

# Frühkaiserzeitliche Keramik aus der Grabung Windisch-Breite 1996-1998

Autor(en): **Meyer-Freuler, Christine**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Cahiers d'archéologie romande**

Band (Jahr): **101 (2005)**

PDF erstellt am: **23.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-835994>

## **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.

## Frühkaiserzeitliche Keramik aus der Grabung Windisch-Breite 1996–1998\*

Christine Meyer-Freuler

### Befunde

Grossgrabung auf dem Plateau westlich des sog. Keltengrabens und der spätkeltischen Siedlung auf dem Sporn zwischen Reuss und Aare. Baubefunde und Strukturen von mindestens 4 vorlagerzeitlichen Holzbauphasen (Hagendorn et al. 2003).

### Funde

Westlich des Keltengrabens fehlen bislang jegliche Hinweise auf eine reine SLT-Siedlung. Es kann sich dabei kaum um eine Forschungslücke handeln, da an verschiedenen Bereichen im späteren Lagerareal bis auf den gewachsenen Boden abgetieft wurde<sup>1</sup>. Das Vorkommen einiger weniger Fragmente von Weinamphoren Dressel 1 in der 1. und 2. Holzbauperiode der Grabung Windisch-Breite könnte theoretisch ein Widerspruch zu dieser Aussage sein, doch kann es sich dabei um letzte Ausläufer in augusteischer Zeit handeln<sup>2</sup>. Die Analyse der Keramik hat gezeigt, dass in den frühesten Schichten (1. Holzbauperiode) keine frühen TS-Formen (Consp. 1, 2, 7, 8, 10, 11, 13) vorhanden sind, sondern entwickeltere Formen Consp. 12, 14, 18, 22 (Abb. 1,1-2; 2,1-4; 3,1-5), welche bereits mit TS-Imitationen vergesellschaftet sind. Rippenbecher (Abb. 2,13), Rillenbecher (Abb. 2,15) und ACO-Becher (Abb. 2,14), einer davon mit Stempel des T.CAVIVS und ein Schälchenboden Consp. B3.7-11 mit dem Töpferstempel des P. ATTIVS HILARIO (OCK-353.1) sowie frühe Amphorenformen weisen auf eine teilweise zeitliche Übereinstimmung mit dem Dangstettenhorizont hin<sup>3</sup>. Diese Datierung wird unterstützt durch weitere italische Terra Sigillata mit radialen Stempeln in andern Bereichen des späteren Lagers<sup>4</sup>. Damit kann ein Kerngebiet der Besiedlung in mittelaugusteischer Zeit (Vorlagerzeit) definiert werden.

Neben der Importkeramik spielen die Gefässe in einheimisch-keltischer Tradition vor der Gründung des ersten Legionslagers 14/15 n.Chr. eine wichtige Rolle. Es sind dies vor allem bemalte

Keramik (bols Roanne, Tonnen und Flaschen, Abb. 1,7; 2,16; 3,14.15), hell- und rotonige Keramik (Abb. 2,17.20; 3,16.17), grautonige Keramik (Abb. 1,11; 2,25-28; 3,22-26) und handgeformte Kochtöpfe (Abb. 2,31-34; 3,29.30). Die grautonige Keramik ist in allen vier vorlagerzeitlichen Holzbauperioden vorherrschend und wurde im Töpferofenbezirk an der Scheuergasse offenbar in riesigen Mengen gebrannt<sup>5</sup>. Die Formen sprechen zwar für eine ungebrochene Kontinuität, doch sind die Parallelen zur Westschweiz so auffallend, dass mit einem kulturellen Transfer - Vermittlung oder Zuzug von Töpfern - gerechnet werden kann. Diese Vermutung kann auch durch die enge Verknüpfung der ersten Produzenten von TS-Imitation, Vepotalus und Villo unterstützt werden.

## Abb. 1

## 1. Holzbauperiode:

1: 1 RS Platte, Consp. 12.1, steilwandig, wenig unterschrittene Lippe. Ton beigerötlich, rotbräunlicher, leicht glänzender Überzug. - V.97.1/1825.7.

2: 1 RS Schälchen, Consp. 14.1.1, mit Wandknick und abgewinkeltem Rand. Ton rosa, beidseitig rötlicher Überzug. - V.97.1/1967.7.

