

**Archäologische, numismatische und archäometrische
Untersuchungen zu den Fundmünzen vom Martberg bei
Pommern im Moseltal (Lkr. Cochem-Zell)**

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Philosophie
im Fachbereich Sprach- und Kulturwissenschaften
der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität
zu Frankfurt am Main

Band 2
(Textteil: Band 1, Bildteil: Band 2)

vorgelegt von

Michael Nüsse
aus: Berlin

2012
(Einreichungsjahr)

2013
(Erscheinungsjahr)

1. Gutachter: Prof. Dr. Hans-Markus von Kaenel
2. Gutachterin: Prof. Dr. Fleur Kemmers
3. Gutachter: Prof. Dr. Gerhard Brey

Tag der mündlichen Prüfung: 28. November 2012

Band 2

Abbildungen, Graphiken und Tabellen

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Fragestellungen	3
2 Der Martberg – Überblick über Ausgrabungen und Publikationen	4
3 Die Fundmünzen vom Martberg: Überblick über die bisherigen Publikationen	8
4 Die Fundmünzen vom Martberg: Statistik, Kartierung und Analyse ihrer zeitlichen und räumlichen Verteilung	11
4.5 Räumliche und zeitliche Analyse der Münzverteilung im Tempelbezirk des Martberg	58
5 Kleinfunde vom Martberg: Statistik und Kartierung	75
5.3 Funde aus Metall	79
5.4 Funde aus Keramik	107
6 Zusammenhänge zwischen Münzfunden und anderen Fundkategorien	137
7 Metallanalytische Untersuchungen an claudischen Imitationen vom Martberg	163
7.2 Die claudischen Imitationen vom Martberg	168
7.3 Analyse der Eigenschaften claudischer Imitationen vom Martberg	173
7.4 Bleiisotopensignatur claudischer Imitationen	182
7.5 Spurenelementanalyse claudischer Imitationen	193
7.6 Vergleich mit bereits publizierten Daten anderer Autoren	239
7.7 Vergleich Münzmetall und Kupferbarren	280
7.8 Kupferisotopensignatur und Imitationen	301
7.9 Münzstätte auf dem Martberg?	305
8 Selektion von Rückseiten-Typen in Heiligtümern?	314
10 Anhang: Münzbilder, Methoden, Abkürzungen	332

1 Einleitung und Fragestellungen

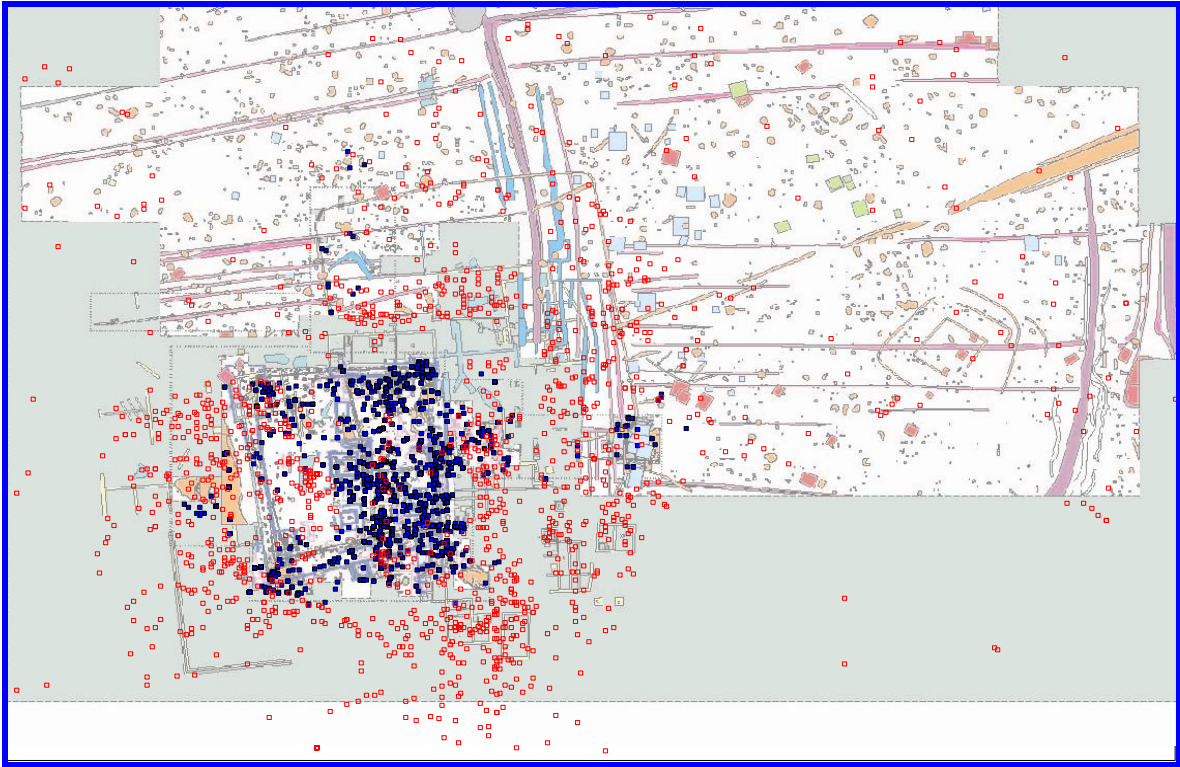


Abb. 1.1:
Kartierung der Münzen mit Koordinaten aus archäologischen Grabungsbefunden (4465
Münzen, blau) sowie der Lese/Streumünzen mit Koordinaten (1566 Münzen, rot).

2 Der Martberg – Überblick über Ausgrabungen und Publikationen

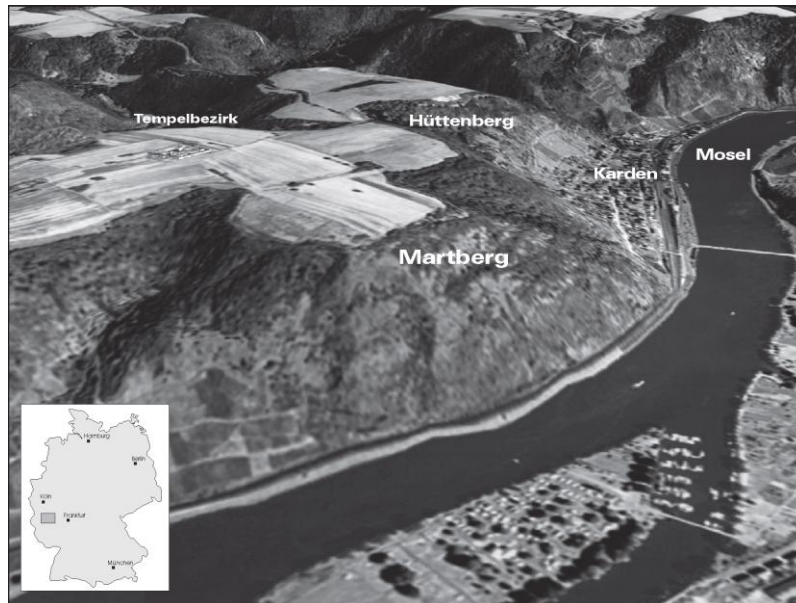


Abb. 2.1: Terrassenfläche des Mart- und Hüttenbergs an der Mosel und Lage des Tempelbezirks.

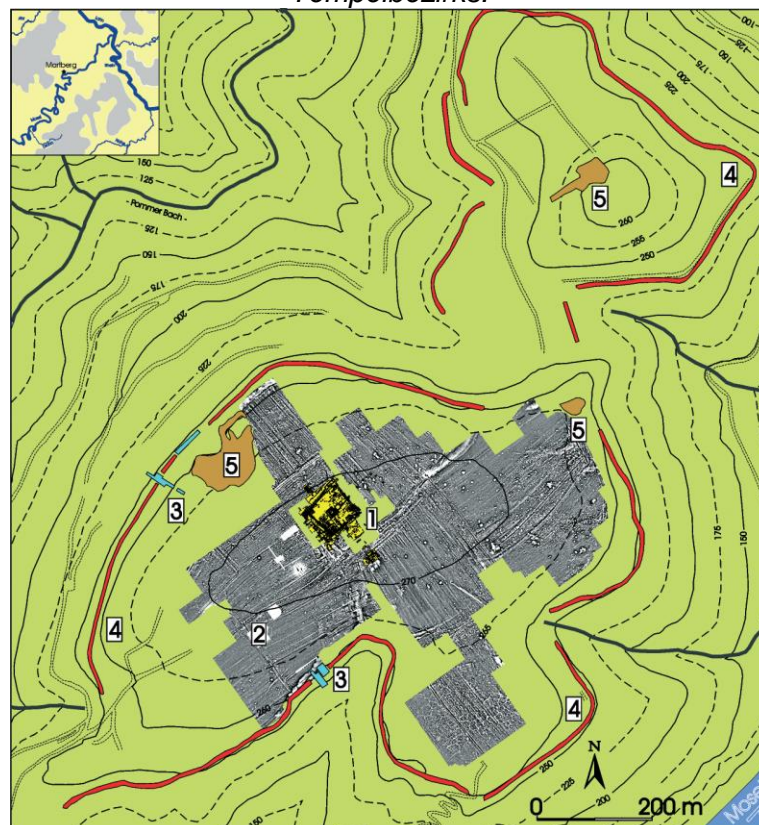


Abb. 2.2: Topographie Mart- und Hüttenberg. 1 (gelb) Grabungsflächen 1994-2006; (grau): geophysikalische Prospektion; 3 (türkis): Wallschnitt LAD Koblenz 1986-87; (rot) Verlauf der Wallanlage; (braun): moderne Störungen, Kiesgrube, Lehmentnahme (beide Abb. aus Nickel u.a. 2008).

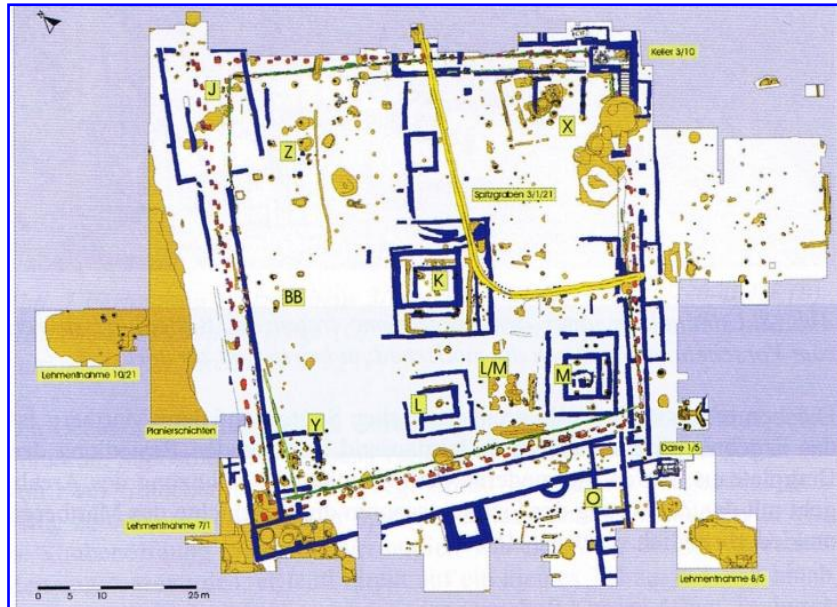


Abb. 9 Grabungsplan; Buchstaben kennzeichnen Lage mehrphasiger Gebäude. Fundamente (blau), Gruben, Gräben, Pfosten (braun), Palisadengrübchen, Pfostenreihen der Umfriedungen (grün, rosa, rot, violett).

	K	M	X	Y	L	Z	BB
Letzte DZ	K 1	M 1	X 7	Y 1	L ?		BB 1
frühaugeteich	K 1?		X 1a X 1b	Y 2?			
1. Hälfte 1. Jh.	K 2		X 2	Y 3		Z 1	
1. Hälfte 1. Jh.	K 3	M 2	X 3	Y 4			BB 2
2. Hälfte 1. Jh.	K 4	M 3	X 4	Y 5		Z 2	
2. Jh.	K 5	M 4	X 5	Y 6	L 1	Z 3a	BB 3
3. Jh.	K 6	M 5?	X 6				BB 4
		M 6	X 7?		L 2		

Abb. 10 Entwicklung und Datierung der Tempelbauten K bis BB. Auf die Pfostenbauten folgen am Ende des 1. Jh. n. Chr. die Steingebäude.

Abb. 2.3: Die einzelnen Tempel des Tempelbezirks (oben) und ihre zeitliche Entwicklung (unten). (Aus Thoma, 2006a).

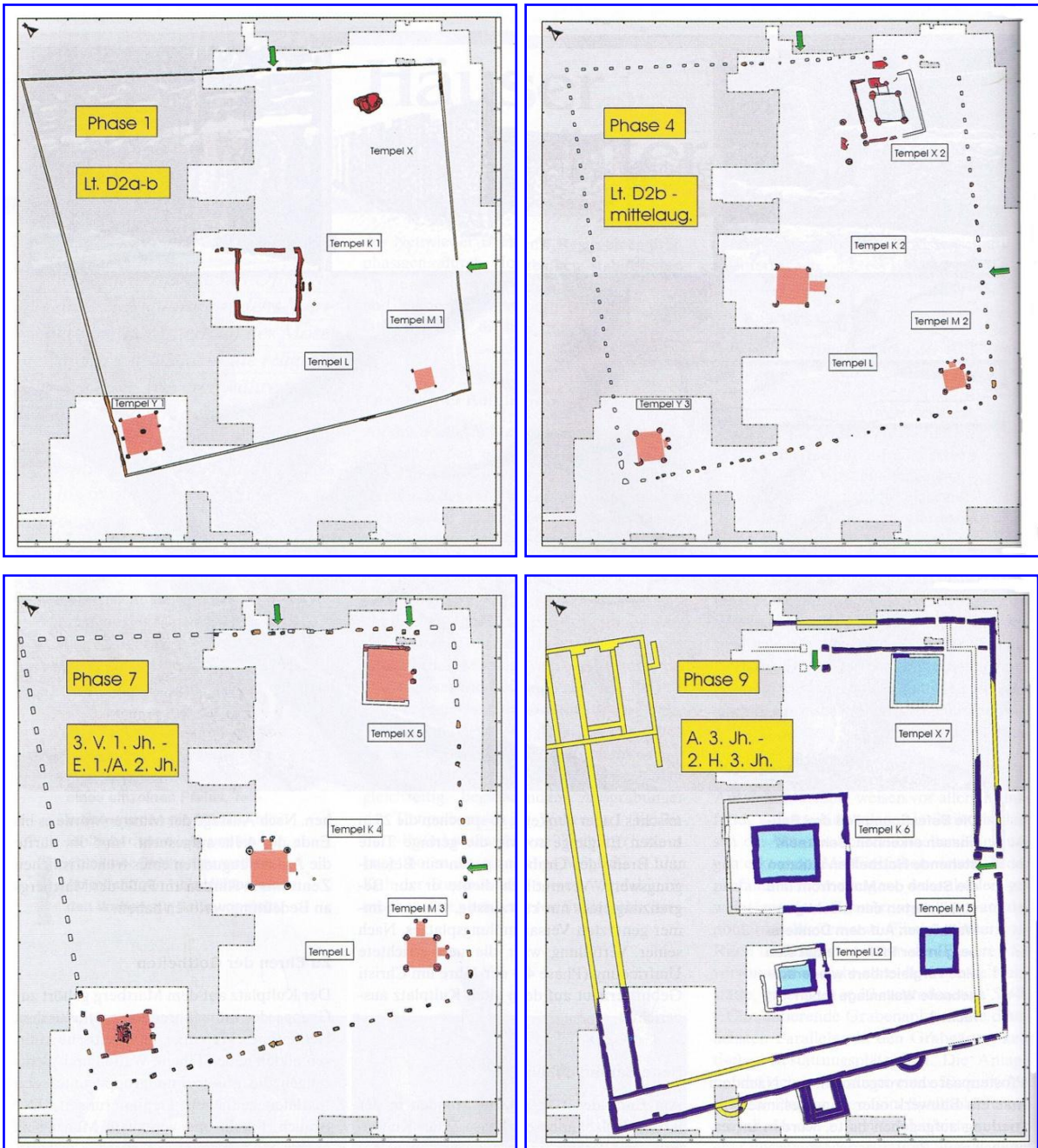


Abb. 2.4: Zeitliche Entwicklung der Tempel des Tempelbezirks (Thoma 2000 und 2001).

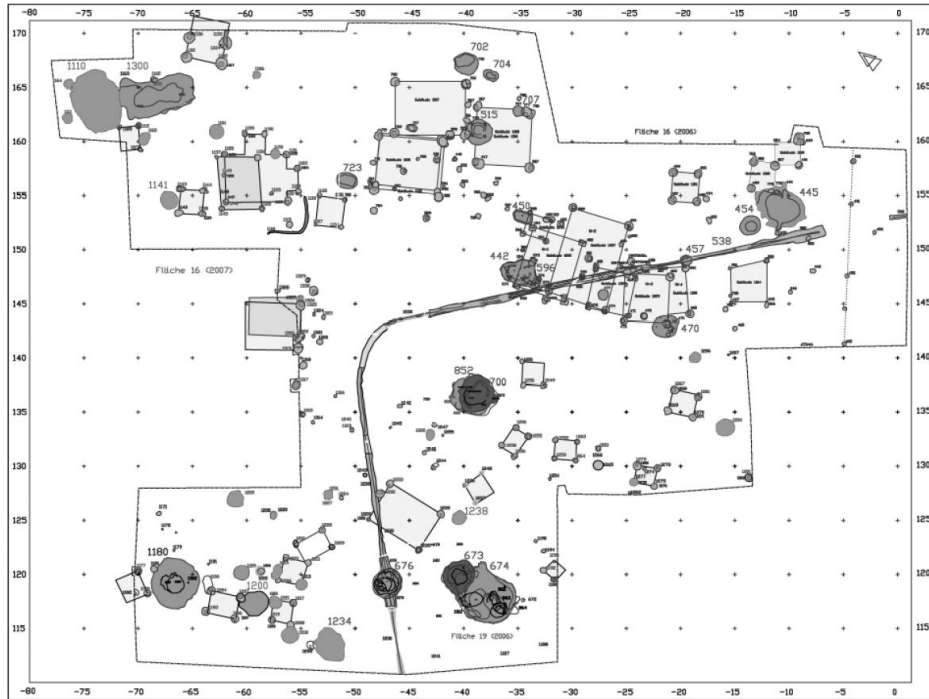


Abb. 2.5: Martberg bei Pommern, Kr. Cochem-Zell. Grabungsplan 2006 und 2007. Spitzgraben und Pfosten Spuren; dunkel: Gruben, Pfostenstandspuren; hell unterlegt: Hausgrundrisse; graue Linie: Grabungsgrenzen, hellgrau: Grabungsgrenze 2006 bzw. ältere Suchschnitte (aus Nickel 2009a).

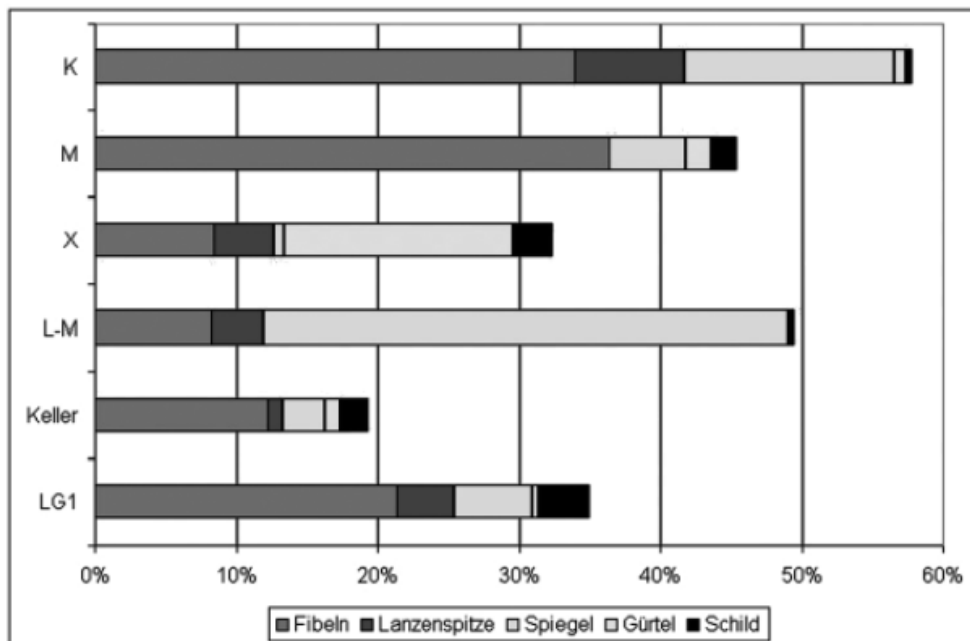


Abb. 2.6: Kumulative Verteilung einzelner Fundgattungen im Metallfundmaterial verschiedener Komplexe (Tempel K, M und X, Platz L/M, Keller 03/10, Lehmentnahmegrube 1) (ohne Nägel). (Aus Nickel 2009a, 237, Abb. 5.).

3 Die Fundmünzen vom Martberg: Überblick über die bisherigen Publikationen

	Archäologische Stufe	Wichtigste Prägungen auf dem Martberg	Absolutchronologische Fixpunkte ⁹⁴
Prägephase 2	Lt D1	Scheers 54 Scheers 186/I Scheers 191	
Prägephase 3	Lt D2a	Scheers 30/IV u. V Scheers 55 Scheers 199–201	Scheers 30/V und Scheers 55 (spätere Variante mit Ringel) in Alesia (52 v.Chr.) ⁹⁵
Prägephase 4	Lt D2b	Scheers 30/VI Scheers 162 Scheers 30a	Scheers 162/I: 45/44 v.Chr. Scheers 30a/II (AR): nach ca. 48–46 v.Chr. Scheers 30a/II (AE): nach ca. 49 v.Chr.
Prägephase 5	gallo-römisch	Scheers 216 Scheers 217	Scheers 216: ab ca. 15 v.Chr. Scheers 217: ab ca. 10 v.Chr.

Tab. 1. Übersicht der hier verwendeten Prägephasen der wichtigsten keltischen Münzen des Mittelrhein-/Moselraums.

Abb. 3.1: Übersicht der hier verwendeten Prägephasen der wichtigsten keltischen Münzen des Mittelrhein-/Moselraums und ihre Zuordnung zu den bekannten archäologischen Stufen. (Tab. 1 aus: Nickel u.a. 2008, 20).




















	Links des Rheins (Treverer)				Rechts des Rheins			
	Gold	Silber	Potin	Bronze	Gold	Silber		
Phase 1 (LTC)	 Sch. 23 ↑↑↑?				 Sch. 23 Mittelhessen		 Sch. 56 Südhessen	 Sch. 56 Mittelhessen
Phase 2 (LTD1)	 Sch. 16-20	 Sch. 54			 dIT. 9439			 Sch. 56 ↑↑↑
Phase 3 (LTD2a)	 Sch. 30/IV Sch. 30/V ↑↑↑?	 Sch. 55 (o. Ringel) Sch. 55 (n. Ringel)	 Sch. 199 Sch. 200 Sch. 201		 dIT. 9441 Elektron/ Silber			 Sch. 57/I ↑↑↑↑↑?
Phase 4 (LTD2b)	 Sch. 30/VI	 Sch. 30a		 Sch. 30a Sch. 162	 dIT. 9442 Billon/Bronze			 Sch. 57/II
Phase 5 (gallo-römisch)				 Sch. 216				

Abb. 3.2: Chronologisches Schema der wichtigsten keltischen Münzprägungen links und rechts des Mittelrheins.

(Abb 2 aus Wigg/Riederer 1998, 663. Siehe auch Wigg 2000a).

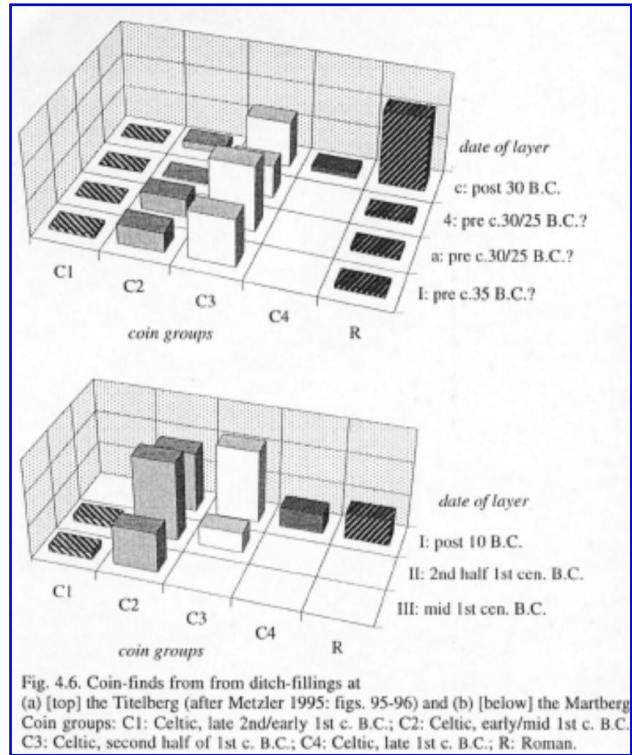


Abb. 3.3: Chronologie der Treverer-Münzen.

(Fig. 7.6 aus Wigg 1999a, 106. Die Daten zum Titelberg stammen von Metzler 1995).

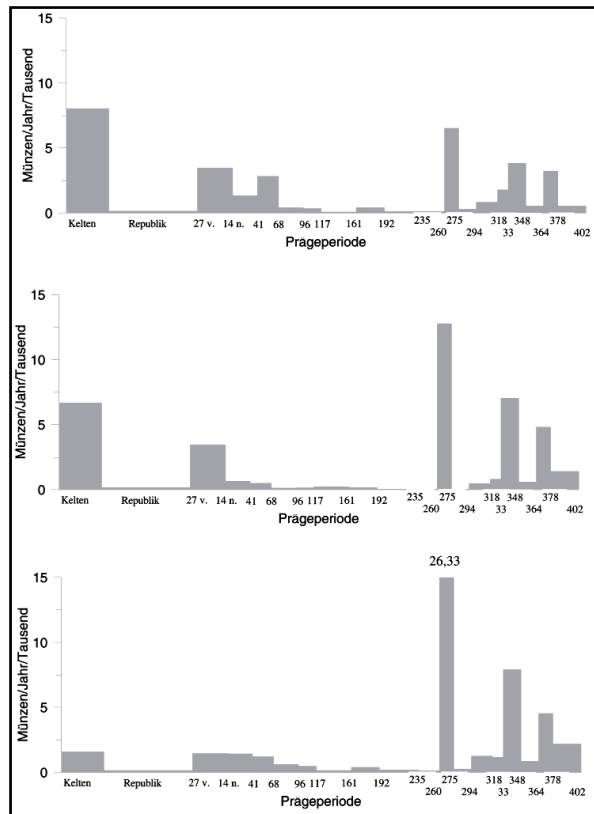


Abb. 3.4: Chronologische Verteilung der Fundmünzen vom Martberg. Oben: Grabung Klein; Mitte: DFG-Grabung Heiligtum; unten: Privatsammlungen. (Nickel u.a. 2008, Abb. 386, S. 613).

	Phase 2	Phase 3	Phase 4	Phase 5	Republik	Augustus	Tiberius	Calus	Claudius	Nero	Flavier	Nerva/Traianus	Hadrianus	Antoninus Pius	160-250	250-275	275-294	294-318	318-330	330-348	348-364	364-378	378-403	?
Tempel K	15 2,1%	129 17,7%	126 17,3%	77 10,5%	11 1,5%	34 4,8%	7 0,8%	2 0,3%	7 1,0%	1 0,3%			1 0,1%		1 0,1%	119 16,3%		3 0,4%	5 0,7%	70 9,6%	11 1,5%	52 7,1%	58 7,9%	40
Tempel L		2 6,9%	3 10,3%	1 3,4%		1 3,4%										9 31,0%				4 13,8%	1 3,4%	4 13,8%	4 13,8%	
Tempel M	2 1,3%	28 17,6%	11 6,9%	12 7,5%	3 1,9%	10 6,9%	7 4,4%	1 0,6%	9 5,0%					1 0,6%		27 17,0%		1 0,6%	2 1,3%	23 14,5%	1 0,6%	14 8,8%	7 4,4%	6
Gebäude X	4 1,7%	37 15,7%	12 5,1%	10 4,2%		3 1,3%	1 0,4%	1 0,4%	3 1,3%			1 0,4%				59 25,0%	2 0,8%	2 0,8%	3 1,3%	56 23,7%	2 0,8%	23 9,7%	17 7,2%	30
Platz L/M	3 0,8%	9 2,4%	13 3,5%	15 4,1%	13 3,5%	27 7,3%	7 1,9%	18 4,9%	32 8,6%	2 0,5%	3 0,8%	1 0,3%	1 0,3%	2 0,5%		91 24,6%	1 0,3%	5 1,4%	9 2,4%	60 16,2%	5 1,4%	33 8,9%	20 5,4%	19

Tab. 50. Chronologische Verteilung der Münzen in den einzelnen Komplexen.

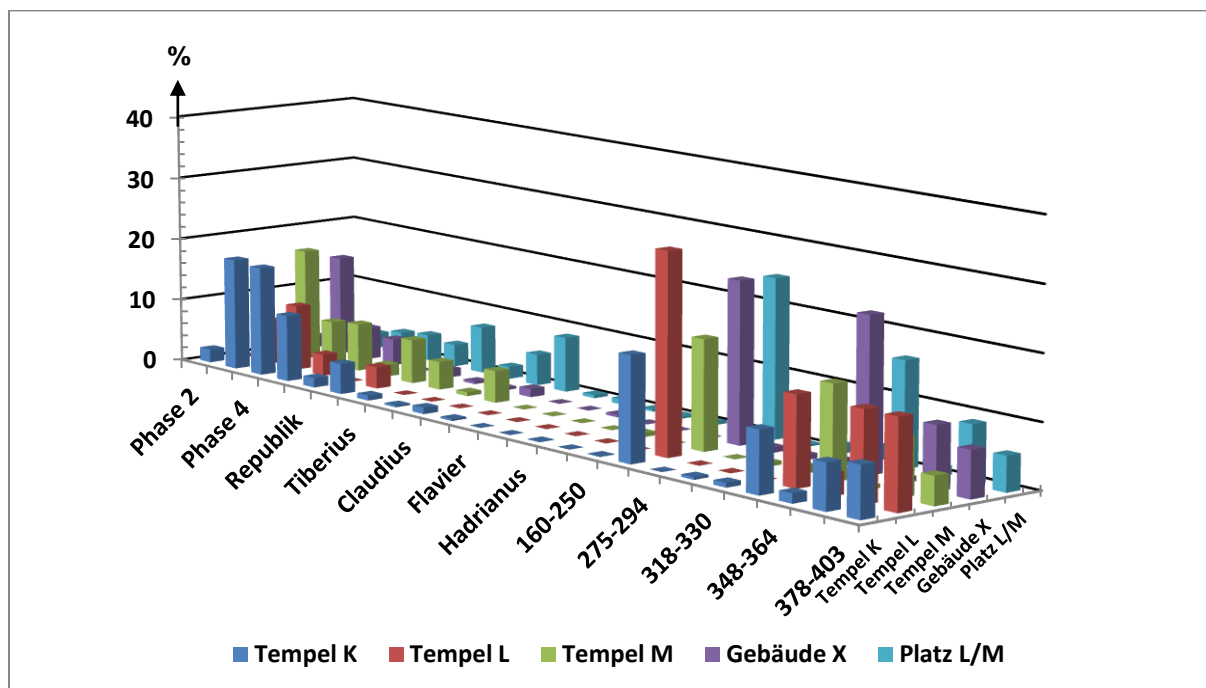


Abb. 3.5: Zeitliche Verteilung der Münzen in den einzelnen Komplexen des Heiligtums.
 Oben: Aus Nickel u.a. 2008, 606.
 Unten: Graphische Darstellung der Daten.

4 Die Fundmünzen vom Martberg: Statistik, Kartierung und Analyse ihrer zeitlichen und räumlichen Verteilung

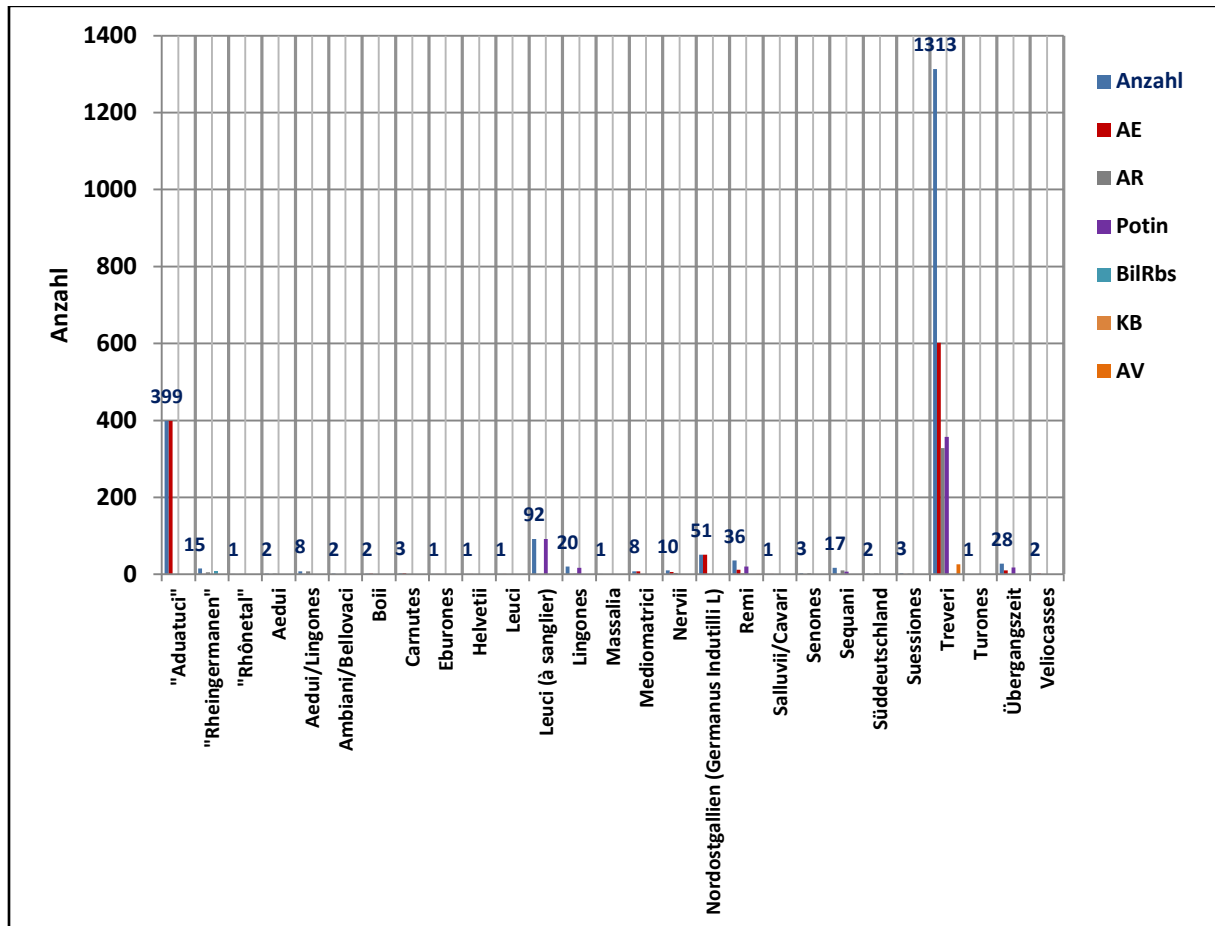


Abb. 4.1: Anzahl der auf dem Martberg gefundenen keltischen Münzen verschiedener keltischer Civitates bzw. Typen. Es sind die Gesamtanzahlen sowie die Zahl der Aes-Münzen (AE), Silbermünzen (AR), Potinmünzen (Potin), Billon-Regenbogenschüsselchen (BilRbs), Kleinbronzen (KB) und Goldmünzen (AV) dargestellt.

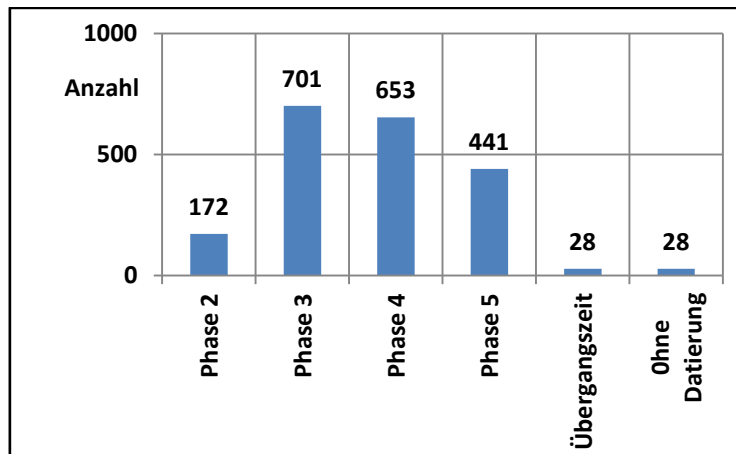


Abb. 4.2: Anzahl der keltischen Münzen in den Zeitstufen Prägephase 2 bis 5 sowie Übergangszeit.

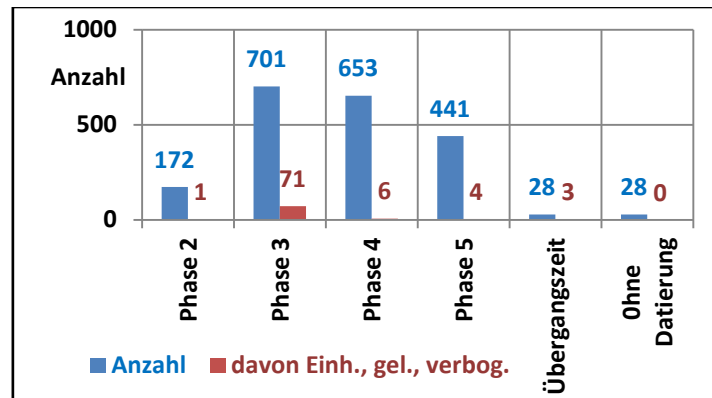


Abb. 4.3: Anzahl der keltischen Münzen aus den verschiedenen zeitlichen Prägephasen sowie Anzahl dieser Münzen, die Einieße aufwiesen bzw. gelocht oder verbogen waren.

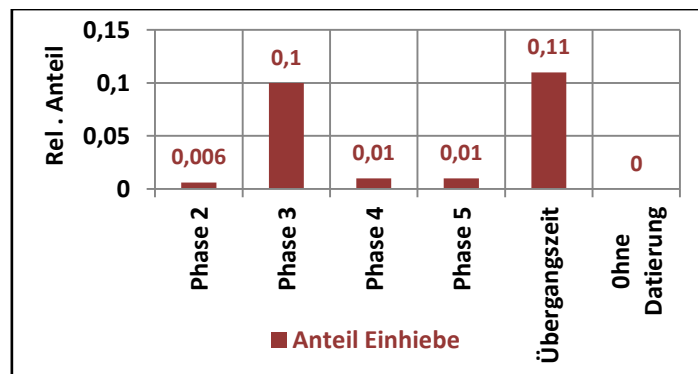


Abb. 4.4: Relativer Anteil der keltischen Münzen aus den verschiedenen zeitlichen Prägephasen, die Einieße aufwiesen bzw. gelocht oder verbogen waren.

