände ent-
standen nicht nur bei zeitlich verschobenen, son-
dern auch bei gleichzeitigen Bauaktivitäten auf
benachbarten Parzellen. Möglicherweise spielten
bei solchen baulichen Lösungen Unterschiede in
der aufgehenden Konstruktion und der Dachge-
staltung die ausschlaggebende Rolle⁶³.

Eine Kombination aus Pfosten- und Ständerbau-
weise, die sogenannte Mischbauweise, hatte
ihren zeitlichen Schwerpunkt im zweiten Viertel
des 1. Jh., als Teilerneuerungen an den bereits
um die 30 Jahre alten Häusern vorgenommen
werden mussten und hofseitig Anbauten erstellt
wurden. Die neu errichteten Wände standen auf
Schwellbalken, die häufig an einem Ende mit
bereits vorhandenen Pfosten verbunden wur-
den. Auf diese Weise entstanden konstruktive
Mischbauten, die beide Techniken, den Pfosten-
und den neu eingeführten Ständerbau, kombi-
nierten⁶⁴.

Ab der Mitte des 1. Jh. wurden üblicherweise nur
noch reine Ständerbauten errichtet. Die Wände
der Häuser standen auf einem zusammenhän-
genden Rahmen aus durchschnittlich 20x30 cm
starken Eichenbalken, die an den vier Ecken
durch Ständer verzapft waren (Abb. 17). Aus
Gründen der Stabilität mussten die Verbindun-
gen aus vertikalen Ständern und horizontalen
Schwell- bzw. Rähmbalken winkelfest ausgesteift
werden. Im mittelalterlichen und neuzeitlichen
Hausbau benutzte man dazu üblicherweise
Kopf- und Fussbänder oder -bügen⁶⁵. Aus römi-
scher Zeit konnten bis jetzt nur Kopfbänder

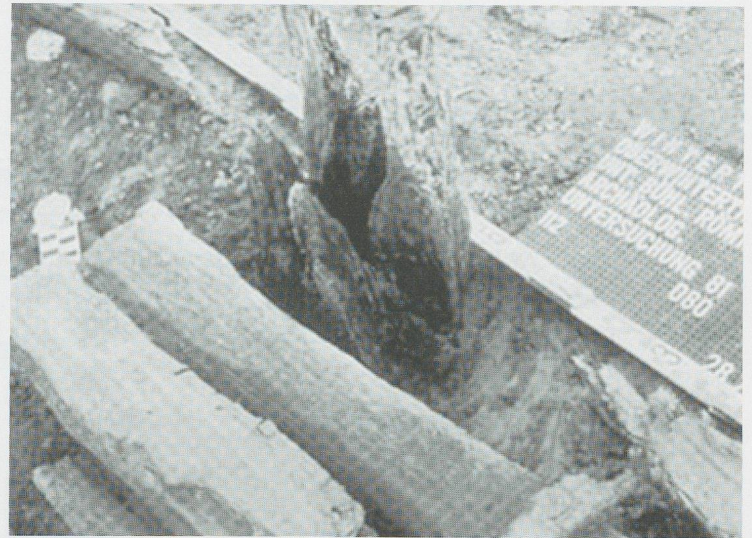


Abb. 16: Gemeinsamer Wandpfosten mit ange-
faulten Bohlen der zwei ältesten Häuser auf den
Parzellen 12 und 14 im Westquartier (dd 7 n. Chr.).



Abb. 17: Schwellbalken der Portikuskonstruktion
mit Eckverbindung (im Vordergrund). Entlang des
Schwellbalkens verläuft der hölzerne Portikuska-
nal. Links oben ist der Schwellbalken der strassen-
seitigen Hauswand zu erkennen (Parzelle 12,
Siedlungshorizont I.4-5, 30/33 bis 48/51 n. Chr.).

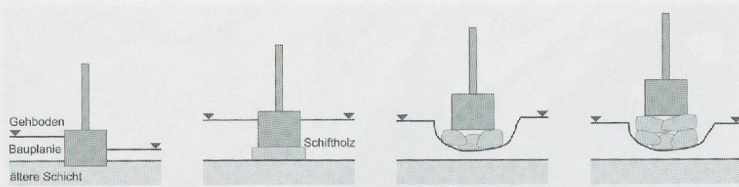


Abb. 18: Lage der Schwellbölzer und ihres Unterbaus aus Steinen sowie Schiffhölzern in der Stratigraphie des Westquartiers.

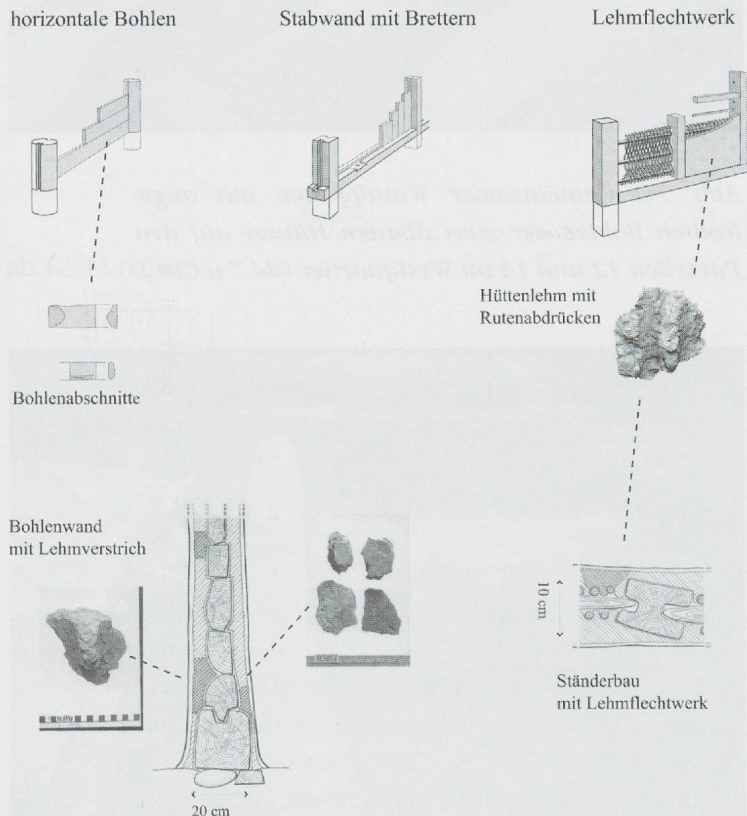


Abb. 19: Nachgewiesene Konstruktionsarten der Wandflächen im Westquartier und Beispiele von erhaltenen Holznegativen in gebranntem Hüttenlehm.

nachgewiesen werden⁶⁶. Im Westquartier ist eine Verwendung von Fussbändern oder -bögen ebenfalls mit Sicherheit auszuschliessen, da an den Schwellbalken andernfalls Blattsassen oder schräge Zapflöcher vorhanden gewesen wären. Hingegen gibt es einen zweitverwendeten Rähmbalken und einen Wandständer mit je einer schrägen Blattsasse, in der das den Rähm und Ständer verbindende Blatt mit einem Holznagel befestigt war⁶⁷.

Fundamentierung (Abb. 18): Bei der Pfostenbauweise wurden die vertikalen Wandträger in 80 bis 100 cm tiefe Einzelgruben gestellt, von denen man einige gegen ein Einsinken zusätz-

lich mit Sohlsteinen befestigt hat⁶⁸. Die Schwellbalken der älteren Ständerbauten wurden direkt auf die Erde gelegt oder wenig in den Boden eingetieft. Das Unterschieben einzelner Holzabschnitte oder Steine sollte wohl durch horizontales Ausrichten der Balken ein sauberes Abbinden mit den übrigen Wandteilen gewährleisten und an bestimmten Stellen den Druck besonders schwerer vertikaler Lasten seitlich besser verteilen. Im Verlaufe des späteren 1. bis 2. Jh. wurden die Schwellbalken zuerst auf einfache Steinfundamente und nachfolgend auf massivere, trocken verlegte Steinreihen gestellt⁶⁹. Eine gleichartige Entwicklung von ebenerdig verlegten Schwellbalken hin zu immer stärker fundamentierten Holzhäusern ist auch an anderen Orten festzustellen⁷⁰.