3: 1 RS/1 BS Schälchen, Drack 7. Boden mit Absicht antik herausgeschlagen worden? Ton rötlich, weich, Überzug rotorange, innen zum grössten Teil abgerieben. - V.97.1/1967.22.

4: 1 RS steilwandige Schale. Ton beige, oranger Überzug. - V.97.1/1825.11.

5: 1 RS Schale, Drack 22A. Ton rötlich, aussen rotoranger Überzug. - V.97.1/1688.11.

6: 1 RS Becher mit gekehltem Rand. Ton braunorange, hart gebrannt, glattwandig. - V.97.1/1498.9.

7: 1 WS grosses Gefäss aus hellbraunem Ton mit dunkelbraun aufgemaltem geometrischen Muster: eingespannte Wellenlinien zwischen zwei stehenden halbrunden Bögen. Rechts senkrechte Linienbündel. - V.97.1/1824.17.

8: 1 RS Krug, gerillter, unterschrittener Kragrand. Ton orange. - V.97.1/1498.10.

9: 1 RS Platte mit mandelförmig verdicktem Rand. Ton orange, fein gemagert. - V.97.1/1688.13.

10: 4 RS/4 BS Platte mit verdicktem horizontalem, zweifach gerilltem Rand. Ton orange, innen und auf dem Rand rotoranger Überzug, Rand verbrannt. - V.97.1/1967.40.

11: 1 RS Topf mit gerilltem Horizontalrand. Kleines, dünnwandiges Exemplar. Ton schwarzgrau, gemagert. - V.97.1/1498.39.

12: 1 RS Dolium, Typ Zürich-Lindenhof. Ton braun, im Kern grau. - V.97.1/1824.14.

13: 3 RS/BS Reibschale mit Steilrand. Bodenunterseite gerillt. Ton beigebebblich. - V.97.1/1967.79.

14: 1 RS Topf mit Schulter. Halszone gerillt. Ton graubraun, verbrannt und versintert. - V.97.1/1967.99.

15: 2 RS kleiner Topf mit Steilrand und vertikalem Kammstrich. Handgeformt. Ton schwarzgrau, Rand- und Halszone geschwärzt, gemagert. - V.97.1/1688.89.

16: 1 RS Topf mit gerilltem Schrägrand und durch Rille markiertem Schulterabsatz. Auf der Wandung vertikaler Kammstrich. Handgeformt,

Randbereich nachgedreht. Ton schwarz-beige, gemagert. - V.97.1/1825.41.

17: 1 RS Fischsaucenamphore, Dressel 9. Ton gelblich, mit rosa Tonkern, Kalkeinschlüsse. Süden der iberischen Halbinsel. V.97.1/1825.37.

18: Fuss Weinamphore Pascual 1. Ton ziegelrot, Rinde aussen rötlich. Fuss abgeschlagen (evtl. sekundäre Verwendung als Mörser?) Tarraconensis. - V.97.1/1688.74.

19: 3 RS/1 WS Amphoren für Oliven/Defrutum, Haltern 70. Ton hellbraun, sandig gemagert. Beidseitig Reste von verkrustetem weisslichem Tonschlicker. Baetica. - V.97.1/1688.72.73.

## Abb. 2

## 2. Holzbauperiode:

1: 1 RS Platte, Consp. 12.1-2. Ton rosa, Überzug rötlich, matt. - V.97.1/1324.11.

2: 1 RS Teller; Consp. 18.2. Ton rosa, Überzug rötlich, matt. - V.97.1/1324.16.

3: 1 RS Schälchen, Consp. 14.1. Ton beigerötlich, Überzug rotbräunlich. - V.97.1/1559.5.

4: 1 RS Schälchen, Consp. 22.1-3. Riefelung oben und unten am Rand. Ton rosa, Überzug rotbraun, gut erhalten. - V.97.1/1324.3.

5: 1 RS Schälchen, Consp. 31 ohne Riefelung. Ton rosa, Überzug rotbraun. - V.97.1/1324.5.

6: 1 RS Schälchen, Consp. 36.3.2 mit geriefelter Randzone. Ton rosa, Überzug rötlich. - V.97.1/1324.6.

7: 1 RS/4 WS Platte mit ausladendem geriefeltem Rand. 1 Fragment mit Flickloch für Bleiklammer. Evtl. jüngeres Exemplar in älterem Kontext. Anpassende und zugehörige Fragmente aus verschiedenen Gruben und Schichten der 1., 2. und 3. Holzbauperiode - V.97.1/1324.8.9, V.97.1/1294.3, V.97.1/1489.4; V.97.1/1311.6, und V.97.1/1160.14.