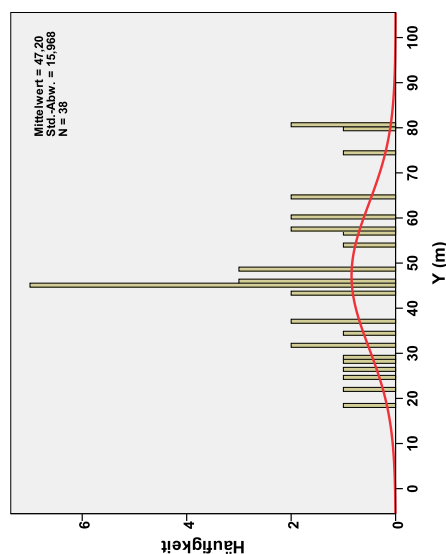
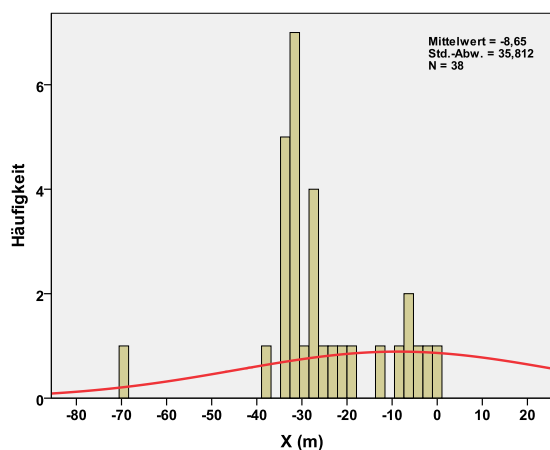
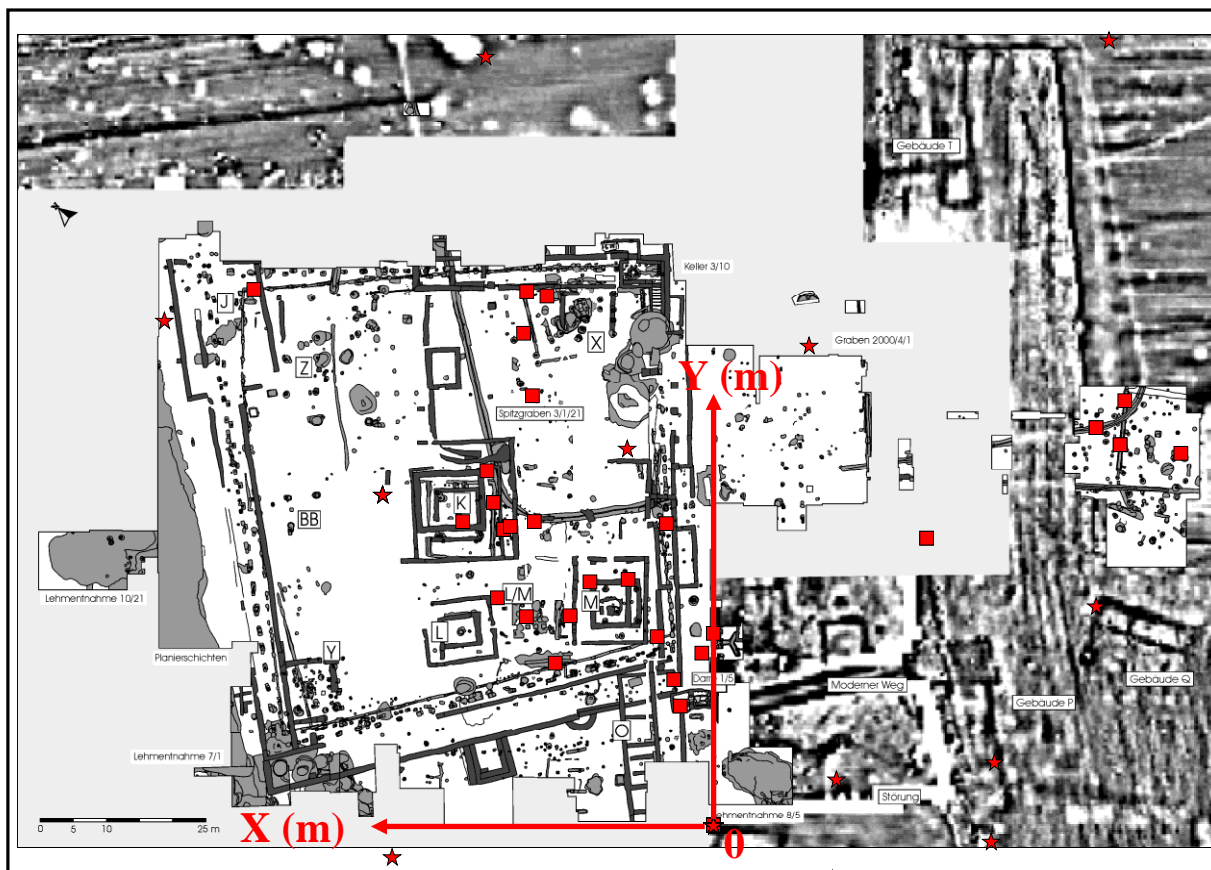


Abb. 4.5a: Kartierung der keltischen Münzen vom Martberg aus der Prägephase 2.
 Rote Quadrate: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 172 Münzen, davon 38 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 85 Lesefunde mit Koordinaten und 49 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts). Dabei sind - wie in allen folgenden Kartierungen - die jeweiligen Verteilungen in die Y-Richtung um 90° gedreht, um einen unmittelbaren Vergleich mit den X/Y-Karten zu ermöglichen.

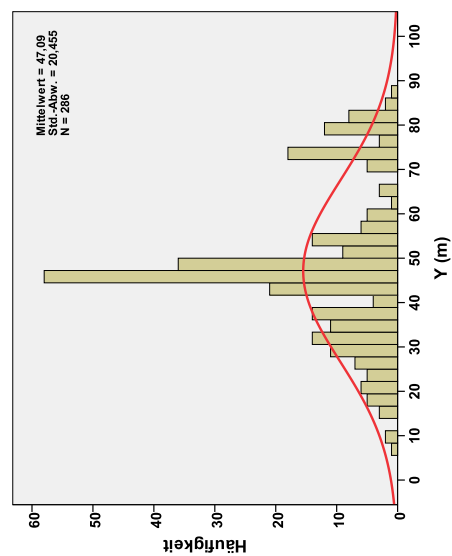
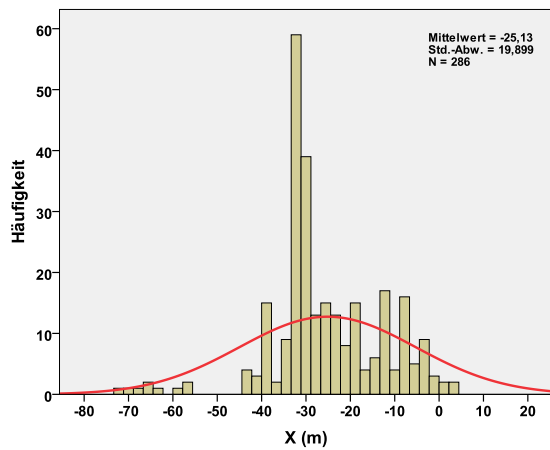
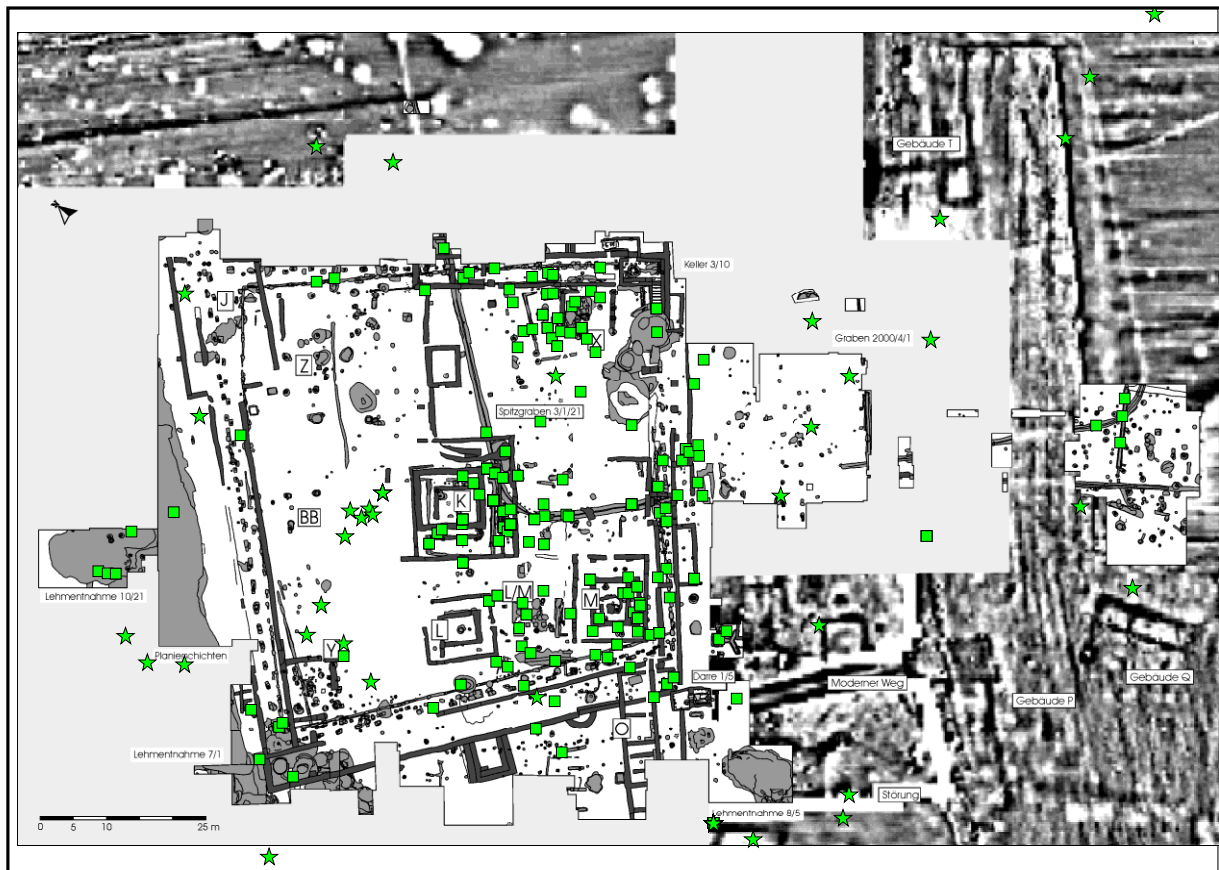


Abb. 4.5b: Kartierung der keltischen Münzen vom Martberg aus der Prägephase 3.
 Grüne Quadrate: Aus Befunden, grüne Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 701 Münzen, davon 286 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 186 Lesefunde
 mit Koordinaten und 229 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

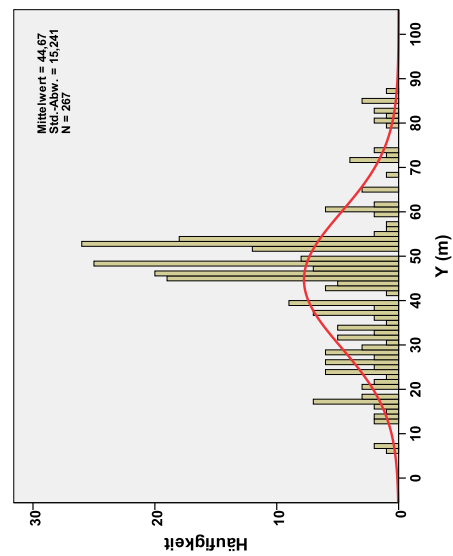
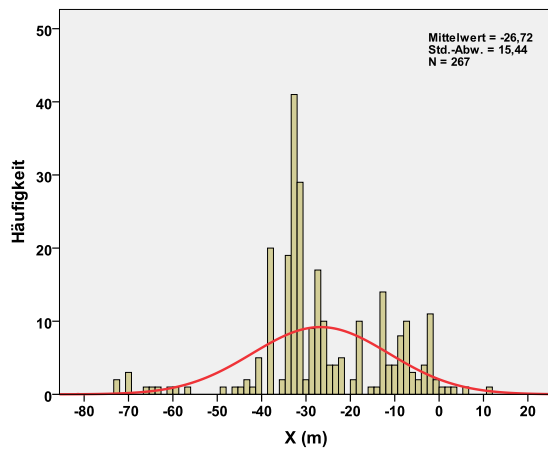
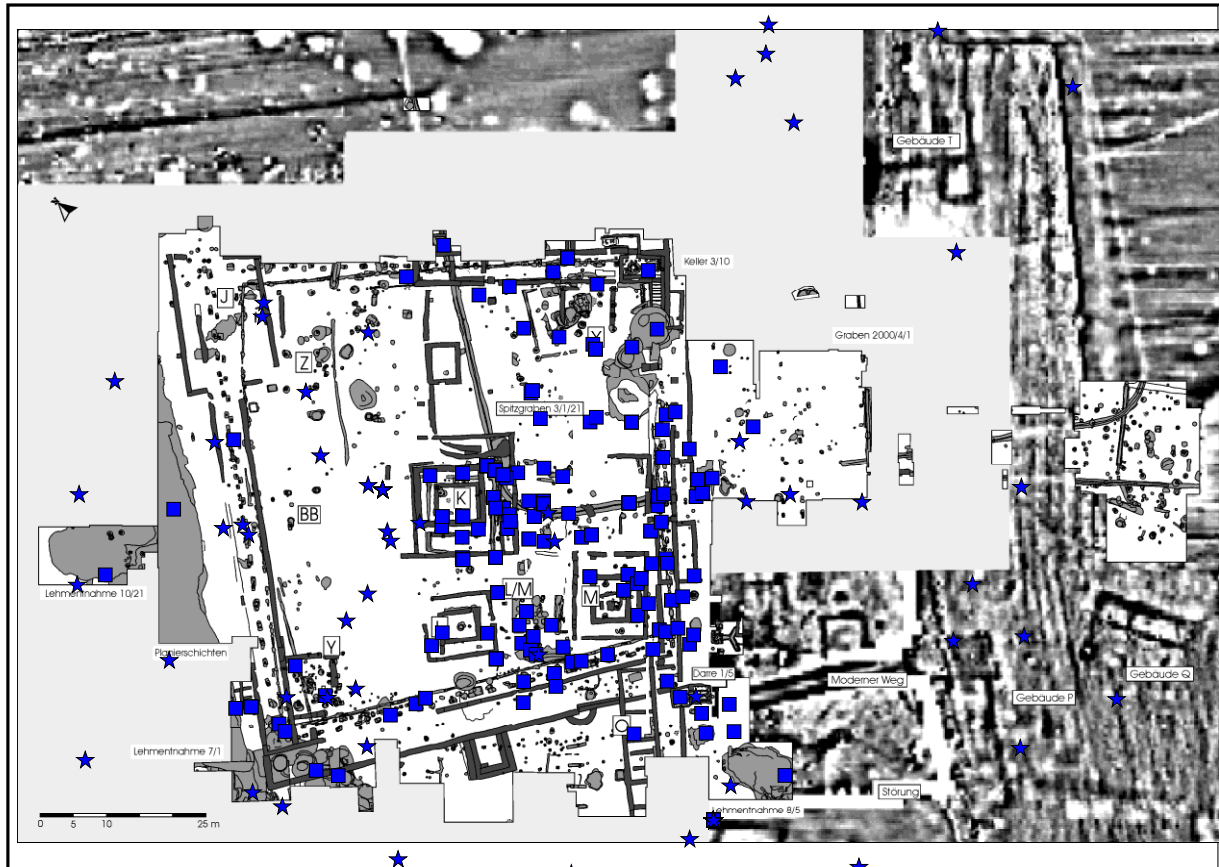


Abb. 4.5c: Kartierung der keltischen Münzen vom Martberg aus der Prägephase 4.
 Blaue Quadrate: Aus Befunden, blaue Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 653 Münzen, davon 267 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 90 Lesefunde mit Koordinaten und 296 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

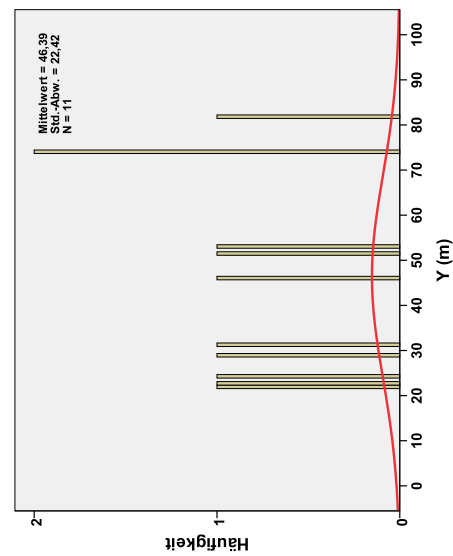
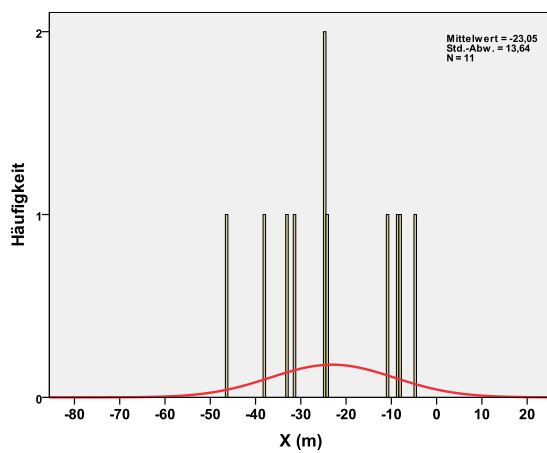
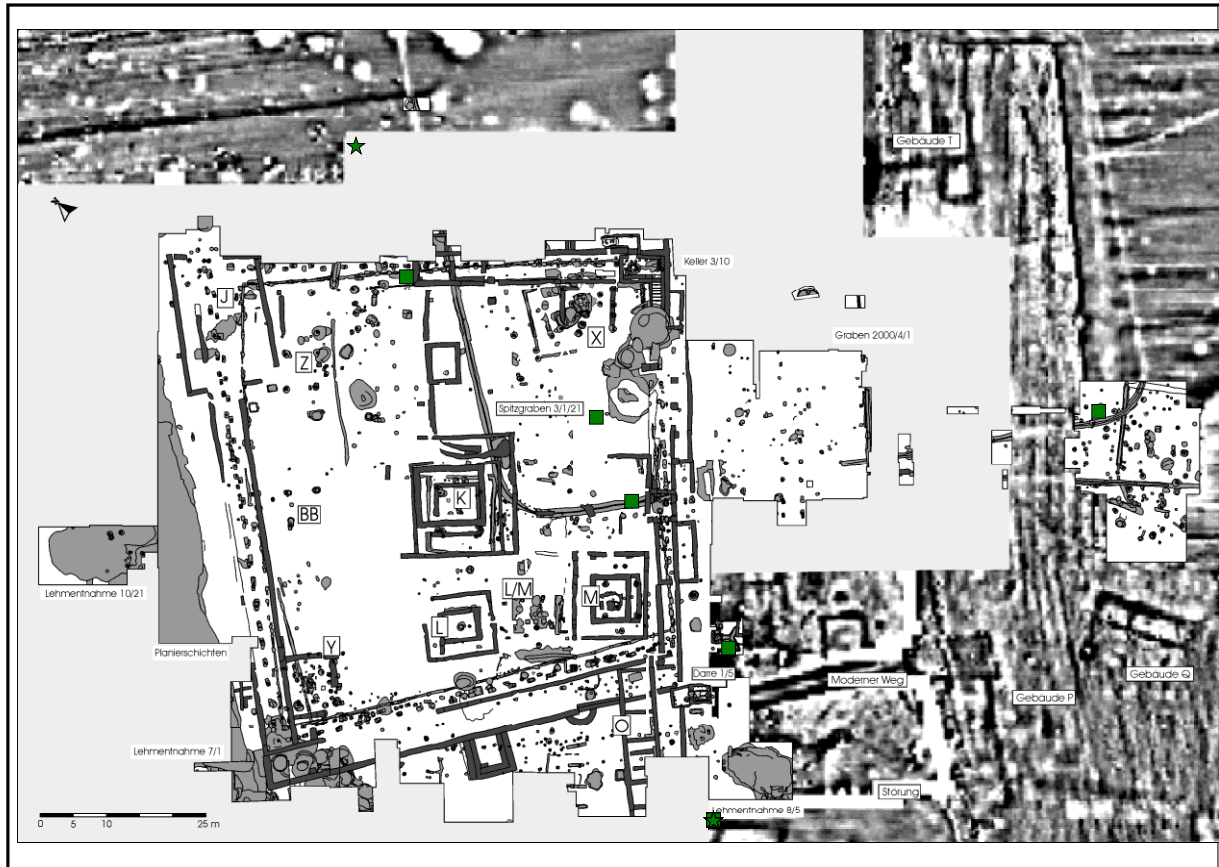


Abb. 4.5e: Kartierung der keltischen Münzen vom Martberg aus der Übergangszeit.
 Grüne Quadrate: Aus Befunden, grüne Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 29 Münzen, davon 5 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 14 Lesefunde mit Koordinaten und 10 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

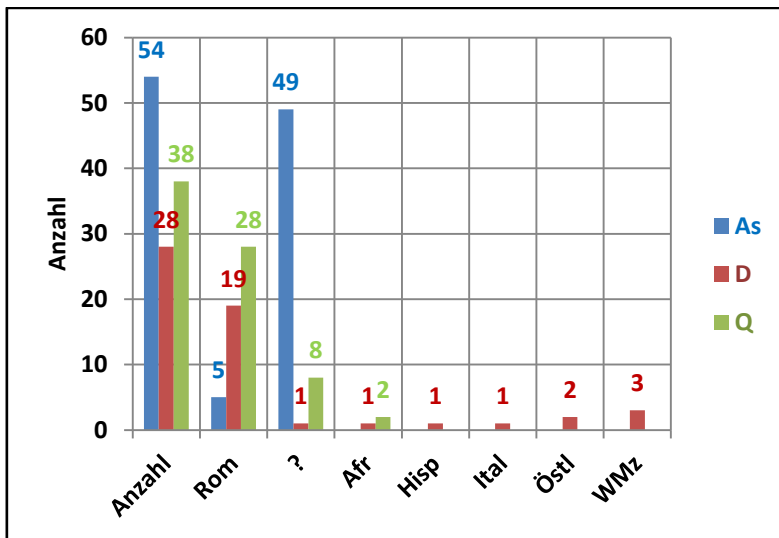


Abb. 4.6: Anzahl der republikanischen Münzen (Asse, Denare und Quinare) sowie ihre Herkunft aus Rom, Afrika, Spanien, Italien, dem östlichen und westlichen Mittelmeerbereich (? : nicht bestimmbare Münzen).

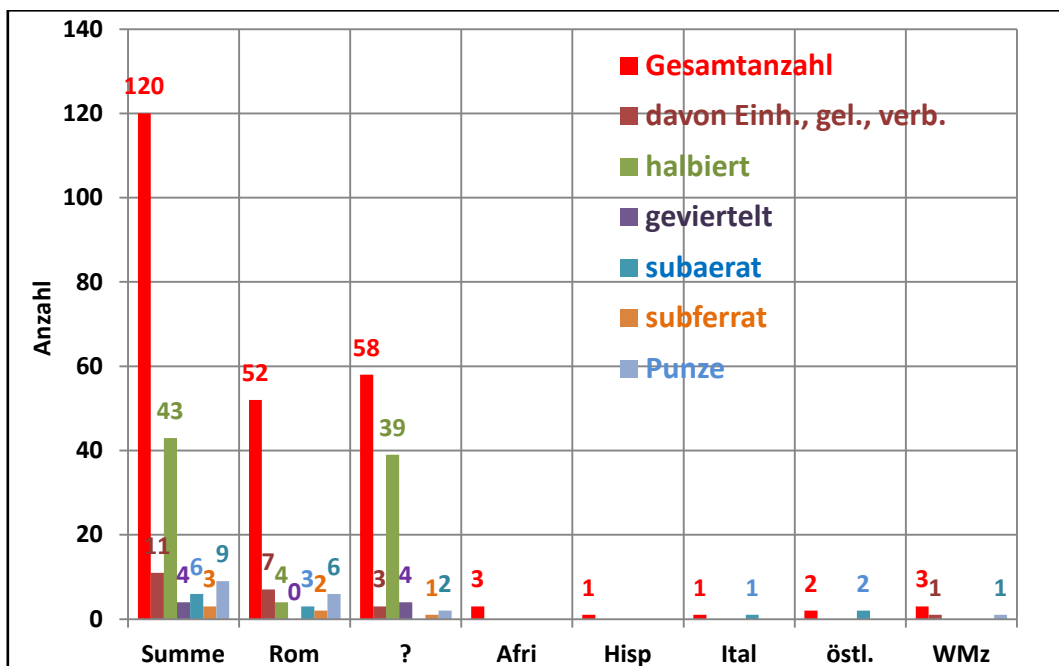


Abb. 4.7: Anzahl der republikanischen Münzen mit Einheiten (oder gelocht/verbogen) sowie der halbierten und geviertelten Münzen (fast alle davon sind Asse!) und deren Herkunft aus Rom, Afrika, Spanien, Italien, dem östlichen und westlichen Mittelmeerbereich (? : nicht bestimmbare Münzen).

Münzen	Anzahl
nicht bestimmbar	17 aus Befunden mit Koordinaten
	14 Lesefunde mit Koordinaten
	27 Lesefunde ohne Koordinaten
Afrika	1 aus Befund mit Koordinaten
	1 Lesefund mit Koordinaten
	1 Lesefund ohne Koordinaten
Spanien	1 Lesefund ohne Koordinaten
Italien	1 Lesefund mit Koordinaten
Östl. Provinzen	2 Lesefunde mit Koordinaten
Westl. Provinzen	2 aus Befunden mit Koordinaten
	1 Lesefund ohne Koordinaten
Rom	24 aus Befunden mit Koordinaten
	15 Lesefunde mit Koordinaten
	13 Lesefunde ohne Koordinaten

Tab. 4.1: Die verschiedenen republikanischen Münzen aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

Münzen	Anzahl
nicht bestimmbar	2 aus Befunden mit Koordinaten, 2 aus Befunden ohne Koordinaten
Bil/Seg/Osc.	1 Lesefund ohne Koordinaten
Emr.	4 aus Befunden mit Koordinaten 1 Lesefund ohne Koordinaten
Gall. Imit.	21 Lesefunde mit Koordinaten 43 aus Befunden mit Koordinaten 54 ohne Koordinaten
Hisp.	1 Lesefund mit Koordinaten
Italien	1 Lesefund mit Koordinaten 8 aus Befunden mit Koordinaten 1 Lesefund ohne Koordinaten
Lugd.	20 Lesefunde mit Koordinaten 108 aus Befunden mit Koordinaten 52 ohne Koordinaten
Nemausus	18 Lesefunde mit Koordinaten 26 aus Befunden mit Koordinaten 28 ohne Koordinaten
Rom	5 Lesefunde mit Koordinaten 50 aus Befunden mit Koordinaten 39 ohne Koordinaten

Tab. 4.2: Die verschiedenen Münzen des Augustus aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

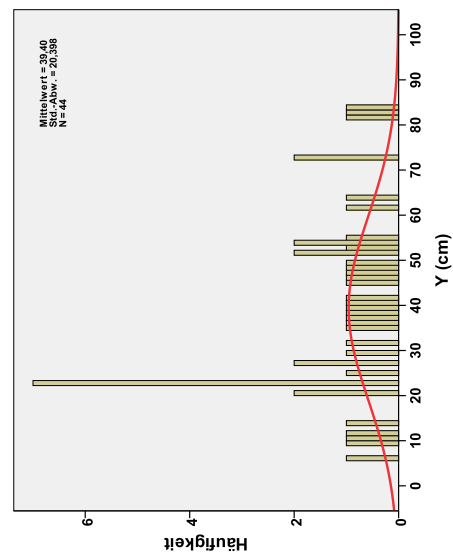
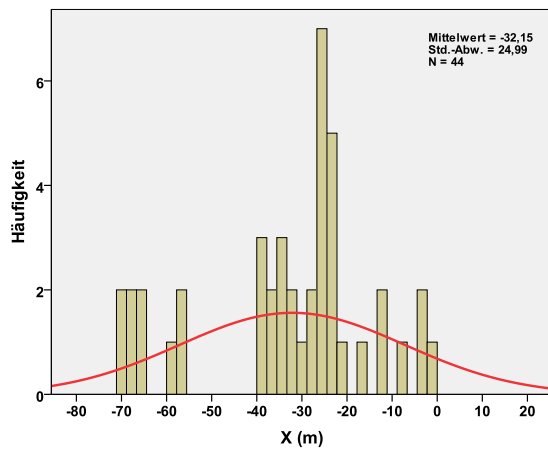
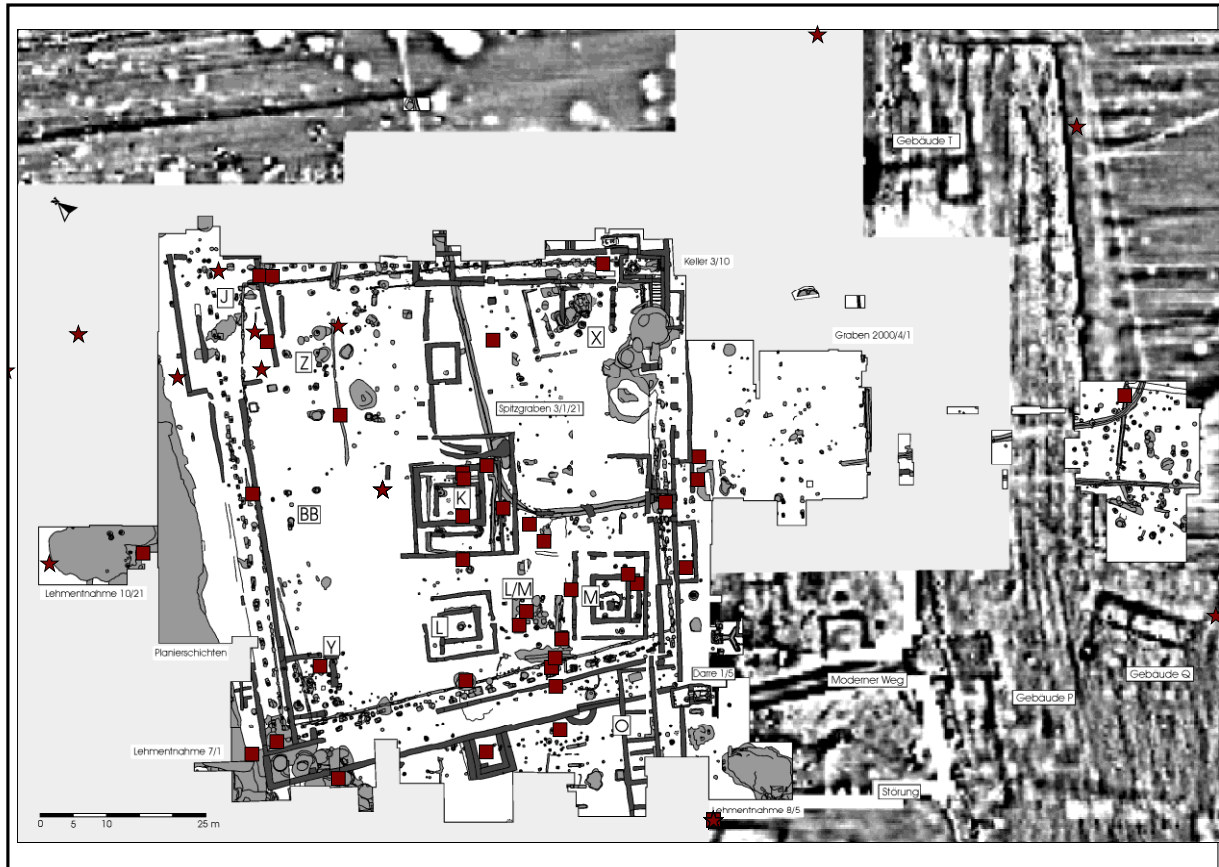


Abb. 4.8: Kartierung der republikanischen Münzen vom Martberg.
 Braune Quadrate: Aus Befunden, braune Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 120 Münzen, davon 44 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 33 Lesefunde mit Koordinaten und 43 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

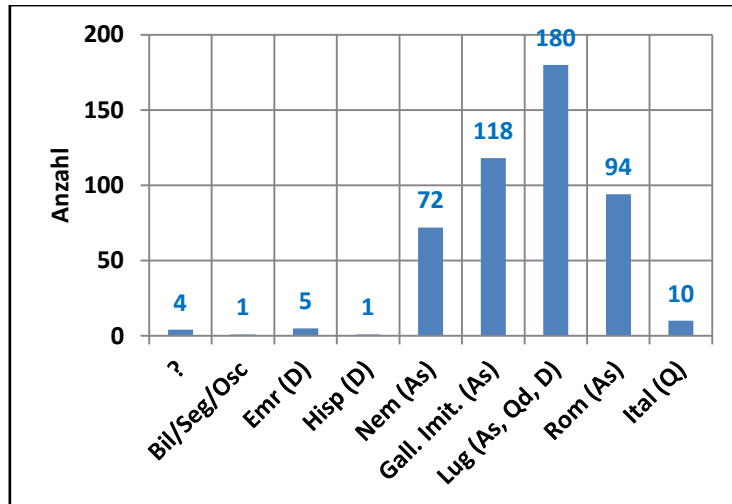


Abb. 4.9: Augusteische Münzen: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten. In Klammern sind die jeweils vorkommenden Nominale angegeben (? : nicht bestimmbar Münzen).

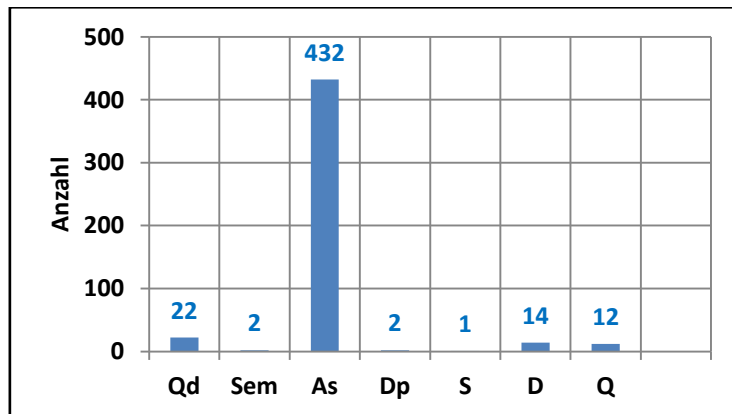


Abb. 4.10: Augusteische Münzen: Anzahl der verschiedenen Nominale.

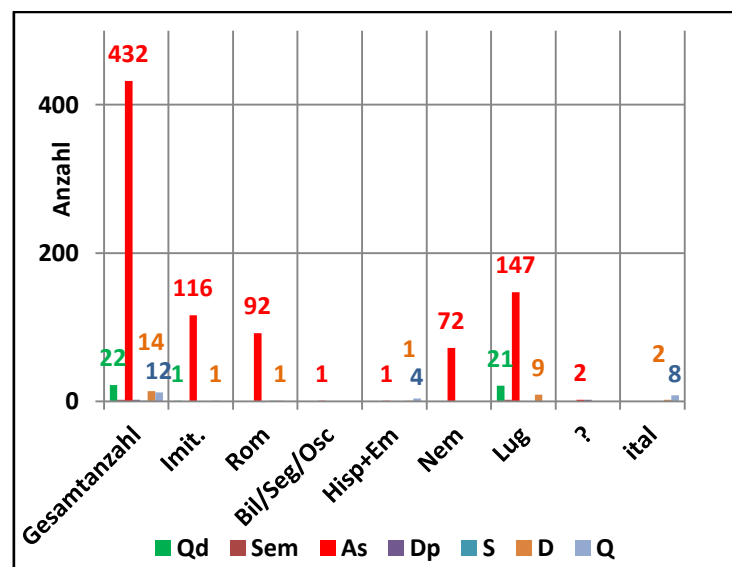


Abb. 4.11: Augusteische Münzen: Verteilung der Nominale auf die Münzstätten.

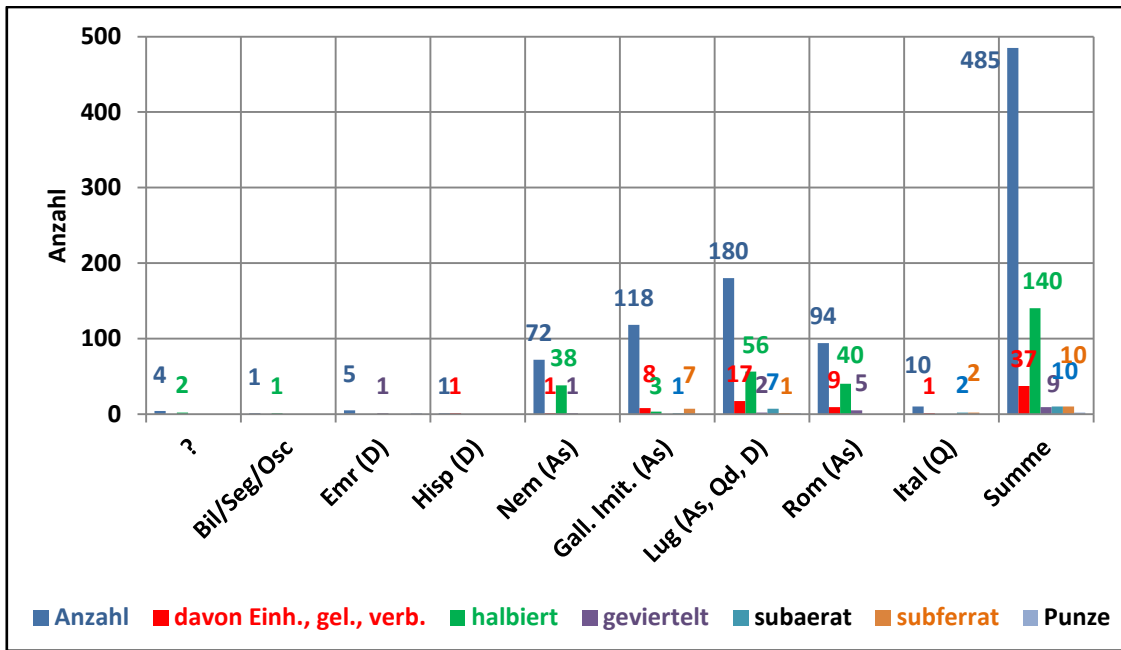


Abb. 4.12: Augusteische Münzen: Münzen mit Einhieben, halbierte und geviertelte Münzen, subaerate und subferrate Münzen jeweils für die verschiedenen Münzstätten.

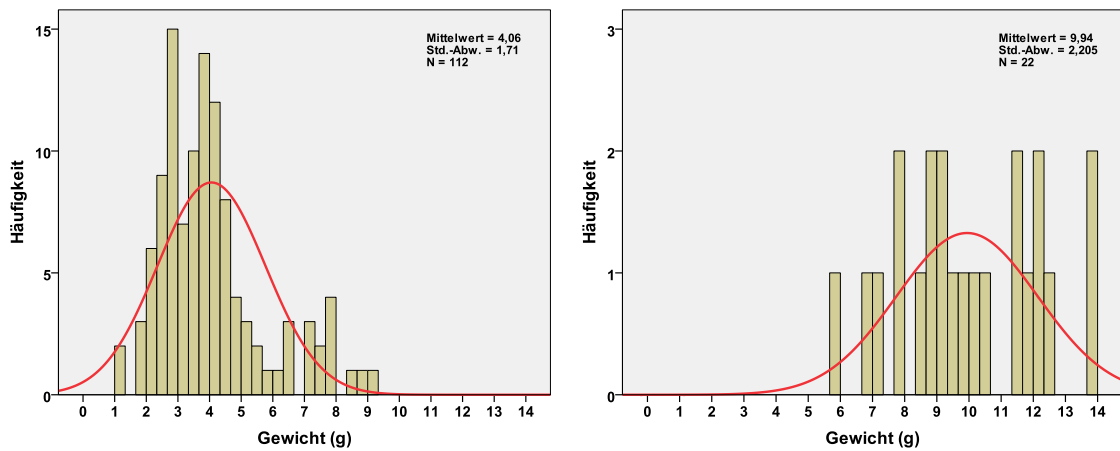


Abb. 4.13: Gewichtsverteilung der gallischen Imitationen mit augusteischen Münzbildern (nur Asse).

Links: Gallische Imitationen. Der Mittelwert der Münzgewichte ist 4,06 g.
 Rechts: Gewichtsverteilung der Asse aus Rom und Nemausus. Der Mittelwert der Münzgewichte ist 9,94 g.