Wandflächen (Abb. 19): Die grossen Zwischenräume im tragenden Holzgerüst hat man auf mindestens drei verschiedene Arten geschlossen: Massive Holzwände waren entweder aus horizontal gestapelten und in die Pfosten oder Ständer eingetuteten Bohlen oder senkrecht in einen genuteten Schwellbalken eingelassenen Brettern aufgebaut (Stabwand). Häufig bestanden die Wandflächen aus einem Flechtwerk, bei dem fingerdicke Ruten senkrecht um sprossenartig aufgebaute Brustriegel und Staken gewickelt wurden. Auf dem Flechtwerk trug man eine dicke Hüttenlehmschicht auf, die verputzt und teilweise bemalt wurde. Auch Wände aus Bohlen und Brettern wurden, wie anhand von gebrannten Lehmnegativen nachgewiesen werden kann, mit einer Schicht aus Hüttenlehm und Mörtelverputz abgedeckt. Die Wände besaßen, die Lehm- und Mörtelabdeckung eingerechnet, eine Stärke zwischen 15 und 30 cm. Rein äusserlich dürften sie sich kaum von verputzten Steinmauern unterscheiden haben⁷¹.

Drei Thesen zur Anwendung der Holzbautechniken in Vitudurum

These 1: In der gründungszeitlichen Pfostenbauweise manifestiert sich ein typisches Pionierverhalten.

Die postulierte Umstrukturierung und der Ausbau Vitudurums in spätaugusteischer Zeit zu einer nach römischen Massstäben gebauten Kleinstadt fanden in einer allgemeinen urbanen Aufbruchphase kurz nach der Eroberung des Alpenvorlandes statt. An verschiedenen Orten im

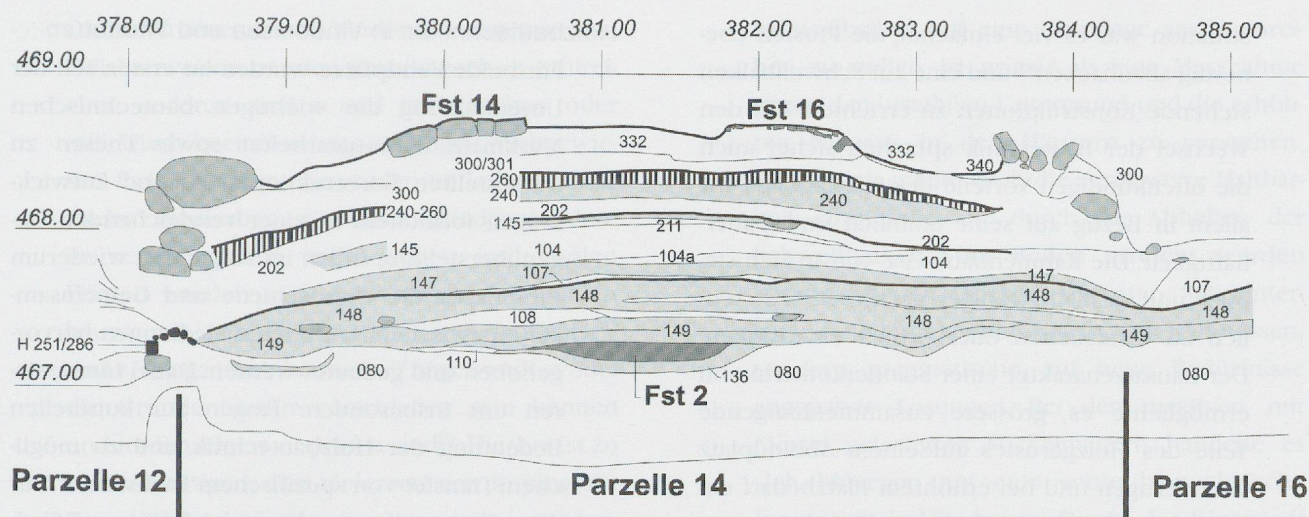


Abb. 20: Querprofil durch die Stratigraphie von Parzelle 14 im Westquartier: Deutlich sind die Wölbung in der Hausmitte und das seitliche Abfallen der Schichten in Richtung der Längswände zu erkennen.

heutigen schweizerischen Mittelland wurden neue städtische Siedlungen gegründet und bestehende Ortschaften nach römischen Vorbildern neu konzipiert. Im Gegensatz zu den Regionen des mittleren und westlichen Mittellandes, wo bereits einheimische Zentren vorhanden waren, erfolgte die Gründung Vitodurums sehr wahrscheinlich in einem Gebiet, in welchem es zum Zeitpunkt der römischen Eroberung im weiteren Umkreis keine städtischen Siedlungen gab⁷². Man kann sich gut vorstellen, dass den in behelfsmässigen Unterkünften lebenden Bauleuten und Neusiedlern in einer solchen Pioniersituation ganz besonders an einem einfachen sowie schnellen Errichten der Häuser und der städtischen Infrastrukturanlagen gelegen war⁷³. Bildete der Zeitfaktor beim Aufbau der Siedlung das wichtigste Kriterium, dann wird man sich, vor die Wahl der Bautechnik gestellt, sicher für Pfostenbauten entschieden haben⁷⁴, da sie gegenüber den zimmermannstechnisch aufwändigeren Ständerbauten mit weniger Fachwissen und in kürzerer Zeit erstellt werden können⁷⁵. Dieselbe bautechnische Abfolge von gründungszeitlichen Pfosten- zu später errichteten Ständerbauten ist auch an anderen provincialrömischen Siedlungsplätzen festzustellen⁷⁶. Dass es sich in diesen Fällen wohl nicht um eine technologische Entwicklung oder einfach um eine Übernahme römischer Bautechnik handelte, zeigen Beispiele zeitlich jüngerer Neugründungen⁷⁷.

Zur angewendeten Bautechnik in römischer Zeit lassen sich interessante Parallelen im frühneuzeitlichen Amerika aufzeigen. Während in den

europäischen Heimatländern der Kolonisten im 16. und 17. Jh. die Ständerbauweise vorherrschte, wurden in Kolonien wie Virginia, wo wegen des Klimas und der Wirtschaftslage die Lebensbedingungen schwierig waren, in der Mehrheit Pfostenbauten erstellt. Den Neusiedlern kam es in erster Linie darauf an, schnell ein Dach über dem Kopf zu haben und in der kritischen Gründungsphase möglichst viele Ressourcen für die Beschaffung und Produktion von Nahrungsmitteln aufwenden zu können⁷⁸. Die Wahl der Pfostenbauweise kann demzufolge in bestimmten Situationen, in welchen an die situativen Bedürfnisse angepasste Prioritäten gesetzt werden, als Pionierverhalten interpretiert werden.

These 2: Der Wechsel vom Pfosten- zum Ständerbau ergibt sich zwingend aus dem städtischen Siedlungskonzept.

Ein wichtiges Merkmal der städtischen Baustuktur besteht in der dichten Bauweise mit eng aneinander liegenden Hauswänden, deren Baulinien über Jahrhunderte praktisch unverändert bestehen blieben⁷⁹. Die aus Eichenholz gebauten Häuser hatten eine Lebensdauer zwischen 20 und 45 Jahren, nach denen zumindest die ebenerdigen Wandteile ersetzt werden mussten⁸⁰. Die Erneuerung der gründungszeitlichen Pfostenwände durch eine gleichartige Konstruktion war wegen des grossen Aufwandes und der Gefahr instabiler Wandträger sicher keine praktikable Lösung. Man hätte die verfaulten Pfosten mühsam ausgraben und in der gleichen Pfosten-grube neue Stützen einsetzen müssen⁸¹. In dieser

Situation war es viel einfacher, die Pfosten ebenerdig abzuhacken⁸² und eine auf Schwellbalken stehende Konstruktionen zu errichten. Für den Wechsel der Bautechnik sprachen sicher auch die offenkundigen Vorteile des Ständerbaus vor allem in Bezug auf seine Stabilität und Dauerhaftigkeit. Die Rahmenbauweise war in sich stabiler und deshalb weniger gefährdet, sich seitlich zu verschieben oder örtlich einzusinken. Der Bausatzcharakter einer Ständerkonstruktion ermöglichte es, grössere zusammenhängende Teile des Holzgerüsts auf einem Abbindplatz vorzufertigen und bei erhöhtem Platzbedarf ein Gebäude auf einfache Weise durch Anbauten zu vergrössern. Zudem waren die statischen Voraussetzungen gegeben, dass man die ebenerdigen Bauteile, die der Verwitterung am stärksten ausgesetzt waren, durch Anheben der Wände, unter Zuhilfenahme von Stützpfeuern oder vielleicht sogar durch den Einsatz von Bauschrauben, ersetzen konnte⁸³, ohne dass gleich das ganze Haus erneuert werden musste.