8: 1 RS Platte, Drack 1A. Ton rötlich, Überzug rot, nur noch teilweise vorhanden. - V.97.1/1324.54.

9: 1 RS Teller; Drack 2Aa. Ton rotorange, Überzug rotbraun. - V.97.1/1324.55.56.

10: 1 RS Schälchen, Drack 7. Ton beige, weich, Überzug rot, aber zumeist abgerieben. - V.97.1/1562.7.

11: 1 RS Schale mit Schrägwand. Ton orange, Überzug rotorange. - V.97.1/1324.48.

12: 1 RS Schale, Drack 22. Ton orange, weich, Überzug aussen rotorange. - V.97.1/1324.44.

13: 1 WS Rippenbecher. Ton braunrot, geglättet. - V.97.1/1324.84.

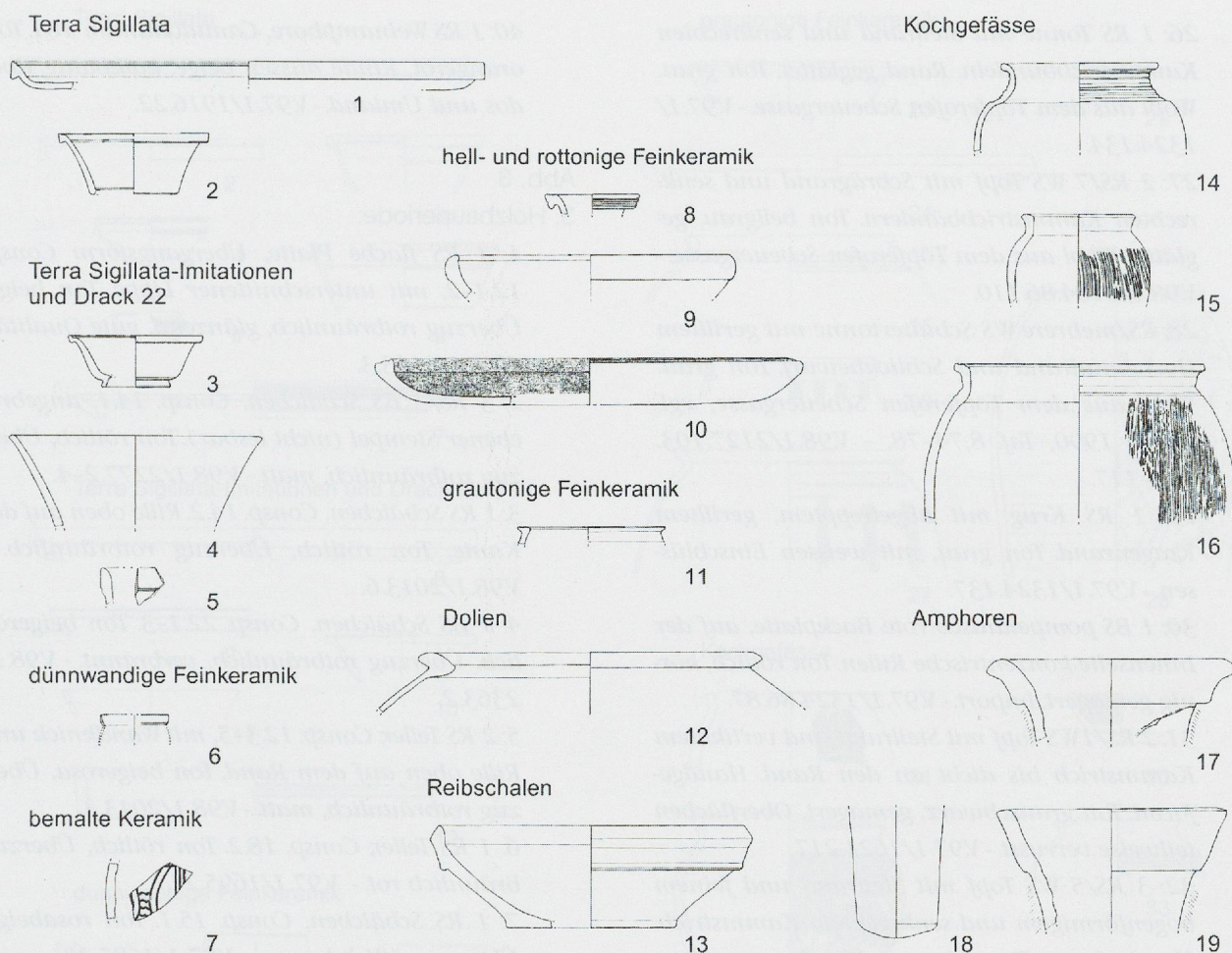


Abb. 1: Synoptische Tafel der wichtigsten Keramikformen und Keramikgattungen aus Gruben der 1. Holzbauperiode Grabung Windisch-Breite 1996-1998. M. 1:6.