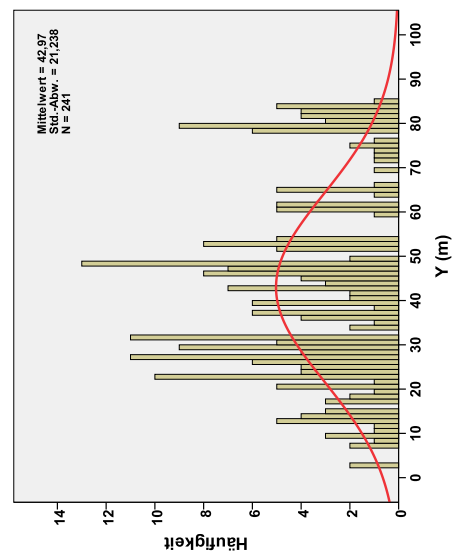
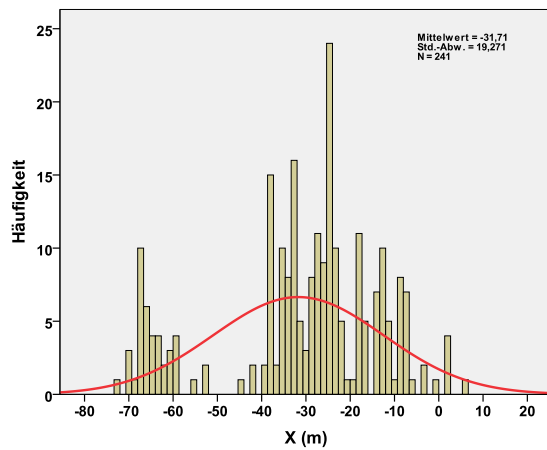
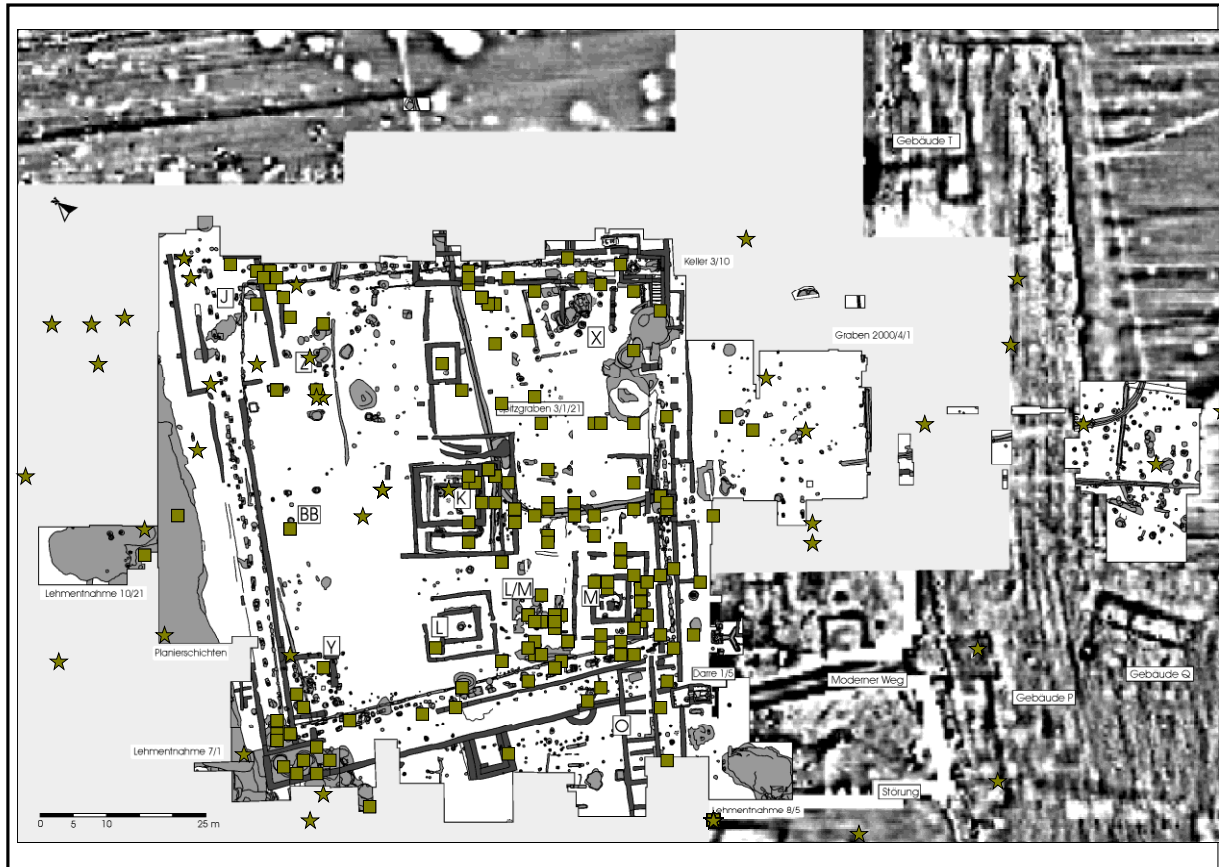


Abb. 4.14: Kartierung der Münzen des Augustus vom Martberg.
 Olivgrüne Quadrate: Aus Befunden, olivgrüne Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 485 Münzen, davon 241 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 66 Lesefunde mit Koordinaten und 178 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Münzen	Anzahl
Gall. Imit.	15 Lesefunde ohne Koordinaten.
	11 aus Befunden mit Koordinaten
	4 Lesefunde mit Koordinaten
Rom	4 Lesefunde mit Koordinaten
	15 aus Befunden mit Koordinaten
	13 ohne Koordinaten

Tab. 4.3: Die Münzen des Tiberius aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

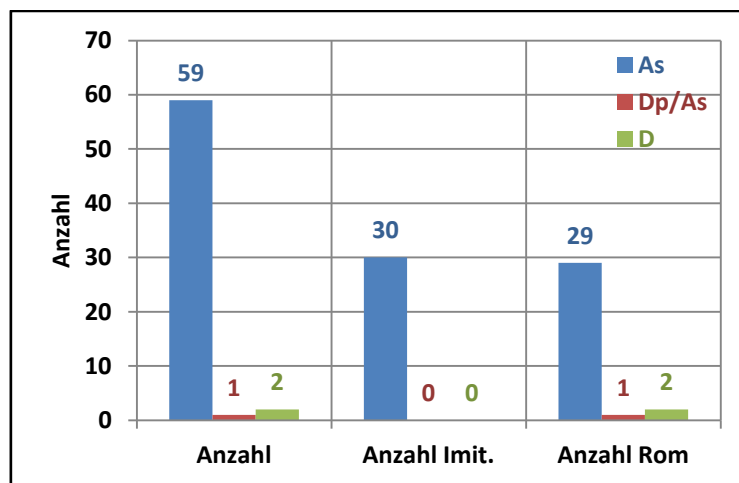


Abb. 4.15: Tiberische Münzen vom Martberg. Die Hälfte dieser Münzen sind gallische Imitationen.

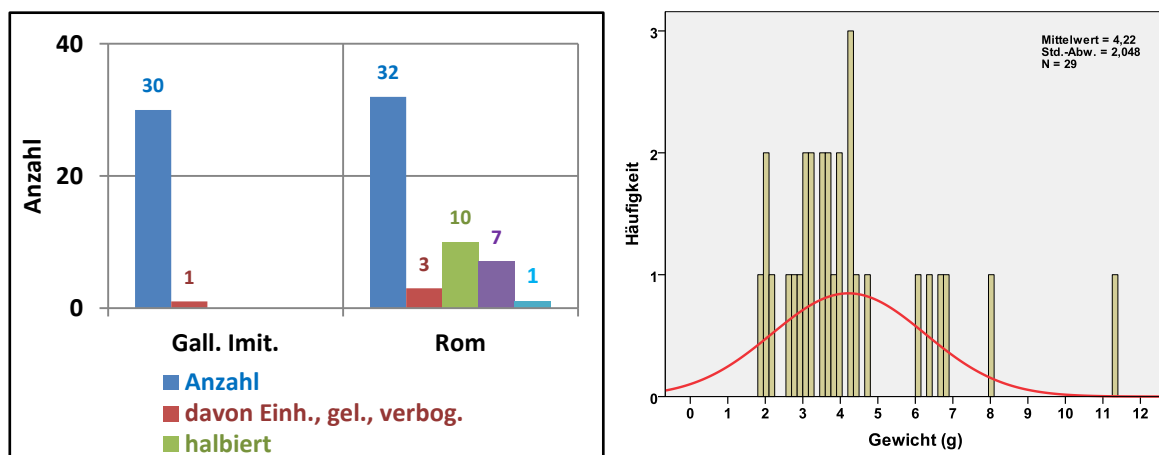


Abb. 4.16: Tiberische Münzen vom Martberg:
 Li: Münzen mit Einhieben, halbierte und geviertelte Münzen sowie subaerale Münzen.
 Re: Gewichtsverteilung der gallischen Imitationen mit tiberischen Münzbildern (nur Asse).
 Mittelwert der Münzgewichte ist 4,22 g.

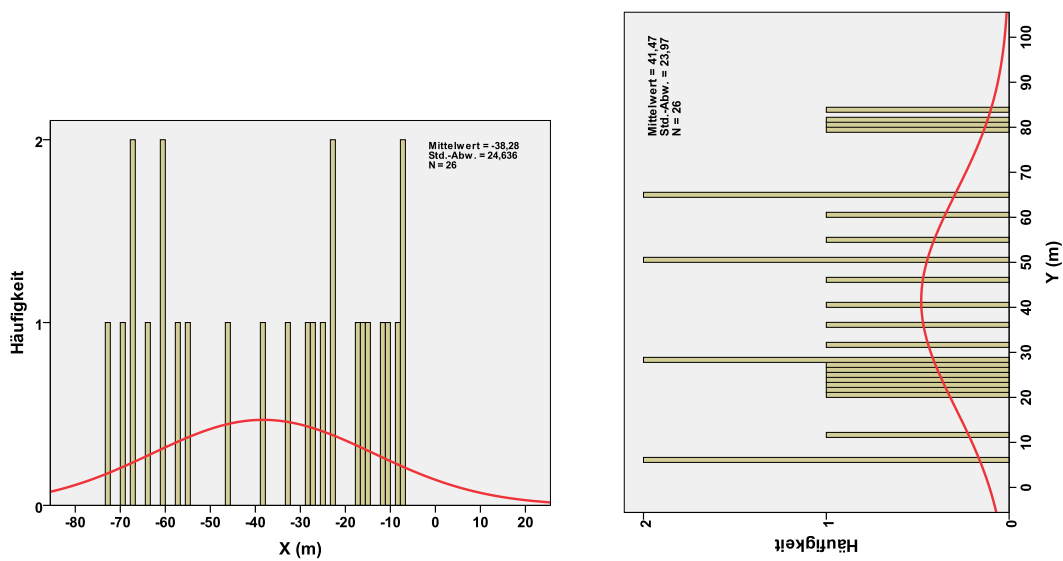
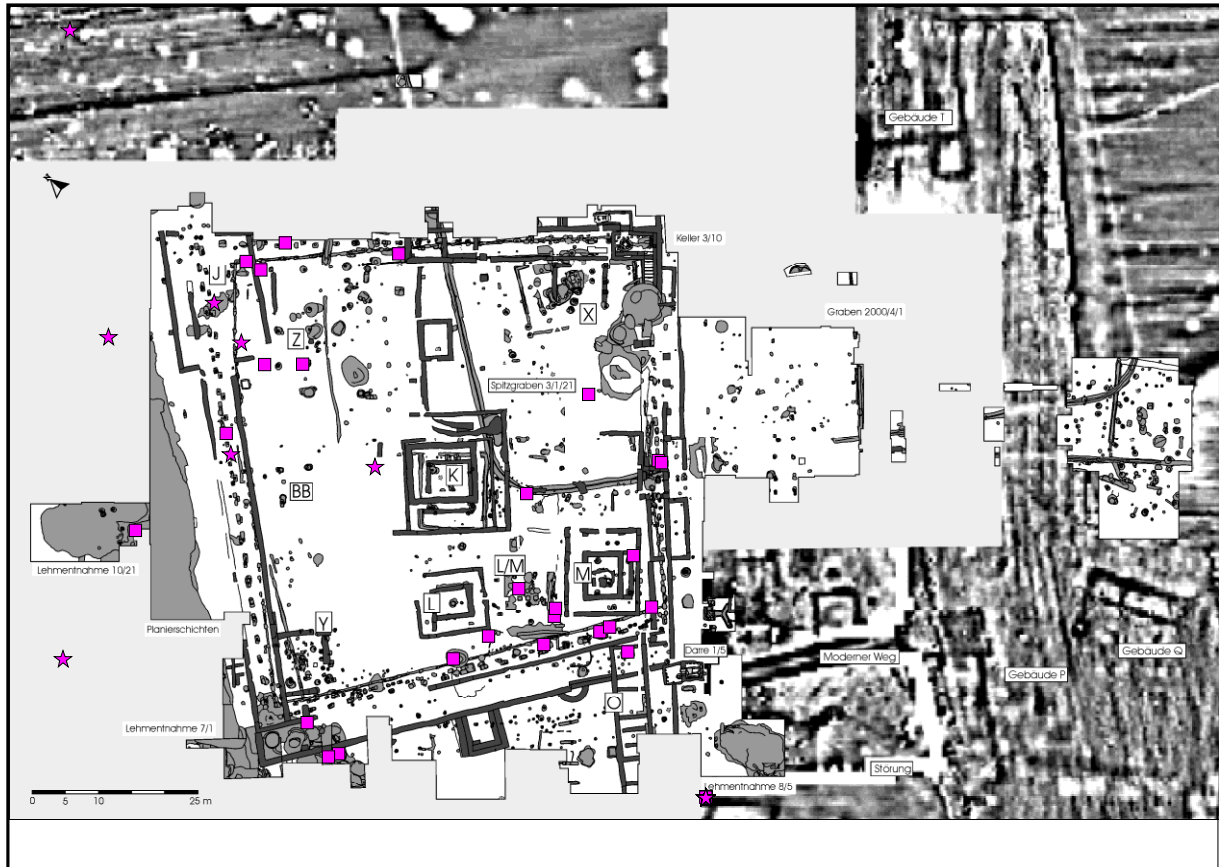


Abb. 4.17: Kartierung der Münzen des Tiberius vom Martberg.
 Violette Quadrate: Aus Befunden, violette Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 62 Münzen, davon 26 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 8 Lesefunde mit Koordinaten und 28 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Gall. Imit.	1 aus Befund mit Koordinaten
	5 Lesefunde ohne Koordinaten
Rom	6 Lesefunde mit Koordinaten
	36 aus Befunden mit Koordinaten
	20 Lesefunde ohne Koordinaten

Tab. 4.4: Die Münzen des Caligula aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

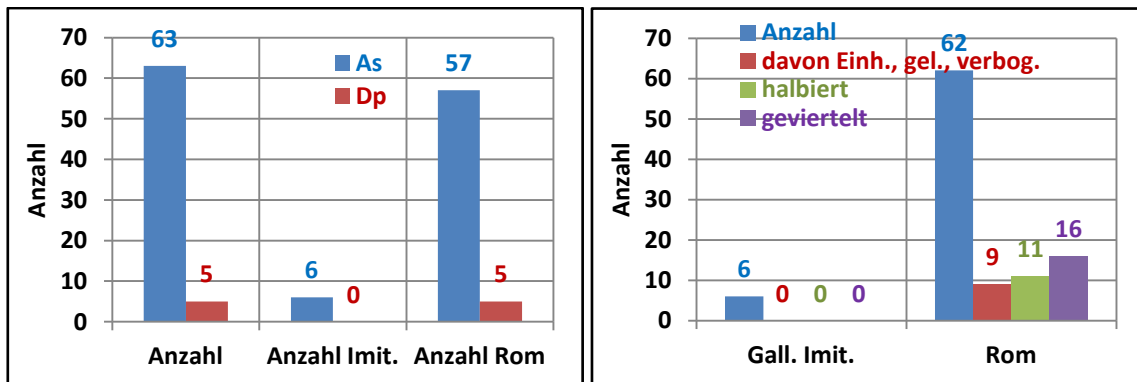


Abb. 4.18: Münzen des Caligula vom Martberg.

Li: Imitationen und offizielle Münzen: Die meisten Münzen wurden in Rom geprägt.

Re: Münzen mit Einhieben sowie halbierte und geviertelte Münzen.

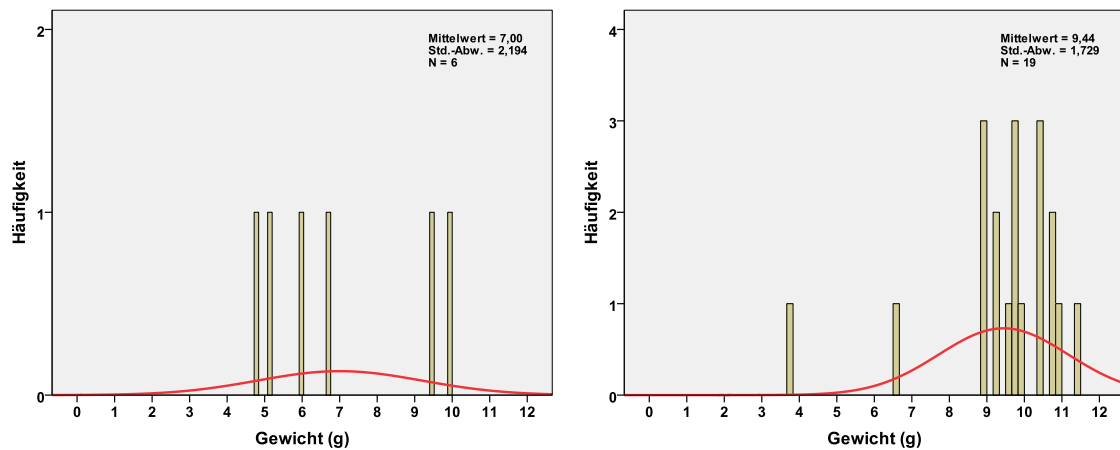


Abb. 4.19: Gewichtsverteilung der Münzen des Caligula vom Martberg (nur Asse).

Li: Gallische Imitationen: Mittelwert 7,0 g (ohne die beiden schweren Münzen:

Mittelwert 5,66 g).

Re: Offizielle Münzen aus Rom: Mittelwert: 9,44 g.

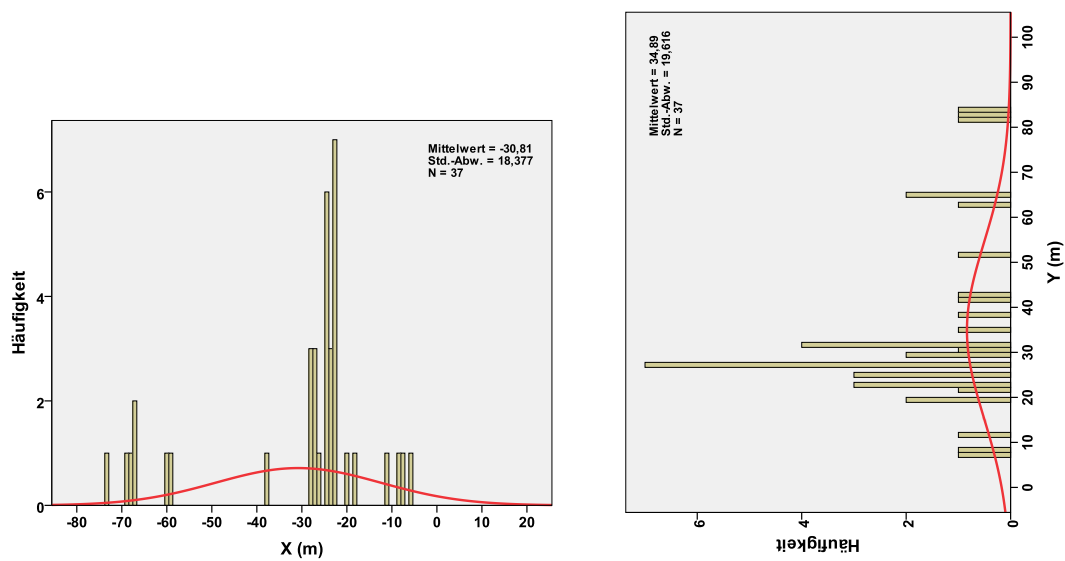
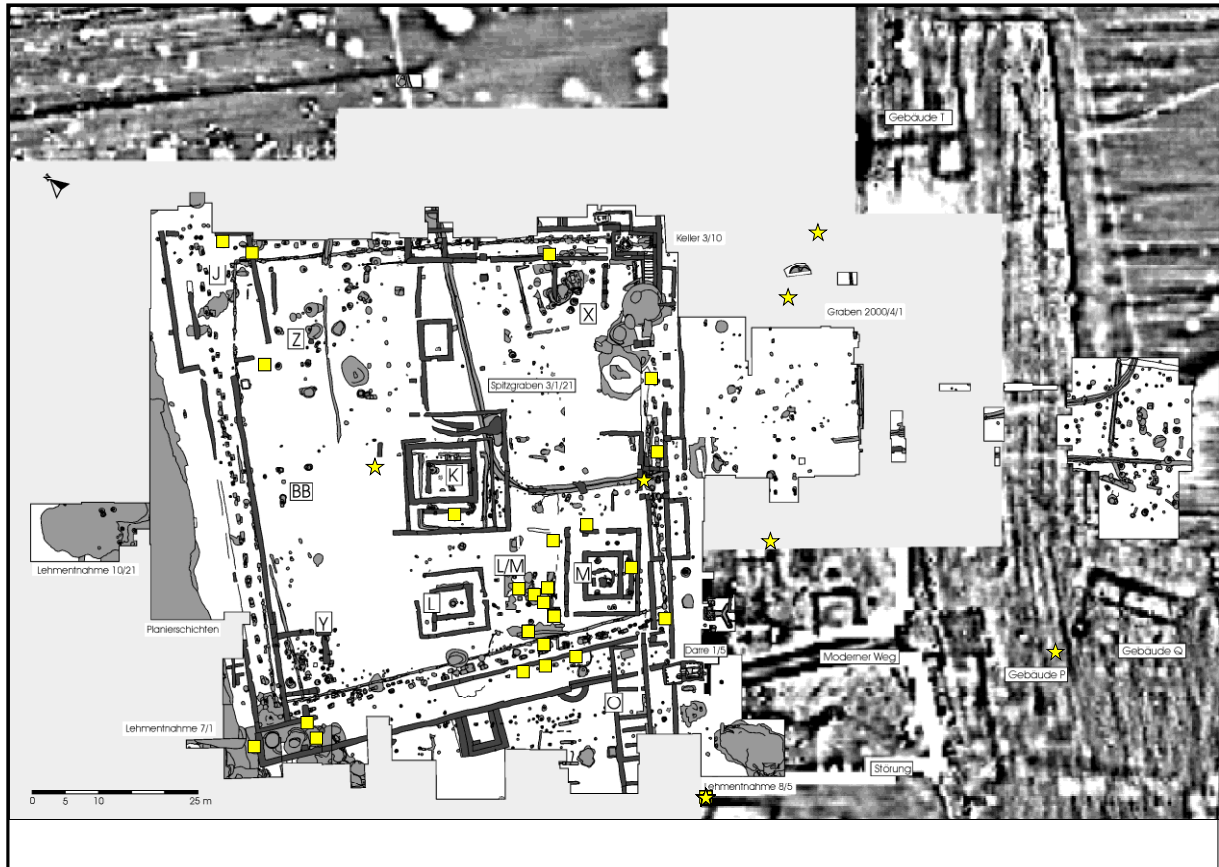


Abb. 4.20: Kartierung der Münzen des Caligula vom Martberg.
 Gelbe Quadrate: Aus Befunden, gelbe Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 68 Münzen, davon 37 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 6 Lesefunde mit Koordinaten und 25 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

unbestimmbar	2 aus Befunden mit Koordinaten
Gall. Imit.	7 Lesefunde mit Koordinaten
	29 aus Befunden mit Koordinaten
	28 Lesefunde ohne Koordinaten
Rom	1 Lesefund mit Koordinaten
	8 aus Befunden mit Koordinaten
	11 Lesefunde ohne Koordinaten

Tab. 4.5: Die Münzen des Claudius aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

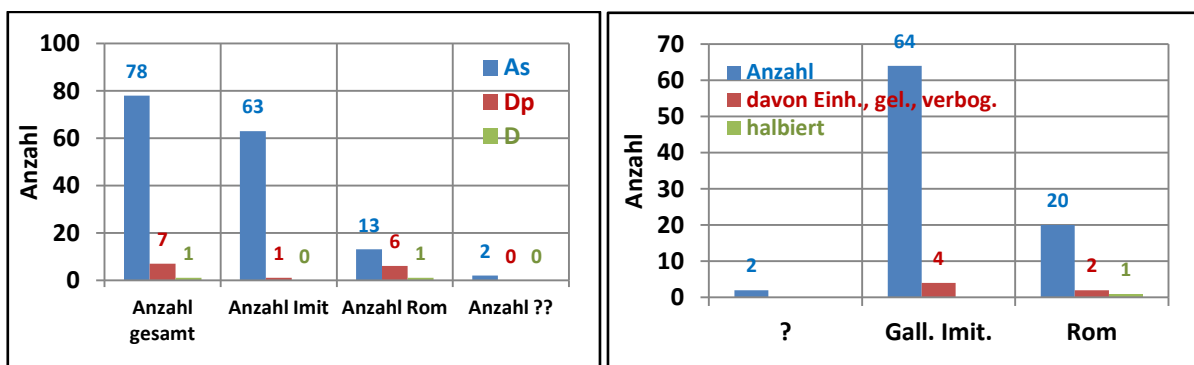


Abb. 4.21: Münzen des Claudius vom Martberg.
 Links: Imitationen und offizielle Münzen: Die meisten claudischen Fundmünzen sind Imitationen.
 Rechts: Münzen mit Einhiebsen sowie halbierte und geviertelte Münzen.

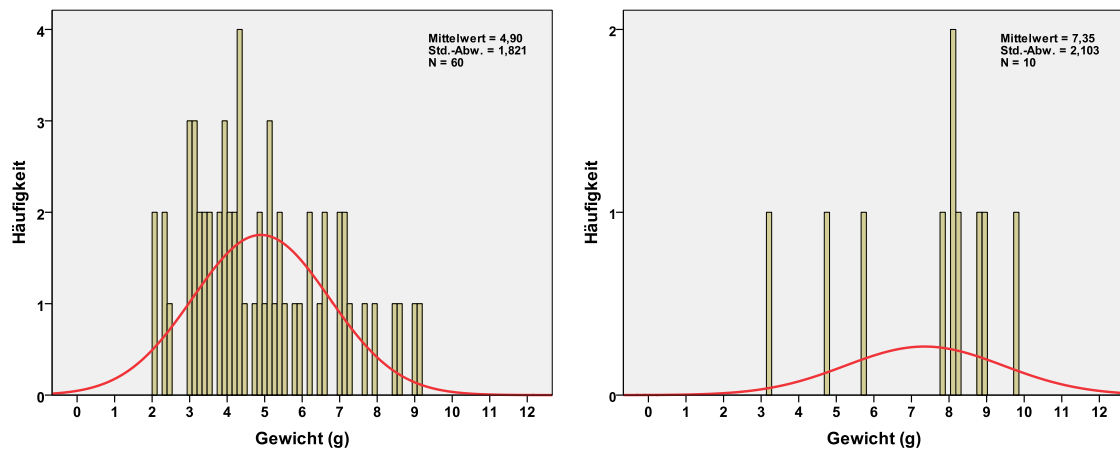


Abb. 4.22: Gewichtsverteilung der Münzen des Claudius vom Martberg (nur Asse).
 Links: Gallische Imitationen: Mittelwert 4,9 g.
 Rechts: Offizielle Münzen aus Rom: Mittelwert: 7,35 g.

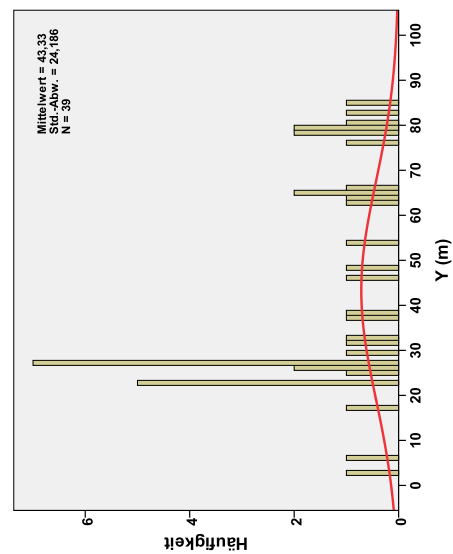
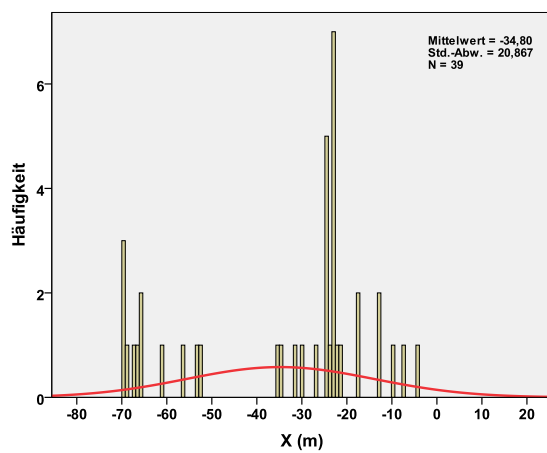
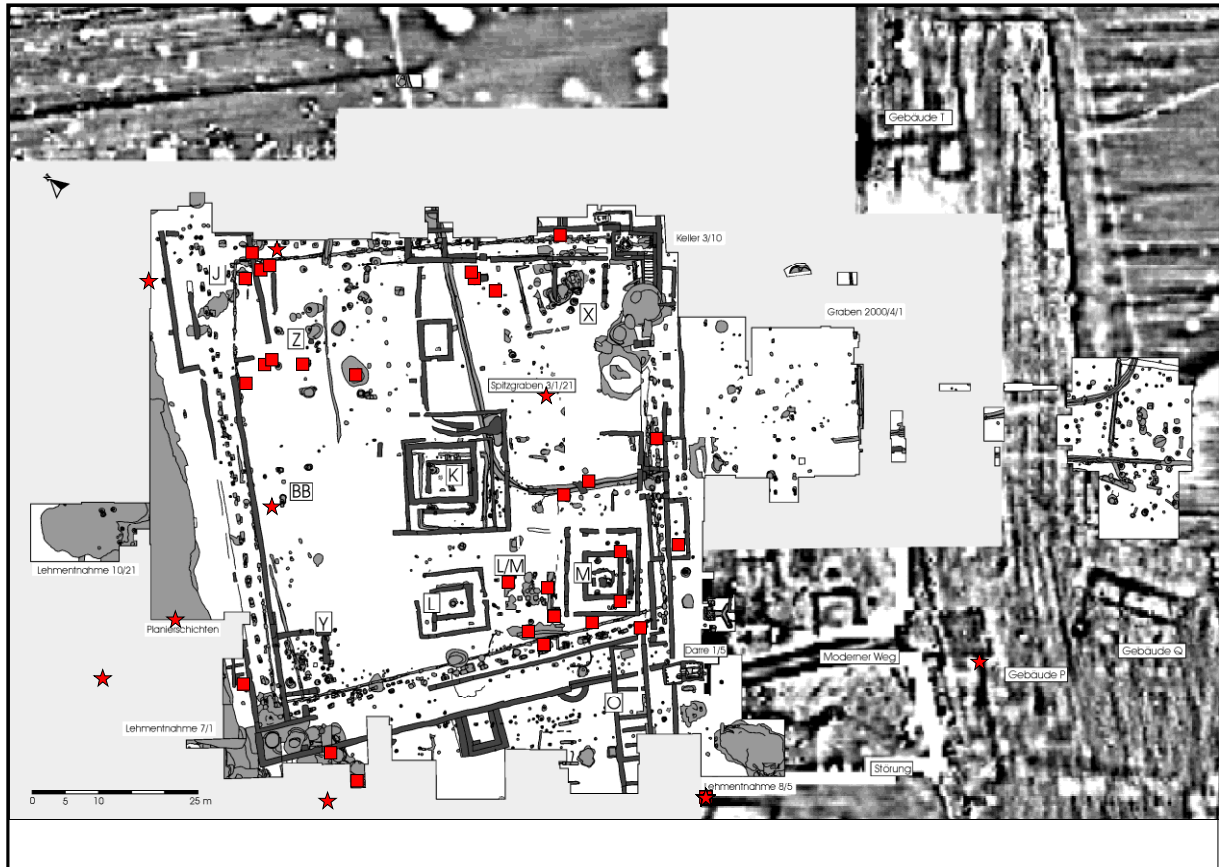


Abb. 4.23: Kartierung der Münzen des Claudius vom Martberg.
 Rote Quadrate: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 86 Münzen, davon 39 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 8 Lesefunde mit Koordinaten und 39 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

unbestimmbar	2 ohne Koordinaten
Gall. Imit.	1 Lesefund mit Koordinaten
	4 aus Befunden mit Koordinaten
	1 Lesefund ohne Koordinaten
Lugdunum	4 aus Befunden mit Koordinaten
	1 Lesefund mit Koordinaten
	10 Befunde ohne Koordinaten
Lugdunum/Rom	1 aus Befund mit Koordinaten
	1 Lesefund mit Koordinaten
	7 Lesefunde ohne Koordinaten
Rom	2 Lesefunde mit Koordinaten
	1 aus Befund mit Koordinaten
	2 Lesefunde ohne Koordinaten

Tab. 4.6: Die verschiedenen Münzen des Nero aus Befunden und Lesefunden mit und ohne Koordinaten.

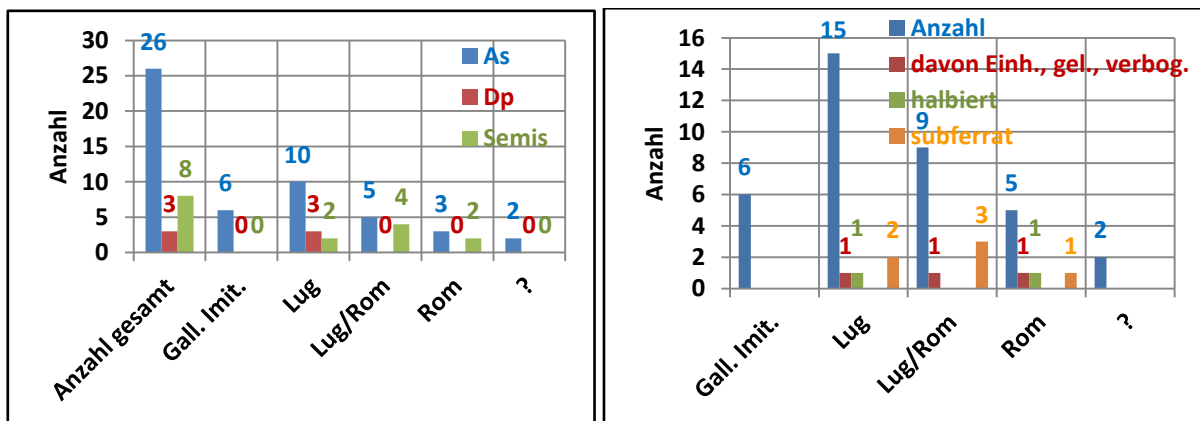


Abb. 4.24: Münzen des Nero vom Martberg.
 Li: Imitationen und offizielle Münzen aus Rom und Lugdunum.
 Re: Münzen mit Einhieben sowie halbierte und geviertelte Münzen.

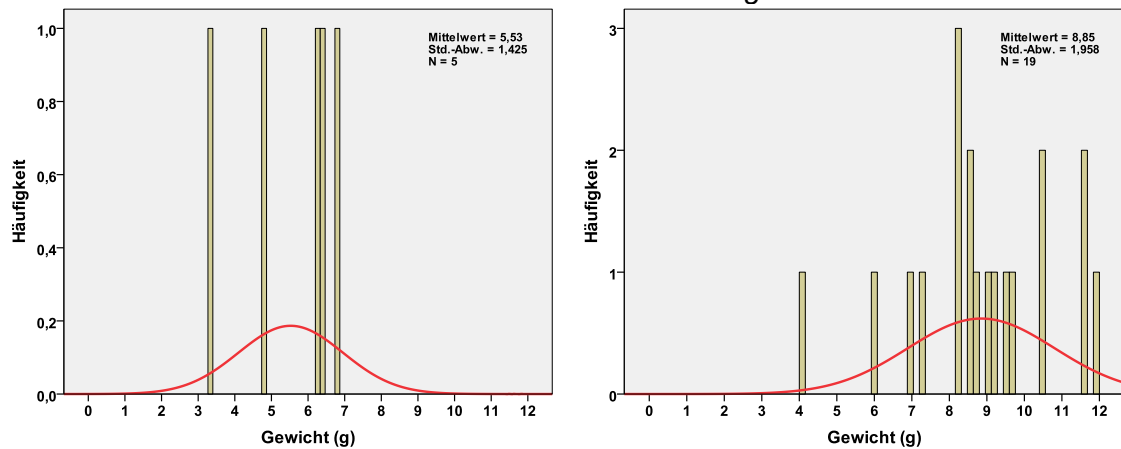


Abb. 4.25: Gewichtsverteilung der Münzen des Nero vom Martberg (nur Asse).
 Li: Gallische Imitationen: Mittelwert: 5,53 g.
 Re: Offizielle Münzen aus Rom und Lugdunum: Mittelwert 8,85 g.

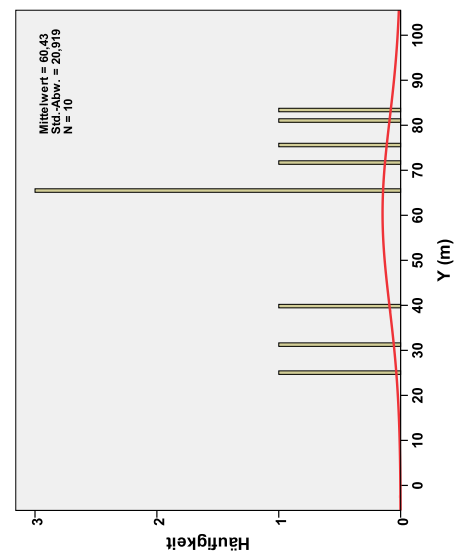
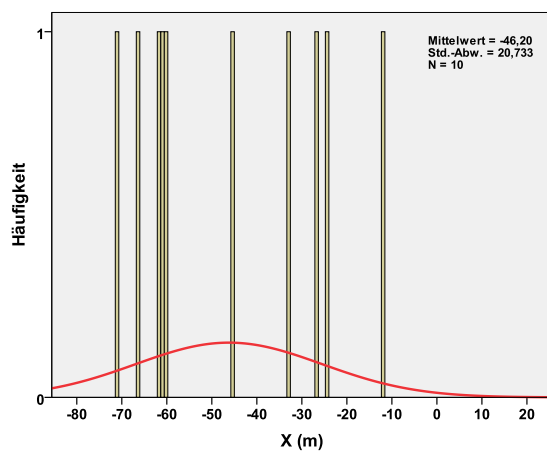
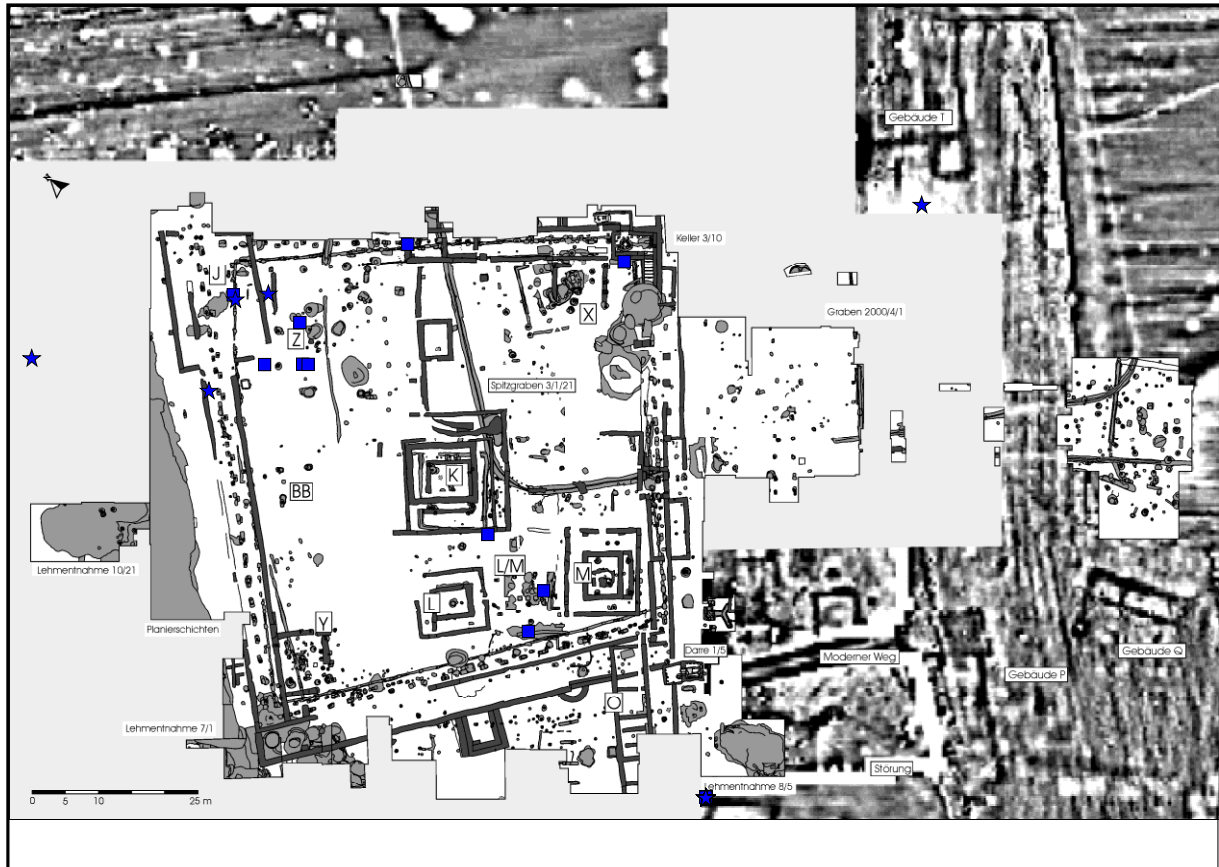


Abb. 4.26: Kartierung der Münzen des Nero vom Martberg.
 Blaue Quadrate: Aus Befunden, blaue Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 37 Münzen, davon 10 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 5 Lesefunde mit Koordinaten und 22 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

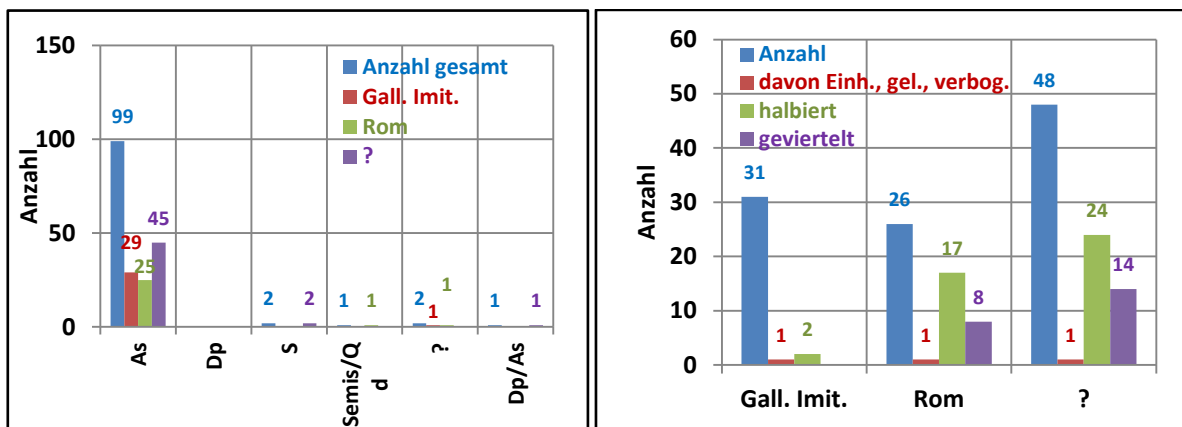


Abb. 4.27: Iulisch-claudische Münzen vom Martberg, die keinem Kaiser zugeordnet werden konnten.