These 3: Die zunehmende Fundamentierung ist primär eine Reaktion auf einen instabilen Untergrund.

Die hohe Konstanz in der Parzellierung hatte zur Folge, dass die seitlichen und strassenseitigen Gebäudewände bei Teil- oder Gesamterneuerungen, die bei den Holzbauten im Westquartier etwa alle 20-45 Jahre vorkamen, immer wieder auf derselben Baulinie errichtet werden mussten (siehe oben). Da man die morsch gewordenen Pfosten und später die Schwellbalken im Boden belassen hatte, wurde der Untergrund im Wandbereich mit der Zeit instabil (Abb. 20). Ab dem späteren 1. Jh. ging man deshalb dazu über, einzelne Wände oder ganze Gebäude zunächst auf einfache und im Verlaufe des 2. Jh. auf immer stärkere Fundamente aus trockenen verlegten Steinreihen zu stellen. Mit dieser baulichen Massnahme liess sich zudem das Niveau der Schwellbalken erhöhen und damit den stetig wachsenden Schichtablagerungen in den Häusern angleichen. Dass die Schwellbalken nicht mehr direkt auf die blossen Erde gelegt wurden, hatte im weiteren den Vorteil, dass die Lebensdauer dieser Bauhölzer gegenüber ebenerdig verlegten Hölzern um ein Mehrfaches höher war⁸⁴.

Holzbautechniken in Vindonissa und Vitodurum

Für beide Fundplätze wurden im ersten Teil der Untersuchung die wichtigen bautechnischen Merkmale herausgearbeitet sowie Thesen zu festgestellten Konstruktionsarten und Entwicklungen formuliert. In einer vergleichenden Gegenüberstellung sollen im Folgenden wiederum thesenartig die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen den beiden Siedlungen hervorgehoben und gedeutet werden. Dabei interessieren uns insbesondere Fragen zur kulturellen Bedeutung der Holzbautechnik und zu möglichem Transfer von spezifischem Fachwissen. Für diese Fragestellungen eignen sich die zwei Siedlungsplätze wegen ihrer unterschiedlichen kulturellen und funktionalen Voraussetzungen besonders gut. Zum einen der Militärstandort Vindonissa, wo für militärische Bedürfnisse gebaut wurde und mediterranes Know How vorhanden war, und zum anderen die von Einheimischen bewohnte Kleinstadt Vitodurum, die kurz nach der Zeitenwende als neues und in mancher Hinsicht nach römischen Massstäben konzipiertes städtisches Zentrum errichtet wurde⁸⁵.

These 1: Die Gründungsphase ist an den beiden Plätzen durch unterschiedliche Pionierbauweisen gekennzeichnet.

Der Gründergeneration in Vitodurum und den römischen Militärs in Vindonissa waren die grundlegenden holzbautechnischen Konstruktionsarten – Pfosten- und Ständerbau – vertraut. Die zimmermannstechnisch anspruchsvollere Rahmenbauweise mit Ständern, horizontalen Balken und Holzverbindungen ist im europäischen Siedlungsraum seit neolithischer Zeit nachweisbar⁸⁶. Dennoch wurde an beiden Plätzen zuerst Pfostenbauweise angewandt, weil diese Technik ein zügiges Errichten von Gebäuden erlaubt. Unterschiedliche Bedürfnisse bei der Siedlungsgründung führten beim Militär und bei den städtischen Siedlern zu verschiedenen technischen Lösungen. Während bei der auf langfristige Entwicklungen orientierte Gründung von Vitodurum der Wunsch nach einer möglichst langen Lebensdauer der Gebäude die Wahl der Holzbauweise bestimmte, waren bei der wohl an kurz- und mittelfristigen Zielen orientierten Gründung des Militärplatzes in Vindonissa ein effizienter Arbeitseinsatz der Baupruppe ausschlaggebendes Kriterium.

Die in Vitudurum und Vindonissa angewandten Holzbauweisen wurden jeweils auch in zahlreichen anderen zivilen und militärischen oder militärisch beeinflussten Siedlungen nachgewiesen. Es kann daher eine „zivile“ und eine „militärische“ Pionierbauweise unterschieden werden. In verschiedenen militärischen und zivilen Plätzen wurden trotz der Vorzüge der Pionierbauweisen von Beginn an Ständerbauweise⁸⁷ und z.T. sogar Steinbauweise⁸⁸ angewandt, wobei die Gründe hierfür verschieden sein können und im Einzelnen zu prüfen sind⁸⁹. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass vielerorts erst in jüngerer Zeit Holzbaubefunde so untersucht wurden, dass Pfosten- und Balkengrübchen verlässlich unterschieden werden konnten⁹⁰. Dennoch liegen von einigen Plätzen offenbar sichere Befunde vor, die zeigen, dass es sich bei den ersten am Platz errichteten Holzbauten überwiegend oder zumindest teilweise um Ständerbauten gehandelt hat. Die am Beispiel von Vitudurum und Vindonissa herausgearbeiteten Resultate zeigen somit keine allgemeingültigen Lösungen, sicher aber Tendenzen auf.

These 2: Der Wechsel von der Pfosten- zur Ständerbauweise erfolgte in Vindonissa und Vitudurum etwa gleichzeitig, jedoch unabhängig.

In Vitudurum mussten die gründungszeitlichen Pfostenhäuser nach einer Benutzungszeit von ein bis zwei Generationen durch Neubauten ersetzt werden (zweites Viertel 1. Jh.)⁹¹. Wegen der engen städtischen Parzellierung, welche eine Verschiebung der Baulinien nicht ohne weiteres zuließ, kam eine erneute Bauweise mit Wandpfosten in Einzelgruben nicht in Frage⁹². Anders als in der Gründungsphase konnten nun in den konsolidierten Siedlungsverhältnissen in spätkaiserlich-claudischer Zeit die Vorteile des Ständerbaus genutzt werden.

Im gleichen Zeitraum wurde in Vindonissa, nach der Stabilisierung der politischen Verhältnisse, beim Neu- und Ausbau des Lagers offenbar die Dauerhaftigkeit der Gebäude vorrangiges Kriterium. Die ab dieser Zeit neu errichteten Holzgebäude wurden nämlich nach mediterraner Bautradition in Ständerbauweise auf Sockelmauern errichtet⁹³.

These 3: Mit der Errichtung von Sockelmauern wird erstmals mediterrane Bauweise klar fassbar. Die in Vitudurum zu beobachtende Tendenz, die

Schwellbalken auf eine Unterlage aus Steinreihen zu stellen, ist primär als eine Massnahme gegen den instabilen Untergrund und die erhöhten Niveaus in den Häusern zu verstehen. Vermutlich spielte auch die verbesserte Haltbarkeit eine Rolle, die durch das Abheben der Schwellbalken vom Boden erreicht werden konnte. In den trocken verlegten Steinunterlagen sehen wir keinen Transfer von Fachwissen, sondern pragmatische, auf neue Bedürfnisse angepasste Lösungen. Bei den massiven, mit Mörtel gefestigten Sockelmauern handelte es sich hingegen um eine echte bautechnische Innovation in Vitudurum. Die in der Kleinstadt ab der zweiten Hälfte des 1. Jh. auftretenden Sockelmauern zielen klar auf eine verbesserte Haltbarkeit sowie Stabilität der Ständerkonstruktionen⁹⁴. Als Vorbilder dienten vermutlich die vom römischen Militär ab den 40er Jahren mit Sockelmauern errichteten Gebäude, z.B. im Legionslager Vindonissa⁹⁵.