14: 1 RS/1 WS Becher; Typ ACO. Ansatz eines Reliefdekors: Abschlusszone mit Doppelblättchen, darunter Reihen von kleinen Dreieckchen („Kommaregen“). Ton braunrot, glimmerhaltig, sandige Oberfläche, mit Rest einer Bleiglasur (?). - V97.1/1562.9.10.

15: 1 RS Rillenbecher; Typ Oberaden 30/Ha 43 A. Ton hellbraun, fein. - V97.1/1543.24.

16: 1 RS/3 WS Schale, Typ bol Roanne. Ton braunrot, weisse Bemalungsreste. - V97.1/1558.2.

17: 6 RS/3 BS/2 WS halbkugelige Schale mit Standring. Ton orange, Aussenseite geglättet. - V97.1/1621.65.

18: 1 RS Schale, Typ bol Roanne. Ton orangebraun, ohne Bemalungsspuren. - V98.1/2247.6.

19: 1 RS/viele WS/Henkel Einbenkelkrug mit unterschrittenem, gerilltem Kragenrand, Henkel vierstabilig. Sorgfältig eingesetzter Hals, keine Ansatzspuren erkennbar. Ton orange, Rinde weisslich. - V97.1/1621.85-100.

20: 1RS/BS Schälchen mit eingebogenem Rand. SLF-Tradition. Ton orange. - V97.1/1562.14.

21: 2 RS/8 BS Platte mit verdicktem, zweifach gerilltem Rand. Ton orange, sehr sandig, auf der Innenseite und auf dem Rand orangeroter Überzug. - V98.1/2184.26-28.

22: 1 RS Platte mit verdicktem Rand. Ton rötlich, am Rand und auf der Innenseite dunkelrote Überzugsreste. - V97.1/1324.95.

23: 2 RS Teller mit eingebogenem Rand. Ton schwarzgrau, geglättet. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V98.1/2247.124.126.

24: 1 RS Platte mit eingebogenem verdicktem Rand. Ton grautonig. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V97.1/1567.20.

25: 1 RS bauchiger Topf mit Wulstrand. Unterhalb des Randes horizontale Rillen. Ton braungrau, im Kern rotbraun. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V97.1/1324.143.

26: 1 RS Tonne mit Steilrand und senkrechten Kammstrichbündeln. Rand geglättet. Ton grau. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V97.1/1324.134.

27: 2 RS/7 WS Topf mit Schrägrand und senkrechten Kammstrichbändern. Ton hellgrau, geglättet. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V98.1/2184.86.110.

28: RS/mehrere WS Schultertonne mit gerilltem Horizontalrand und Schlickbewurf. Ton grau. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse, vgl. Koller 1990, Taf. 8,74–78. - V98.1/2127.103.109–117.

29: 1 RS Krug mit abgetrepptem, gerilltem Kragenrand. Ton grau, mit weissen Einschlüssen. - V97.1/1324.137.

30: 1 BS pompeianisch rote Backplatte, auf der Innenseite konzentrische Rillen. Ton rötlich, körnig gemagert. Import. - V97.1/1324.86.87.

31: 2 RS/1WS Topf mit Steilrand und vertikalem Kammstrich bis dicht an den Rand. Handgeformt. Ton grauschwarz, gemagert, Oberflächen teilweise verrusst. - V97.1/1621.217.

32: 3 RS/5 WS Topf mit Steilrand und feinem bogenförmigem und senkrechtem Kammstrich. Handgeformt. Ton schwarz, körnig gemagert. - V97.1/1324.151.

33: 2 RS dünnwandiger Schultertopf. Einfache Drehscheibe. Oberfläche aufgeraut, porös, Halszone geglättet. Ton schwarz, gemagert. - V97.1/1533.121.