Links: Imitationen und offizielle Münzen aus Rom und Lugdunum.
Rechts: Münzen mit Einhiebsen sowie halbierte und geviertelte Münzen.

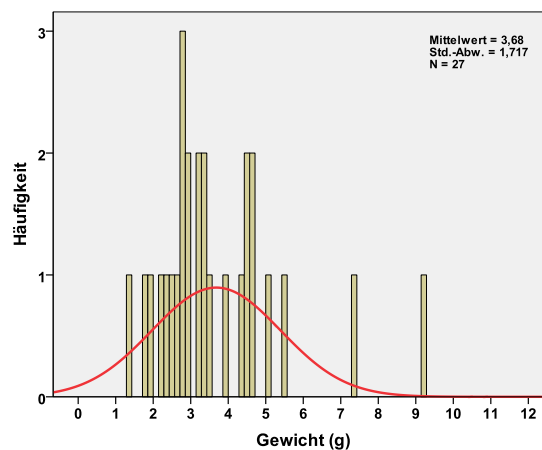


Abb. 4.28: Gewichtsverteilung der iulisch-claudischen Münzen vom Martberg (nur Asse), die keinem Kaiser zugeordnet werden konnten. Nur gallische Imitationen: Mittelwert 3,68 g.

Augustus:	118 Imitationen (43 aus Befunden, 21 Lesefunde mit Koordinaten)
Tiberius:	30 Imitationen (11 aus Befunden, 4 Lesefunde mit Koordinaten)
Caligula:	6 Imitationen (1 aus Befund mit Koordinaten)
Claudius:	66 Imitationen (31 aus Befunden, 7 Lesefunde mit Koordinaten)
Nero:	6 Imitationen (4 aus Befunden, 1 Lesefund mit Koordinaten)
Iul.-claudisch:	31 Imitationen (10 aus Befunden, 1 Lesefund mit Koordinaten)

Tab. 4.7: Imitationen mit Münzbildern der iulisch-claudischen Kaiser.

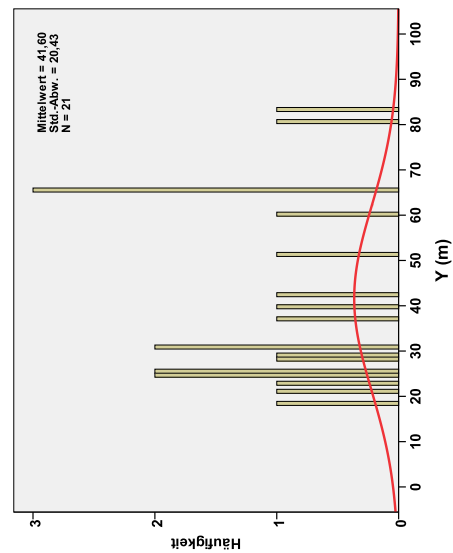
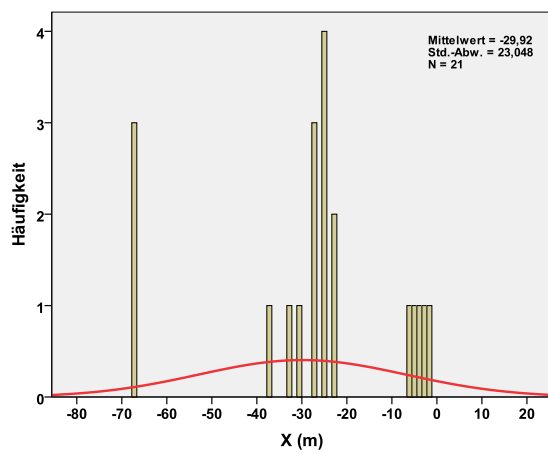
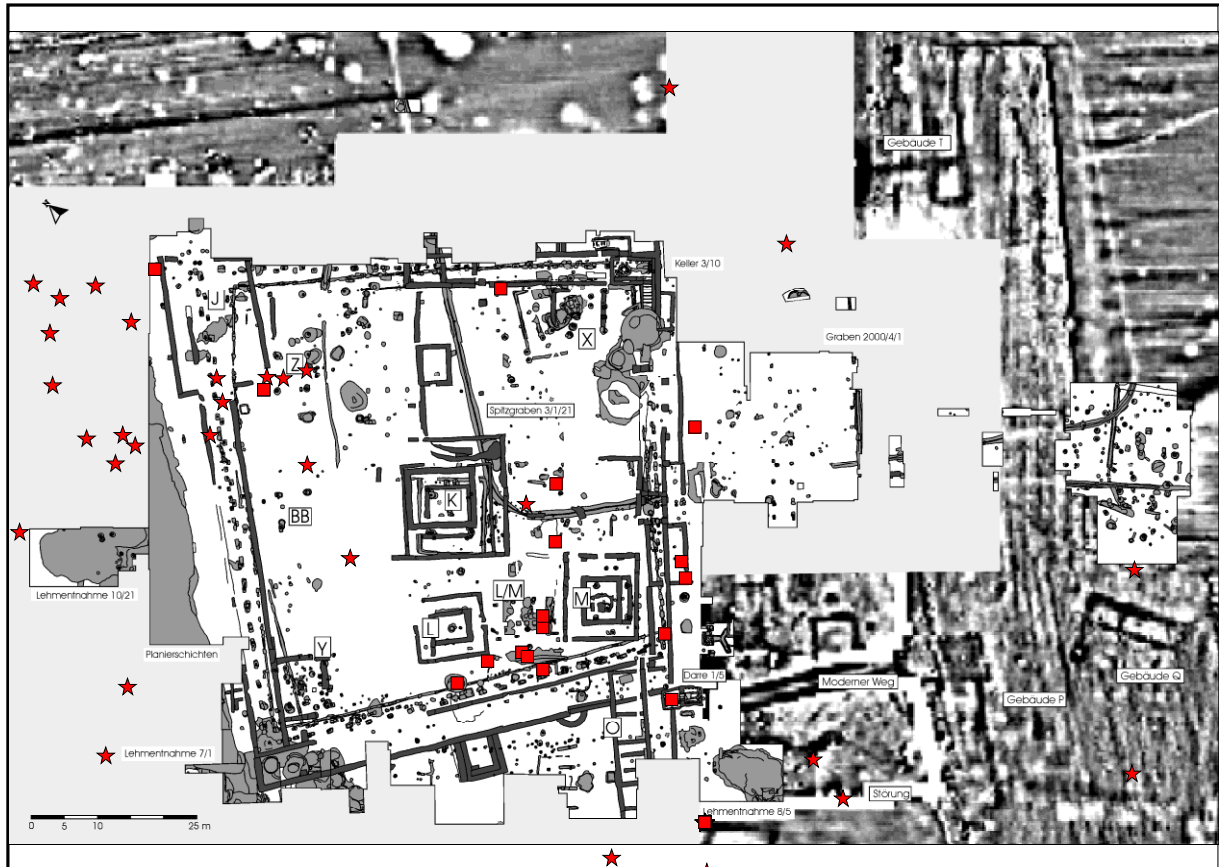


Abb. 4.29: Kartierung der iulisch-claudischen Münzen vom Martberg.
 Rote Kreise: Aus Befunden, grüne Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 105 Münzen, davon 21 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 42 Lesefunde mit Koordinaten und 42 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

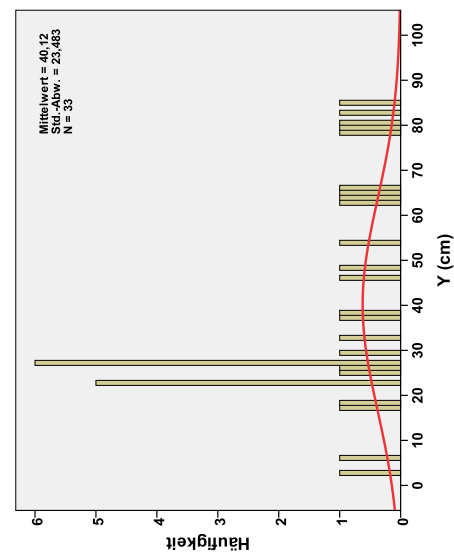
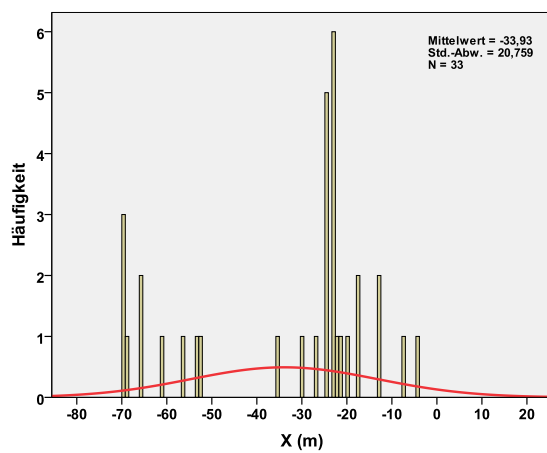
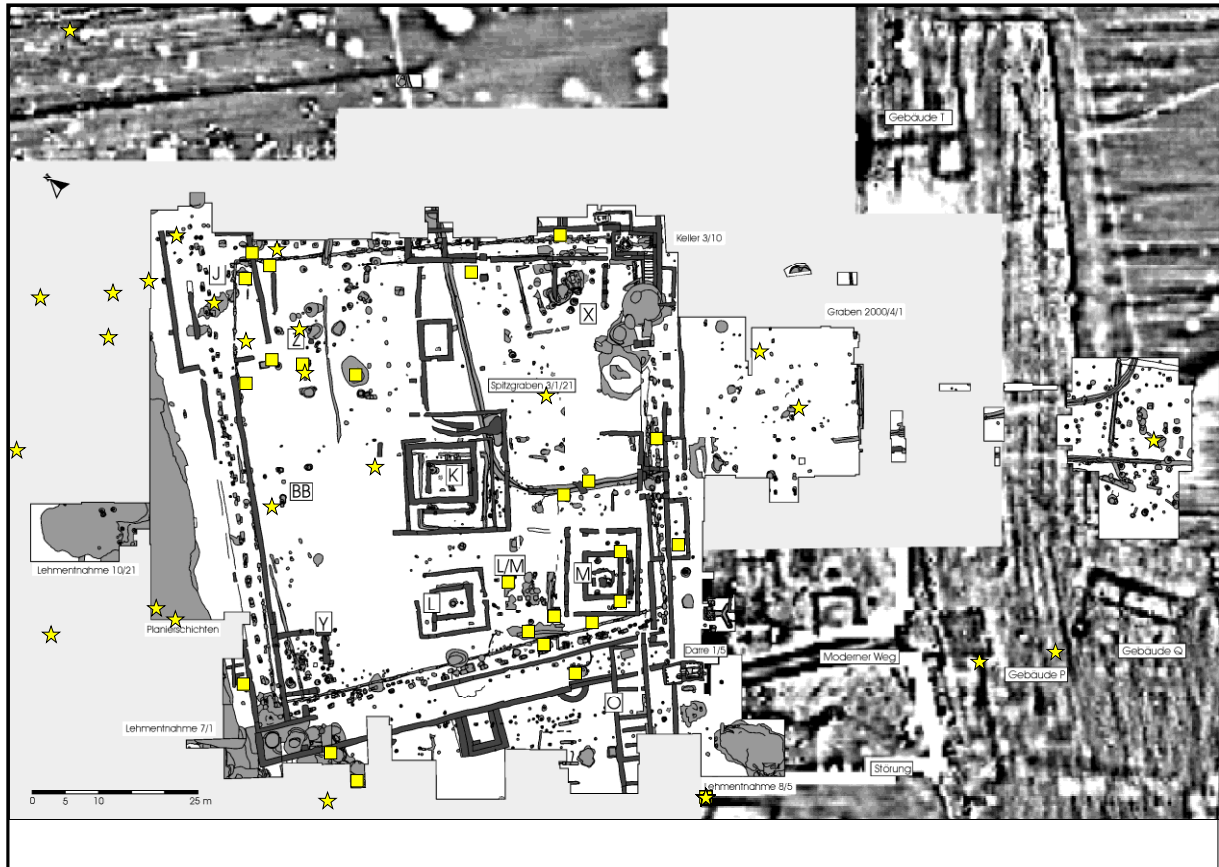


Abb. 4.30: Kartierung der metallanalytisch untersuchten Imitationen von Augustus bis Claudius vom Martberg.
 Rote Kreise: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 117 Münzen, davon 33 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 29 Lesefunde mit Koordinaten und 55 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

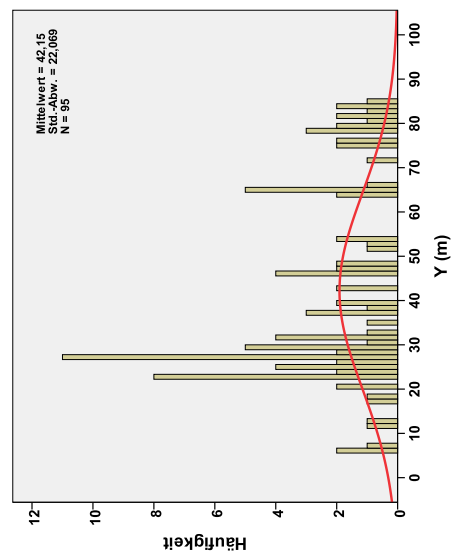
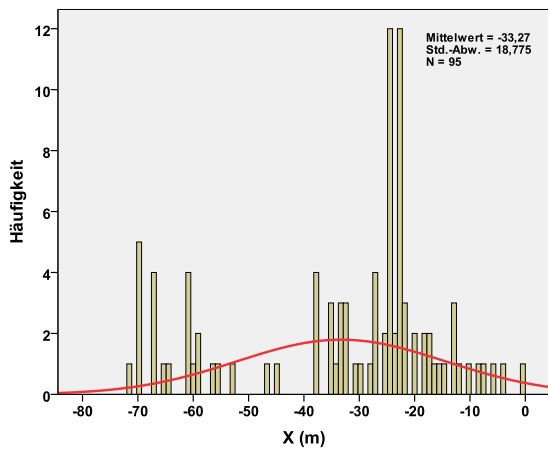
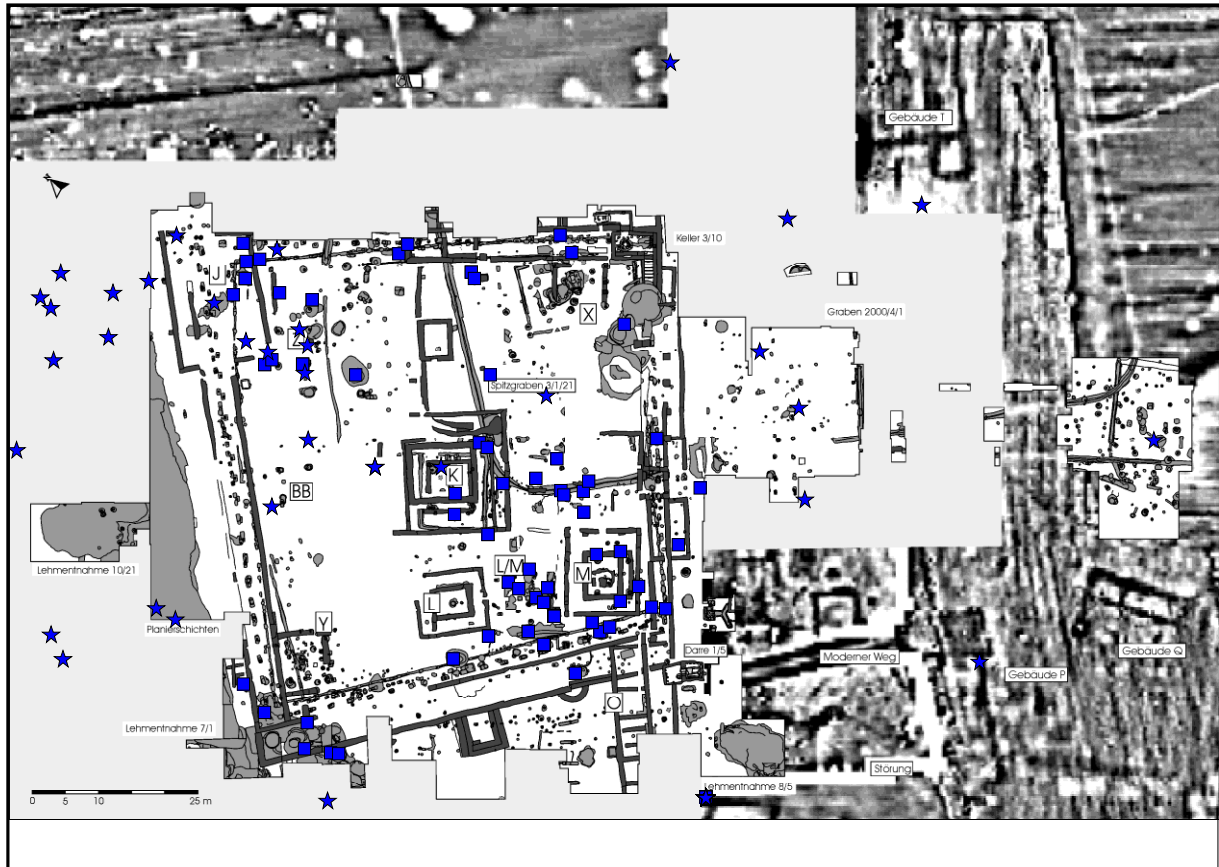
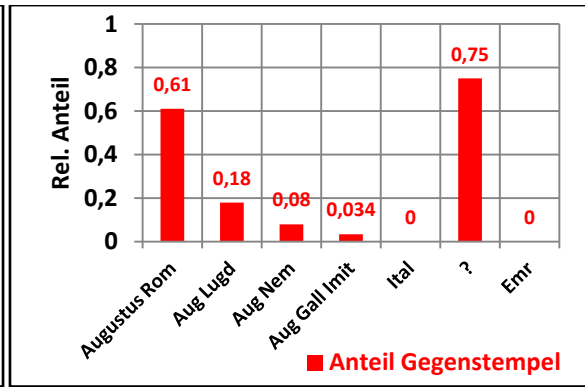
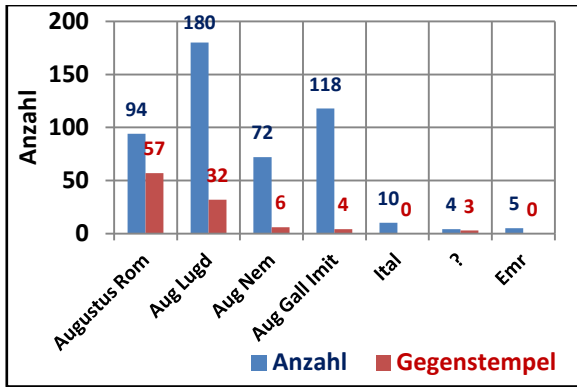
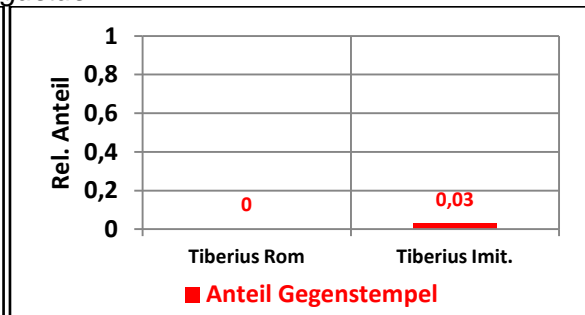
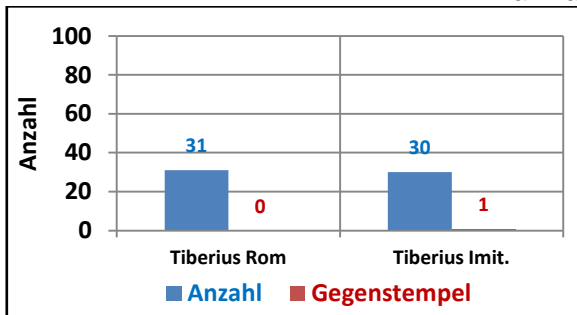


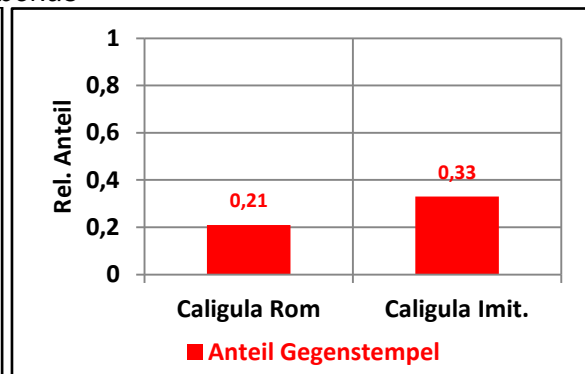
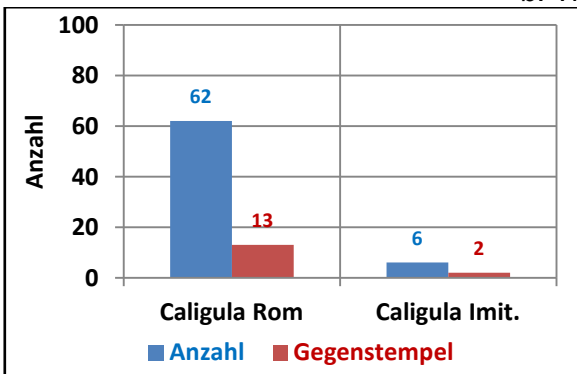
Abb. 4.31: Kartierung aller Imitationen von Augustus bis Nero vom Martberg.
 Blaue Kreise: Aus Befunden, blaue Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 257 Münzen, davon 95 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 44 Lesefunde mit Koordinaten und 118 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).



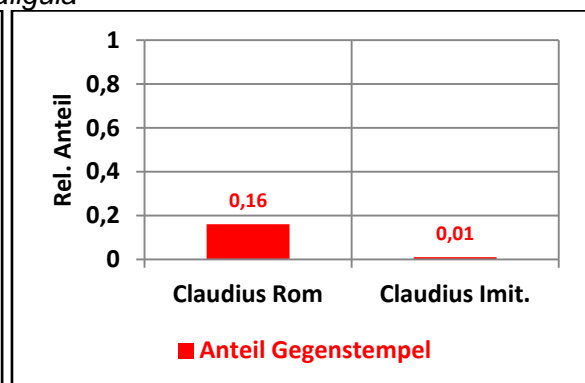
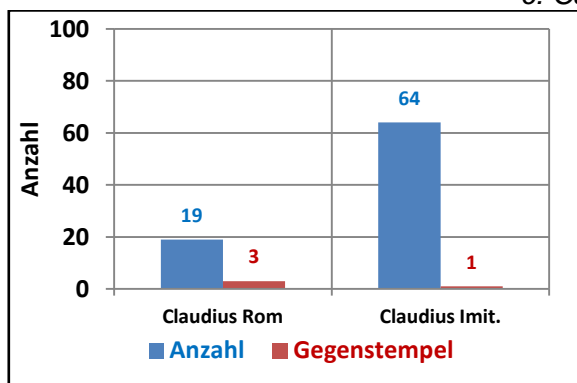
a: Augustus



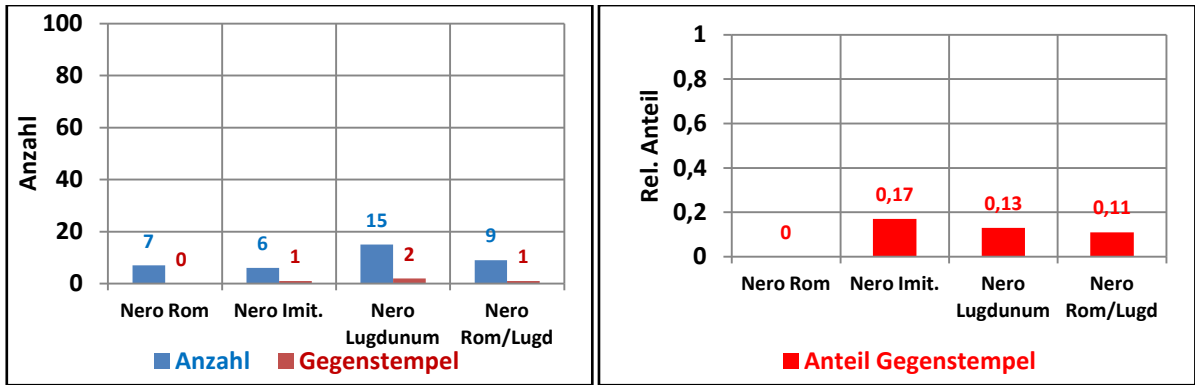
b: Tiberius



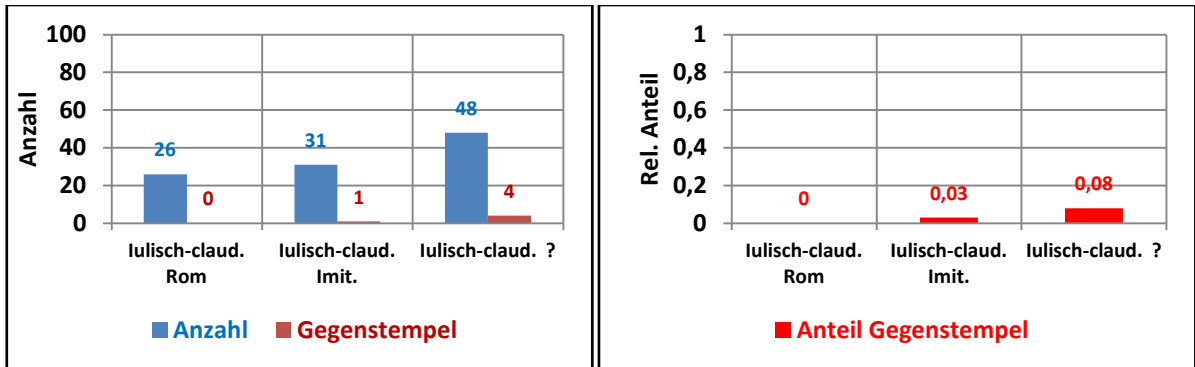
c: Caligula



d: Claudius



e: Nero



f: Iulisch-claudisch

Abb. 4.32 a-f: Münzen aus den einzelnen Prägestätten mit Gegenstempel. Links: Anzahl der Münzen und Anzahl der Münzen mit Gegenstempeln. Rechts: Relativer Anteil der Münzen mit Gegenstempeln.

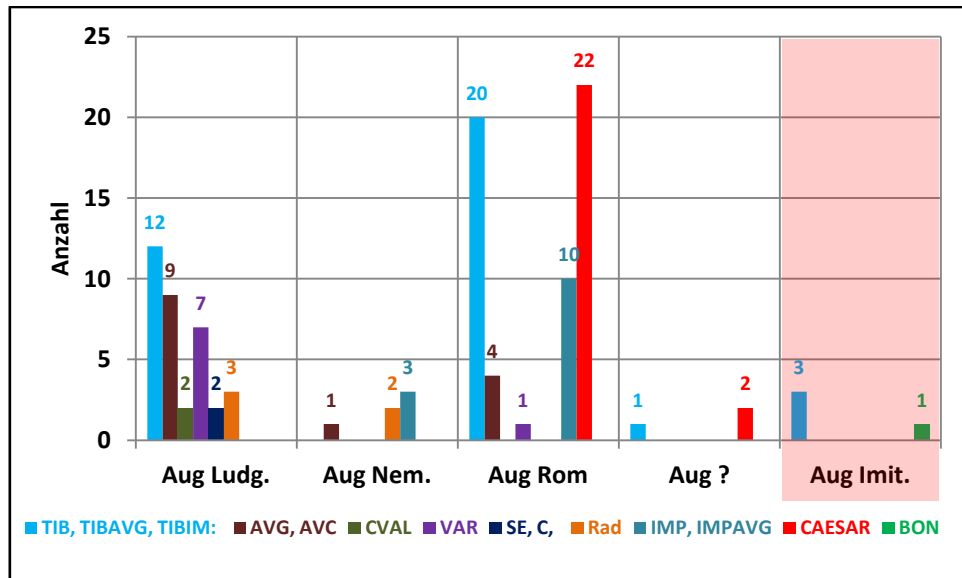


Abb. 4.32 g: Anzahl der Gegenstempel mit bestimmten Motiven auf Münzen des Augustus aus den einzelnen Prägestätten.

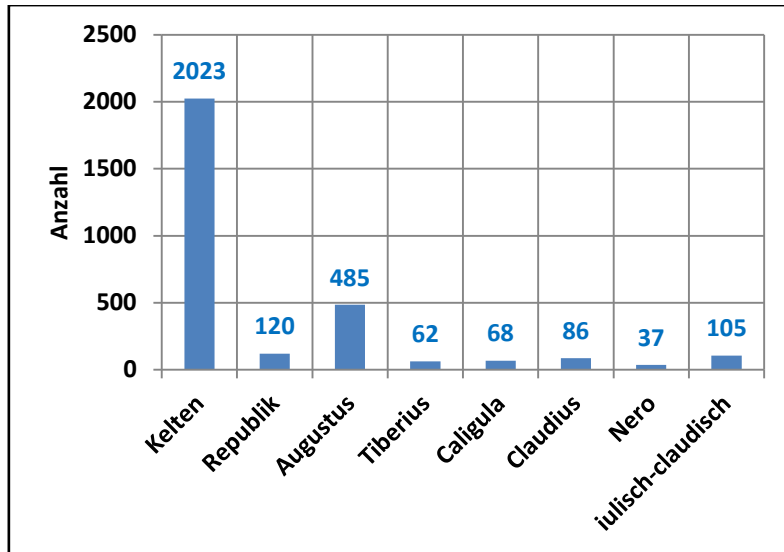


Abb. 4.33: Anzahl der auf dem Martberg gefundenen Münzen von keltischer Zeit bis in die Mitte des 1. Jahrhunderts n.Chr..

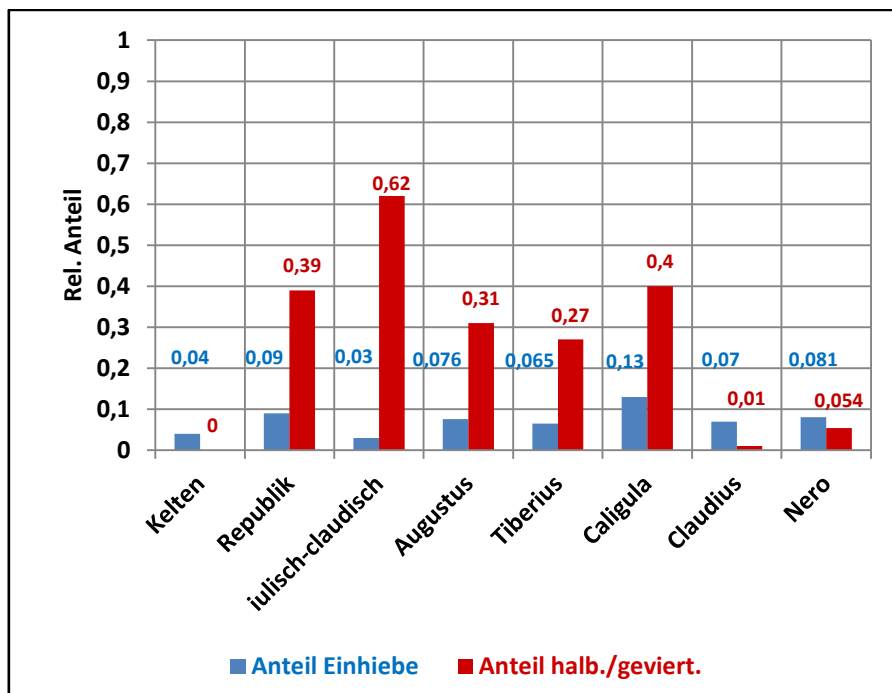


Abb. 4.34: Anteil der Münzen mit Einhieben/gerichtet/verbogen sowie Anteil der halbierten/geviertelten Münzen von keltischer Zeit bis in die Mitte des 1. Jahrhunderts n.Chr..

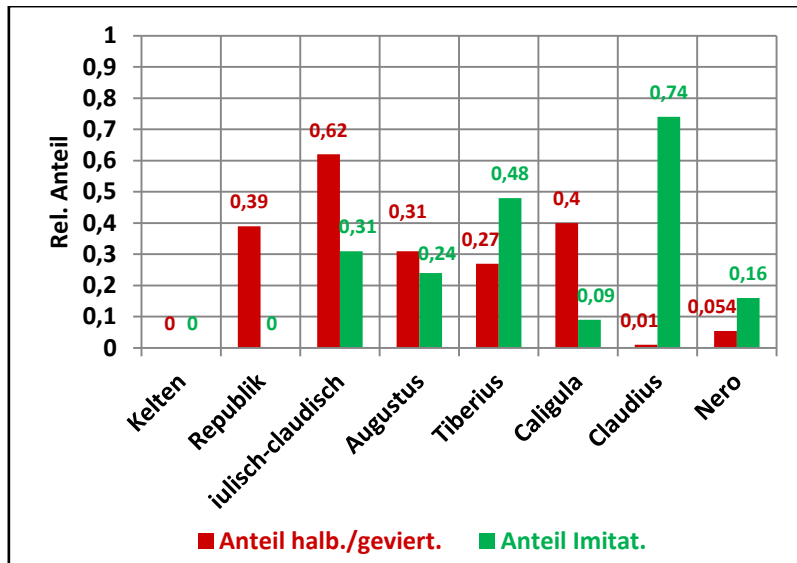


Abb. 4.35: Anteil der halbierten/geviertelten Münzen sowie Anteil der gallischen Imitationen von keltischer Zeit bis in die Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr..

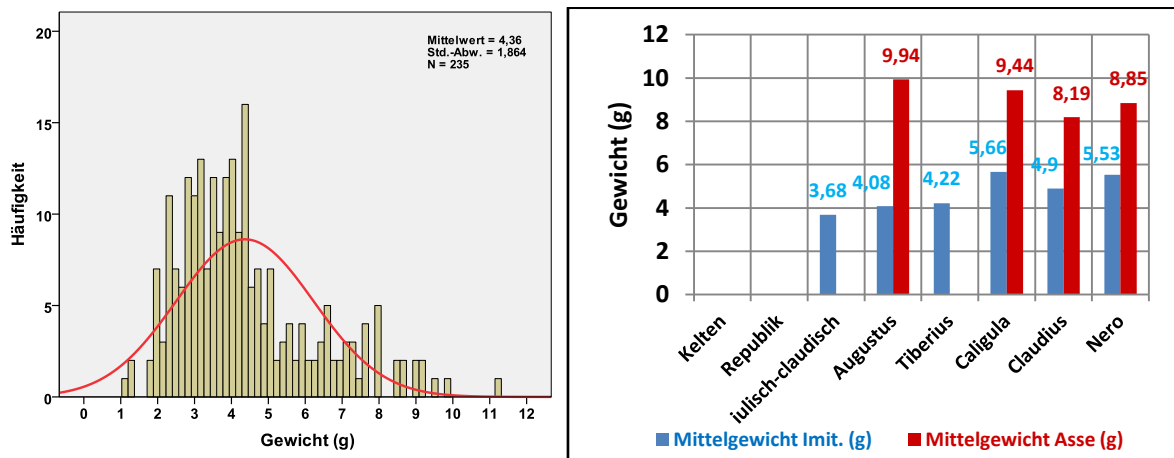


Abb. 4.36: Gewichtsverteilung aller gallischen Imitationen (Asse) von Augustus bis Claudius. Links: Mittelwert 4,36 g. Rechts: Mittelwerte der Gewichte von imitierten und offiziellen Assen aus Rom/Lyon (nur Fundmünzen vom Martberg!).

Kaiser	As	Dp	S	D	An	AE3/4	Summe (Befund/Streifund/o.K.)
Vespasian (69-79)	9	3	1				13 (1/4/8)
Titus (79-81)	2						2 (1/1/0)
Domitian (81-96)	7	1	1				9 (1/4/4)
Nerva (96-98)	2	1					3 (1/0/2)
Trajan (98-117)	5	6	2	1			14 (3/6/5)
Hadrian (117-138)	13	4	8				25 (7/5/13)
Antoninus Pius (138-161)	14	11	8	6			39 (8/12/19)
Marc Aurel (161-180)	13	8	12	1			34 (3/12/19)
Lucius Verus (161-169)	2		1				3 (0/1/2)
Commodus (180-193)	4	2	11	1			18 (3/6/9)
Nicht zuweisbar 2. Jh.	5		3				8 (0/4/4)
Septimius Severus (193-211)		1	3	13			17 (0/6/11)
Caracalla (211-217)	1			4	1		6 (2/3/1)
Nicht zuweisbar bis 250			1		3	2	6 (5/1/0)
Zusammen	77	37	51	26	4	2	197 (35/65/97)

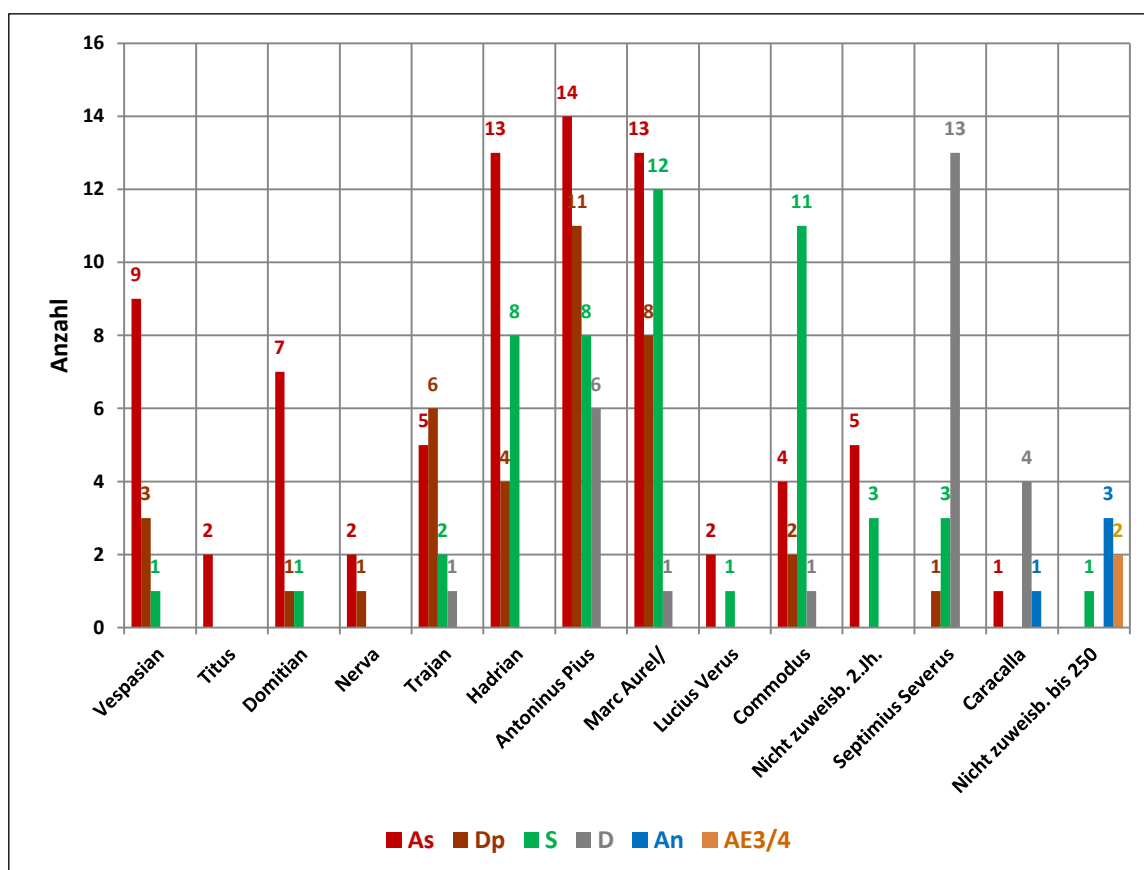


Abb. 4.37: Oben: Tabelle mit den Münzen der Kaiser Vespasian bis Caracalla, geordnet nach den jeweiligen Nominalen. Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und von den Münzen ohne bekannte Koordinaten.