Fazit

Die vergleichende Untersuchung von Vindonissa und Vitudurum hat gezeigt, dass die Wahl der Holzbautechnik bei Siedlungsgründungen von übergeordneten Faktoren beeinflusst wurde. Die Entscheidung für eine bestimmte Bautechnik wurde von der Notwendigkeit, zügig Gebäude zu errichten, von den situativen Bedürfnissen an ihre Lebensdauer und von der Siedlungsstruktur bestimmt. Unterschiedliche Bedürfnisse an die Siedlungsweise und – damit verbunden – an die Dauerhaftigkeit der Gebäude führten beim Militär und bei den städtischen Siedlern zu unterschiedlichen konstruktiven Lösungen. Beide Pfostenbauweisen wurden in vielen anderen militärischen und zivilen Plätzen unterschiedlicher Zeitstellung speziell in der Gründungsphase nachgewiesen, weshalb sie als Pionierbauweisen interpretiert werden können. Es ist somit eine „zivile“ und eine „militärische“ Pionierbauweise zu unterscheiden.

Echte bautechnische Innovationen nach mediterranem Vorbild sind in Vitudurum erst nachzuweisen, als mit Mörtel gefestigte Sockelmauern errichtet wurden. Ein möglicher Transfer von Know How wird anhand der Bautechnik also erst in der zweiten Hälfte des 1. Jh. fassbar. Dennoch gibt es Gründe anzunehmen, dass das Militär bereits bei der Gründung und beim Ausbau der kleinstädtischen Siedlung aktiv mitge-

wirkt hat. Der schlagartige Ausbau eines urbanen Zentrums nach mediterranem Vorbild⁹⁶ in einer in frühaugusteischer Zeit vermutlich nur wenig besiedelten Region wie der Ostschweiz erforderte – vermutlich allein aus logistischen Gründen – die Unterstützung des römischen Militärs⁹⁷. Die Vermessung und Aufteilung der Siedlungsfläche in *Insulae*, die Bereitstellung von grossen Mengen an Baumaterial und die Erschliessung des Raumes durch Strassen ist nämlich ohne eine gut funktionierende Organisation, der viel und kompetentes Personal zur Verfügung steht, gar nicht denkbar⁹⁸.

Zur Frage, ob und wie weit die Anwendung und Entwicklung der verschiedenen Holzbauweisen auf unterschiedliche kulturelle Einflüsse – einheimisch-keltisch oder mediterran – zurückzuführen sind, wollen wir aufgrund der Resultate der vorliegenden Untersuchung einen neuen Lösungsansatz zur Diskussion stellen:

Die in Vitodurum und in Vindonissa in der 2. Holzbauperiode der vorlagerzeitlichen Siedlung angewandte Pfostenbauweise war im keltischen Kulturkreis nördlich der Alpen weit verbreitet⁹⁹. Deshalb wurde in der Forschung bislang davon ausgegangen, dass sie keltische Bautraditionen widerspiegelt. Wird aber eine von pragmatischen und situativen Entscheidungen und Bedürfnissen bestimmte Wahl der Holzbautechniken angenommen, können diese allenfalls in indirekter Weise einen Indikator für kulturelle Einflüsse bilden. Die in Vitodurum und vielen anderen Siedlungsplätzen beobachtete Ablösung der Pfosten- durch die Ständerbauweise wird auf die dichte Siedlungsstruktur mit verbindlichen Baulinien zurückgeführt, in der eine wiederholte Bauweise in Einzelgruben keine praktikable Lösung darstellte¹⁰⁰. Einer der Gründe, weshalb in keltischer Zeit weitaus seltener Ständerbauweise angewandt wurde, könnte daher in der Struktur der stadähnlichen keltischen Siedlungen liegen¹⁰¹. Anders als in städtischen Zentren der römischen Zeit erlaubte diese eine lockere Überbauung mit gehöftartigen Wirtschaftseinheiten, so dass Neubauten nicht auf bereits vorhandenen Baulinien errichtet werden mussten¹⁰². Demzufolge würde die Pfostenbauweise nur insofern kulturelle Bautraditionen widerspiegeln, als ihre Anwendung von Bedürfnissen und Voraussetzungen der keltischen Siedlungsweise bestimmt wurde.

Die Frage, inwieweit sich in der militärischen

Pfostenbauweise mediterrane Einflüsse wieder spiegeln, kann vorläufig nicht schlüssig beantwortet werden. Sie wurde bislang nur nördlich der Alpen nachgewiesen. Dass Beispiele südlich der Alpen fehlen, kann auf dem Publikationsstand beruhen. Offen muss daher auch die Frage bleiben, ob die militärische Pfostenbauweise Resultat einer Innovation nördlich der Alpen stationierter Einheiten sein könnte. Holz war für das römische Militär nördlich der Alpen sicherlich nicht zuletzt deshalb bevorzugter Baustoff, weil es bei den teilweise notwendigen Rodungen von Siedlungsflächen ohnehin anfiel und auch sonst leicht zu beschaffen war¹⁰³. Es ist daher möglich, dass das römische Militär wegen des in Fülle vorhandenen Baustoffes eine neue, seinen Bedürfnissen angepasste Holzbautechnik entwickelt hat.

Anmerkungen

1: Zur spätkeltischen Siedlung siehe M. Hartmann, Vindonissa, Oppidum – Legionslager – Castrum (Windisch 1986) 24ff.; E.B. Maier, Vindonissa: Arbeitsstand und Grabungen seit 1980, JberGPV 1998, 4ff.

2: Zur Grabung und zu den Auswertungsergebnissen siehe M. Hartmann/O. Lüdin, Zur Gründung von Vindonissa, JberGPV 1977, 5ff. und Roth 2000, 14ff. Vgl. auch den Beitrag von M. Roth in diesem Band.

3: Zur Grabung ausführlich Hagendorn 2003, 18ff.

4: Ch. Meyer-Freuler in: Hagendorn 2003, 285ff.

5: Zur vorlagerzeitlichen Siedlung Ch. Meyer-Freuler, Gedanken zur Frühzeit von Vindonissa – Gewerbebetriebe, Getreidespeicher und andere Befunde westlich des Keltengrabens, JberGPV 1998, 13ff. und Hagendorn 2003: Auswertung der Baubefunde 43ff.; Siedlungsablauf 103f.; Funktion und Status der Siedlung 32ff.

6: Zum Gründungsdatum zuletzt Hagendorn 2003, 165. – Zur Entwicklung der Lager siehe: Meyer-Freuler 1998, 125ff. und Hagendorn 2003, 161ff.

7: Diskussion der vorlagerzeitlichen Siedlung bei Hagendorn 2003, 109ff.

8: Indizien aus dem Fundmaterial deuten daraufhin, dass es sich bei dem gestörten Gebäude C um ein Wohngebäude gehandelt haben könnte. Gebäude A wurde als Warenlager eines Händlers oder als Vorratsgebäude genutzt. In den seitlichen Anbauten befanden sich aber auch Wohnräume. Hinweise zur Funktion von Gebäude B fehlen (Hagendorn 2003, 76ff.)

9: z.B. Titelberg (Metzler 1995, 118ff.), Villeneuve-Saint-Germain (Dép. Aisne) (O. Büchsenschütz, Structures d'habitats et fortifications de l'âge du fer en France septentrionale [Paris 1984] 68), Condé-sur-Suippe/Variscourt (Dép. Aisne) (M.P. Pion, Erratum à la Chronique de Picardie parue dans Gallia Informations 1998-1. Gallia Informations 2, 1989, 311) und Manching (Schubert 1994, 188ff.).

10: Rychener/Albertin 1986, 16, 86; Pauli-Gabi 1999, 47; R. Janke/Ch. Ebnöther, Struktur und Entwicklung des Vicus Vitodurum im 1. Jh n.Chr. In: G. Precht (Hrsg.), Genese, Struktur und Entwicklung römischer Städte im 1. Jahrhun-

dert n. Chr. in Nieder- und Obergermanien. Xantener Ber. 9 (Mainz 2001) 219.