34: 3 RS Schale mit eingebogenem Rand, SLF Tradition. Handgeformt. Ton schwarzgrau, körnig gemagert. - V98.1/2184.93.

35: 1 RS Reibschale, mit abgesetztem Steilrand. Ton beige, gemagert. Kein Quarzbelag auf der Innenseite. - V97.1/1324.130.

36: 1 RS Dolium, Typ Zürich-Lindenbof. Ton braunrötlich, im Kern dunkelgrau. - V97.1/1324.110.

37: 1 RS Ölamphore, Dressel 20. Ton hellbraun, glimmerbaltig, viele Magerungsteilchen sichtbar; weisser Schlicker. Baetica. - V97.1/1311.43.

38: 1 RS/1 Henkel/zahlreiche WS Fischsaucenampfore Dressel 9 mit unterschrittenem Rand. Durch Hitzeeinwirkung verzogen, Oberfläche rissig. Ton rotbraun, Rinde beidseitig beige-grünlich, etwas porös. Süden der iberischen Halbinsel. - V97.1/1844.71.

39: 1 RS Weinampfore, Dressel 2–4. Ton hellbeige, einzelne grössere Einschlüsse. Mittleres Rhonetal/Lyon. - V97.1/1760.4.

40: 1 RS Weinampfore, Camulodunum 184. Ton orangerot, Rinde aussen beige, kalkhaltig. Rhodos und Umland. - V97.1/1916.22.

Abb. 3

### 3. Holzbauperiode:

1: 1 RS flache Platte, Übergangsform Consp. 12.1–2, mit unterschrittener Lippe. Ton beige, Überzug rotbräunlich, glänzend, gute Qualität. - V98.1/2163.3.

2: 3 RS/3 BS Schälchen, Consp. 14.1, angebrochener Stempel (nicht lesbar). Ton rötlich, Überzug rotbräunlich, matt. - V98.1/2277.2–4.

3: 1 RS Schälchen, Consp. 14.2. Rille oben auf der Kante. Ton rötlich, Überzug rotbräunlich. - V98.1/2013.6.

4: 1 BS Schälchen, Consp. 22.1–3. Ton beigerötlich, Überzug rotbräunlich, verbrannt. - V98.1/2363.2.

5: 2 RS Teller; Consp. 12.3–5, mit Wandknick und Rille oben auf dem Rand. Ton beigerosa, Überzug rotbräunlich, matt. - V98.1/2013.3.

6: 1 RS Teller; Consp. 18.2. Ton rötlich, Überzug bräunlich rot. - V97.1/1695.21.

7: 1 RS Schälchen, Consp. 15.1. Ton rosabeige, Überzug rötlich braun. - V97.1/1695.20.

8: 1 RS Platte, Drack 1A. Ton rötlich, Überzug dunkelbraun, verbrannt. - V97.1/2162.1.

9: 2 RS/1 BS Schälchen, Drack 7. Stempel VEPOT/ALVS. Ton orange, Überzug stark rot, etwas verbrannt. - V98.1/2363.1.

10: 2 RS/2 WS kleiner Teller; Drack 5, Variante. Ton rötlich orange, Überzug orangerot, stark abgerieben. - V97.1/1695.47.

11: 1 RS Schale, Drack 22 A. Ton beigerötlich, Überzug rotorange. - V97.1/1695.40.

12: 1 RS Becher mit kleiner eingeschnittener Lippe und geriefelter Zone, Typ Mayet XVII. Ton beige, fein geschlämmt, glimmerbaltig, geglättete Oberfläche. - V97.1/1414.5.

13: 2 RS/2 WS halbkugeliges Schälchen. Ton rötlich braun. - V98.1/2188.3.

14: 1 RS/16 WS dünnwandige, kleine Schultertonne. Ton orangebeige, Hals rot bemalt. - V98.1/2277.7.

15: 2 RS/9 WS Schale, Typ bol Roanne. Ton bräunlich, schwarz aufgemaltes geometrisches Muster auf weissem Malgrund, darunter braun aufgemaltes Band. - V98.1/2165.2–4.

16: 3 RS/37 WS Tonne mit Horizontalrand. Ton orange. - V98.1/2277.12.