Unten: Graphische Darstellung der Tabelle mit den Münzen der Kaiser von Vespasian bis Caracalla, geordnet nach den jeweiligen Nominalen As, Dp, S, D, An und AE3/4.

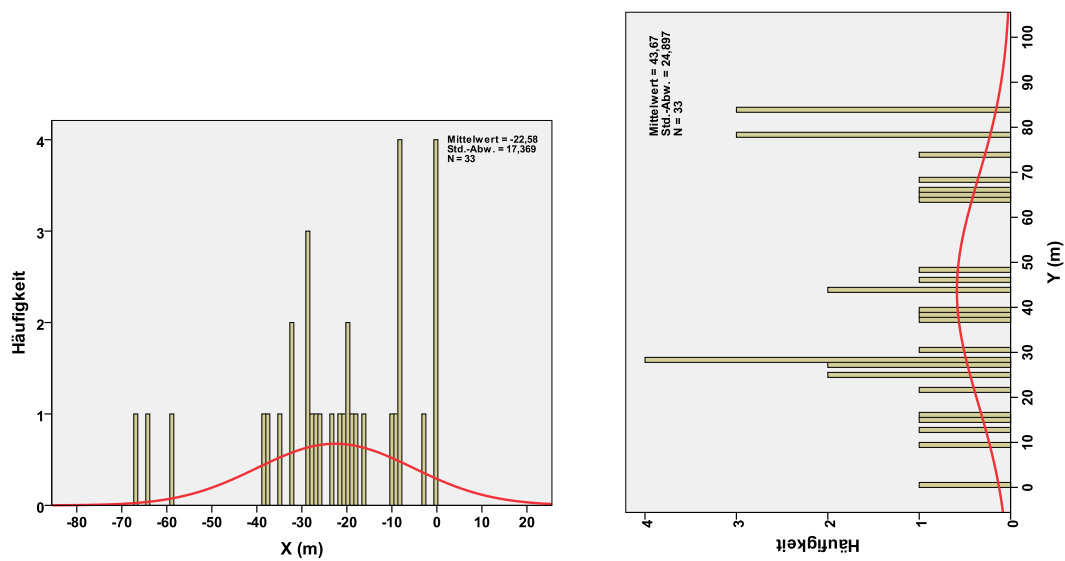
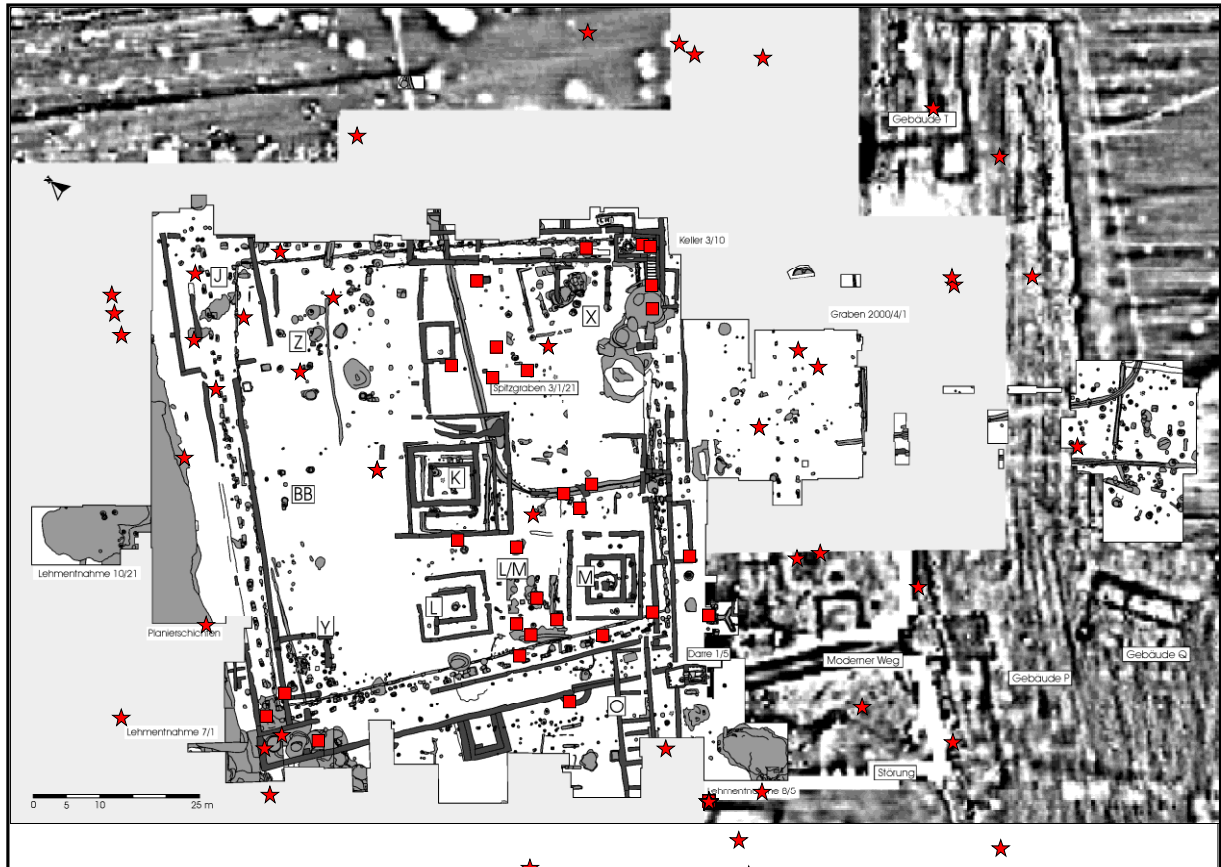


Abb. 4.38: Oben: Kartierung der Münzen von Vespasian bis Caracalla (69-217). Rote Quadrate: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Kaiser (Offiziell)	As	Dp	S	D	An	AE3/4	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Elagabalus (218-222)				1			1 (1/0/0)
Severus Alexander (222-235)	1			4			5 (1/1/3)
Maximinus I. (235-238)				1			1 (0/1/0)
Gordianus III (238-244)					2		2 (0/1/1)
Philippus I (244-249)					3		3 (0/0/3)
Traianus Decius (249-251)					1		1 (0/1/0)
Valerianus (253-260)					3		3 (0/0/3)
Gallienus (253-268)					169		169 (54/38/77)
Claudius II (268-270)					170		170 (39/40/91)
Quintillus (270)					675		675 (202/136/337)
Aurelianus (270-275)				1	7		8 (2/2/4)
Tacitus (275-276)					1		1 (0/0/1)
Probus (276-282)					5		5 (4/1/0)
Carus (282-283)					3		3 (0/0/3)
Carinus (283-285)					2		2 (0/1/1)
Numerianus (283-284)					1		1 (1/0/0)
Zusammen	1			7	1042		1050 (304/222/524)

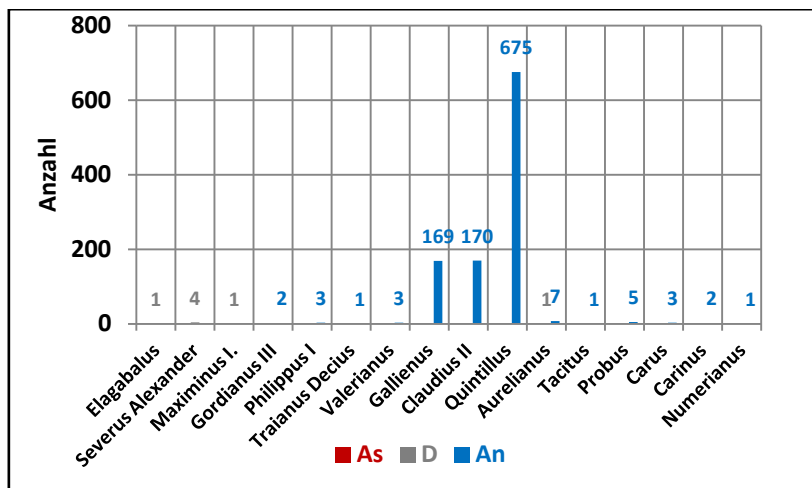


Abb. 4.39: Oben: Anzahl der Münzen der offiziellen römischen Kaiser Elagabalus bis Numerianus, geordnet nach den jeweiligen Nominalen. Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und der Münzen ohne bekannte Koordinaten. Unten: Graphische Darstellung der Tabelle der Münzen der Kaiser Elagabalus bis Numerianus.

Kaiser (Gallisches Sonderreich)	As	Dp	S	D	An	AE3/4	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Postumus (260-269)					24		24 (11/5/8)
Victorinus (269-271)					75		75 (23/10/42)
Marius (269)					2		2 (1/1/0)
Tetricus I/II (271-274)					588		588 (196/117/275)
Gallischer Kaiser (260-274)					1454		1454 (254/353/847)
Zusammen					2143		2143 (485/486/1172)

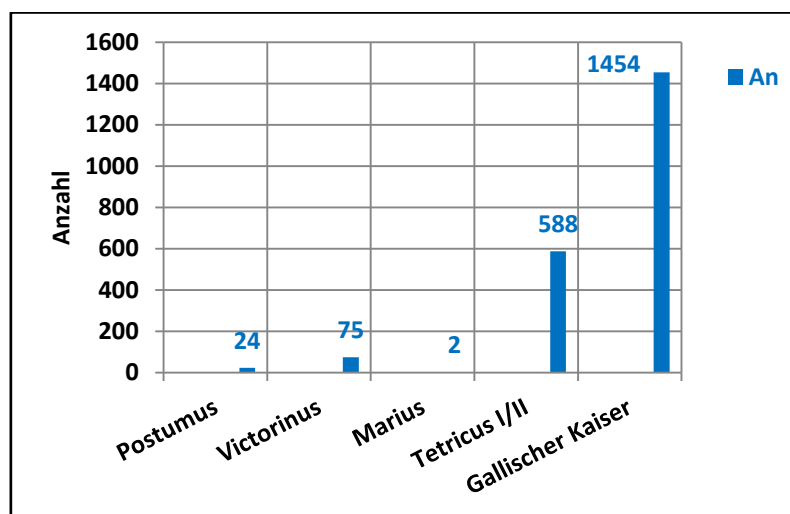


Abb. 4.40: Oben: Anzahl der Münzen der Kaiser des Gallischen Sonderreichs (Postumus bis Tetricus I/II). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und der Münzen ohne bekannte Koordinaten. Die letzte Zeile „Gallischer Kaiser“ zeigt die Anzahl der Münzen des gallischen Sonderreichs, die nicht eindeutig einem der Kaiser zugeordnet werden konnten.

Unten: Graphische Darstellung der Münzen der Kaiser des Gallischen Sonderreichs (Postumus bis Tetricus I/II). Der letzte Balken „Gallischer Kaiser“ zeigt die Anzahl der Münzen des gallischen Sonderreichs, die nicht eindeutig einem der Kaiser zugeordnet werden konnten.

Kaiser (Offiziell)	Rom	Kyz	Sis	Tic	Lugd	Med	Gall. Imit.	?	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Elagabalus	1								1 (1/0/0)
Severus Alexander	4							1	5 (1/1/3)
Maximinus I.	1								1 (0/1/0)
Gordianus III	2								2 (0/1/1)
Philippus I	3								3 (0/0/3)
Traianus Decius	1								1 (0/1/0)
Valerianus	2							1	3 (0/0/3)
Gallienus	115	Asia: 1	4		1	5	17	26	169 (54/38/77)
Claudius II	98		12			14	21	25	170 (39/40/91)
Quintillus	300					2	373		675 (202/136/337)
Aurelianus	4	1	1					2	8 (2/2/4)
Tacitus			1						1 (0/0/1)
Probus	2		1	1	1				5 (4/1/0)
Carinus	2								2 (0/1/1)
Carus	1			1	1				3 (0/0/3)
Numerianus					1				1 (1/0/0)
Zusammen	536	2	19	2	4	21	411	55	1050 (304/222/524)

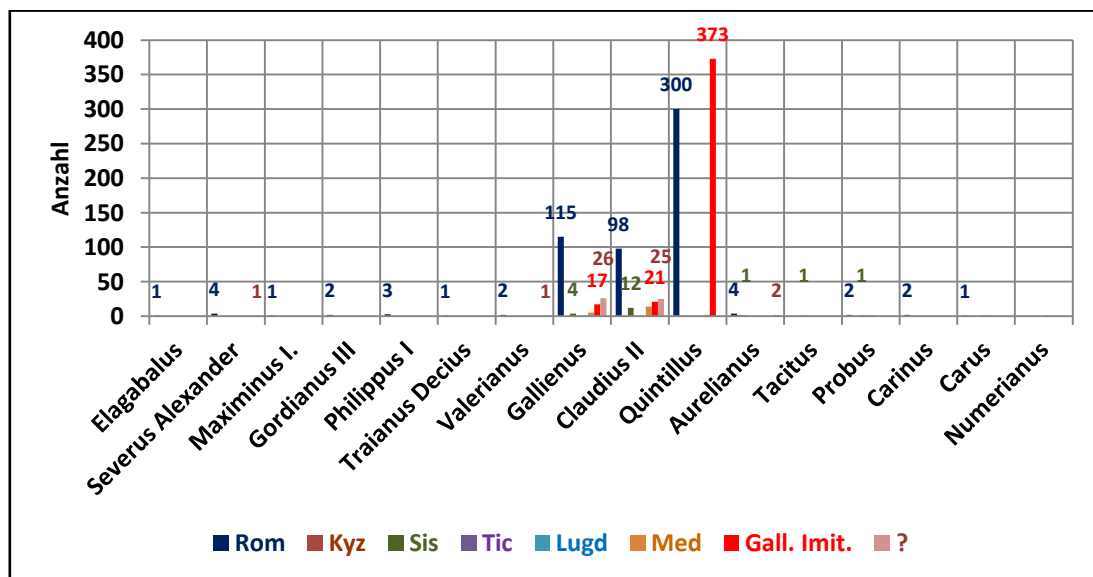


Abb. 4.41: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für die offiziellen römischen Kaiser.
Unten: Graphische Darstellung der Daten.

Kaiser (Gallisches Sonderreich)	Köln	Trier	Köln/Trier	Med	Gall. Imit.	?	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Postumus	10		1	1	9	3	24 (11/5/8)
Victorinus	29	12	8		26		75 (23/10/42)
Marius	1				1		2 (1/1/0)
Tetricus I/II	123	52	56		357		588 (196/117/275)
Gallischer Kaiser			18		1423	13	1454 (254/353/847)
Zusammen	163	64	83	1	1816	16	2143 (485/486/1172)

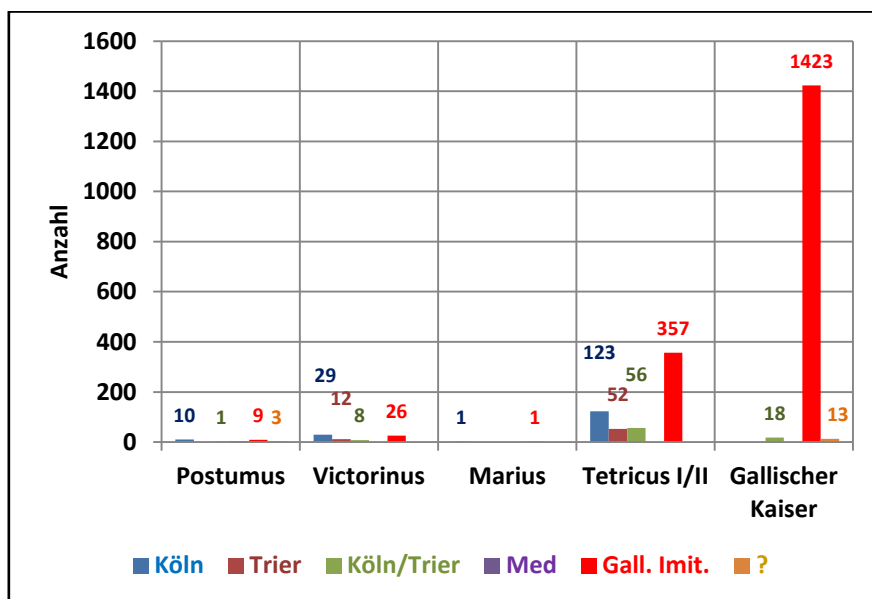


Abb. 4.42: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für die Kaiser des Gallischen Sonderreiches.
Unten: Graphische Darstellung der Daten.

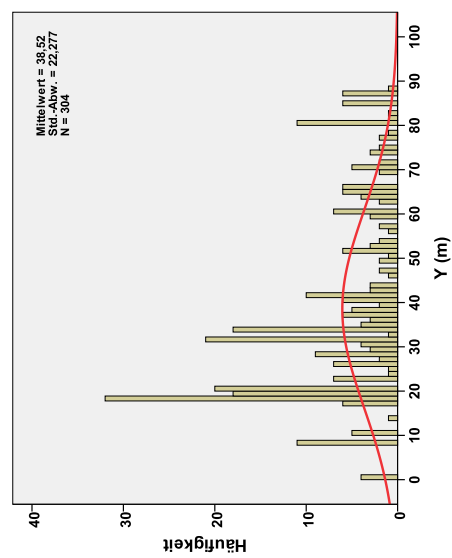
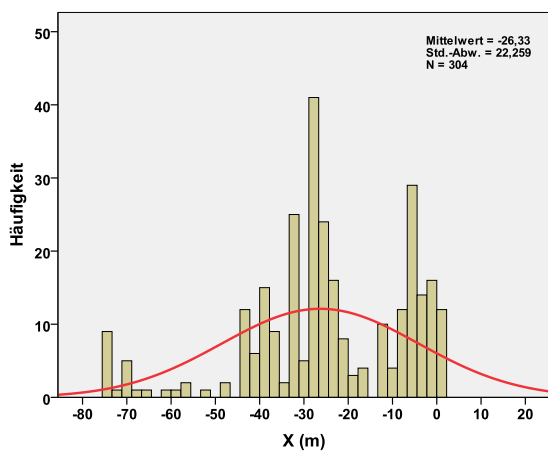
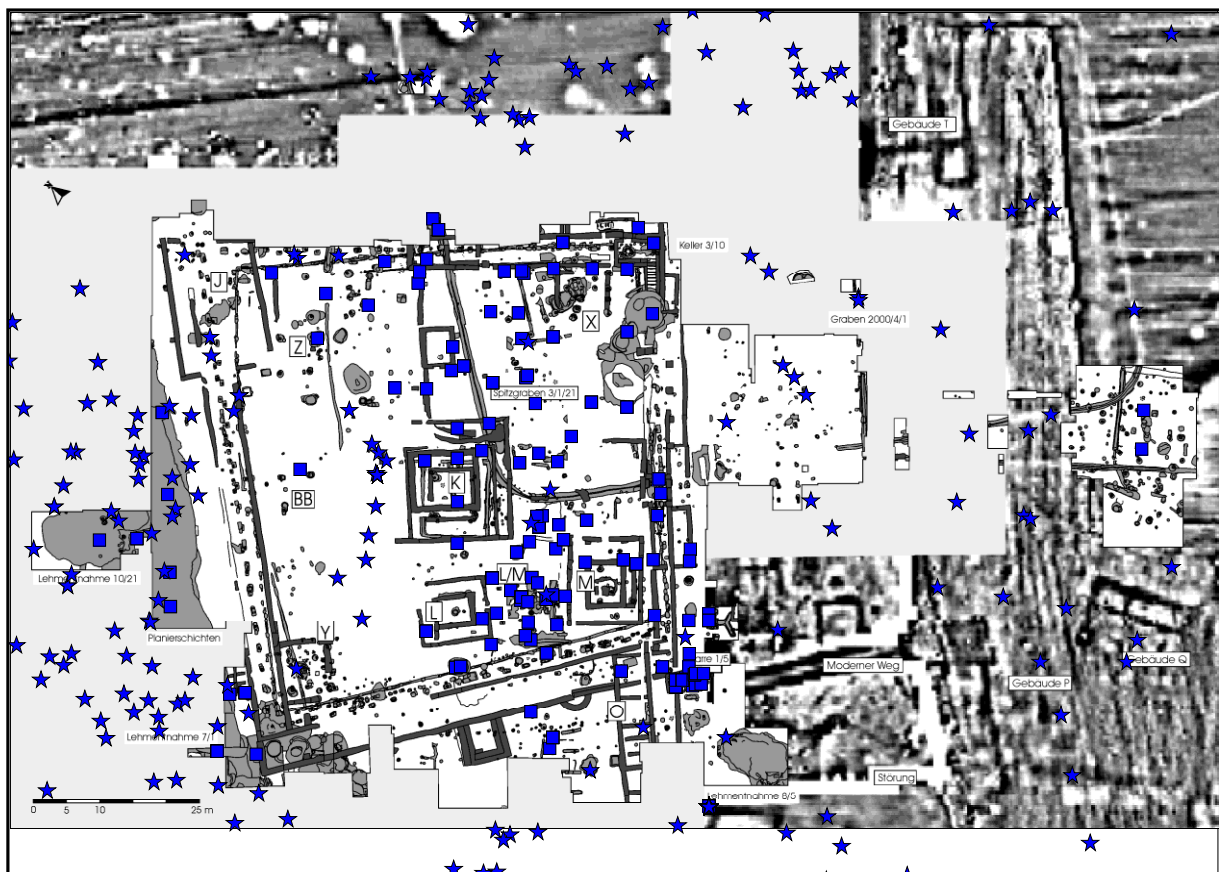


Abb. 4.43: Oben: Kartierung der Münzen von Elagabal bis Carinus (218-285 n.Chr.). Nur offizielle Kaiser
 Blaue Quadrate: Aus Befunden, blaue Sterne: Lesefunde.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

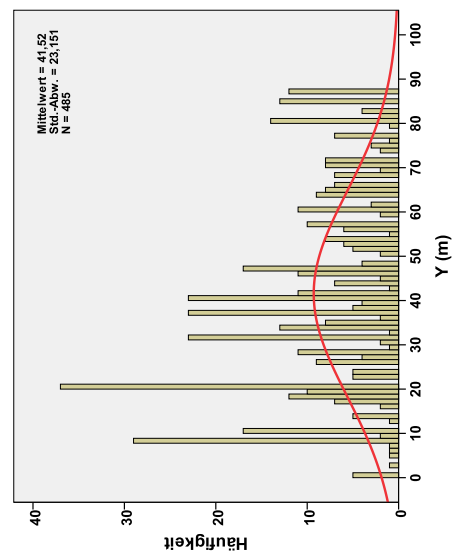
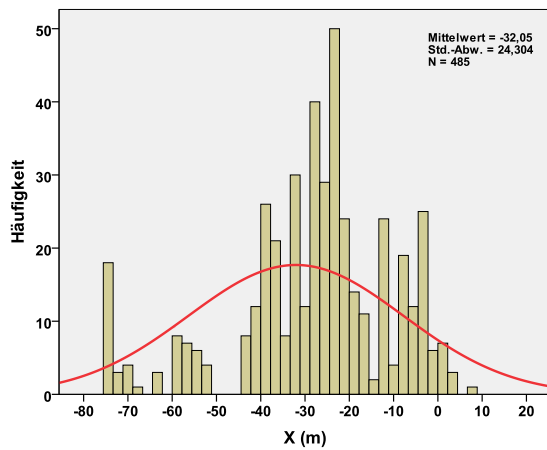
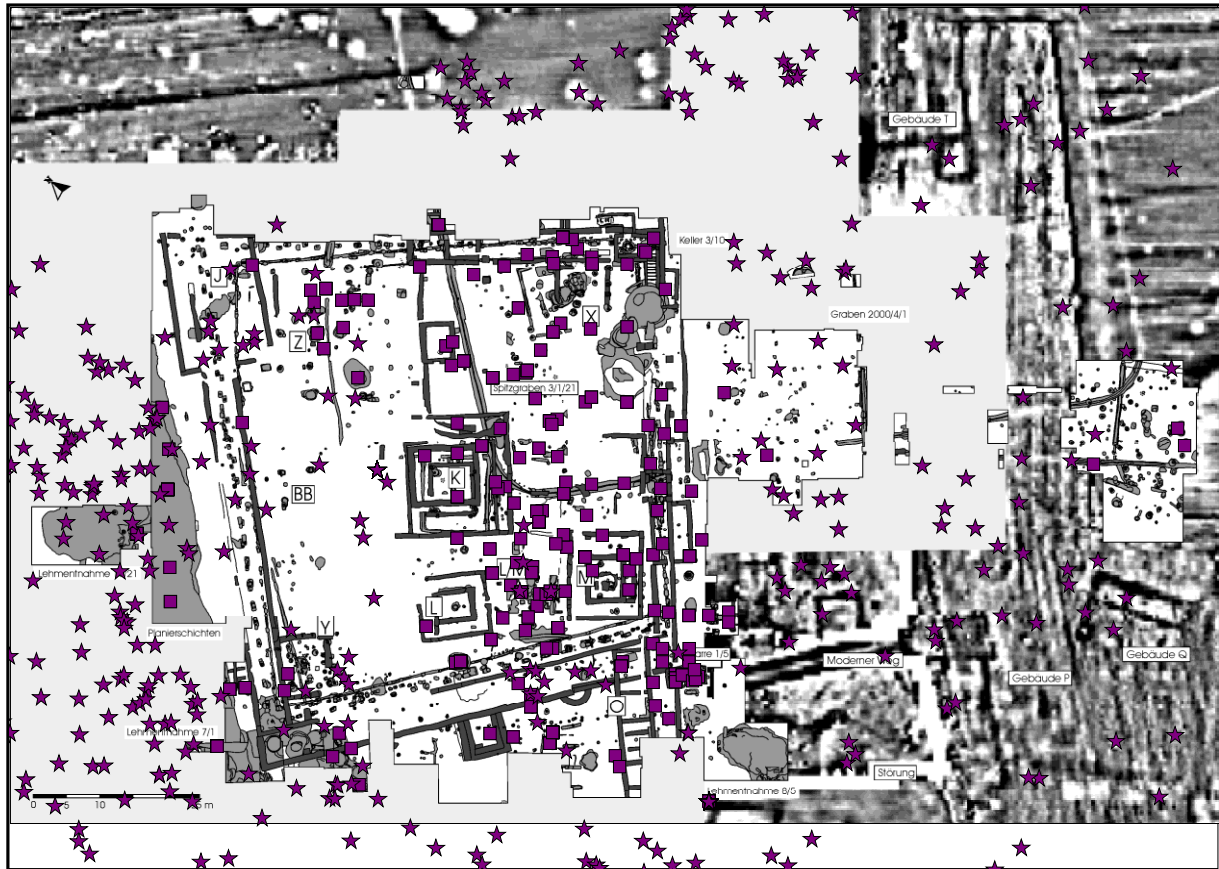


Abb. 4.44: Oben: Kartierung der Münzen von Kaisern des Gallischen Sonderreiches (260-274 n. Chr.).

Violette Quadrate: Aus Befunden, violette Sterne: Lesefunde.

Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Kaiser	An	Fol	HFol	VFol	AE2	AE2/3	AE3	AE3/4	AE4	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Diocletianus (284-305)	8	4								12 (2/5/5)
Maximianus Herculis (286-305) (5	2		2						9 (3/1/5)
Carausius (286-293)	2									2 (0/0/2)
Constantius I (305-306)		3	4	3						10 (1/3/6)
Severus II (306-307)				1						1 (1/0/0)
Constantinus I (306-337)	Hsil 1	598	71	16						686 (122/211/353)
Licinius I (308-324)		25								25 (4/9/12)
Licinius I/Constantinus I		5								5 (1/1/3)
Constantinus I/für Söhne		586								586 (150/130/306)
Constantinsöhne		151								151 (32/34/85)
Constantinus I/Constantinus II		5								5 (4/0/1)
Constans (337-350)		228								228 (82/42/104)
Constantius II (337-361)		99								99 (46/11/42)
Constantius II/Constans		233								233 (63/27/143)
Constantinus II (337-340)		15								15 (5/2/8)
Constantinus II/Constans/Constantius		4								4 (0/2/2)
Nicht näher zuweisbar	Min: 3	6			4	14	47	21	44	139 (8/38/93)
Zusammen	15 (+1 Hsil + 3 Min)	1964	75	22	4	14	47	21	44	2210 (524/516/1170)

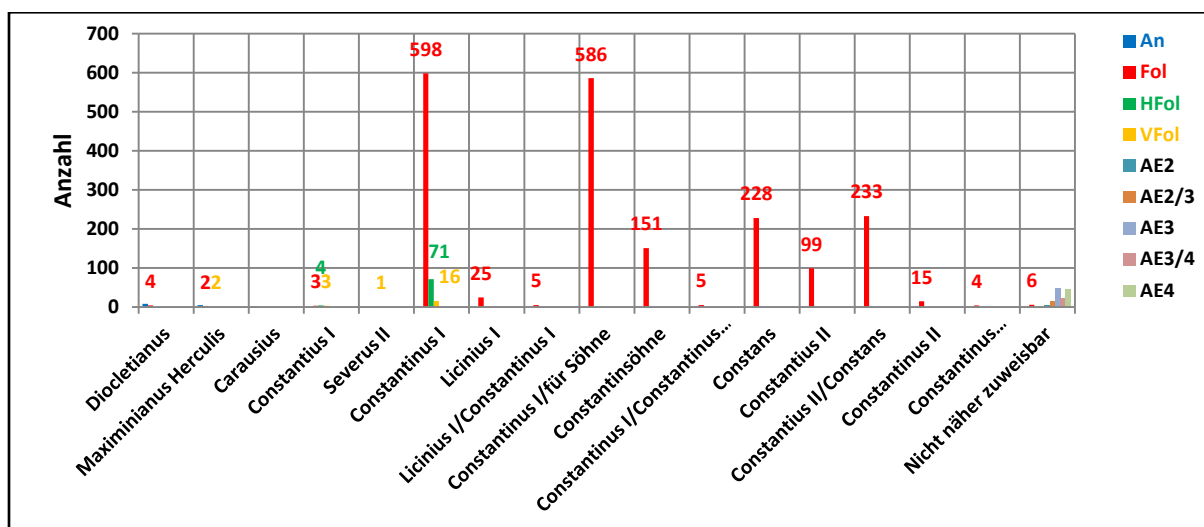


Abb. 4.45: Oben: Münzen der Kaiser von Diocletianus bis zur Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II. Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und der Münzen ohne bekannte Koordinaten. Unten: Graphische Darstellung der Münzen der Kaiser von Diocletianus bis zur Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II.

Kaiser (Offiziell)	Ale	Ant	Aqu	Arl	Cam/Con Kyz	Lond	Lug	Nio	Rom	gall	Sis Tic The	Tre	?	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Diocletianus							5		1		1	2	3	12 (2/5/5)
Maximianus Herculius							4					5		9 (3/1/5)
Carausius					1	1								2 (0/0/2)
Constantius I							1					7	2	10 (1/3/6)
Severus II												1		1 (1/0/0)
Constantinus I			1	22	1	34	36	2	11	47	9	398	125	686 (122/211/353)
Licinius I				2					1			18	4	25 (4/9/12)
Licinius I/Constantinus I				1						1		1	2	5 (1/1/3)
Constantinus I/für Söhne			1	9			20			215	3	75	263	586 (150/130/306)
Constantinsöhne	1		2	9			11	1		10	1	63	53	151 (32/34/85)
Constantinus I/ Constantinus II													5	5 (4/0/1)
Constans	1		1	22			7		4	13	6	142	32	228 (82/42/104)
Constantius II		1	6	15			15		2	4		47	9	99 (46/11/42)
Constantius II/ Constans				11			10		3	42	1	71	95	233 (63/27/143)
Constantinus II				2			4		2	1	2	2	2	15 (5/2/8)
Constantinus II/ Constans/Constantius							2						2	4 (0/2/2)
Nicht näher zuweisbar										5		1	133	139 (8/38/93)
Zusammen	2	1	11	93	2	35	115	3	24	338	23	833	730	2210 (524/516/1170)

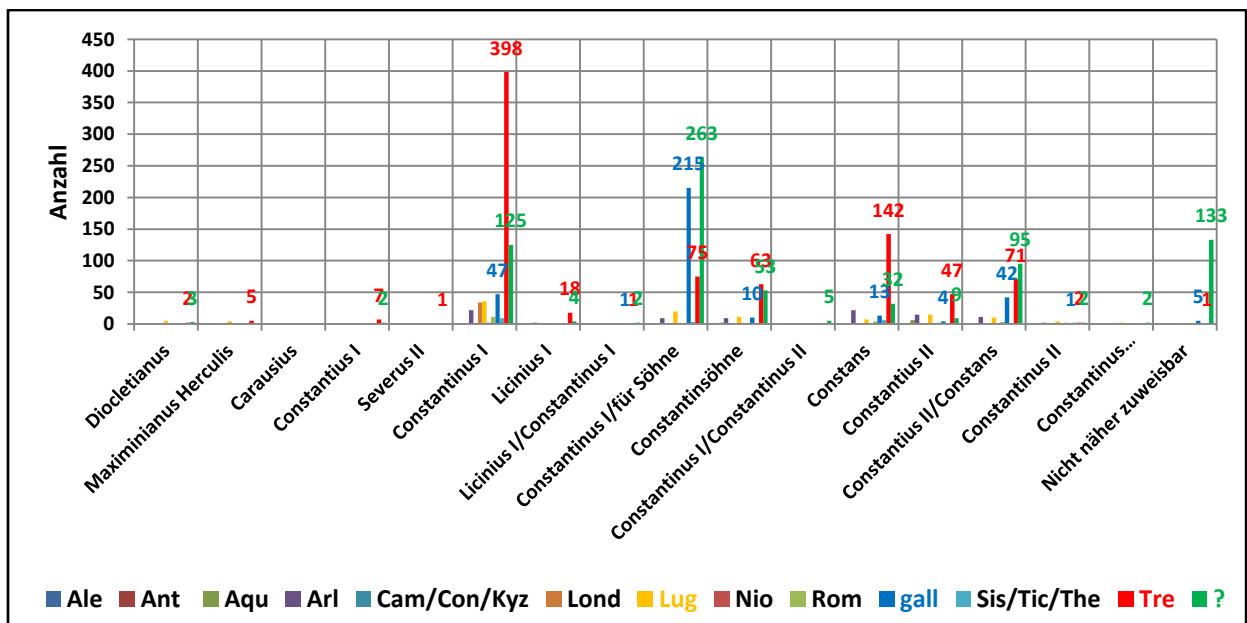


Abb. 4.46: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für die Kaiser von Diocletianus bis zur Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II. Unten: Graphische Darstellung der Daten.

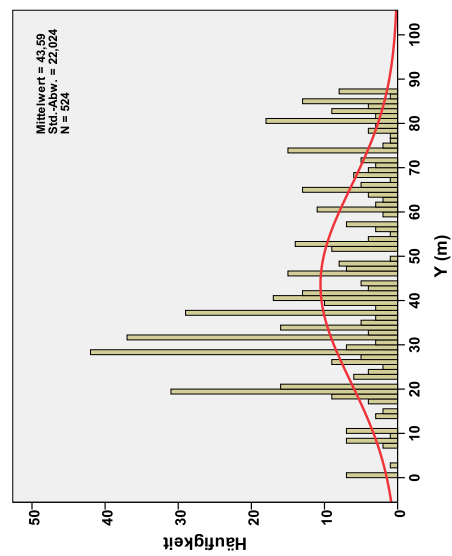
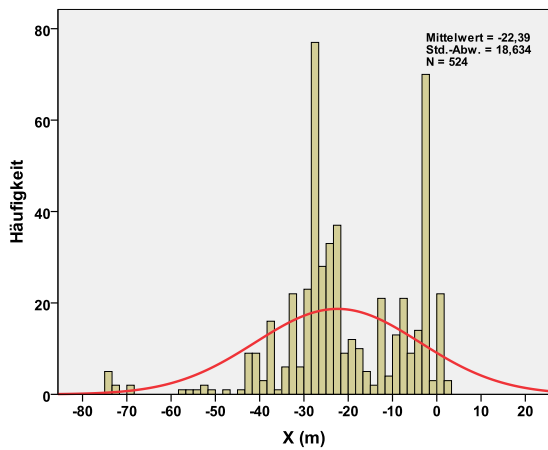
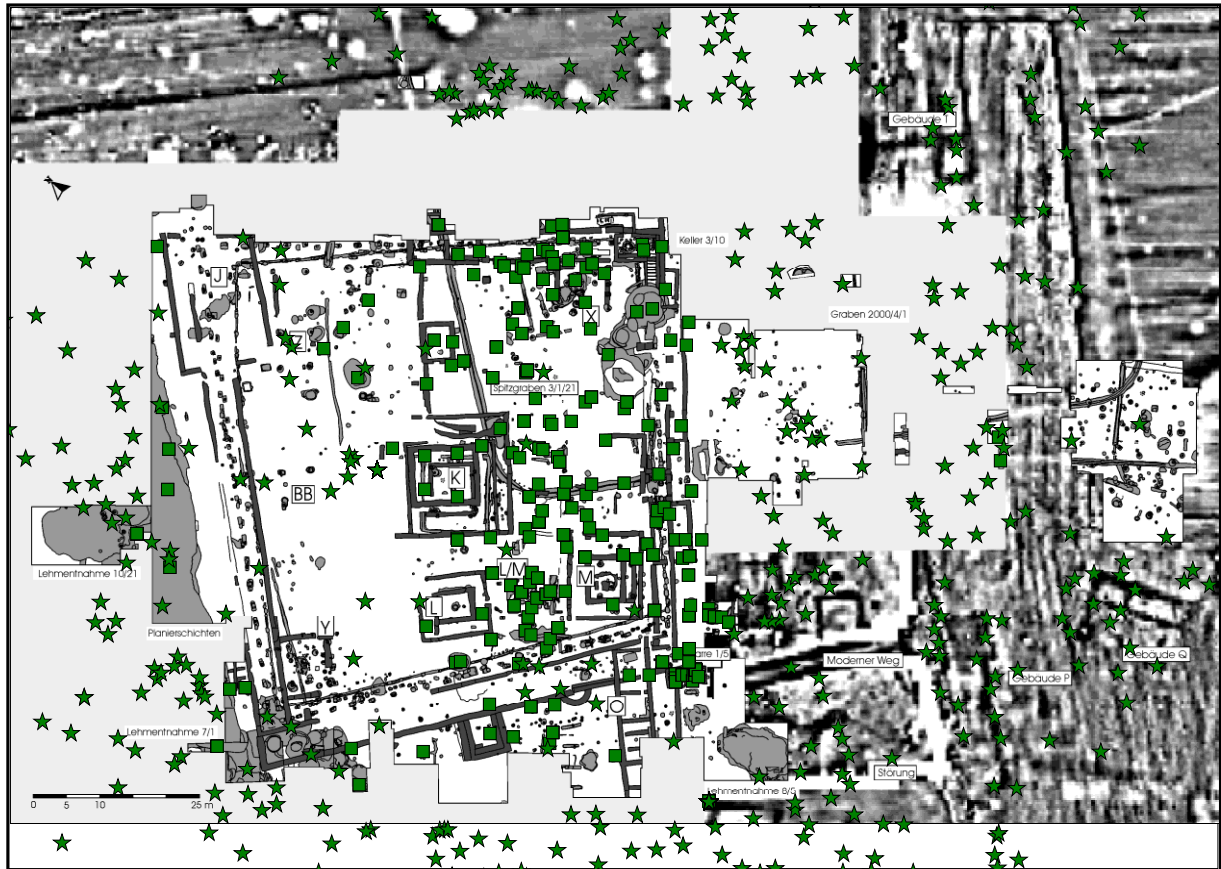


Abb. 4.47: Oben: Kartierung der Münzen von Diocletian bis zur Münzreform des Constantius II (284-346 n. Chr.). Grüne Quadrate: Aus Befunden, grüne Sterne: Lesefunde. Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Kaiser	Cen	Mai	Min	Foll (gall)	Summe (Befund/Streifund/o.K.)
Constans (ab 348)	20	2			22 (5/2/15)
Constantius II (ab 348)	10	3			13 (1/6/6)
Magnentius (350-353)		22		2	24 (6/3/15)
Constantius II (ab 353-360)	58	6			64 (26/4/34)
Julian (360-363)	1				1 (0/0/1)
Nicht näher bestimmbar			2		2 (0/0/2)
Zusammen	89	33	2	2	126 (38/15/73)

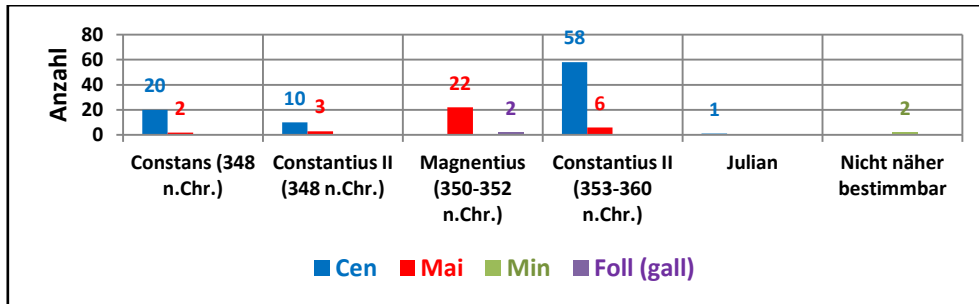


Abb. 4.48: Oben: Münzen der Kaiser ab der Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II (346-348 n.Chr.). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und von den Münzen ohne bekannte Koordinaten.
Unten: Graphische Darstellung der Münzen der Kaiser ab der Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II.