11: Zur Diskussion der Bauform Hagendorn 2003, 105ff.

12: Das Längen-Breiten-Verhältnis zeitgleicher Streifenhäuser in kleinstädtischen Siedlungen liegt überwiegend zwischen 1:1,4 und etwa 1:3.

13: Nebst den Kastellvici gibt es andere Siedlungen, die in einem weiteren, allerdings nicht eindeutig einordenbaren militärischen Zusammenhang stehen. Zu nennen ist vor allem die Siedlung auf dem Auerberg, von der relativ grosse Flächen untersucht wurden. Dennoch kann bisher die Siedlungsstruktur nicht beurteilt werden (Ulbert/Zanier 1997 121ff.).

14: Zur Diskussion der Bauform Hagendorn 2003, 107ff. (mit weiterführender Literatur).

15: Siedlungen, bei deren Gründung ein längerfristiges Bestehen geplant war, lassen in der Regel eine entsprechende Stadt- bzw. Siedlungsplanung erkennen (Kaiser/Sommer 1994, 391; Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 76–79. 179).

16: Siehe Hagendorn 2003, 104 (mit weiterführender Literatur).

17: Kaiser/Sommer 1994, 391ff.

18: Hagendorn 2003, 48ff. 81ff.

19: Diese Art der Pfostenbauweise wurde auch in der spät-keltischen Siedlung von Vindonissa angewandt (Roth 2000, 18).

20: Kaiser/Sommer 1994, 317.

21: Befunde von Holzbauten exemplarisch bei Meyer-Freuler 1998, 26.33ff. und Hagendorn 2003, 114ff. 130.148, jeweils mit weiteren Hinweisen.

22: Beim derzeitigen Kenntnisstand handelt es sich bei den im 4. Jahrzehnt n. Chr. errichteten jüngeren Thermen der 13. Legion (Hagendorn 2003, 159) um das älteste Gebäude, das in dieser Bauweise errichtet wurde. Jüngere Befunde bei Meyer-Freuler 1998, 58ff.

23: Hagendorn 2003, 50f. 84f.

24: Hagendorn 2003, 115.131.148f.

25: Hagendorn 2003, 50.83f. 115.130.148.

26: Dazu Sommer/Kaiser 1994, 319.

27: Hagendorn 2003, 85.148.

28: Ulbert/Zanier 1997, 16ff.

29: Becker et al. 1999.

30: Siehe hierzu auch Weber 1997, 142f.; Weber 2000a, 84.

31: Wenige Beispiele etwa aus Kempten: Weber 2000b, 49.

32: m.W. liegen zur Zeit keine modernen archäologischen oder bauhistorischen Untersuchungen zur römischen Holzbauweise südlich der Alpen vor (vgl. auch Weber 2000a, 81), und auch aus Ausgrabungsberichten ist bislang nicht viel über römische Holzbauten zu erfahren (z.B. L. dal Ri/S. di Stefano (Hrsg.), *Archäologie der Römerzeit in Südtirol*. Forsch. Denkmalpfl. in Südtirol 1 [München/Wien 2002]).

33: z. B. in den Lagern Dangstetten (G. Fingerlin, Dangstetten, ein augusteisches Legionslager am Hochrhein. Ber. RGK 51–52, 1970–1971, 207ff.), Oberaden (Kühlborn 1992, 67ff.), Rödgen (H. Schönberger/H.G. Simon, Römerlager Rödgen. Limesforsch. 15 [Berlin 1976] 18ff.), Haltern (S. von Schnurbein, Die römischen Militäranlagen bei Haltern. Bodenaltertümer Westfalens 14 [Münster 1974] 72), Marktbreit (M. Pietsch/D. Timpe/L. Wamser, Das augusteische Trup-

penlager Marktbreit. Ber. RGK 72, 1991, 289f.) und im urbanen Zentrum Waldgirmes (Becker et al. 1999).

34: So z. B. in Manching: S. Sievers, Vorbericht über die Ausgrabungen 1998–1999 im Oppidum von Manching. *Germania* 78, 2000, 358 sowie M. Leicht/S. Sievers in diesem Band.

35: Siehe hierzu auch Weber 2000a, 84. - Die Anwendung der Pfostenbauweise im 2. Jh. kann anhand der publizierten Ausgrabungen weniger gut überblickt werden als im 1. Jh. Nachgewiesen ist sie z.B. in Ellingen (W. Zanier, Das römische Kastell Ellingen. *Limesforsch.* 23 [Mainz 1992] Geb. B, C1, D1 und F1). Auch Pfosten-Schwellriegelbauweise wurde offenbar angewandt, z.B. in Murrhardt (R. Krause, Neue Untersuchungen am Kohortenkastell Murrhardt, Rems-Murr-Kreis. *Fundber. Baden-Württemberg* 9, 1984, 312: „Die Fachwerkwände waren in Schwellbalken verzapft, die sich in durchgezogenen Pfostengrübchen befanden“).

36: z.B. Kühlborn 1992, 70f. Diese Pfostenbauweise scheint sich auf bestimmte Gebäudetypen beschränkt zu haben, denn sie wurde insbesondere bei Mannschaftsquartieren und Wirtschaftsbauten nachgewiesen.

37: Hierzu Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 75.95f. Abb. 68.

38: Zur Benutzungszeit von Holzgebäuden mit in Einzelgruben stehenden tragenden Pfosten: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 96.

39: z.B. die Lager in Zurzach (R. Hänggi/C. Doswald/K. Roth-Rubi, Die frühen römischen Kastelle und der Kastell-Vicus von Tenedo-Zurzach. Veröff. d. GPV 11 [Brugg 1994] 413ff.) und Vindonissa (Hagendorn 2003, 160ff.; Meyer-Freuler 1998, 35f.).

40: Vgl. Gebäude B der 6. Holzbauperiode (Windisch-Breite 1996–1998). Die tatsächliche Lebensdauer dieses Gebäudes kann schwer beurteilt werden, da Teile desselben einem Schadenfeuer zum Opfer fielen und das Gebäude dann wohl aufgrund übergeordneter Ereignisse nicht mehr aufgebaut wurde (Hagendorn 2003, 160.171).

41: z.B. das spätrepublikanische Legionslager Cáceres el Viejo (G. Ulbert, Cáceres el Viejo, ein spätrepublikanisches Legionslager in Spanisch Extremadura. *Madrid. Beitr.* 11 [Mainz 1984] 46) sowie augusteische Lager in Kantabrien (E. Peralta Labrador, Die augusteische Belagerung von La Espina del Gallego, Kantabrien, Spanien. *Germania* 79, 2002, 28).

42: Vgl. die Wachtürme an der Walenseeroute (R. Laur-Belart, Der frühromische Wachtposten auf dem Biberlikopf, SG. Ur-Schweiz 26, 1962, 35ff.), das Zentralgebäude des Stützpunktes in Waldgirmes (Becker/Köhler 2001, 171ff.), die repräsentativen Steinbauten - das Drususmonument und den Ehrenbogen - in Mainz (H. G. Frenz, Zum Beginn des repräsentativen Steinbaus in Mogontiacum. In: *Trier* 1991, 85–97, 85ff.) und das sog. Ubiermonument in Köln (dendrodatiert 4 n. Chr.) (H. Hellenkemper, Colonia Claudia Ara Agrippinensium. In: H. G. Horn [Hrsg.], *Die Römer in Nordrhein-Westfalen* [Stuttgart 1987] 462).

43: Weber 2000a, 81.

44: H. v. Hesberg, Gestaltungsprinzipien römischer Militärarchitektur. In: H. v. Hesberg (Hrsg.), *Das Militär als Kulturträger in römischer Zeit*. Schriften Arch. Inst. Universität Köln (Köln 1999) 87ff., bes. 100.

45: Hagendorn 2003, 160ff.

46: Hagendorn 1998, 33.