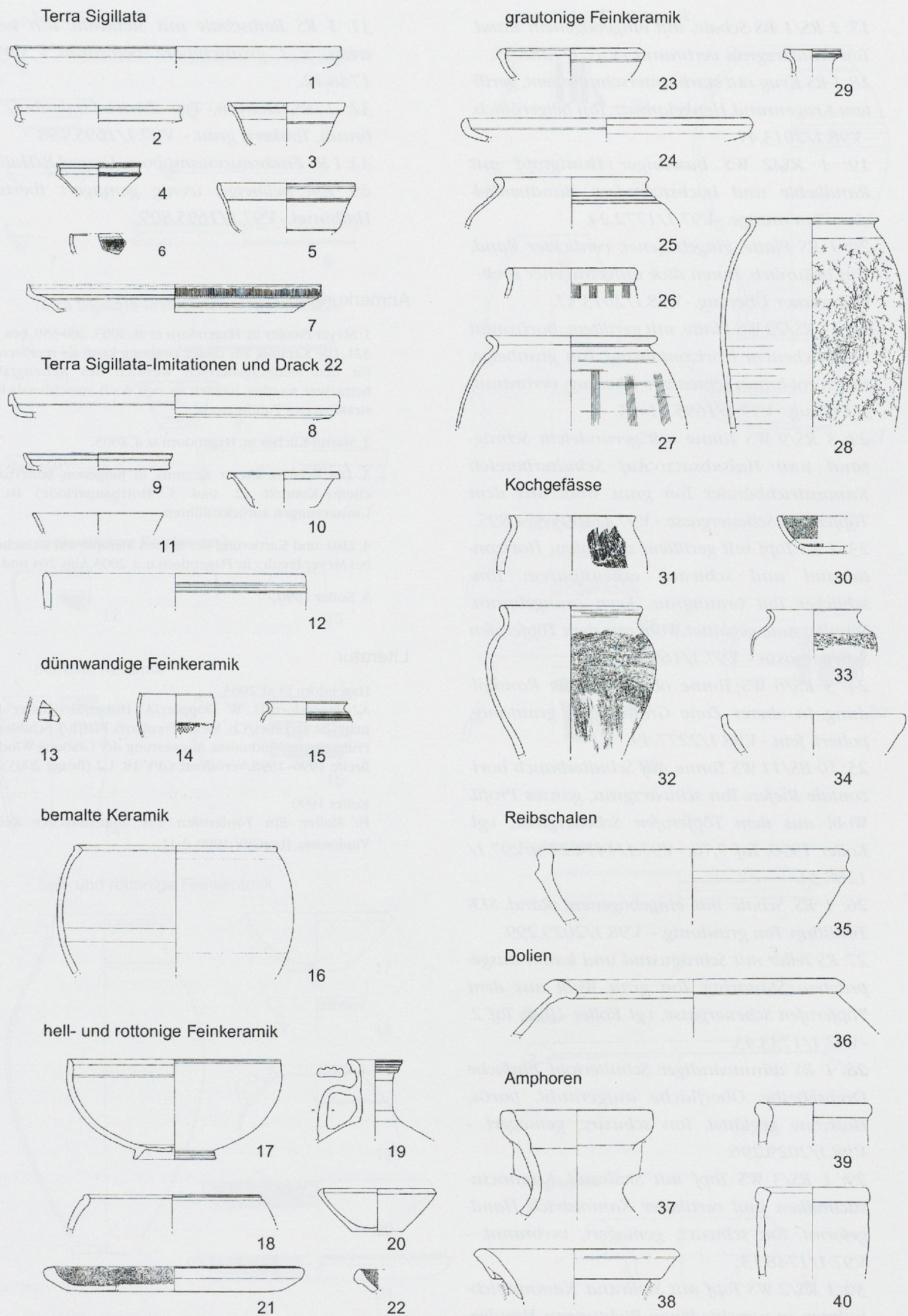


Abb. 2: Synoptische Tafel der wichtigsten Keramikformen und Keramikgattungen aus Gruben und Schichten der 2. Holzbauperiode Grabung Windisch-Breite 1996-1998. M. 1:6.