Kaiser	Lug	Rom	Tre	Con	Arl	Kyz	Gall.	?	Summe (Befund/Streifund/o.K.)
Constans (ab 348)	1	1	8					12	22 (5/2/15)
Constantius II (ab 348)		1	5		1			6	13 (1/6/6)
Magnentius (350-353)	2		13				2	7	24 (6/3/15)
Constantius II (353-360)	2		6	3	2	1	24	26	64 (26/4/34)
Julian (360-363)								1	1 (0/0/1)
Nicht näher bestimmbar								2	2 (0/0/2)
Zusammen	5	2	32	3	3	1	26	54	126 (38/15/73)

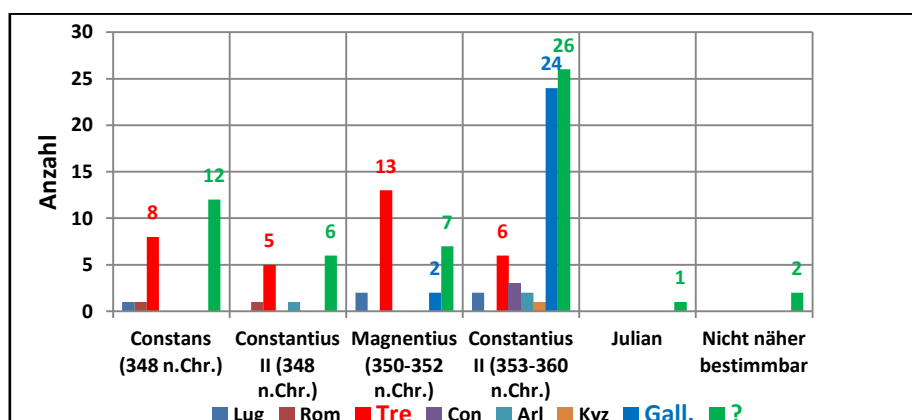


Abb. 4.49: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für die Kaiser nach der Münzreform unter den Constantinsöhnen Constans und Constantius II.
Unten: Graphische Darstellung der Daten.

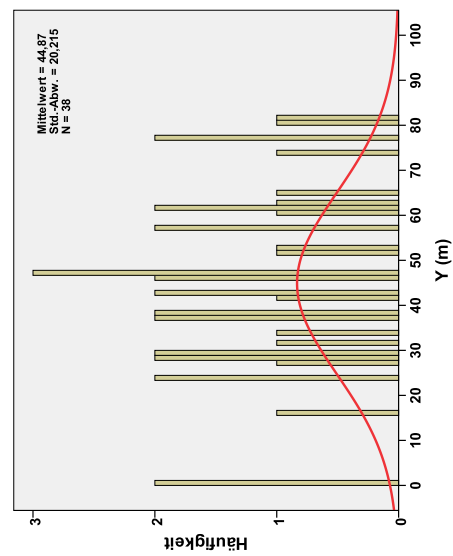
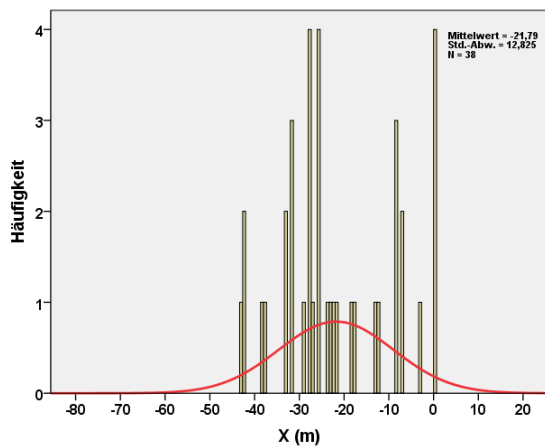
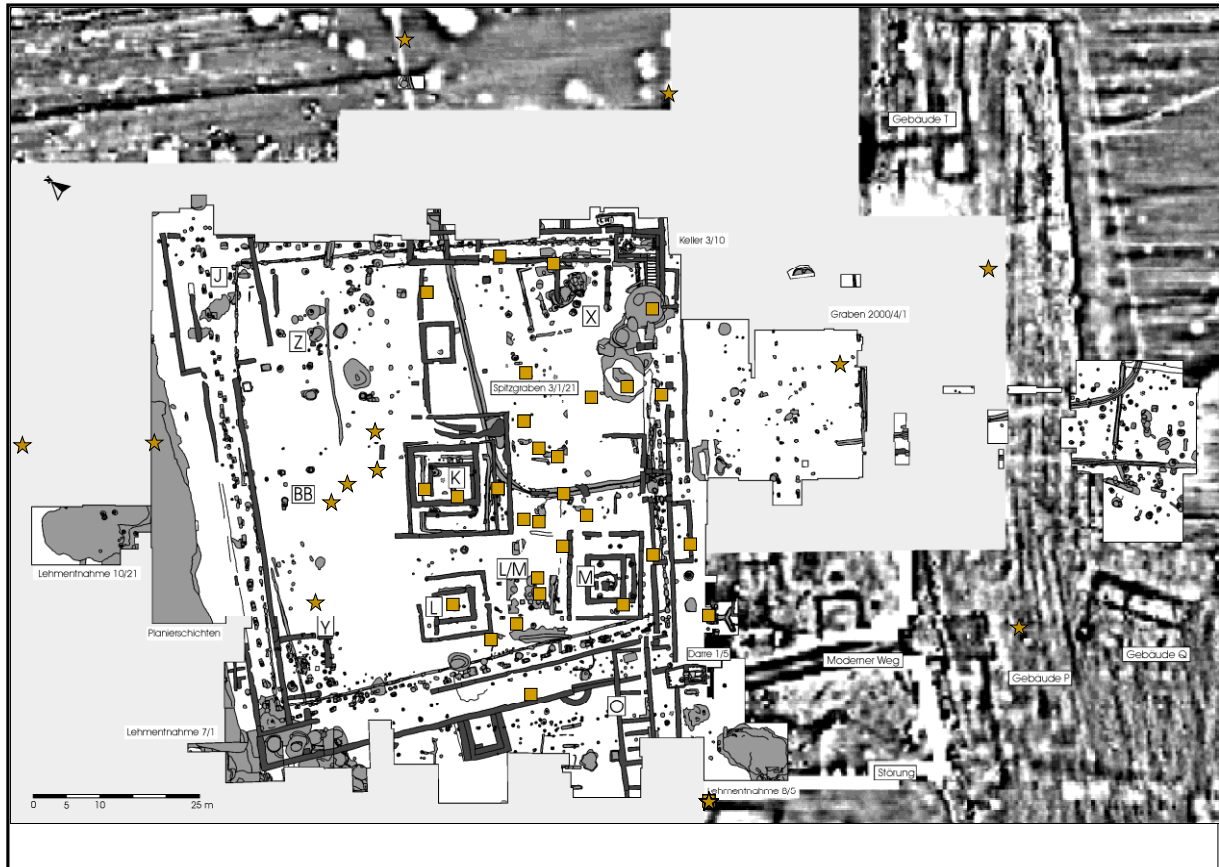


Abb. 4.50: Oben: Kartierung der Münzen ab der Münzreform des Constantius II bis zum Ende der konstantinischen Dynastie (346-364). Gelbe Quadrate: Aus Befunden, gelbe Sterne: Lesefunde.
Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Kaiser	Cen	HCe	Mai	AE2	Summe (Befund/Streifund/o.K.)
Valentinian I (364-375)	100				100 (28/7/65)
Valens (364-378)	218				218 (65/19/134)
Valentinian I/Valens	36				36 (10/4/22)
Valentinian I/ Valens/Gratianus	80				80 (7/4/69)
Valentinian I/ Valens/Valentinian II	13				13 (4/1/8)
Valentinian I/Valentinian II	16				16 (9/1/6)
Valentinian I/Gratianus	9				9 (4/0/5)
Valens/Gratianus	7				7 (3/1/3)
Gratianus (375-383)	128	21	11		160 (56/16/88)
Gratianus/Valentinianus II/ Theodosius I/Magnus Maximus	2	6	18	1	27 (3/3/21)
Valentinianus II (375-392)	6	27	2		35 (13/0/22)
Valentinianus II/ Theodosius I	3	2			5 (0/1/4)
Valentinianische Dynastie	229				229 (64/28/137)
Theodosius I (378)	1	2			3 (0/0/3)
Nicht näher bestimmbar					
Zusammen	848	58	31	1	938 (266/85/587)

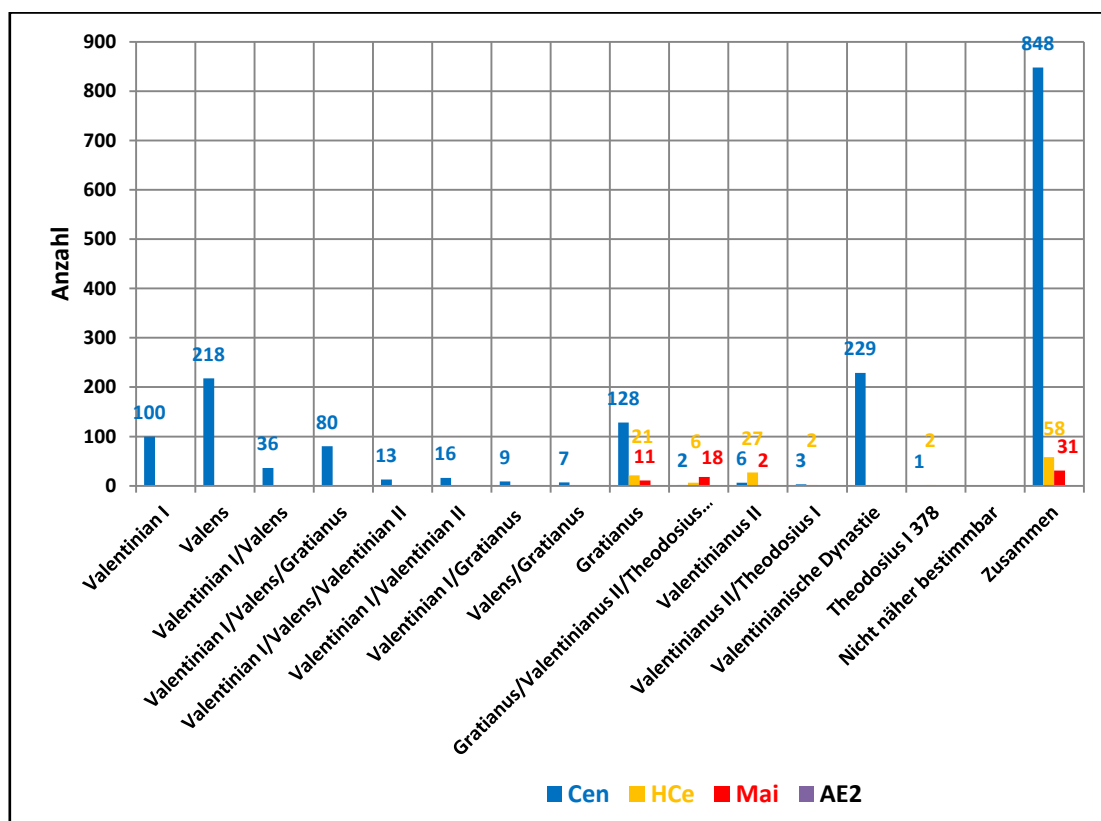


Abb. 4.51: Oben: Münzen der Kaiser aus der valentinianischen Dynastie (364 – 392 n.Chr.). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und von den Münzen ohne bekannte Koordinaten.

Unten: Graphische Darstellung der Münzen der Kaiser aus der valentinianischen Dynastie (364 – 392 n.Chr.).

Kaiser	Aqu	Arl	Lug	Rom	Sis	Tre	The/Nio	Gall	?	Summe (Befund/Strefund/o.K.)
Valentinian I	12	28	25	4	15	7			9	100 (28/7/65)
Valens	20	52	37	18	11	26	1		53	218 (65/19/134)
Valentinian I/Valens	1	19	6	1	1	4			4	36 (10/4/22)
Valentinian I/ Valens/Gratianus	3	3	24	4		2		1	43	80 (7/4/69)
Valentinian I/ Valens/Valentinian II									13	13 (4/1/8)
Valentinian I/ Valentinian II	2								14	16 (9/1/6)
Valentinian I/ Gratianus		1	3		4	1				9 (4/0/5)
Valens/Gratianus		1	6							7 (3/1/3)
Gratianus	3	75	37	4	9	6	1		25	160 (56/16/88)
Gratianus/Valentinianus II/Theodosius I/ Magnus Maximus		1	1			1	1	1	22	27 (3/3/21)
Valentinianus II	1	10	3	2		5			14	35 (13/0/22)
Valentinianus II/ Theodosius I			2			3				5 (0/1/4)
Valentinianische Dynastie	1	1	3			1			223	229 (64/28/137)
Theodosius I 378						1			2	3 (0/0/3)
Nicht näher bestimmbar										
Zusammen	43	191	147	33	40	57	3	2	422	938 (266/85/587)

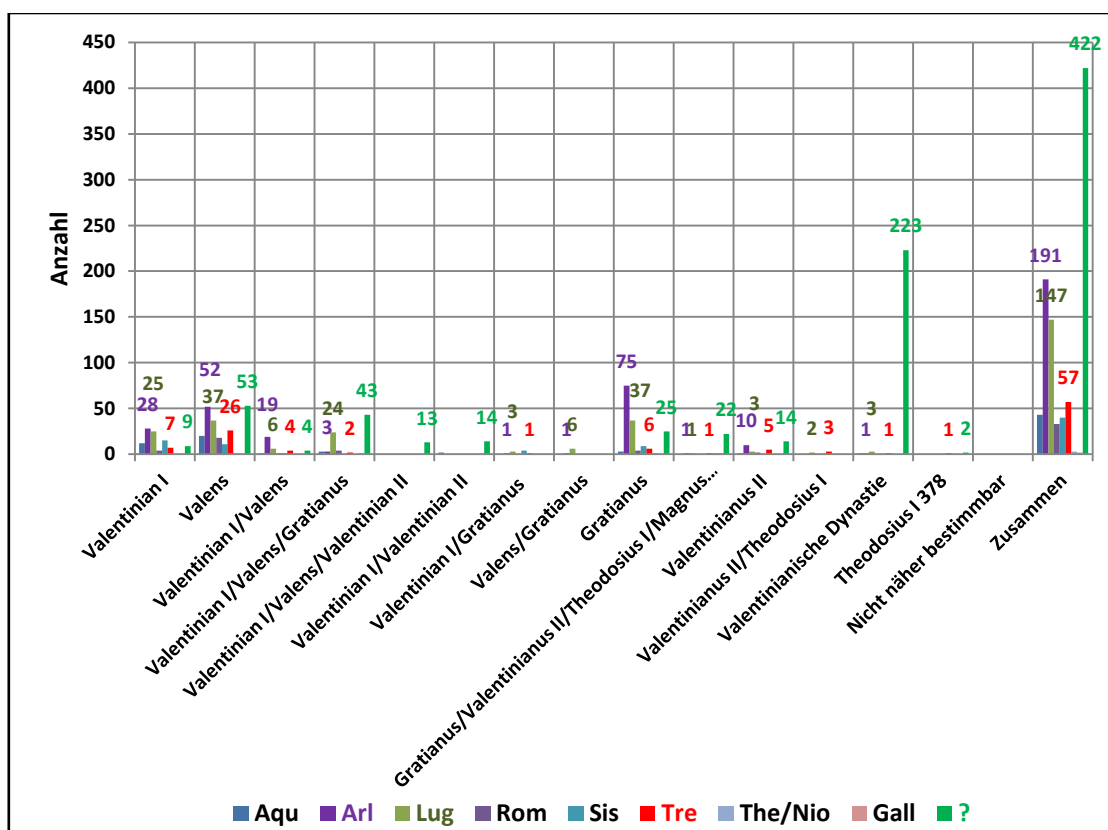


Abb. 4.52: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für Münzen der Kaiser aus der valentinianischen Dynastie (364 – 392 n. Chr.). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und von den Münzen ohne bekannte Koordinaten. Unten: Graphische Darstellung der Daten.

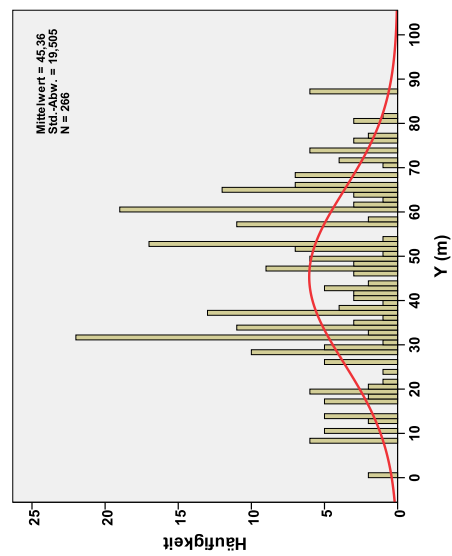
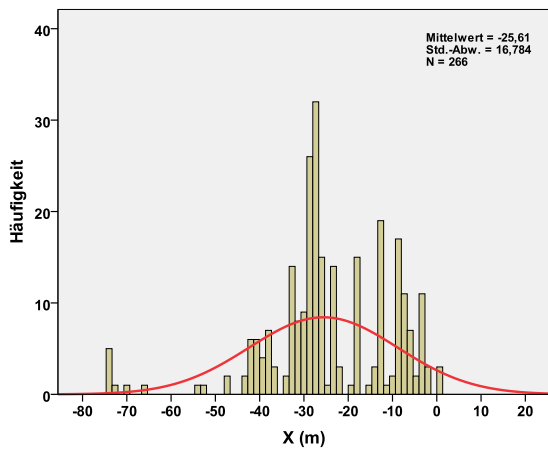
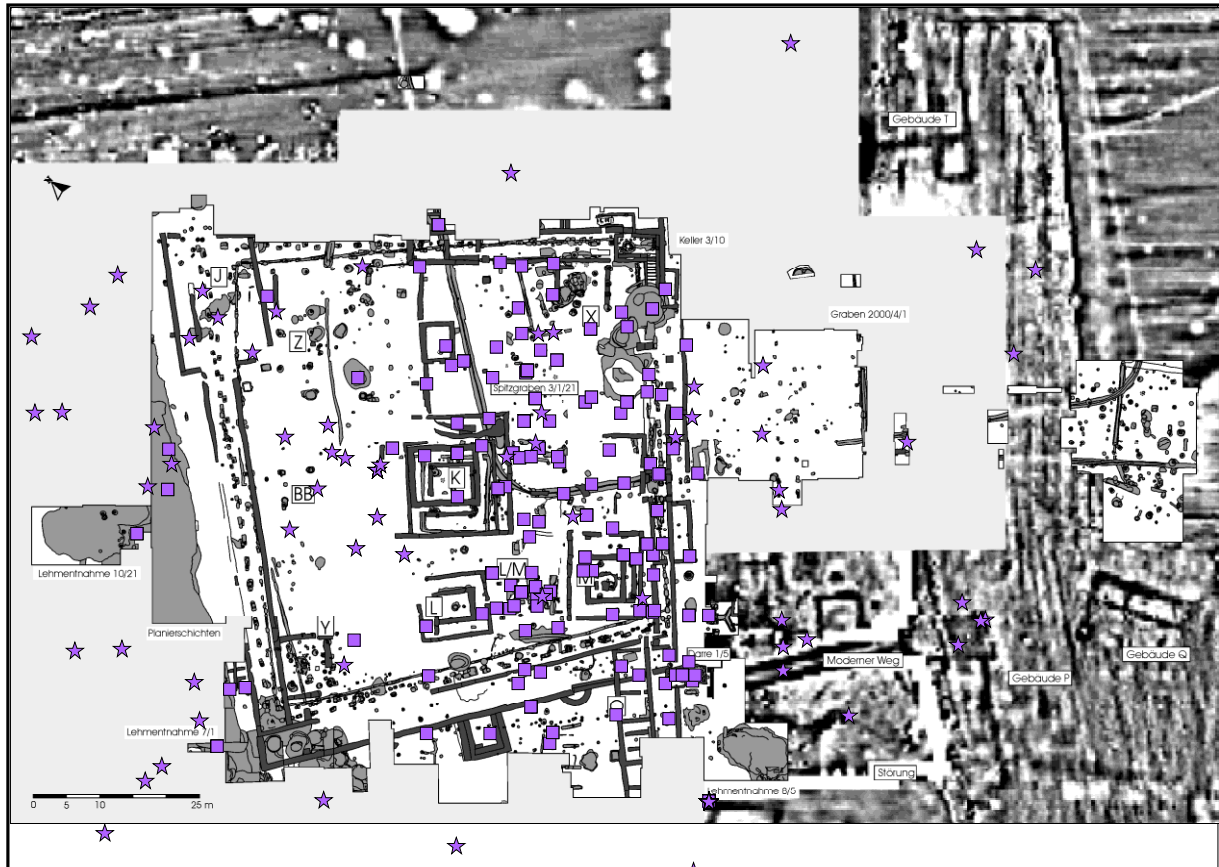


Abb. 4.53: Oben: Kartierung der Münzen der valentinianischen Dynastie (364-392). Violette Quadrate: Aus Befunden, violette Sterne: Lesefunde.
Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Kaiser	Cen	HCe	Mai	AE2	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Theodosius I (379-395)		28	1		29 (17/3/9)
Magnus Maximus (383-388)		27	20	2	49 (14/4/31)
Flavius Victor (387-388)		8			8 (5/0/3)
Eugenius (392-394)		3			3 (0/0/3)
Arcadius (395-408)		43			43 (20/4/19)
Honorius (395-423)		4			4 (0/0/4)
Theodosianische Dynastie		227			227 (82/17/128)
Zusammen		340	21	2	363 (138/28/197)

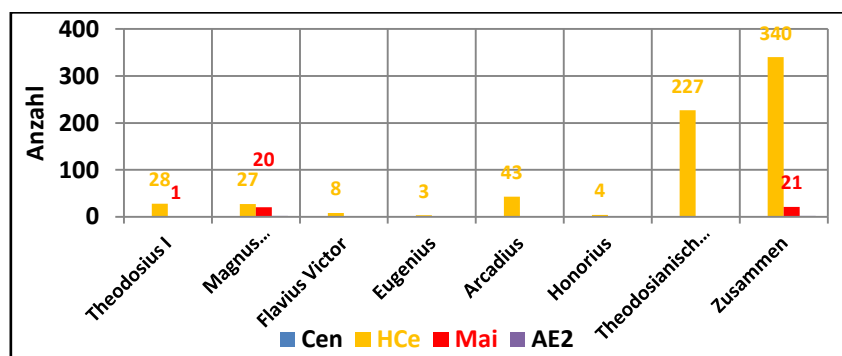


Abb. 4.54: Oben: Münzen der Kaiser aus der theodosianischen Dynastie (379 – 423 n.Chr.). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und der Münzen ohne bekannte Koordinaten.

Unten: Graphische Darstellung der Münzen von Kaisern aus der theodosianischen Dynastie (379 – 423 n.Chr.).

Kaiser	Aqu	Arl	Lug	Rom	Tre	Con/Östl.	?	Summe (Befund/Streufund/o.K.)
Theodosius I		6	1	3	5		14	29 (17/3/9)
Magnus Maximus		8	9		9		23	49 (14/4/31)
Flavius Victor	3				2		3	8 (5/0/3)
Eugenius		1			1		1	3 (0/0/3)
Arcadius	4	5	7	3	8	1	15	43 (20/4/19)
Honorius	1	1					2	4 (0/0/4)
Theodosianische Dynastie	2	6	4		5	1	209	227 (82/17/128)
Zusammen	10	27	21	6	30	2	267	363 (138/28/197)

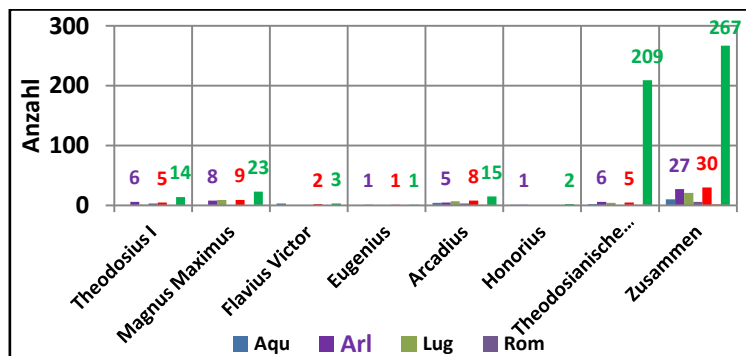


Abb. 4.55: Oben: Anzahl der Münzen aus verschiedenen Prägestätten für die Münzen von Kaisern aus der theodosianischen Dynastie (379 – 423 n.Chr.). Die letzte Spalte gibt die Summe der Münzen wieder sowie die Anzahl der Münzen aus Befunden mit Koordinaten, aus Lesefunden mit Koordinaten und von den Münzen ohne bekannte Koordinaten.

Unten: Graphische Darstellung der Daten.

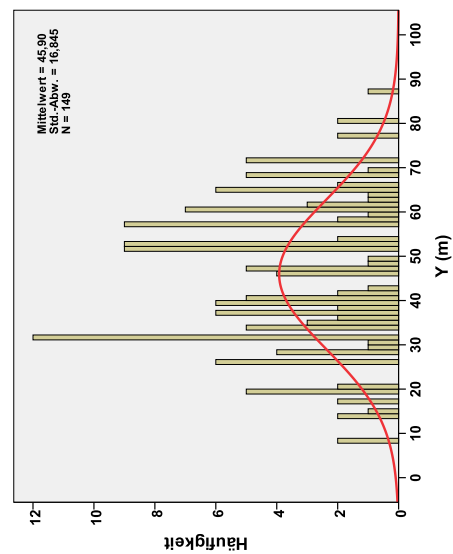
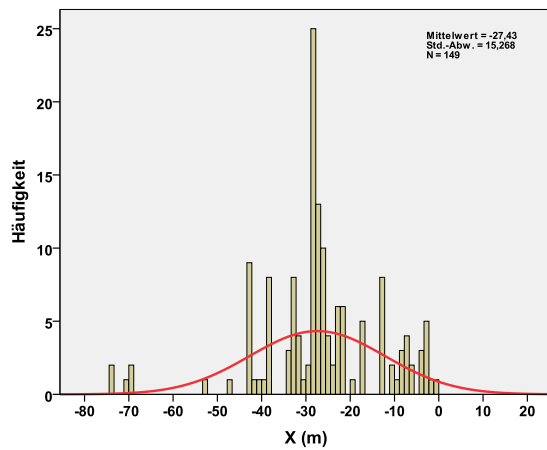
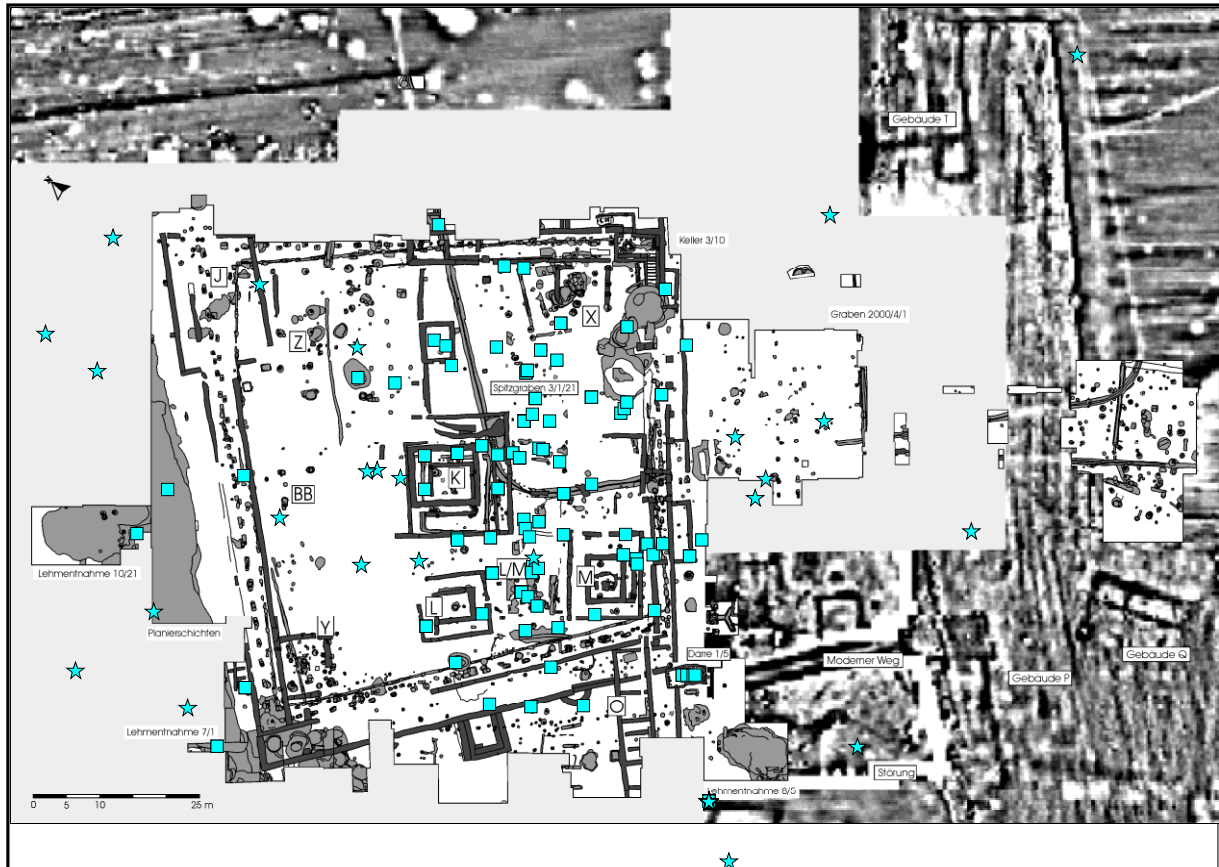


Abb. 4.56: Oben: Kartierung der Münzen der theodosianischen Dynastie (379 – 423 n. Chr.).
 Hellbaue Quadrate: Aus Befunden, hellblaue Sterne: Lesefunde.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

4.5 Räumliche und zeitliche Analyse der Münzverteilung im Tempelbezirk des Martberg

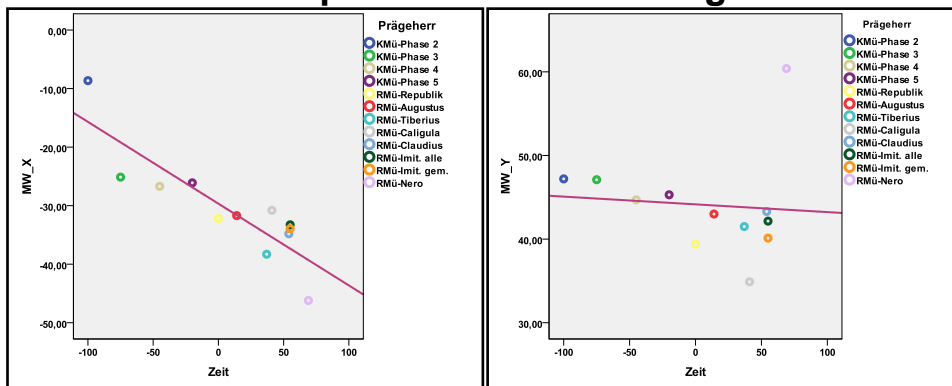


Abb. 4.57: Mittelwerte der X- (links) bzw. Y-Koordinaten (rechts) der Münzen aus Befunden als Funktion der Zeit. (Von der keltischen Prägephase 2: 100 v.Chr., Prägephase 3: 75 v.Chr., Prägephase 4: 45 v.Chr. Prägephase 5: 20 v.Chr. bis in die Zeit des Nero). Zusätzlich sind die Werte für die Imitationen aufgetragen.

Kaiser	Zeit	MW X	MW Y
KMü-Phase 2	-100	-8,65	47,20
KMü-Phase 3	-75	-25,13	47,10
KMü-Phase 4	-45	-26,70	44,70
KMü-Phase 5	-20	-26,10	45,30
RMü-Republik	0	-32,20	39,40
RMü-Augustus	14	-31,70	43,00
RMü-Tiberius	37	-38,30	41,50
RMü-Caligula	41	-30,80	34,90
RMü-Claudius	54	-34,80	43,30
RMü-Imit gem.	55	-33,93	40,12
RMü-Imit. alle	55	-33,27	42,15
RMü-Nero	68	-46,20	60,40
RMü-Vesp.-Caracalla	217	-22,60	43,70
RMü-3.Jh. Off. Kaiser	285	-26,30	38,50
RMü-Gall. SR	274	-32,10	41,50
RMü-Dioclet.-346	346	-22,40	43,60
RMü-348-364	364	-21,80	44,90
RMü-Valentinian. Dyn.	392	-25,60	45,40
RMü-Theodosian. Dyn.	400	-27,40	45,90

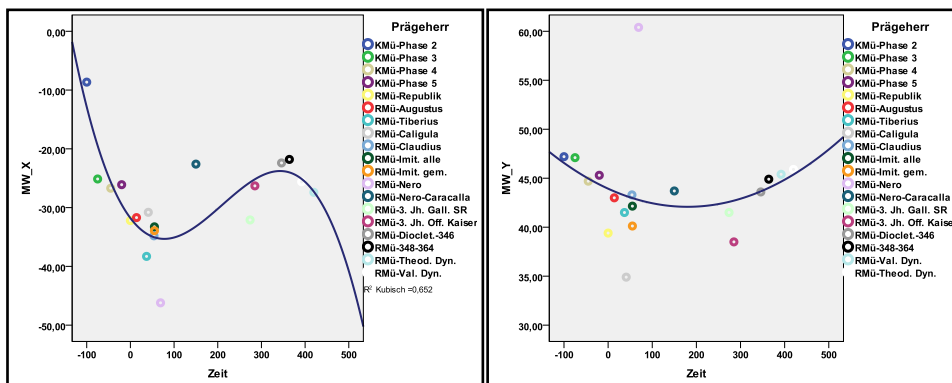


Abb. 4.58: Oben: Mittelwerte der Münzverteilungen in X- bzw. Y-Richtung (MW X und MW Y) für Münzen aus verschiedenen Zeitperioden. Als Zeitangaben sind die Todesjahre der jeweiligen Kaiser angegeben. Zu den Abkürzungen siehe Abb. 4.61a. Unten: Graphische Darstellung der Mittelwerte MW X und MW Y als Funktion der Zeit.



Abb. 4.59: Lageänderungen der Mittelwerte von X- und Y-Koordinaten der Münzen im Tempelbezirk des Martbergs. Der rote Pfeil gibt die geringfügige Änderung in der Lage des Mittelwertes der X- und Y-Koordinaten der Münzen vom 1. Jh. v.Chr. bis in das 4. Jh. n.Chr. wieder.



Abb. 4.60: Definition der sieben Felder I bis VII.
 Feld I: Nordöstliche Ecke, Tempel Y, Keller 3/10
 (X/Y: -50/90 bis -10/90 und -50/60,1 bis -10/60,1)
 Feld II: Tempel K
 (X/Y: -50/60 bis -10/60 und -50/40,1 bis -10/40,1)
 Feld III: Tempel L und M, Fläche L/M
 (X/Y: -50/40 bis -10/40 und -50/0 bis -10/0)
 Feld IV: Östliche Temenos-Umrandung, Eingangsbereich des Tempelbezirks, Darre
 (X/Y: -9,9/90 bis 30/90 und -9,9/0 bis 30/0)
 Feld V: Nordwestliche Ecke, Gebäude J und Z
 (X/Y: -100/90 bis -50,1/90 und -100/60,1 bis -50,1/60,1)
 Feld VI: Westlicher, mittlerer Bereich des Tempels, Lehmmentnagrube 10/21
 (X/Y: -100/60 bis -50,1/60 und -100/30,1 bis -50,1/30,1)
 Feld VII: Südwestliche Ecke, Gebäude Y, Lehmmentnagrube 7/1
 (X/Y: -100/30 bis -50,1/30 und -100/0 bis -50,1/0)

Anzahl/ Rel. Anteil	Zeit	Feld I	Feld II	Feld III	Feld IV	Feld V	Feld VI	Feld VII	Summe
KMü-Phase 2	-100	4	13	6	6	1	0	0	30
KMü-Phase 2	-100	0,13	0,43	0,2	0,2	0,03	0	0	1
KMü-Phase 3	-75	45	125	54	39	2	7	6	278
KMü-Phase 3	-75	0,15	0,45	0,19	0,14	0,01	0,025	0,021	1
KMü-Einh.	-75	5	22	15	7	0	1	1	51
KMü-Einh.	-75	0,1	0,43	0,29	0,14	0	0,02	0,02	1
KMü-Halb.	-50	2	16	4	3	0	0	0	25
KMü-Halb.	-50	0,08	0,64	0,16	0,12	0	0	0	1
KMü-Phase 4	-45	23	129	53	49	0	3	10	267
KMü-Phase 4	-45	0,086	0,48	0,2	0,18	0	0,01	0,037	1
KMü-Phase 5	-20	22	81	39	33	1	0	10	186
KMü-Phase 5	-20	0,12	0,435	0,21	0,18	0,005	0	0,05	1
RMü-Republik	0	2	8	19	5	3	3	4	44
RMü-Republik	0	0,045	0,18	0,43	0,11	0,07	0,07	0,09	1
RMü-Einh. Rep.	0	0	1	3	1	1	1	0	7
RMü-Einh. Rep.	0	0	,14	,44	,14	,14	,14	,0	1
RMü-Halb. Rep.	0	0	0	7	0	2	1	2	12
RMü-Halb. Rep.	0	,0	,0	,58	,0	,17	,08	,17	1
RMü-Augustus	14	29	59	84	24	16	6	23	241
RMü-Augustus	14	,12	,24	,35	,10	,07	,02	,10	1
RMü-Halb. Aug	14	16	4	21	10	2	3	9	65
RMü-Halb. Aug	14	,25	,06	,32	,15	,03	,05	,14	1
RMü-Tiberius	37	2	1	10	3	5	0	2	23
RMü-Tiberius	37	0,09	0,04	0,43	0,13	0,22	0	0,09	1
RMü-Caligula	41	1	2	24	3	4	0	3	37
RMü-Caligula	41	,03	,05	,65	,08	,11	,0	,08	1
RMü-Geviertelt	41	0	2	17	3	4	2	1	29
RMü-Geviertelt	41	0	0,07	0,59	0,1	0,14	0,07	0,03	1
RMü-Claudius	54	4	2	18	3	9	0	3	39
RMü-Claudius	54	,10	,05	,46	,08	,23	,0	,08	1
RMü-Imit. gem.	50	2	2	17	2	7	0	3	33
RMü-Imit. gem.	50	,06	,06	,52	,06	,21	,0	,09	1
RMü-Imit. alle	50	9	12	47	5	16	0	6	95
RMü-Imit. alle	50	0,09	0,126	0,49	0,05	0,17	0	0,06	1
RMü-Einh.Aug-Ti	30	2	2	9	3	2	1	2	21
RMü-Einh.Aug-Ti	30	0,095	0,095	0,43	0,14	0,095	0,05	0,095	1
RMü-Einh.Cal-Ner	55	1	1	5	2	1	0	0	10
RMü-Einh.Cal-Ner	55	,10	,10	,50	,20	,10	,0	,0	1
RMü-Nero	69	2	0	3	0	5	0	0	10
RMü-Nero	69	0,2	0	0,3	0	0,5	0	0	1

Abb. 4.61a: Anzahl (rot) und relativer Anteil von Münzen (violett) in den sieben Feldern I bis VII, in die der Tempelbezirk eingeteilt wurde. Keltische Münzen der Prägephasen 2 bis 5, republikanische Münzen sowie Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero.