47: Wie ein Beispiel aus Kastell II von Ladenburg zeigt, kann bei zweistöckigen Gebäuden mit Pfostenstärken von ca. 22x22 cm gerechnet werden. Die Pfosten wurden hier in ca. 0,8 m tiefe Grübchen gestellt (C.S. Sommer, Eine 5,5 m hohe, bemalte Wand aus Kastell I in Lopodunum-Ladenburg am Neckar. Bergung, Restaurierung und Rekonstruktion. *Fundber. Baden-Württemberg* 23, 1999, 175).

- 48: Weber 2000a, 84f. mit Hinweisen auf weitere Literatur; Weber 2000b, 36ff.
- 49: R. Förtsch, Villa und Praetorium. Zur Luxusarchitektur in frühkaiserzeitlichen Legionslagern. *Kölner Jahrb.* 28, 1995, 628.
- 50: Becker/Köhler 2001; vgl. auch Tacitus, *Agricola* 21.
- 51: Einen neuen, populärwissenschaftlichen Überblick zu Vitodurum bieten Hedinger/Jauch 2000, 47ff. - Zum ältesten Dendrodatum, das von einem 4 v.Chr. errichteten Pfostenbau stammt, siehe R. Janke, *JbSGUF* 76, 1993, 221.
- 52: Zur Diskussion über eine mögliche keltische Siedlung auf dem Lindberg: Hedinger/Jauch 2000, 47f.; Pauli-Gabi 1999, 47.
- 53: Ein Bauschema mit rechteckigen Insulae zeichnet sich nach neuesten Erkenntnissen sowohl im Westquartier (Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 179f.) wie auch im Ostquartier ab (Janke in: Janke/Jauch 2001, 214-215 Abb. 273).
- 54: Ein grosser, mit Kies befestigter Platz, den man in seiner Funktion als Forumsplatz deuten kann, bestand spätestens seit dem frühen 1. Jh. n.Chr. (Pauli-Gabi 2002, Bd. 1, 85ff.; Hedinger/Hoek in: Janke/Jauch 2001, 20; Hoek in: Janke/Jauch 2001, 31ff.). Der Vierecktempel, das Bad und ein Grossbau unbekannter Funktion werden frühestens um 70 n.Chr. datiert (Hoek in: Janke/Jauch 2001, 50 und Rychener 1984, 25ff.).
- 55: Zur Bauinschrift der spätrömischen Befestigung siehe E. Howald/E. Meyer, *Die Römische Schweiz. Texte und Inschriften* (Zürich 1940) Nr. 264.
- 56: Zur Grabung und den Auswertungsergebnissen im "Unteren Bühl" siehe zuletzt Pauli-Gabi 2002a und früher z.B. A. Zürcher, *Vitodurum - Geschichte einer römischen Siedlung in der Ostschweiz*. In: W.U. Gyan/J. Schneider/A. Zürcher, *Turicum - Vitodurum - Iuliomagus. Drei Vici in der Ostschweiz*. Festschrift O. Coninx (Zürich 1985) 173ff.
- 57: Zum Bauschema des Westquartiers und der ihm zugrundeliegenden Vermessung siehe Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 73-81.85ff.
- 58: Siehe exemplarisch Basel-Gasfabrik (in diesem Band S. 155), Besançon (Guilhot/Goy 1992, Abb. 10), Titelberg (Metzler 1995, Abb. 73). Weiterführende Überlegungen zu den keltischen und frühromischen Siedlungsstrukturen in urbanem Kontext vgl. auch S. 279ff.
- 59: Der Bau der Durchgangsstrasse durch das Westquartier ist dendrochronologisch ins Jahr 7 n.Chr. datiert: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 140 Abb. 24.
- 60: Zur technologischen Definition von Pfosten- und Ständerbauweise siehe Zimmermann 1998, 19f.
- 61: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 96f. Abb. 69; 153f. Abb. 126.
- 62: Mit strassenseitigen Schwellriegeln waren die ersten Häuser auf den Parzellen 12 und 14 ausgestattet. Da die Schwellriegel ohne Bodeneingriffe einfach auf die Erde gelegt wurden, lässt sich diese Bauweise im Westquartier nur bei in situ erhaltenem Holz sicher nachweisen (Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 97.154). Im Ostteil Vitodurums wurde um 20 n.Chr. ein Haus an der Römerstrasse 197 ebenfalls mit Wandpfosten und dazwischen gespannten Schwellriegeln errichtet (Rychener 1988, 51 Abb. 416).
- 63: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 78.82.
- 64: Ebd. 102 Abb. 71, 154ff. Abb. 127. Dieselben Merkmale einer Mischbauweise weist ein in tiberische Zeit datiertes Haus östlich des Kirchügels auf (Römerstrasse 186, Phase B). Vermutlich wurde ein ursprünglicher Pfostenbau nach einer gewissen Benutzungszeit mit einzelnen Wänden in Ständerbautechnik erneuert: Rychener 1986, 26ff. 235.
- 65: Bänder sind angeblattete und Bügen schräg eingezapfte Eckverstreben: Bedal 1993, 50.
- 66: Ein Kopfband aus dem Kastell Saalburg mass 41 cm und war mit einem Holznagel am Ständer festgemacht: L. Jacobi, *Die Ausgrabungen und Funde der Jahre 1929-33. Saalburg-Jb.* 8, 1934, 24 Taf. 4, 1.
- 67: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 104 Abb. 76.
- 68: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 154.
- 69: in Vitodurum lässt sich die zunehmende Fundamentierung der Ständerbauten ausser im Westquartier noch an verschiedenen anderen Siedlungspunkten nachweisen, siehe dazu Janke/Jauch 2001, 78; Rychener 1988, Abb. 602.
- 70: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 102f. Abb. 74.75.125.
- 71: Ebd. 104 Abb. 126-128.
- 72: Die nächste Siedlung in Zürich/Lindenhof lag 20-25 km entfernt. - Zum Thema Städtebau in der frühen Kaiserzeit siehe auch Pauli-Gabi 2002b, 77ff.
- 73: Auf dem Bauplatzniveau im Westquartier gibt es Befunde, die durch den Bau temporärer Unterkünfte aus Zelten oder einfachen Hütten entstanden sein könnten: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 73ff. Gleichzeitig mit der Errichtung der Häuser wurden zwischen 7 und 9 n.Chr. die Strasse und das Wasserver- und Entsorgungssystem gebaut, ebd. 143f.
- 74: Zu Beispielen in Vitodurum: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 96ff.; Janke/Jauch 2001, 77; Rychener 1988, 103f.; ders., 1986, 85f.
- 75: Bedal 1993, 44-45. Ein Ständerbau benötigte in der Regel mehr horizontale Aussteifungselemente als ein Pfostenbau: Weber 1997, 132f.
- 76: Eine zeitliche Abfolge von Pfosten- zu Ständerbauten ist beispielsweise nachgewiesen in Augst (Ewald 1968, 83ff.; Th. Hufschmid/H. Sütterlin, Zu einem Lehmfachwerkbau und zwei Latrinengruben des 1. Jhs. in Augst, *JbAK* 13, 1992, 136ff.) und in Lausanne (S. Berti /C. May Castella, *Architecture de terre et de bois à Lousonna-Vidy VD*. AS 15, 1992, 175f.); eine Übersicht zu Vitodurum bei Rychener 1988, 103.
- 77: Mit einem zeitlichen Unterschied gegenüber Vitodurum von 80 bis 100 Jahren hatte man z.B. in Ladenburg (Kaiser/Sommer 1994, 316ff., mit weiteren Beispielen) und in Wahlheim (K. Kortüm/J. Lauber, *Forschung Wahlheim: Truppen, Töpfer, Häuslesbauer*. Arch. in Deutschland 1, 2000, 38) zuerst Pfostenbauten erstellt, die später durch Gebäude in Ständerbauweise ersetzt wurden.
- 78: Zimmermann 1998, 142ff.
- 79: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 82ff.; Kaiser/Sommer 1994, 388.390f.
- 80: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 96. Für die Haltbarkeit von Eichenholz mit Bodenkontakt wurde in experimentellen Versuchen ein Mittelwert von 26,8 Jahren errechnet. Im Einzelfall hängt die Haltbarkeit von verschiedenen Faktoren ab, wie Klima, Bodenmilieu, Grösse, Qualität und konservierender Behandlung des Holzes: Zimmermann 1998, 50ff.
- 81: Eine mögliche Alternative zum Ersetzen von Pfosten in Einzelgruben sehen Kaiser/Sommer 1994, 320 anhand der Befunde in Ladenburg im Ausheben von Pfostengraben und gleichzeitigem Verringern der Pfostenabstände. Zur Verwendung temporärer Stützpfeiler beim Auswechseln von Schwellbalken siehe Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 104f. Abb. 78.
- 82: Pauli-Gabi 2002a, 93f. Auch in Augst, Insula 30 wurde durch Absägen bzw. Abhaken der Pfosten Platz für Neubauten geschaffen: Ewald 1968, 92.
- 83: Zu den bautechnischen Vorteilen des Ständerbaus Zimmermann 1998, 63.117.