- 17: 2 RS/1 BS Schale, mit eingebogenem Rand. Ton schwarzgrau verbrannt. - V.97.1/1288.35.
- 18: 1 RS Krug mit stark unterschrittenem, gerilltem Kragenrand. Henkelansatz. Ton beigerötlich. - V.98.1/2013.41.
- 19: 1 RS/2 WS bauchiger Honigtopf mit Randkeble und hochsitzendem Bandbenkelchen. Ton orange. - V.97.1/1772.24.
- 20: 1 RS Platte, eingebogener, verdickter Rand. Ton bräunlich, innen dick aufgetragener dreckigbrauner Überzug. - V.98.1/2013.37.
- 21: 19 RS/22 WS Platte, mit gerilltem, horizontal abgetrichenem Horizontalrand. Ton graubeige, innen rot-braun-schwarzer Überzug, verbrannt, z. T. blasig. - V.97.1/1695.91-95.
- 22: 3 RS/9 WS Tonne mit gerundetem Schrägerand und Halsabsatz. Auf Schulterbereich Kammstrichbänder. Ton grau. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V.97.1/1695.894.895.
- 23: 1 RS Topf mit gerilltem schmalem Horizontalrand und schwach erkennbarem Ton-schlicker. Ton braungrau, Kern orangebraun. Schulterzone geglättet. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse. - V.97.1/1695.943.
- 24: 3 RS/8 WS Tonne ohne spezielle Randbildung. In oberer Zone Graffito. Ton grautonig, poliert, fein. - V.98.1/2277.49.
- 25: 10 BS/11 WS Tonne. Auf Schulterbauch horizontale Riefen. Ton schwarzgrau, ganzes Profil. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse, vgl. Koller 1990, Taf. 7,70. - V.97.1/1414.27 u. V.97.1/1288.34.
- 26: 1 RS Schale mit eingebogenem Rand. SLF Tradition. Ton grautonig. - V.98.1/2029.299.
- 27: RS Teller mit Schrägwand und kaum ausgeprägtem Standring. Ton grau. Wohl aus dem Töpferofen Scheuergasse, vgl. Koller 1990, Taf. 2. - V.97.1/1733.43.
- 28: 1 RS dünnwandiger Schultertopf. Einfache Drehscheibe. Oberfläche aufgeraut, porös, Halszone geglättet. Ton schwarz, gemagert. - V.98.1/2029.296.
- 29: 1 RS/3 WS Topf mit Steilrand. Kammeinstichreiben und vertikaler Kammstrich. Handgeformt. Ton schwarz, gemagert, verbrannt. - V.97.1/1748.13.
- 30: 1 RS/2 WS Topf mit Steilrand. Kammstrichbahnen in verschiedenen Richtungen. Handgeformt. Ton braungrau, gemagert. - V.97.1/1733.42.

- 31: 1 RS Reibschale mit Steilrand. Ton beige-weiss, z. T. grauschwarz verbrannt. - V.97.1/1748.12.
- 32: 1 RS Dolium, Typ Zürich-Lindenhof. Ton braun, Tonkern grau. - V.97.1/1695.158.
- 33: 1 RS Fischsaucenamphore, Dressel 8/Halterne 69. Ton hellbeige, wenig gemagert. Iberische Halbinsel. - V.97.1/1695.809.

#### Anmerkungen

- 1: Meyer-Freuler in: Hagendorn et al. 2003, 280-359, bes. 281-321. Die Keramik aus dieser Grabung kann als repräsentativ für den Siedlungsbereich westlich des Keltengrabens betrachtet werden, handelt es sich doch ausschliesslich um stratifiziertes Fundmaterial.
- 2: Martin-Kilcher in: Hagendorn u. a. 2003.
- 3: Die Präsenz älterer Keramik in jüngerem, halternzeitlichem Kontext (2. und 3. Holzbauperiode) ist auf Umlagerungen zurückzuführen.
- 4: Liste und Kartierung der frühen Stempel auf italischer TS bei Meyer-Freuler in: Hagendorn u. a. 2003, Abb. 204 und 205.
- 5: Koller 1990.

#### Literatur

- Hagendorn et al. 2003  
A. Hagendorn/H. W. Doppler/A. Huber/H. Hüster Plogmann/St. Jacomet/Ch. Meyer-Freuler/B. Pfäffli/J. Schibler, Zur Frühzeit von Vindonissa. Auswertung der Grabung Windisch-Breite 1996–1998. Veröffentl. GPV 18, 1.2 (Brugg 2003).
- Koller 1990  
H. Koller, Ein Töpferofen aus augusteischer Zeit in Vindonissa. JberGPV 1990, 3-41.