Zu den Abkürzungen: KMü-: Keltische Münzen; RMü-: Römische Münzen; Einh: Münzen mit Einhiebsen; Halb: Halbierte Münzen; Imit. Alle: Alle Imitationen; Imit. gem: Imitationen, die metallanalytisch untersucht wurden.

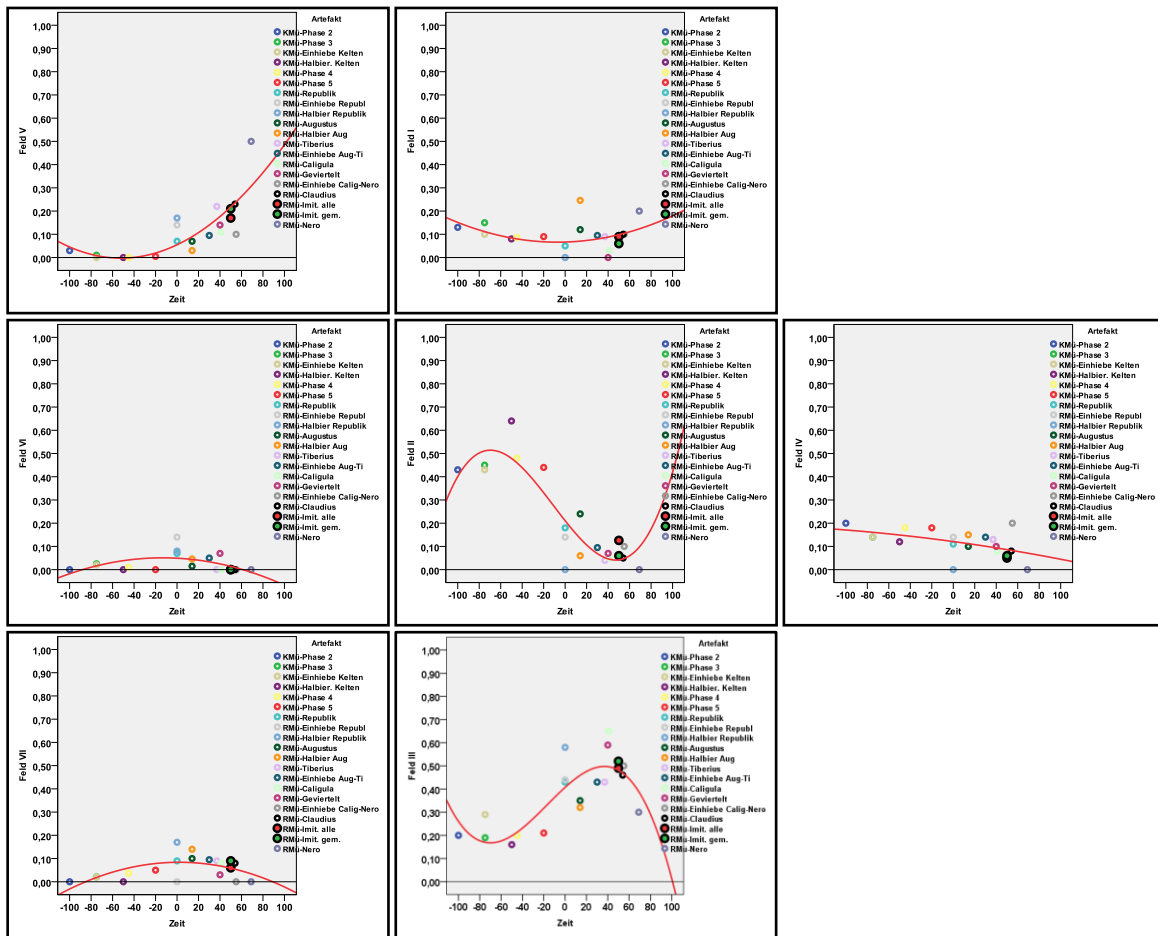


Abb. 4.61b: Relativer Anteil von Befundmünzen in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit für die keltischen Münzen der Prägephasen 2 bis 5 sowie die Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero. Es sind ebenfalls die republikanischen Münzen sowie die Imitationen (alle bzw. die gemessenen) dargestellt. Die einzelnen Felder sind so angeordnet, wie sie ihrer Lage im Tempelbezirk entsprechen. Die roten Linien sind angenäherte Kurven mit quadratischen bzw. kubischen Funktionen. Die schwarz umrahmten roten bzw. grünen Punkte stellen Werte für die claudischen Imitationen dar (rot: alle Imitationen, grün: metallanalytisch gemessene Imitationen).

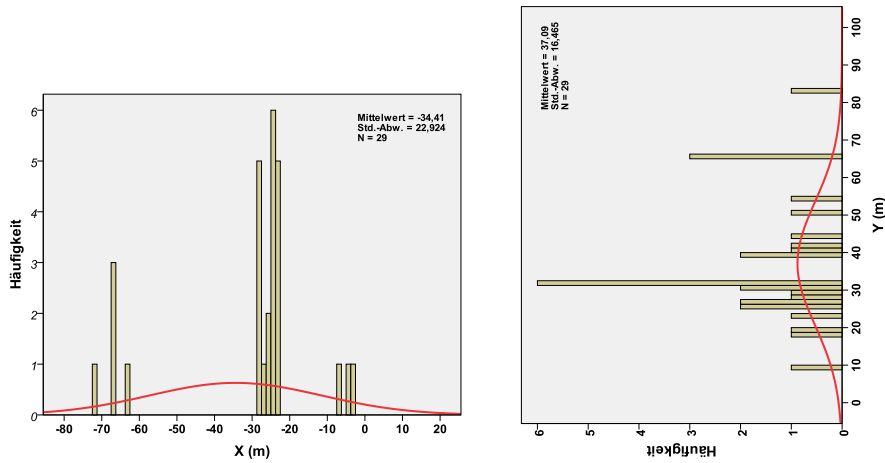


Abb. 4.62: Kartierung aller gevierteltenASSE von Augustus bis Caligula vom Martberg.
 Rote Dreiecke: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 54 Münzen, davon 29 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, 10 Lese- oder
 Abraumfunde mit Koordinaten und 15 Münzen ohne Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

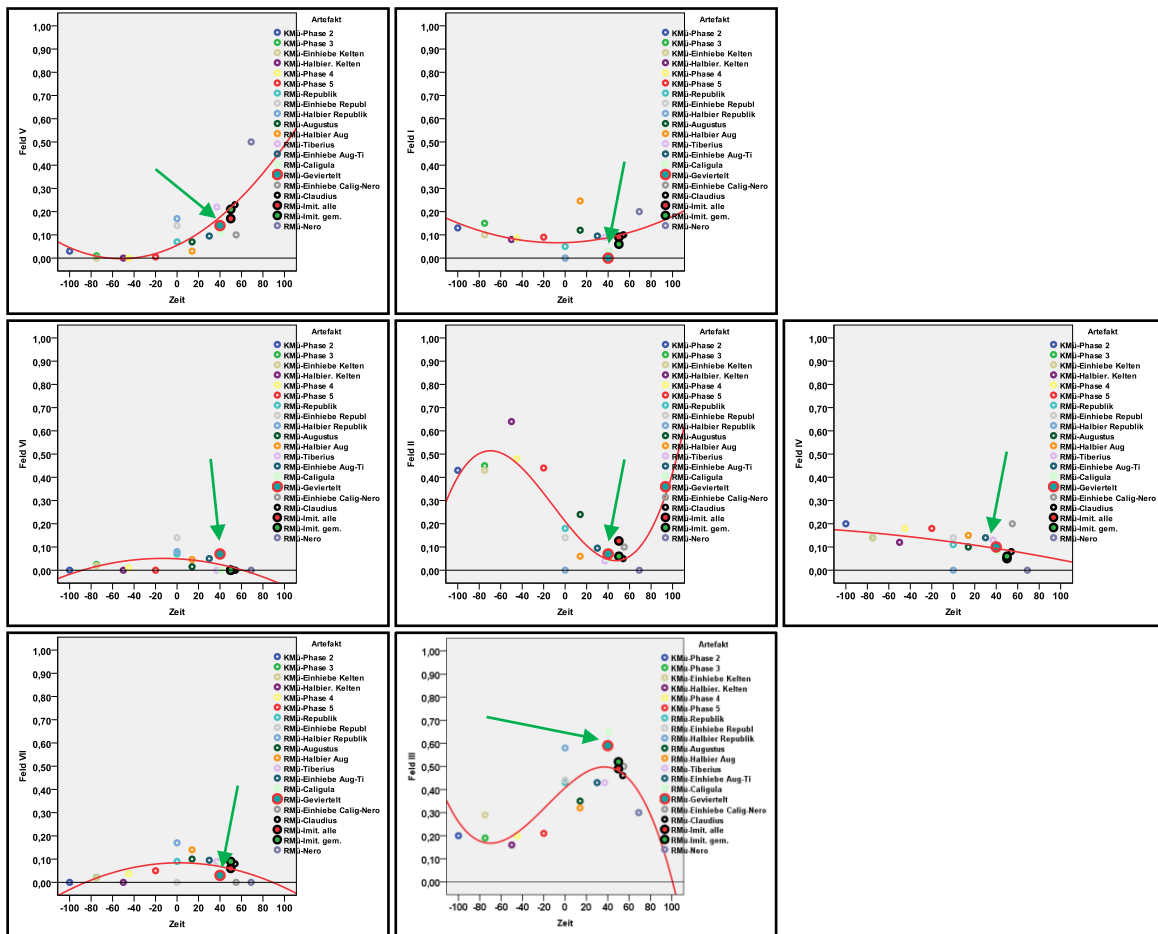


Abb. 4.63: Relativer Anteil von Befundmünzen in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit für die keltischen Münzen der Prägephasen 2 bis 5 sowie die Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero. Es sind ebenfalls die republikanischen Münzen sowie die Imitationen (alle bzw. die gemessenen) dargestellt. Die Werte für die geviertelten Münzen sind als rot-blaue Kreise dargestellt und durch grüne Pfeile herausgehoben.

	aus Befunden	Lesefunde m. K.	Lesefund o. K.	Summe
Kelten	25	10	11	46
Republik	12	9	22	43
Augustus	65	18	54	137
Tiberius	3	2	5	10
Caligula	3	2	6	11
Claudius	1	0	0	1
Nero	0	1	1	2
Zusammen	109	42	99	250

Tab. 4.8: Anzahl der Halbierungen aus Befunden bzw. Lesefunden mit Koordinaten und Lesefunden ohne Koordinaten.

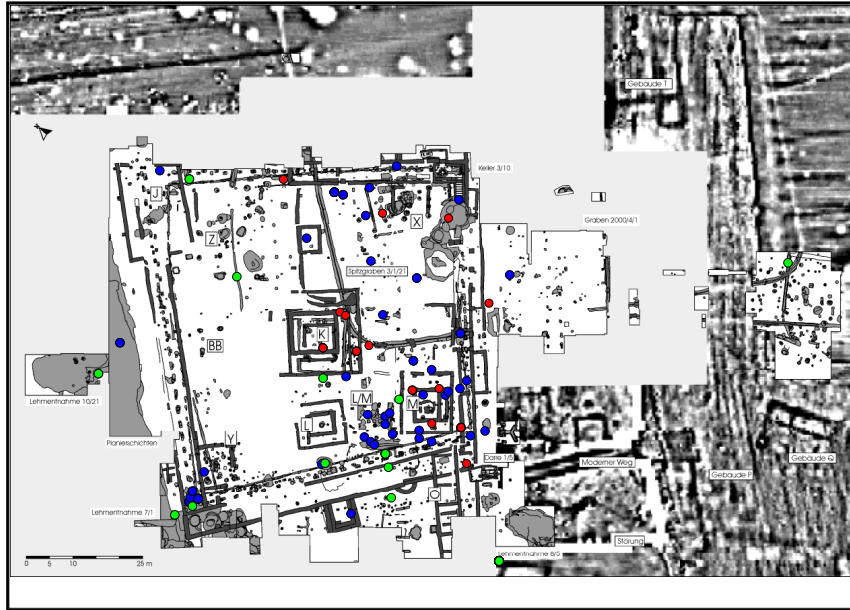


Abb. 4.64: Kartierung der halbiertenASSE vom Martberg (Münzen aus Befunden)
 Rote Kreise: Keltische Halbierungen (25 Münzen); grüne Kreise: Halbierungen Republik (12 Münzen); blaue Kreise: Halbierungen des Augustus (65 Münzen).

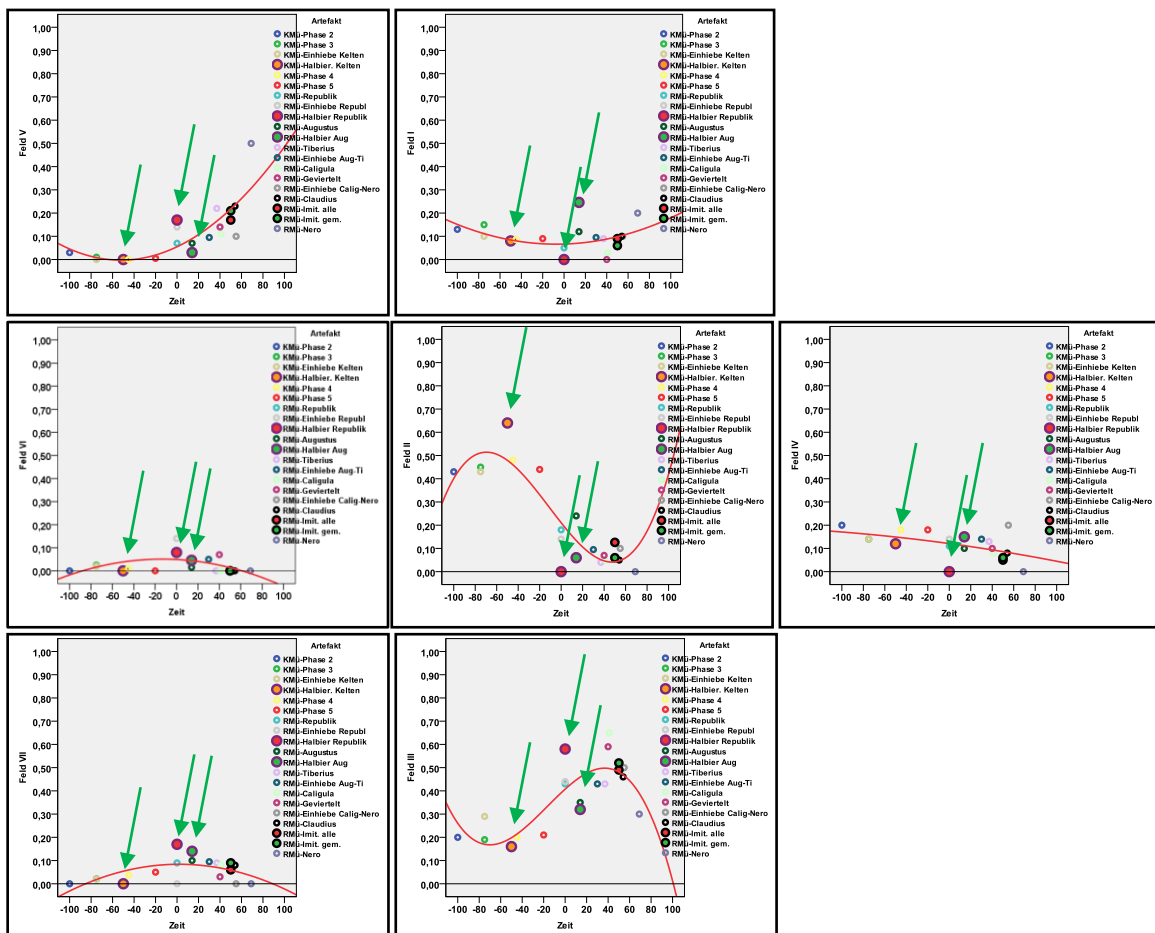


Abb. 4.65: Relativer Anteil von Befundmünzen in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit für die keltischen Münzen der Prägephasen 2 bis 5 sowie die Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero. Die Werte für die halbierten Münzen sind hier als große Kreise mit violetterm Rand dargestellt (keltisch: gelb; republikanisch: rot; augusteisch: grün).

	Gesamtzahl	Münzen mit Einrieb	Münzen mit Einrieb (Prozent)
Keltische Münzen			
Prägephase 2	50	1	2%
Prägephase 3	360	41	11,4%
Prägephase 4	354	5	1,4%
Prägephase 5	246	4	1,6%
Römische Münzen			
Republik	70	10	14,3%
Augustus	205	15	7,3%
Tiberius/Caius	124	1	0,8%
Claudius/Nero	150	13	8,7%
Flavier	9	0	0%

(eine Münze des Hadranus für Sabina mit Einrieb ist aus dem Abraum bekannt)

Tab. 51. Anteil der Münzen mit Einrieb aus den Grabungen im Bereich des Heiligtums (Grabung Klein und DFG-Grabung; ohne Abraum- und Lesefunde).

Tab. 4.9: Anteil der Münzen mit Einrieben (aus Nickel u.a. 2008, 609.)

	$N_{\text{Münzen}}$	$N_{\text{Münzen mit Einrieb}}$	$N_{\text{Münzen mit Einrieb}}/N_{\text{Münzen}}$
Kelten Prägephase 2	4	1	0,25
Kelten Prägephase 3	114	35	0,31
Kelten Prägephase 4	98	1	0,01
Kelten Prägephase 5	60	0	0
Übergangszeit	1	0	0
Kelten Prägephase 5+Überg.	61	0	0
Republik	11	5	0,45
Augustus	113	11	0,1
Tiberius	16	0	0
Caligula	11	1	0,09
Claudius	52	3	0,06
Nero	0	0	0
Iul.-claud.	4	2	0,5
Zusammen	484	59	0,12

Tab. 4.10: Anteil der Münzen mit Einrieben (nur die Münzen aus den Grabungen von Klein, Wigg-Wolf 2005c).

	N_{Münzen}	N_{Münzen mit Einrieb}	N_{Münzen mit Einrieb}/N_{Münzen}
Kelten Prägephase 2	176	1	0,01
Kelten Prägephase 3	701	71	0,1
Kelten Prägephase 4	653	6	0,01
Kelten Prägephase 5	441	4	0,01
Übergangszeit	28	3	0,11
Prägephase 5+Überg.	469	7	0,015
Republik	120	11	0,09
Augustus	485	32	0,07
Tiberius	62	3	0,05
Caligula	68	8	0,12
Claudius	86	5	0,06
Nero	10	2	0,2
Iul.-claud.	105	2	0,2
Zusammen	2980	148	0,05

Tab. 4.11: Anteil der Münzen mit Einrieben (alle Münzen aus den neuen Grabungen im Bereich des Heiligtums mit Lese- und Abraumfunden).

	N_{Münzen}	N_{Münzen mit Einrieb}	N_{Münzen mit Einrieb}/N_{Münzen}
Kelten Prägephase 2	38	1	0,03
Kelten Prägephase 3	285	39	0,14
Kelten Prägephase 4	266	5	0,02
Kelten Prägephase 5	186	4	0,02
Übergangszeit	10	2	0,2
Prägephase 5+Überg.	196	6	0,03
Republik	44	7	0,16
Augustus	241	18	0,075
Tiberius	26	1	0,04
Caligula	37	6	0,16
Claudius	39	3	0,077
Nero	10	1	0,1
Zusammen	1182	87	0,074

Tab. 4.12: Anteil der Münzen mit Einrieben (Nur die Münzen der neuen Grabungen aus Befunden im Bereich des Heiligtums).

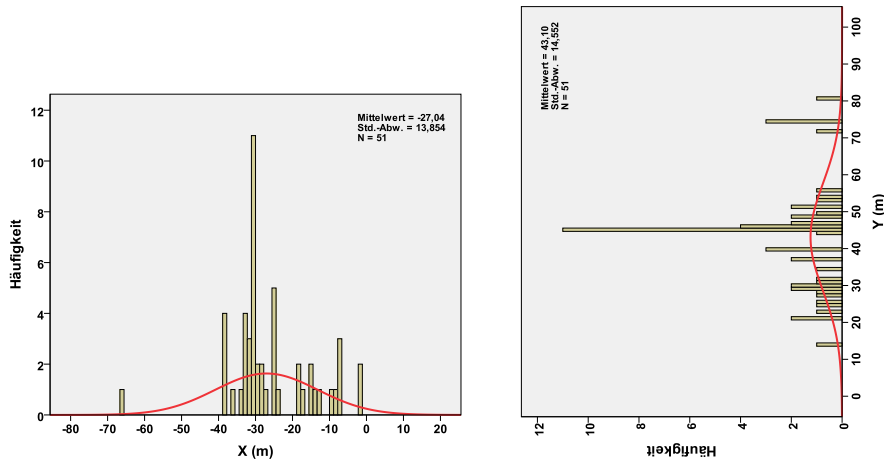


Abb. 4.66: Kartierung aller keltischen Münzen mit Einhieben vom Martberg.
 Rote Romben: Aus Befunden, rote Sterne: Lesefunde.
 Insgesamt 85 Münzen, davon 51 Münzen aus Befunden mit Koordinaten (davon 39 Münzen aus Prägephase 3, 5 Münzen aus Prägephase 4, 4 Münzen aus Prägephase 5), 8 Lese- oder Abraumfunde mit Koordinaten (7 Münzen aus Prägephase 3) und 26 Münzen ohne Koordinaten (25 Münzen aus Prägephase 3).
 Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

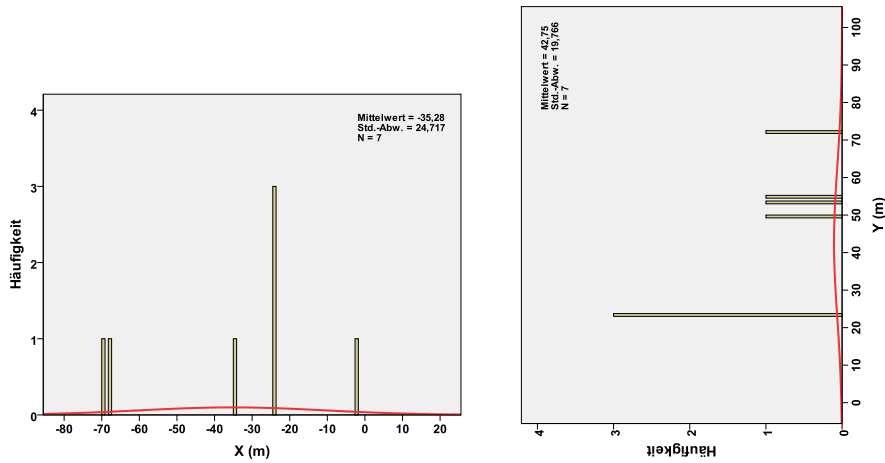


Abb. 4.67: Kartierung aller republikanischen Münzen mit Einhieben vom Martberg.
Gelbe Dreiecke: Aus Befunden, gelbe Sterne: Lesefunde.
Insgesamt 11 Münzen, davon 7 Münzen aus Befunden mit Koordinaten, ein Lese- oder
Abraufund mit Koordinaten und drei Münzen ohne Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

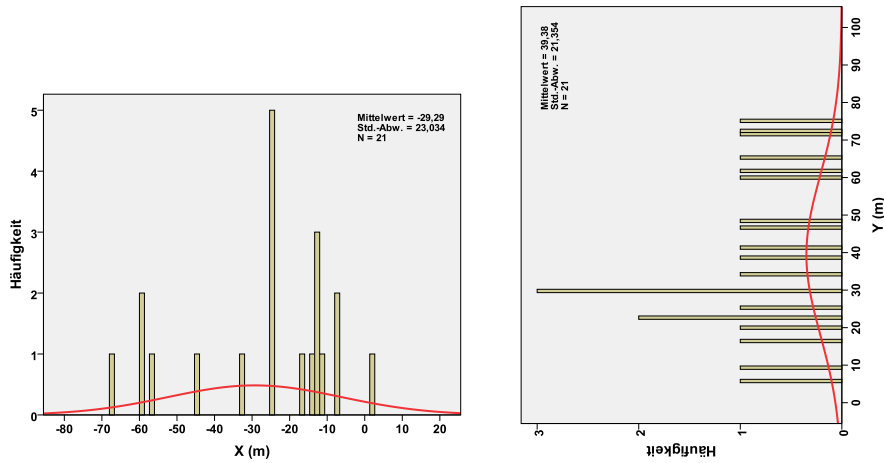
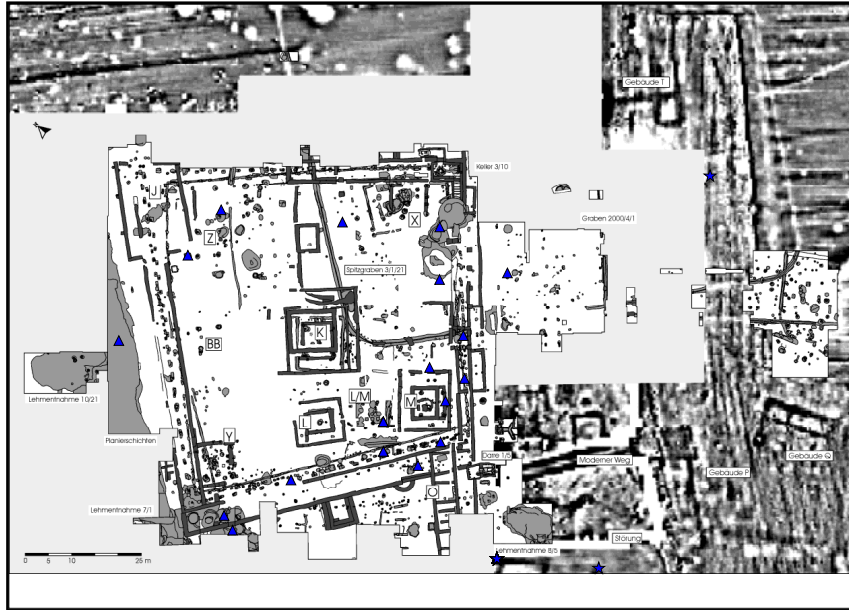


Abb. 4.68: Kartierung aller Münzen mit Einrieben vom Martberg aus der Zeit des Augustus und Tiberius.

Blaue Dreiecke: Aus Befunden, blaue Sterne: Lesefunde.

Insgesamt 36 Münzen, davon 21 Münzen aus Befunden mit Koordinaten (20 Münzen von Augustus, eine von Tiberius), zwei Lese- oder Abraumbefunde mit Koordinaten (beide von Augustus) und 13 Münzen ohne Koordinaten (11 Augustus, zwei Tiberius).
Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

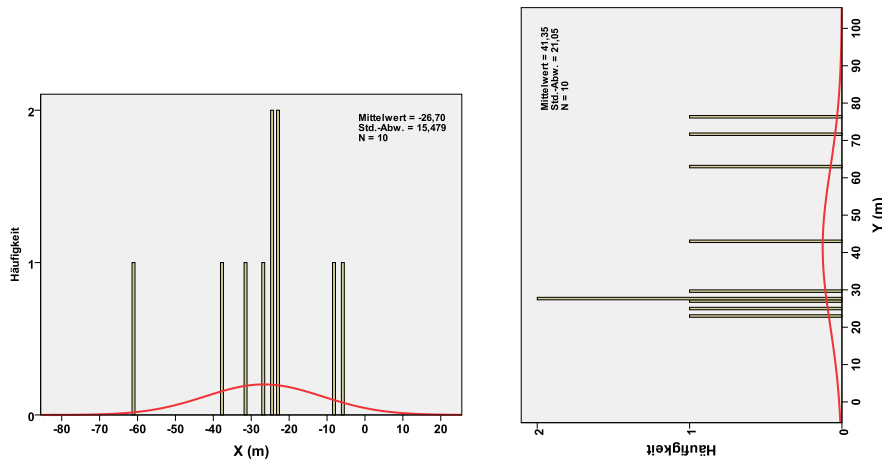
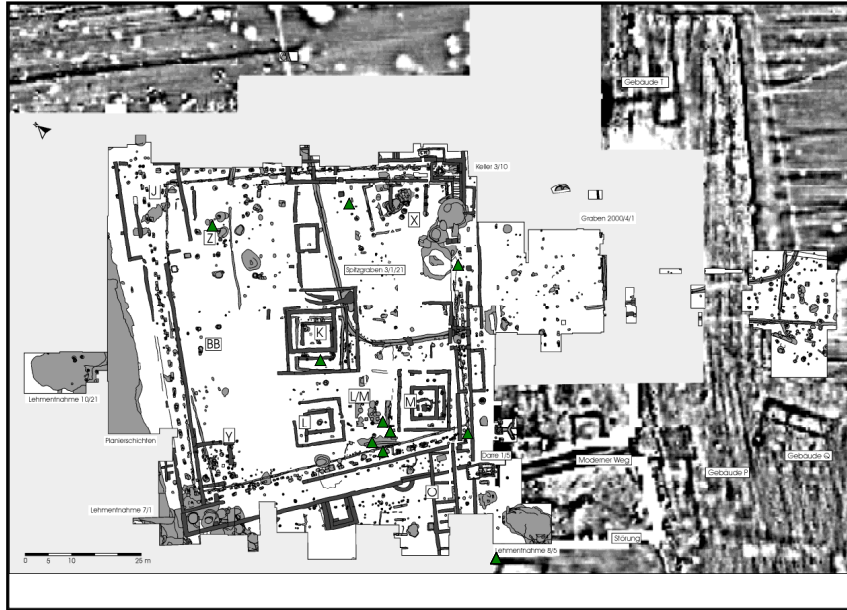


Abb. 4.69: Kartierung aller Münzen mit Einhieben vom Martberg aus der Zeit des Caligula, Claudius und Nero.

Grüne Dreiecke: Aus Befunden, keine Lesefunde.

Insgesamt 17 Münzen, davon 10 Münzen aus Befunden mit Koordinaten (sechs Caligula, drei Claudius, eine Nero), ein Lese- oder Abraumfunde mit Koordinaten und sechs Münzen ohne Koordinaten.

Unten: Verteilungen der Befundmünzen in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

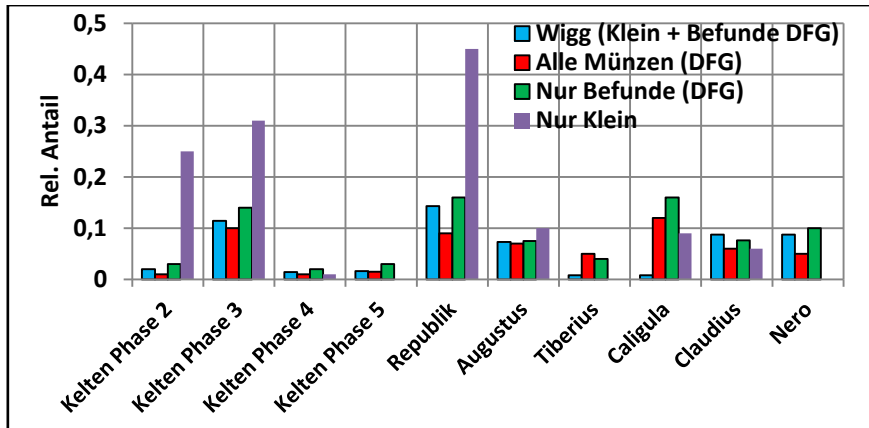


Abb. 4.70: Vergleich der Anteile von Münzen mit Einrieb. Blau: Daten von Wigg (Münzen von Klein zusammen mit den Befundmünzen aus der neuen DFG-Ausgrabung bis 2008, Nickel u.a. 2008, 609). Rot: Alle Münzen der neuen DFG-Ausgrabung bis 2010. Grün: Befundmünzen der neuen DFG-Ausgrabung bis 2010. Violett: Nur Münzen aus den früheren Ausgrabungen von Klein.

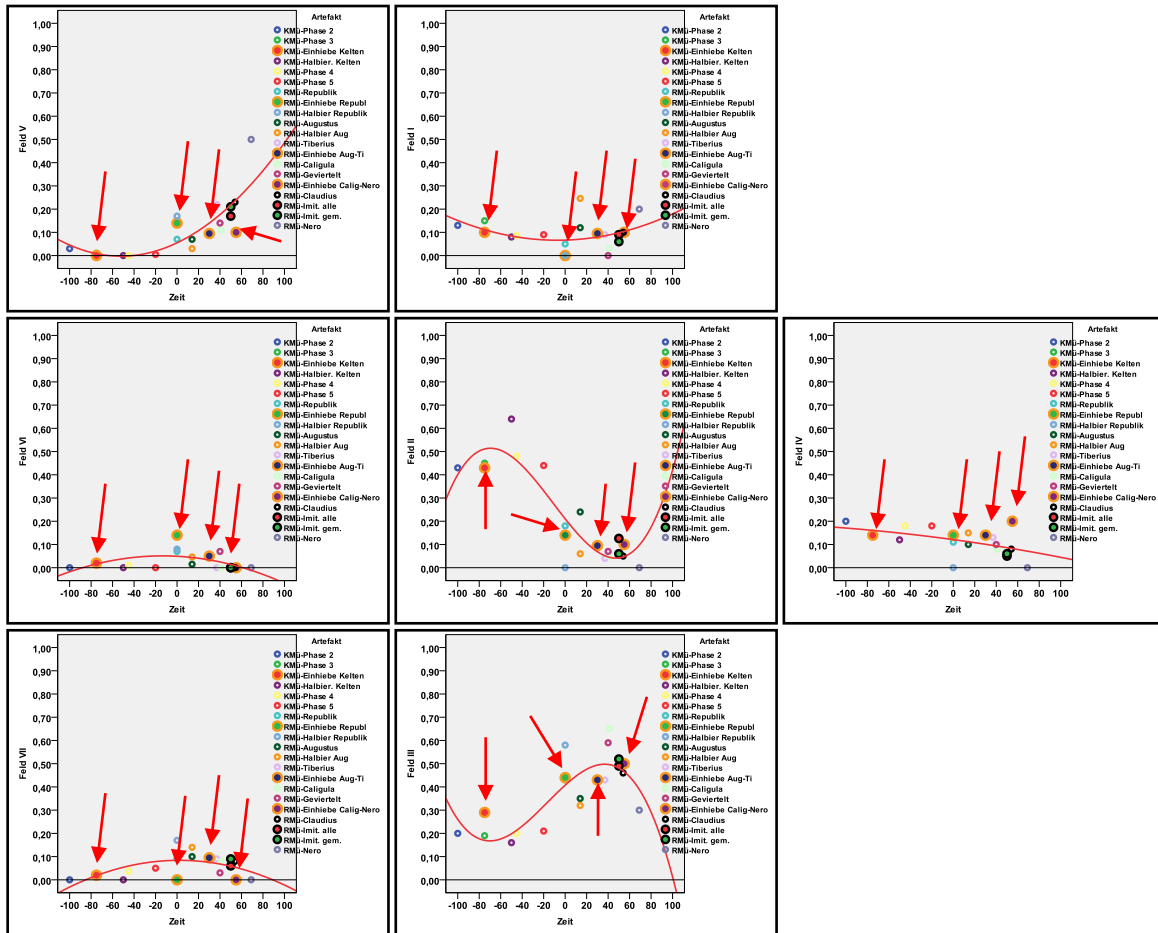


Abb. 4.71: Relativer Anteil von Befundmünzen in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit für die keltischen Münzen der Phasen 2 bis 5 sowie die Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero. Es sind ebenfalls die republikanischen Münzen sowie die Imitationen (alle bzw. die gemessenen) sowie die Werte für die geviertelten und halbierten Münzen dargestellt. Die Anteile der Münzen mit Einrieben sind als große Kreise mit gelbem Rand dargestellt, und zwar für keltische Münzen (bei -75, da meist aus Phase 3, roter Kreis), republikanische Münzen (bei 0, grüner Kreis), Münzen von Augustus und Tiberius (bei 30, blauer Kreis) und Münzen von Caligula bis Nero (bei 55, violetter Kreis).

Anzahl/Rel. Anteil	Zeit	Feld I	Feld II	Feld III	Feld IV	Feld V	Feld VI	Feld VII	Summe
KMü-Phase 2	-100	4	13	6	6	1	0	0	30
KMü-Phase 2	-100	0,13	0,43	0,2	0,2	0,03	0	0	1
KMü-Phase 3	-75	45	125	54	39	2	7	6	278
KMü-Phase 3	-75	0,15	0,45	0,19	0,14	0,01	0,025	0,021	1
KMü-Einh.	-75	5	22	15	7	0	1	1	51
KMü-Einh.	-75	0,1	0,43	0,29	0,14	0	0,02	0,02	1
KMü-Halb.	-50	2	16	4	3	0	0	0	25
KMü-Halb.	-50	0,08	0,64	0,16	0,12	0	0	0	1
KMü-Phase 4	-45	23	129	53	49	0	3	10	267
KMü-Phase 4	-45	0,086	0,48	0,2	0,18	0	0,01	0,037	1
KMü-Phase 5	-20	22	81	39	33	1	0	10	186
KMü-Phase 5	-20	0,12	0,435	0,21	0,18	0,005	0	0,05	1
RMü-Republik	0	2	8	19	5	3	3	4	44
RMü-Republik	0	0,045	0,18	0,43	0,11	0,07	0,07	0,09	1
RMü-Einh. Rep.	0	0	1	3	1	1	1	0	7
RMü-Einh. Rep.	0	0	,14	,44	,14	,14	,14	,0	1
RMü-Halb. Rep.	0	0	0	7	0	2	1	2	12
RMü-Halb. Rep.	0	,0	,0	,58	,0	,17	,08	,17	1
RMü-Augustus	14	29	59	84	24	16	6	23	241
RMü-Augustus	14	,12	,24	,35	,10	,07	,02	,10	1
RMü-Halb. Aug	14	16	4	21	10	2	3	9	65
RMü-Halb. Aug	14	,25	,06	,32	,15	,03	,05	,14	1
RMü-Tiberius	37	2	1	10	3	5	0	2	23
RMü-Tiberius	37	0,09	0,04	0,43	0,13	0,22	0	0,09	1
RMü-Caligula	41	1	2	24	3	4	0	3	37
RMü-Caligula	41	,03	,05	,65	,08	,11	,0	,08	1
RMü-Geviertelt	41	0	2	17	3	4	2	1	29
RMü-Geviertelt	41	0	0,07	0,59	0,1	0,14	0,07	0,03	1
RMü-Claudius	54	4	2	18	3	9	0	3	39
RMü-Claudius	54	,10	,05	,46	,08	,23	,0	,08	1
RMü-lmit. gem.	50	2	2	17	2	7	0	3	33
RMü-lmit. gem.	50	,06	,06	,52	,06	,21	,0	,09	1
RMü-lmit. alle	50	9	12	47	5	16	0	6	95
RMü-lmit. alle	50	0,09	0,126	0,49	0,05	0,17	0	0,06	1
RMü-Einh.Aug-Ti	30	2	2	9	3	2	1	2	21
RMü-Einh.Aug-Ti	30	0,095	0,095	0,43	0,14	0,095	0,05	0,095	1
RMü-Ein.Cal-Ner	55	1	1	5	2	1	0	0	10
RMü-Ein.Cal-Ner	55	,10	,10	,50	,20	,10	,0	,0	1
RMü-Nero	69	2	0	3	0	5	0	0	10
RMü-Nero	69	0,2	0	0,3	0	0,5	0	0	1
RMü-Nero-Carac.	150	9	4	12	10	5	0	3	43
RMü-Nero-Carac.	150	0,21	0,09	0,28	0,23	0,12	0	0,07	1
RMü-3. Jh.GSR	274	90	67	155	76	21	40	33	482
RMü-3. Jh. GSR	274	0,185	0,138	0,32	0,157	0,043	0,08	0,07	1
RMü-3. Jh. Off.K.	285	59	29	98	83	5	12	16	302
RMü-3. Jh. Off.K.	285	0,195	0,096	0,32	0,27	0,016	0,04	0,05	1
RMü-Diocl. – 346	346	121	83	132	154	4	16	12	522
RMü-Diocl. – 346	346	0,23	0,16	0,25	0,29	0,008	0,03	0,02	1
RMü-348-364	364	7	12	9	10	0	0	0	38
RMü-348-364	364	0,18	0,315	0,24	0,26	0	0	0	1
RMü-Val. Dyn.	392	64	55	77	54	0	2	6	258
RMü-Val. Dyn.	392	0,25	0,21	0,3	0,21	0	0,01	0,02	1
Theodos. Dyn	420	22	54	45	20	1	3	4	149
Theodos. Dyn	420	0,15	0,36	0,3	0,13	0,007	0,02	0,027	1

Abb. 4.72a: Anzahl (rot) und relativer Anteil von Münzen (violett) in den sieben Feldern I bis VII, in die der Tempelbezirk eingeteilt wurde.