84: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 103 (mit weiterführender Literatur).

85: Aussagen zur Herkunft der Bewohner von Vitudurum aufgrund des Fibelspektrums bei V. Rey-Vodoz, *Les fibules*. In: Beitr. zum römischen Oberwinterthur-Vitudurum 8. Ausgrabungen im Unteren Bühl (Zürich/Egg 1998) 47.

86: Zimmermann 1998, 82-88; Curdy/Jud 1999, 141 Abb. 65. Latènezeitliche Ständerbauten sind beispielsweise nachgewiesen in Zürich: Beitrag M. Balmer in diesem Band; ferner Besançon: Guillhot/Goy 1992, 53f., Dürrnberg bei Hallein: Th. Stöllner, *Neue Grabungen in der latènezeitlichen Gewerbesiedlung im Ramsautal am Dürrnberg bei Hallein*, ein Vorbericht. Arch. Korrespondenzbl. 21, 1991, 264, und vermutet im spätlatènezeitlichen Rheinau: Beitrag St. Schreyer in diesem Band.

87: Von den in Anm. 86 genannten keltischen Siedlungen wurde bei einem Gebäude in Zürich zunächst Pfosten- und erst dann Ständerbauten vorgefunden. – Beispiele für römische Militärplätze: Colchester: grossflächige Untersuchungen, die meisten Gebäude in Ständerbauweise errichtet (Ph. Crummy, *Colchester Arch. Reports* 3 [Colchester 1984] 20ff.). Verulamium: grossflächige Untersuchungen; die meisten Gebäude in Ständerbauweise errichtet (S. Frere, *Verulamium Excavations* 1 [Oxford 1972] 5ff.). – Beispiele für zivile römische Siedlungen: Avenches: bislang nur wenige Aufschlüsse, bei diesen wurde Ständerbauweise nachgewiesen (J. Morel, *L'insula 12 et les quartiers adjacents à Avenches. Approche architecturale et urbanistique*. BPA 43, 2001, 22f., P. Blanc/M.-F. Meylan-Krause, *Nouvelles données sur les origines d'Aventicum: les fouilles de l'insula 20 en 1996*. BPA 39, 1997, 41 Abb. 5 und in diesem Band). Bad Wimpfen: grossflächige Untersuchungen; die meisten Gebäude in Ständerbauweise errichtet (M.N. Filgis, *Kastell und Vicus von Wimpfen im Tal*. In: *Führer zu arch. Denkmälern in Deutschland* 22 [Stuttgart 1991] 94). In Kempten, wo ebenfalls grossflächige Ausgrabungen stattfanden, wurde sowohl Pfosten- als auch Ständerbauweise angewandt (Weber 2000b, 26 Abb. 37).

88: Die Umwehrung und Teile der Innenbauten der Ende des 1. Jh. errichteten Kastele in Rottweil (Kastell II) und in Hanau-Kesselstadt wurden sofort in Stein errichtet (Sommer 1992, 275ff.). Auch im Lager von Mirebeau wurden bei der Innenbebauung bislang keine Holzvorläufer nachgewiesen (Goguey/ R. Goguey/M. Reddé, *Le camp légionnaire de Mirebeau*. Monogr. RGZM 36 [Bonn 1995] 373f.).

89: Zu diskutieren wäre z.B., ob an Plätzen, in denen bereits in der Gründungszeit Gebäude in Ständerbauweise errichtet wurden, genügend vorgefertigtes Bauholz oder aber genügend Zimmermannsleute zur Verfügung standen. Dies ist denkbar an Orten, die in einer bereits erschlossenen Region mit funktionierender Infrastruktur gegründet wurden, denn eine gesicherte Versorgung mit Nahrungsmitteln und anderen lebenswichtigen Produkten setzt Ressourcen für den Siedlungsbau frei.

90: Zu Beispielen aus Vindonissa siehe Hagendorn 2003, 130 Anm. 568. – Abgesehen davon sind auf frisch gerodetem Boden Spuren von Holzbauten, insbesondere aber Pfosten Spuren oftmals nur schwer zu erkennen. Deshalb sind gerade frühe Befunde im Hinblick auf Pfosten- und Ständerbauweise häufig schwierig zu interpretieren, wie Beispiele aus Baden (H. Koller/C. Doswald, *Aquae Helveticae – Baden. Die Grabung Baden Du Parc* 1987/88 und ABB 1988. Veröffentl. GPV 13 [Brugg 1996] 74f. Abb. 16; Schucany 1996, 26 und Beilage 12) Petinesca (R. Zwahlen, *Vicus Petinesca-Vorderberg. Die Holzbauphasen* (1. Teil). Petinesca [Bern 1995] 43ff. Abb. 34; R. Zwahlen, *Vicus Petinesca-Vorderberg. Die Holzbauphasen* (2. Teil). Petinesca [Bern 2002] 46ff. Abb. 32) zeigen.

91: Die Lebensdauer der Häuser von 20 bis 45 Jahren hängt vermutlich mit der beschränkten Haltbarkeit von Eichenholz mit direktem Bodenkontakt zusammen.

92: Siehe S. 104f.

93: J.-P. Adam, *La Construction Romaine* (Paris 1989), 122.

94: Zu Steinbauten bzw. Ständerbauten auf Sockelmauern in Vitudurum Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 159; F. Hoek in: Janke-/Jauch 2001, 50; J. Rychener in: Janke/Jauch 2001, 62ff.; ders. 1988, Abb. 602; Hedinger 1992, 228.

95: In Vitudurum war Militär anwesend (E. Deschler-Erb, *Die Kleinfunde aus Edelmetall, Bronze und Blei aus Oberwinterthur*. In: *Beiträge zum römischen Oberwinterthur – Vitudurum* 7. Monogr. Kantonsarch. Zürich 27 [Zürich/Egg 1996] 133ff.). Unklar ist, ob durch diese oder in anderer Weise der Transfer von Know How stattgefunden hat. s. aber Fazit!

96: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 179ff.

97: Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 179ff. Zu weiterführenden Überlegungen zur Urbanisierung des schweizerischen Mittellandes in der frühen Kaiserzeit Zeit: Pauli-Gabi 2002b, 77.

98: Eine der Aufgaben des in Vindonissa stationierten Militärs in augusteischer Zeit könnte z.B. darin gelegen haben, die Aufsiedlung der Nordostschweiz durch Bereitstellung von Infrastruktur und Know How zu unterstützen: Hagendorn 2003, 464f.

99: Diskussion und Beispiele: D. Paunier in: J. Lasfargues (Hrsg.), *Architectures de terre et de bois. L'habitat privé des provinces occidentales du monde romain. Antécédents et prolongements*. Documents d'archéologie Française 2 (Paris 1985) 124; Schucany 1996, 191ff. – Weitere Beispiele bei S. Sievers, *Vorbericht über die Ausgrabungen 1996-1997 im Oppidum von Manching*. Germania 76, 1998, 625ff. und Roth 2000, 18. – Massgeblich für den Vergleich ist die Konstruktionsweise aus zwei parallelen Reihen sich gegenüber stehender Pfosten. In der Latènezeit wurden nämlich sowohl Bauten mit tragenden Wänden als auch mit Firstpfosten errichtet. Beispiele zu beiden Konstruktionsweisen bei D. Bayard /J.-L. Collart, *De la ferme indigène à villa romaine*. Actes 2e colloque AGER, Amiens 1993. *Revue arch. Picardie*, No spécial 11/1996 (Chalons-sur-Marne 1996), passim; Schubert 1994, 133ff. m. Beilagen; Curdy/Jud 1999, 140ff. Abb. 65.66.