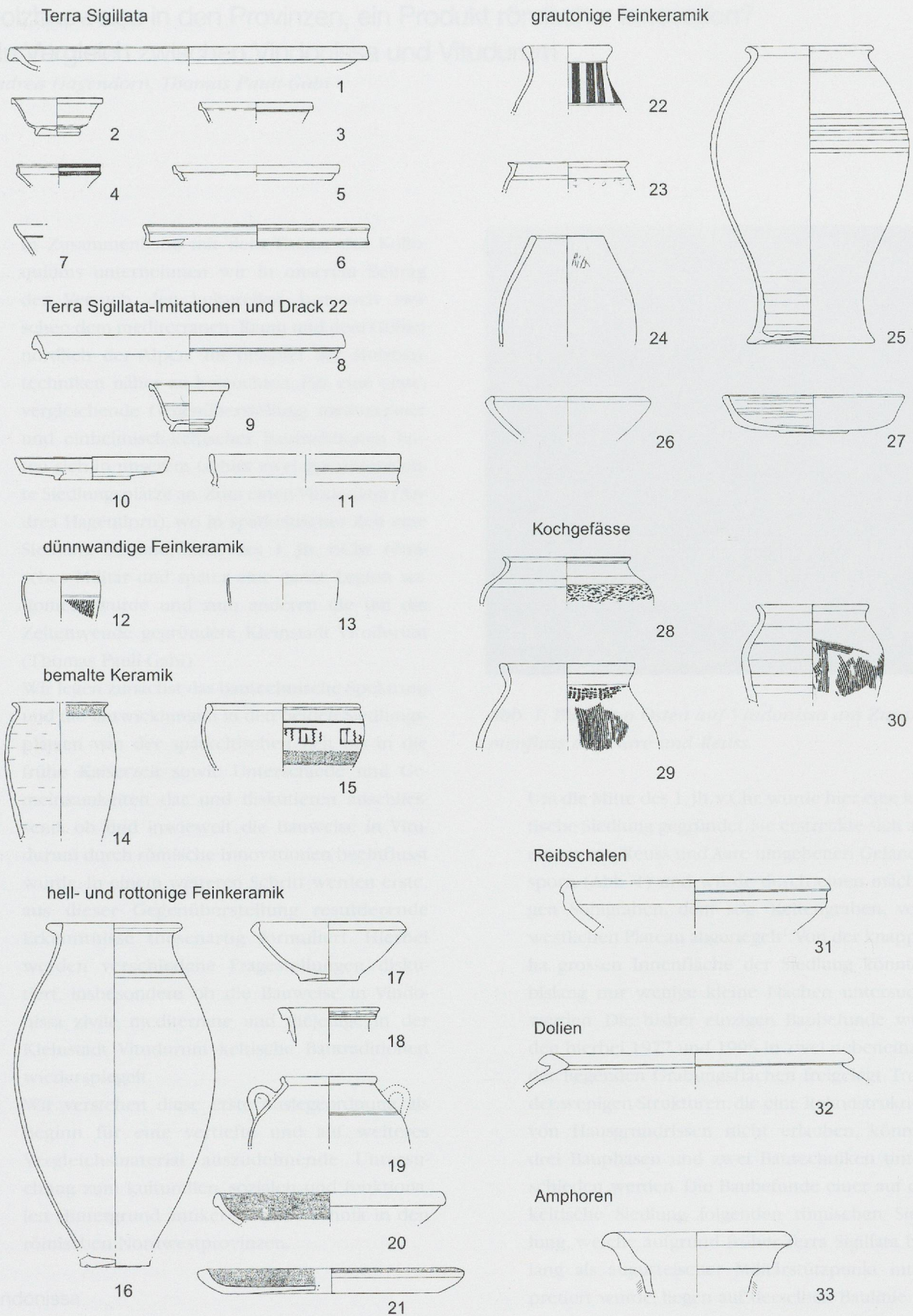


Abb. 3: Synoptische Tafel der wichtigsten Keramikformen und Keramikgattungen aus Gruben und Schichten der 3. Holzbauperiode Grabung Windisch-Breite 1996-1998. M. 1:6.



17. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

18. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

19. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

20. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

21. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

22. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

23. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

24. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

25. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

26. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

27. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

28. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

29. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

30. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

31. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

32. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

33. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

34. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

35. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

### Index Significance and Discussion

36. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

37. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

38. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

39. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

40. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

41. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

42. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

43. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

44. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

45. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

46. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

47. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).

48. J. R. Rice, *Journal of Applied Physics*, **52**, 1031 (1982).