100: Kaiser/Sommer 1994, 320ff.; Pauli-Gabi 2002a, Bd. 1, 103.

101: Hagendorn 2003, 105 Anm. 382.

102: Beispiele keltischer Siedlungen siehe Anm. 10.87.

103: Siehe auch Weber 2000b, 25f.

Literatur

Becker et al. 1999: A. Becker /H.-J. Köhler/G. Rasbach, *Der römische Stützpunkt von Waldgirmes*. Arch. Denkm. Hessen 148 (Wiesbaden 1999).

Becker/Köhler 2001: A. Becker/H.-J. Köhler, *Das Forum von Lahnau-Waldgirmes*. In: S. Hansen/V. Pingel (Hrsg.), *Archäologie in Hessen. Neue Funde und Befunde*. Festschr. F.R. Herrmann. Stud. Honoraria 13 (Rahden/Westf. 2001) 171-177.

Bedal 1993: K. Bedal, *Historische Hausforschung* (Bad Windsheim 1993).

Curdy/Jud 1999: Ph. Curdy/P. Jud, *Siedlungen*. In: SPM 4, Eisenzeit (Basel 1999) 137-169.

Ewald 1968: J. Ewald, *Die frühen Holzbauten in Augusta Raurica-Insula XXX und ihre Parzellierung*. In: *Provincialia*, Festschr. R. Laur-Belart (Basel/Stuttgart 1968).

Guillhot/Goy 1992: J. O. Guillhot/C. Goy (Hrsg.), *Les fouilles du parking de la mairie à Besançon*. Kat. Besançon (Besançon 1992).

Colloquium
Turicense

Hagendorn 2003: A. Hagendorn/H. Doppler/A. Huber/H. Hüster Plogmann/Ch. Meyer-Freuler/S. Jacomet/B. Pfäffli/J. Schibler, Zur Frühzeit von Vindonissa. Auswertung der Holzbauten der Grabung Windisch-Breite 1996-1998. Veröffentl. GPV 18 (Brugg 2003).

Hedinger/Jauch 2000: B. Hedinger/V. Jauch, Die römische Zeit. In: Hintergrund-Untergrund. Archäologische Entdeckungsreise durch Winterthur (Winterthur 2000) 47-75.

Janke/Jauch 2001: R. Janke/V. Jauch, Ausgrabungen im Nordosten des Vicus. In: Vitudurum 9. Ausgrabungen auf dem Kirchhügel und im Nordosten des Vicus 1988-1998. Monogr. Kantonsarch. Zürich 35 (Zürich 2001) 75-218.

Kaiser/Sommer 1994: H. Kaiser/C.S. Sommer, Lopodunum I. Die römischen Befunde der Ausgrabungen an der Kellerei in Ladenburg 1981-1985 und 1990. Forsch. u. Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 50 (Stuttgart 1994).

Kühlborn 1992: J.-S. Kühlborn, Das Römerlager in Oberaden III. Die Ausgrabungen im nordwestlichen Lagerbereich und weitere Baustellenuntersuchungen der Jahre 1962-1988. Bodenaltertümer Westfalens 27 (Münster 1992).

Metzler 1995: J. Metzler, Das treverische Oppidum auf dem Titelberg (G.-H. Luxemburg), Bd. 1 u. 2 (Luxembourg 1995).

Meyer-Freuler 1998a: Ch. Meyer-Freuler, Vindonissa Feuerwehrmagazin. Die Untersuchungen im mittleren Bereich des Legionslagers. Veröffentl. GPV 15 (Brugg 1998).

Pauli-Gabi 1999: Th. Pauli, Aspekte der gründungszeitlichen Bebauung in Vitudurum / Oberwinterthur (Kt. Zürich, Schweiz). In: N. Hanel et al. (Hrsg.), Colonia - municipium - vicus. Struktur und Entwicklung städtischer Siedlungen in Noricum, Rätien und Obergermanien. BAR Int. series 783 (Oxford 1999) 47-59.

Pauli-Gabi 2002: Th. Pauli-Gabi/Ch. Ebnöther/P. Albertin/A. Zürcher, Beiträge zum römischen Oberwinterthur - Vitudurum 6. Ausgrabungen im Unteren Bühl. Die Baubefunde im Westquartier, ein Beitrag zum kleinstädtischen Bauen und Leben im römischen Nordwesten. Monogr. Kantonsarch. Zürich 34/1 u. 2 (Zürich/Egg 2002).

Pauli-Gabi 2002b: Th. Pauli, Städtische Siedlungen vom 1. bis 5. Jh. n. Chr. In: SPM 5, Römische Zeit (Basel 2002) 76-84.

Roth 2000: M. Roth, Die keltischen Schichten aus der Grabung Risi 1995 Nord und deren Parallelisierung mit anderen Fundplätzen. JberGPV 2000, 9-50.

Rychener 1984: J. Rychener/P. Albertin, Ein Haus im Vicus Vitudurum - Die Ausgrabungen an der Römerstr. 186. Beiträge zum römischen Oberwinterthur - Vitudurum 2. Ber. Zürcher Denkmalpflege, Monogr. 2 (Zürich 1984).

Rychener 1988: J. Rychener, Beiträge zum römischen Oberwinterthur - Vitudurum 3. Ber. Zürcher Denkmalpflege, Monogr. 6 (Zürich 1988).

Schubert 1994: F. Schubert, Mass- und Entwurfslehre keltischer Holzbauten. Germania 72, 1994, 133-192.

Schucany 1996: C. Schucany, Aquae Helveticae. Zum Romanisierungsprozess am Beispiel des römischen Baden. Antiqua 27 (Basel 1996).

Ulbert/Zanier 1997: G. Ulbert/W. Zanier, Der Auerberg 2. Besiedlung innerhalb der Wälle. Münchner Beitr. Vor- u. Frühgesch. 46 (München 1997).

Weber 1997: G. Weber, Rekonstruktionsversuch römischer Holzbauten auf dem Auerberg. In: Ulbert/Zanier 1997, 129-143.

Weber 2000a: G. Weber, Von Holz zu Stein. Zum Bauwesen in den Nordwestprovinzen. In: L. Wamser (Hrsg.), Die Römer zwischen Alpen und Nordmeer. Zivilisatorisches Erbe einer europäischen Militärmacht. Katalog-Handbuch zur Landesausstellung des Freistaates Bayern, Rosenheim 2000 (Mainz 2000) 81-87.

Weber 2000b: Holz, Lehm und Mörtel- Holzhäuser, verputzte Holzbauten, Holzbauphasen. Die ersten Steinbauten. In: G. Weber (Hrsg.), Cambodunum-Kempten, erste Hauptstadt der römischen Provinz Raetien? Sonderbände der Antiken Welt (Mainz 2000) 25-33, 36-44.

Zimmermann 1998: W.H. Zimmermann, Pfosten, Ständer und der Übergang vom Pfosten- zum Ständerbau. Eine Studie zu Innovation und Beharrung im Hausbau. Zu Konstruktion und Haltbarkeit prähistorischer bis neuzeitlicher Holzbauten von Nord- und Ostseeländern bis zu den Alpen. In: Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet 25 (Oldenburg 1998) 9-241.

Abbildungsnachweise

Abb. 1-10:

Planzeichnungen: Riccardo Belletatti, Kantonsarchäologie Aargau

Rekonstruktionszeichnung: Rolf Widmer, Kantonsarchäologie Aargau

Fotos: Abb. 1 nach R. Laur-Belart, Vindonissa (Frankfurt 1995) Taf. I; Geri Kammerhuber, Kantonsarchäologie Aargau.

Abb. 11-20:

11.12.14-20 Peter Albertin, 13 Markus Moser.