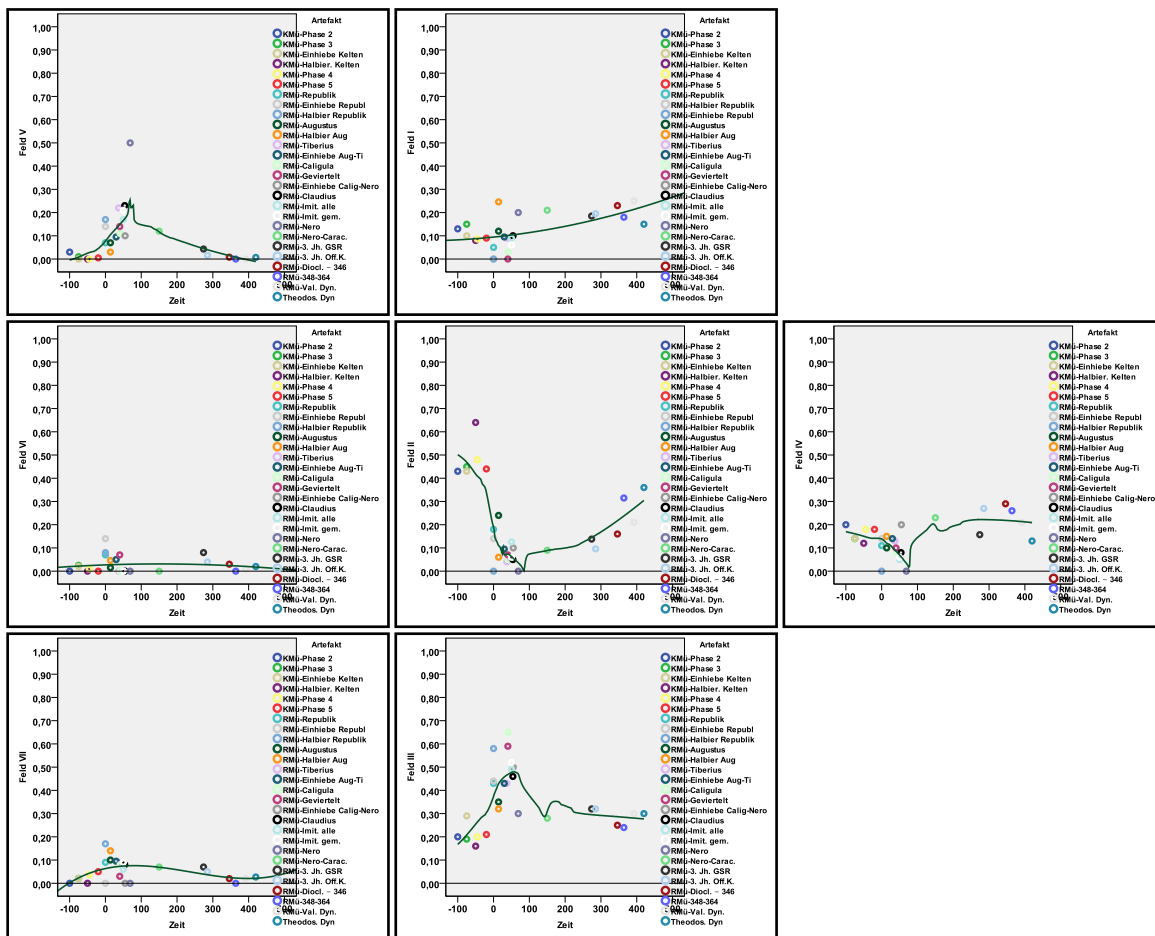


Abb. 4.72b: Relativer Anteil von Befundmünzen des Martberg in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit (Münzen aus keltischer Zeit bis zur Zeit der theodosianischen Dynastie, ca. 400 n. Chr.).

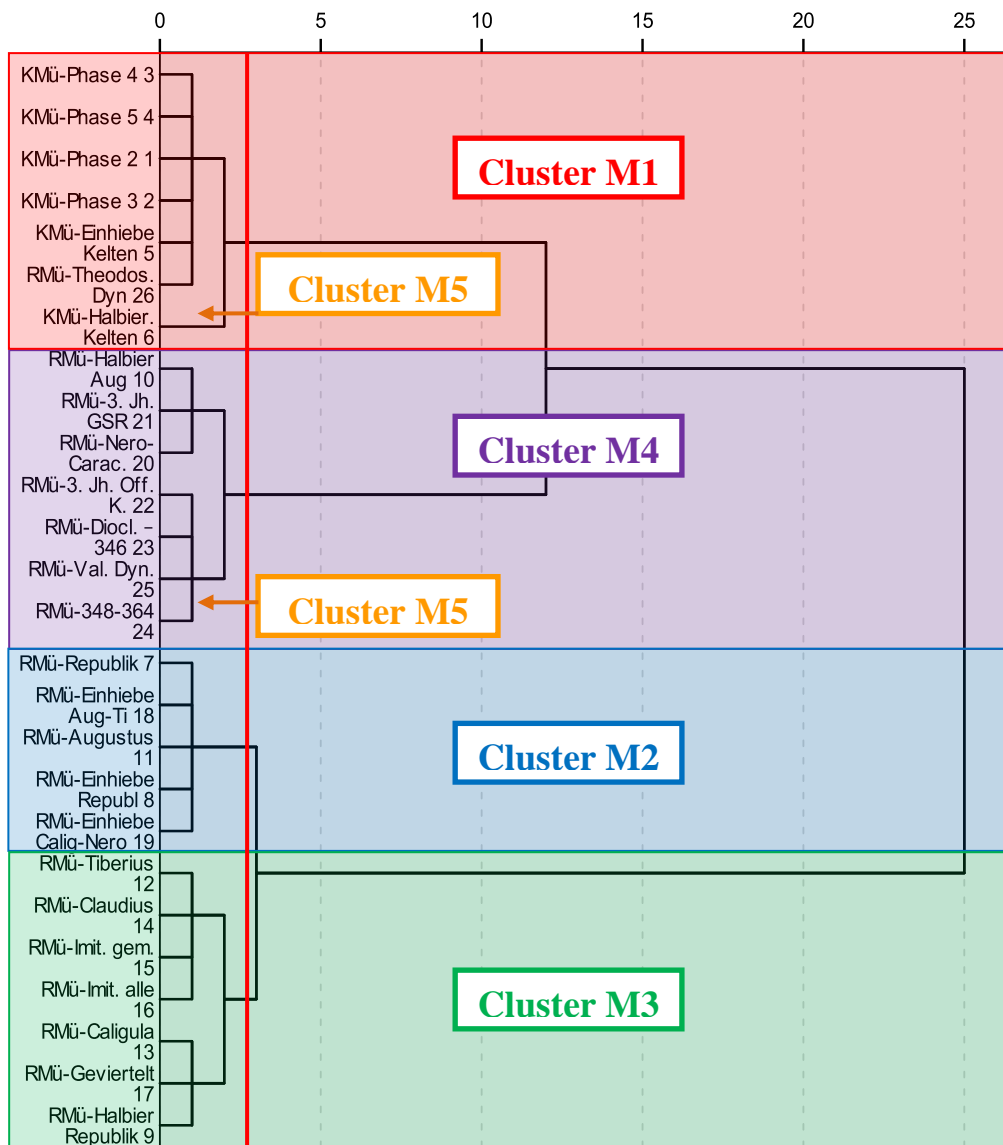


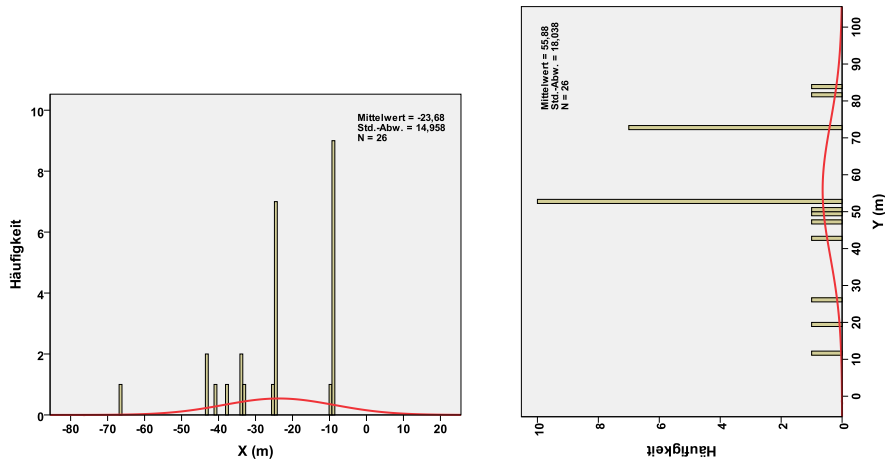
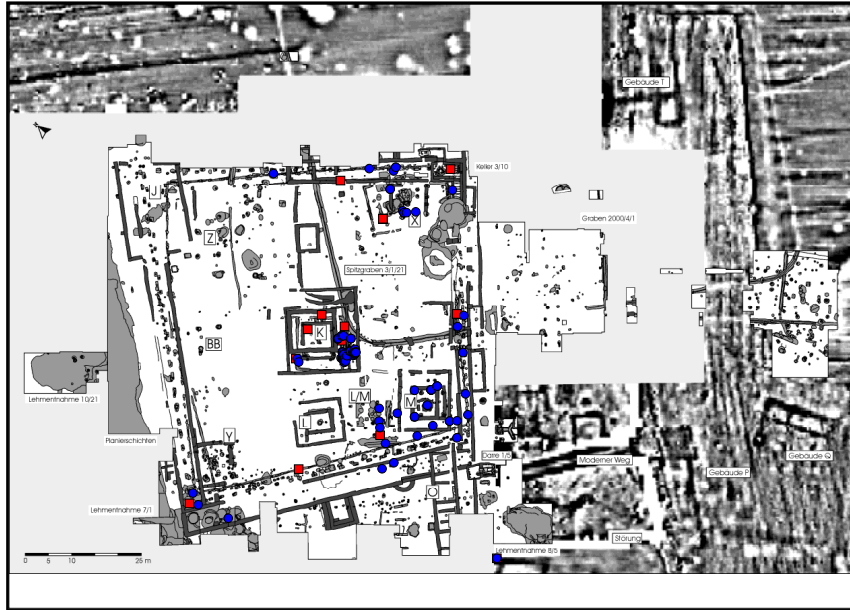
Abb. 4.73: Ergebnis einer hierarchischen Clusteranalyse der Daten aus Abb. 4.72a nach dem Ward-Verfahren. Das Dendrogramm zeigt eine Gruppeneinteilung der Daten nach dem Grad der Ähnlichkeit der Werte in den Feldern I bis VII.

5 Kleinfunde vom Martberg: Statistik und Kartierung

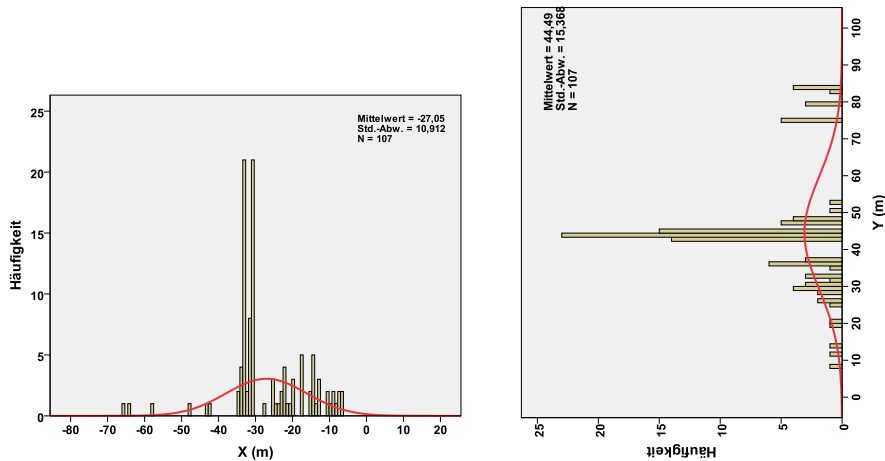
Anzahl/Rel. Anzahl	Zeit	I	II	III	IV	V	VI	VII	Sum.
Fibeln-KPhase 2	-100	5	5	3	6	0	5	1	25
Fibeln-KPhase 2	-100	0,200	0,200	0,120	0,240	0,0	0,200	0,040	1
Fibeln-KPhase 3	-75	6	31	13	4	1	3	1	59
Fibeln-KPhase 3	-75	0,100	0,520	0,230	0,068	0,010	0,050	0,025	1
Fibeln-KPhase 4	-45	6	30	14	4		3	2	59
Fibeln-KPhase 4	-45	0,100	0,520	0,230	0,068	0,010	0,050	0,025	1
Fibeln Aug-Tib	30	9	5	19	0	2	0	23	58
Fibeln Aug-Tib	30	0,155	0,090	0,330	0,0	0,030	0,0	0,400	1
Fibeln Claud-Nero	60	5	4	9	2	1	2	19	42
Fibeln Claud-Nero	60	0,120	0,095	0,210	0,050	0,020	0,050	0,450	1
Fibeln Hadrian	125	4	1	6	2	0	0	6	19
Fibeln Hadrian	125	0,210	0,050	0,315	0,105	0,0	0,0	0,315	1
Fibeln Marc Aurel	175	1	1	1				1	4
Fibeln Marc Aurel	175	0,250	0,250	0,250	0,0	0,0	0,0	0,250	1

Tab. 5.1: Anzahl (rot) und relative Anzahl der Fibeln (violett) in den sieben Feldern I bis VII, in die der Tempelbezirk des Martbergs eingeteilt wurde.

- Datierungsgruppe 1: Fibeln-KPhase 2.
 Datierungsgruppe 2: Fibeln-KPhase 3 und 4.
 Datierungsgruppe 3: Fibeln Aug-Tib.
 Datierungsgruppe 4: Fibeln Claud-Nero.
 Datierungsgruppe 5: Fibeln Hadrian.
 Datierungsgruppe 6: Fibeln Marc Aurel.



Datierungsgruppe 1: Verteilung der Fibeln in X- (links) bzw. Y-Richtung (rechts).



Datierungsgruppe 2: Verteilung der Fibeln in X- (links) bzw. Y-Richtung (rechts).

Abb. 5.1: Kartierung der Fibeln.
Datierungsgruppe 1: Rote Quadrate.
Datierungsgruppe 2: Blaue Kreise.

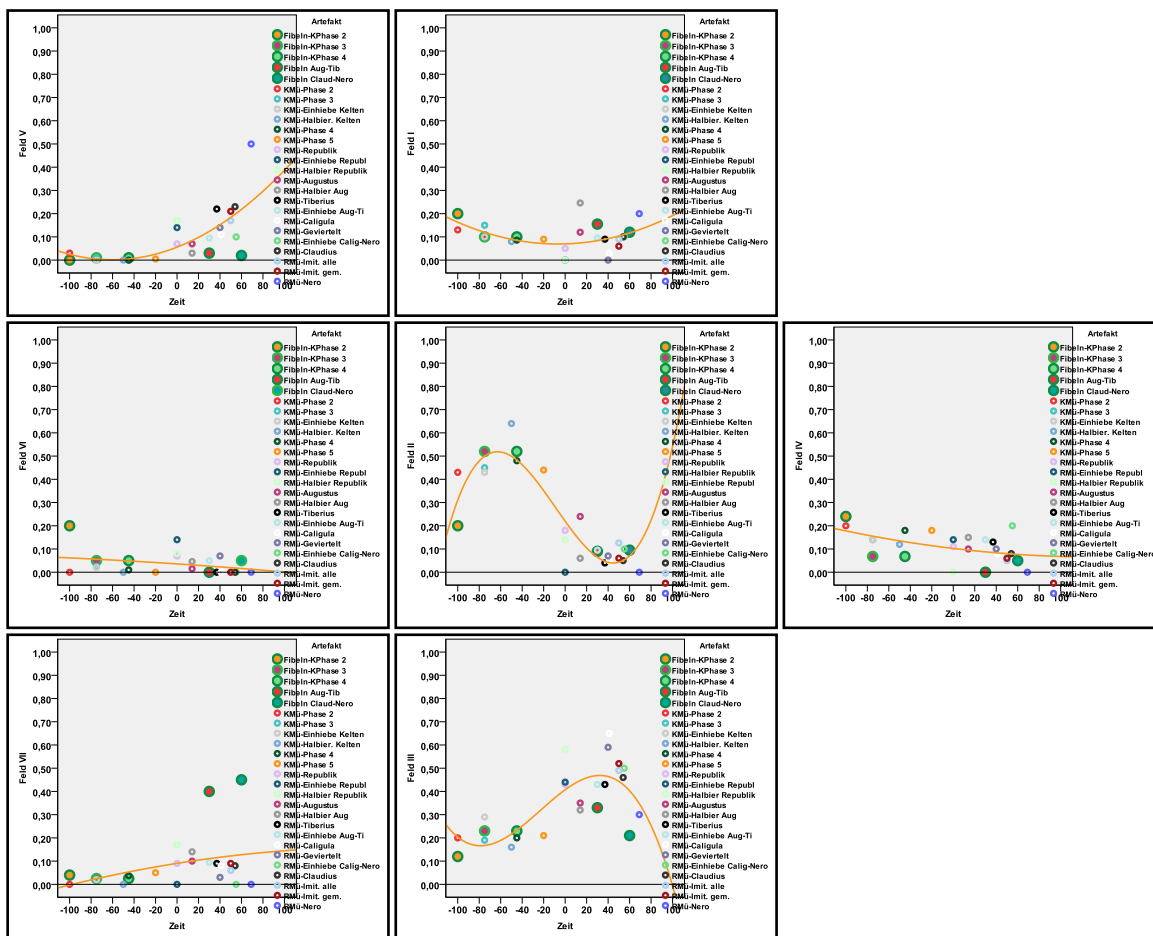


Abb. 5.3: Relativer Anteil von Befundmünzen in den Feldern I bis VII als Funktion der Zeit für die keltischen Münzen der Prägephasen 2 bis 5 sowie die Münzen der iulisch-claudischen Kaiser von Augustus bis Nero. Es sind ebenfalls die republikanischen Münzen sowie die Imitationen (alle bzw. die gemessenen) sowie die Werte für die geviertelten Münzen dargestellt sowie die Anteile der Münzen mit Einbieben, und zwar für keltische Münzen, Münzen der Augustus und Tiberius und Münzen des Caligula bis Nero. Neu in dieser Abbildung sind die relativen Anteile der Fibeln als Funktion der Zeit aus den verschiedenen Datierungsgruppen.

Fibeln der Datierungsgruppe 1: grün/gelbe Punkte bei 100 v. Chr..

Fibeln der Datierungsgruppe 2: Die Fibeln der Datierungsgruppe 2 wurden zu gleichen Teilen den beiden Prägephasen 3 und 4 der keltischen Münzen zugeteilt, um einen Vergleich mit den Werten bei den Münzen zu ermöglichen: grün/lila Punkte bei 70 v. Chr. und grün/hellgrüne Punkte bei 40 v. Chr..

Fibeln der Datierungsgruppe 3 (Fibeln Aug-Tib): grün/rote Punkte bei 20 n. Chr..

Fibeln der Datierungsgruppe 4 (Fibeln Claud-Nero): grün/blau Punkte bei 60 n. Chr..

5.3 Funde aus Metall

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Armringe Bronze	0	0	4	6	0	0	1	11
Armringe Bronze	0	0	0,36	0,54	0	0	0,09	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Armringe Glas	0	0	1	4	0	0	0	5
Armringe Glas	0	0	0,2	0,8	0	0	0	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Armringe Lignit	0	0	0	7	0	0	0	7
Armringe Lignit	0	0	0	1	0	0	0	1

Tab. 5.2: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Armringe in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Fingerringe ganz	8	2	3	10	2	0	13	38
Fingerringe ganz	0,21	0,05	0,08	0,26	0,05	0	0,34	1
Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Fingerr.Halbfabr.	0	0	2	11	0	0	1	14
Fingerr.Halbfabr.	0	0	0,14	0,79	0	0	0,07	1

Tab. 5.3: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Fingerringe in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Ringe	11	1	12	5	2	5	18	54
Ringe	0,2	0,02	0,22	0,09	0,04	0,09	0,33	1

Tab. 5.4: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Ringe in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	außen	Summe
Perlen	10	5	2	6	0	3	8	0	34
Perlen%	0,29	0,15	0,06	0,18	0	0,09	0,23	0	1

Tab. 5.5: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Perlen in den Feldern I – VII.

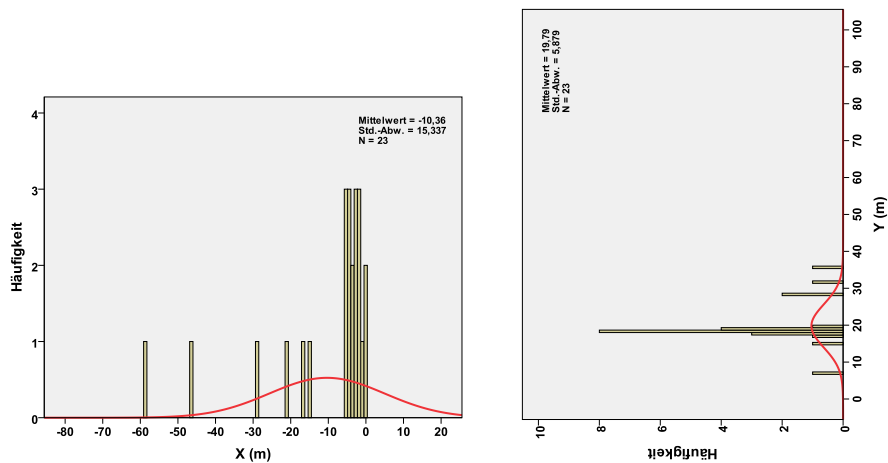
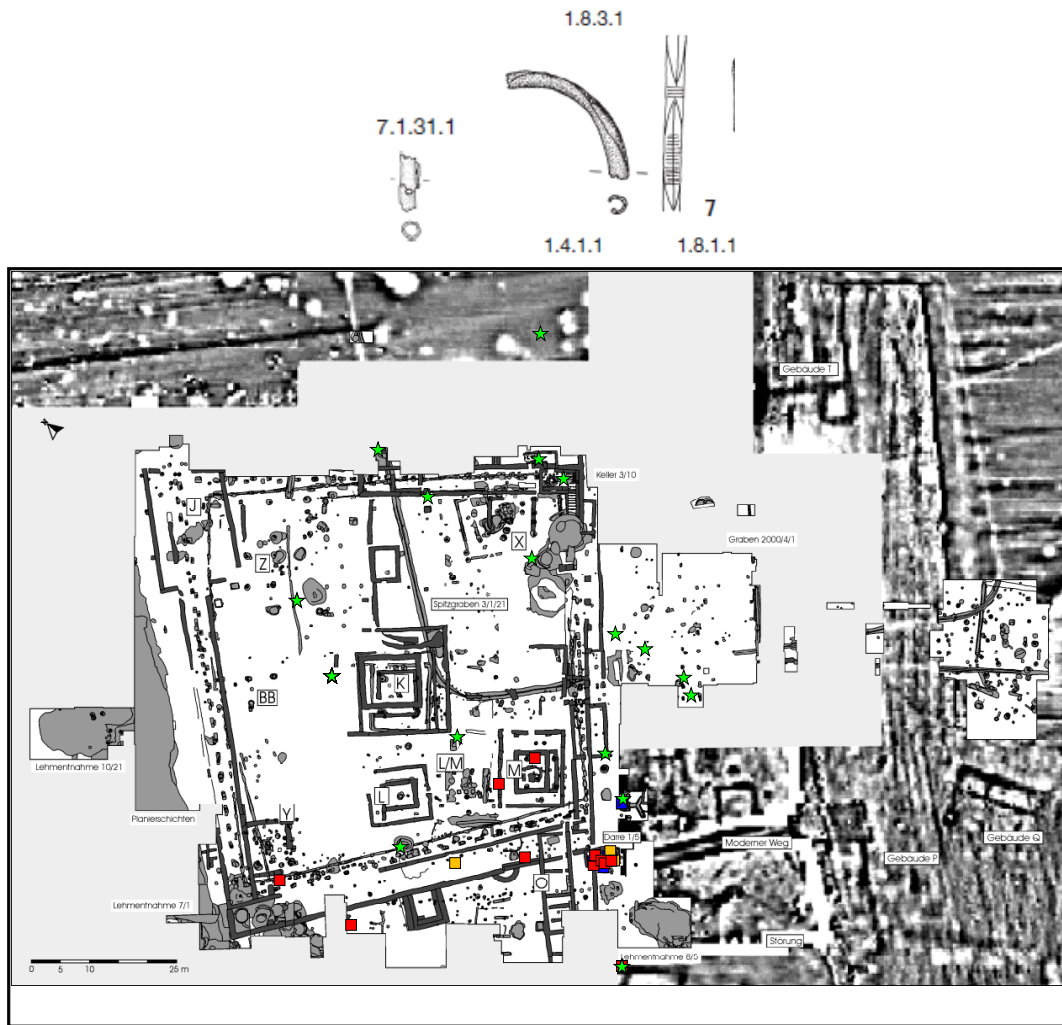
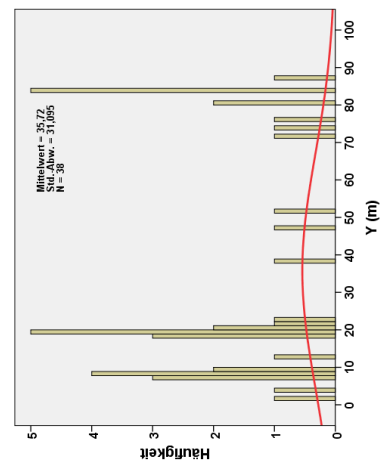
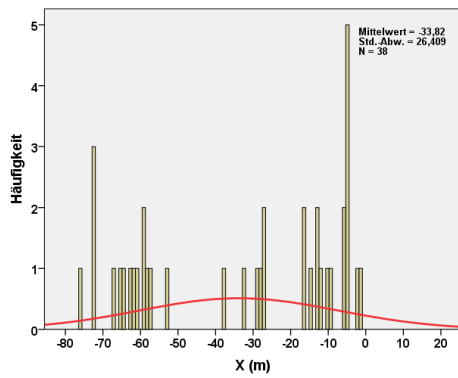
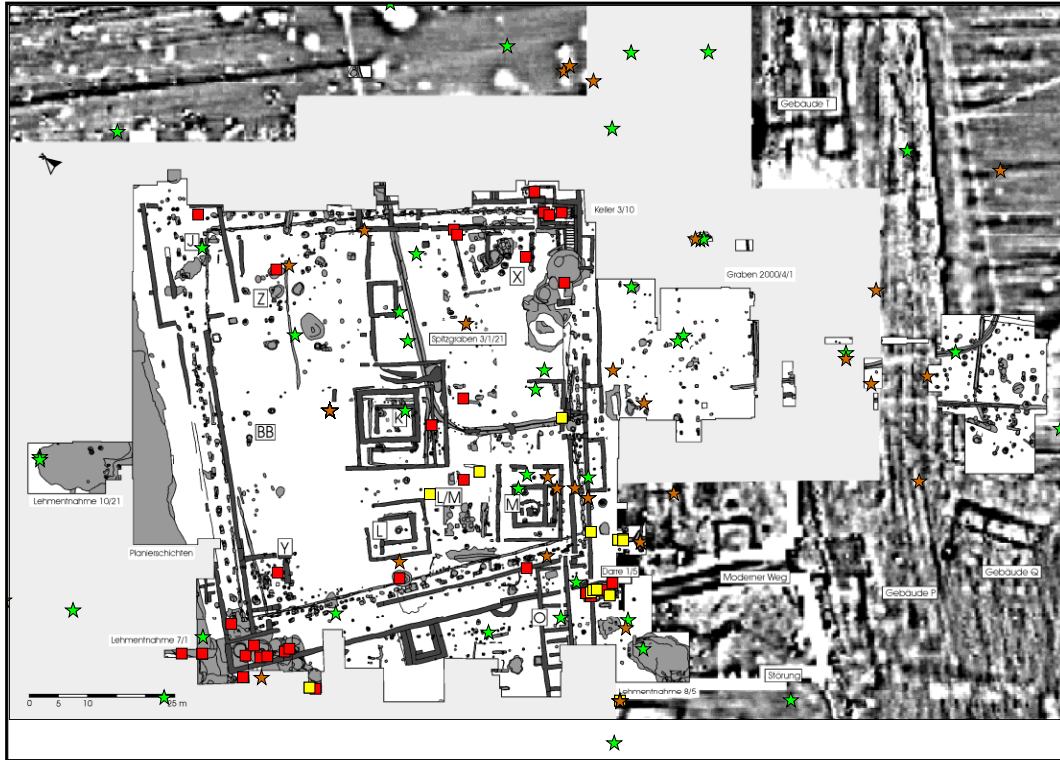
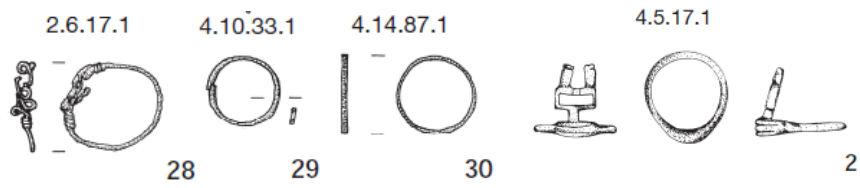


Abb. 5.4: Oben: Kartierung der Armringe aus Befunden mit Koordinaten. Rot: Bronze, blau: Stein (Lignit/Gagat), gelb: Glas. Grüne Sterne: Kartierung der Armringe aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Armringe aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).



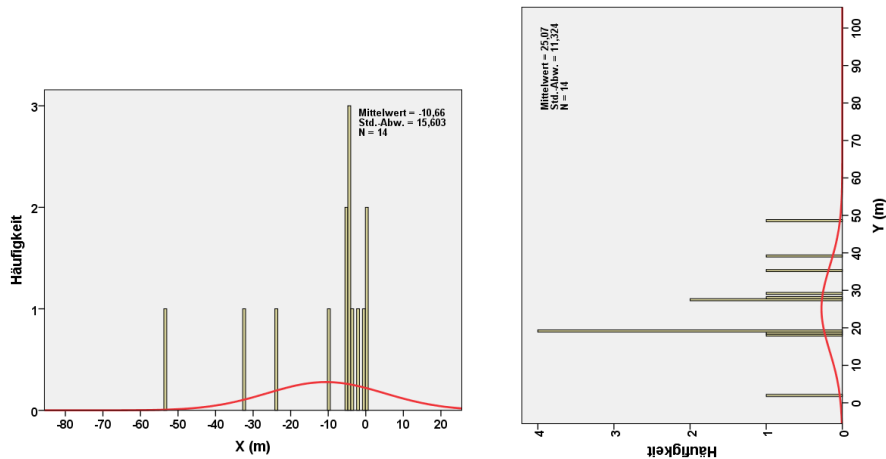


Abb. 5.5a: Oben: Rote Quadrate: Kartierung der Fingerringe aus Befunden mit Koordinaten, gelbe Quadrate: Kartierung der Fingerring-Halbfabrikate aus Befunden. Grüne Sterne: Kartierung der Fingerringe aus Lese/Streifunden mit Koordinaten, braune Sterne: Kartierung der Fingerring-Halbfabrikate aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Mitte: Verteilungen der Fingerringe aus Befunden in X- (rechts) und Y-Richtung (links). Unten: Verteilungen der Fingerring-Halbfabrikate aus Befunden in X- (rechts) und Y-Richtung (links).

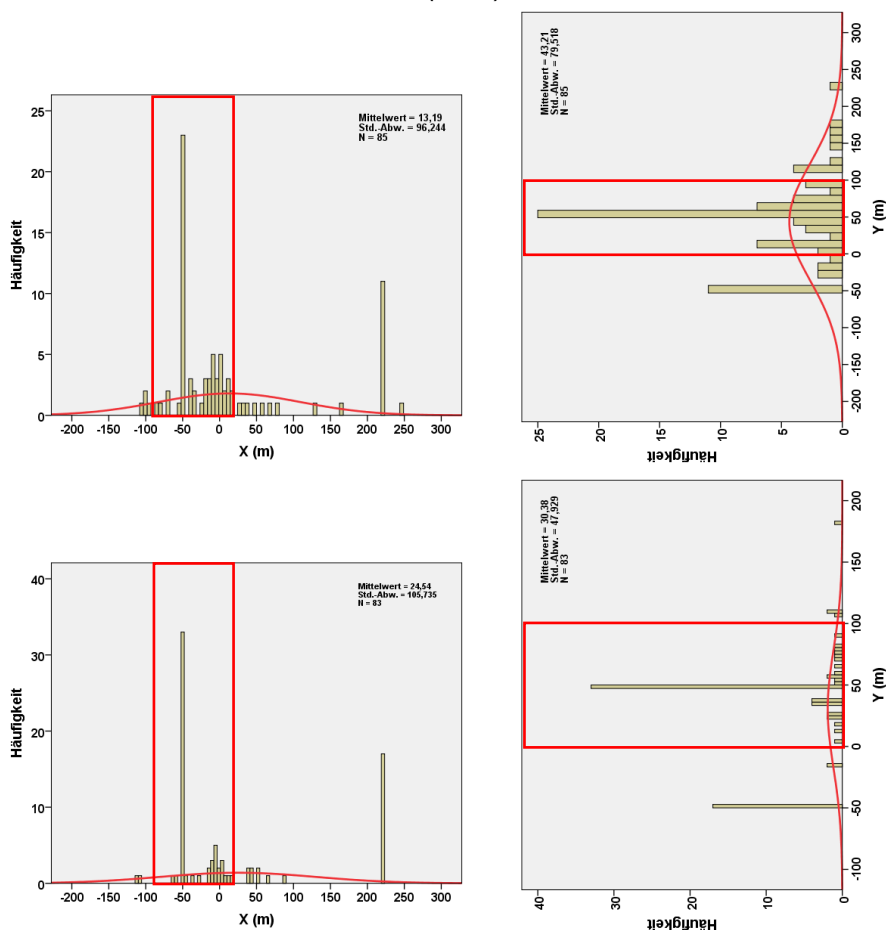


Abb. 5.5b: Verteilungen der Fingerringe bzw. Fingerring-Halbfabrikate aus Lese/Streifunden. Oben: Verteilungen der Fingerringe aus Lese/Streifunden in X- (rechts) und Y-Richtung (links). Unten: Verteilungen der Fingerring-Halbfabrikate aus Lese/Streifunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

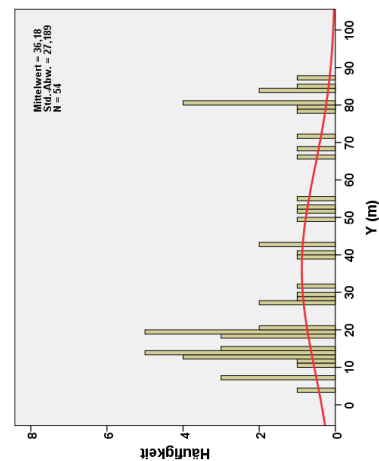
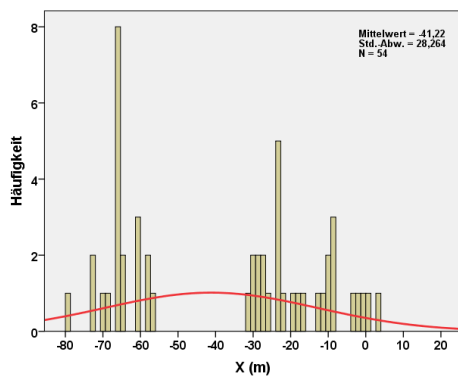
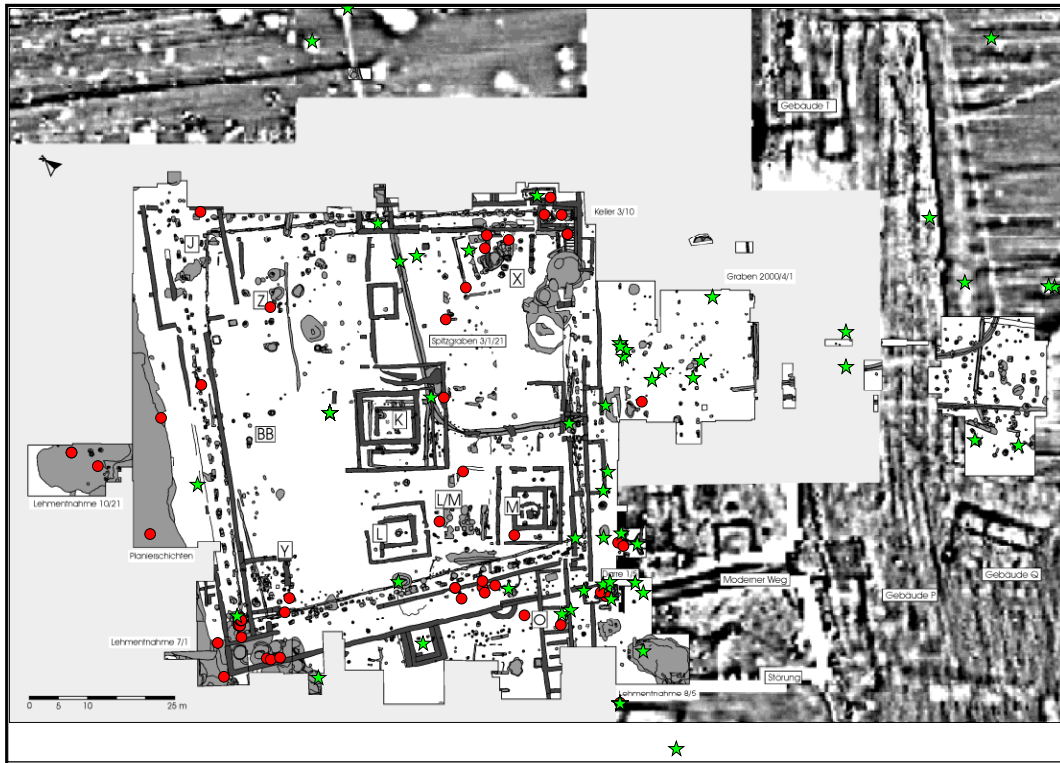
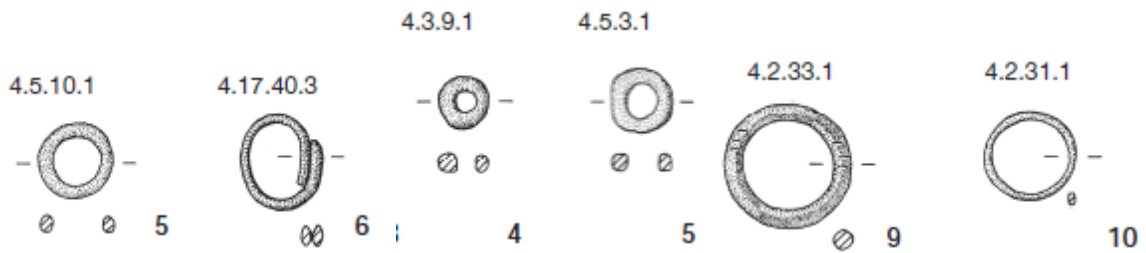


Abb. 5.6: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Ringe aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Ringe aus Lese/Streufunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Ringe aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

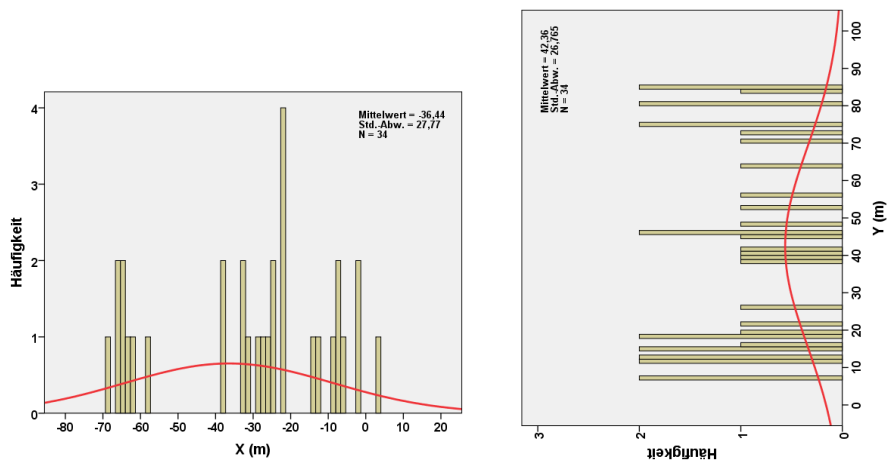
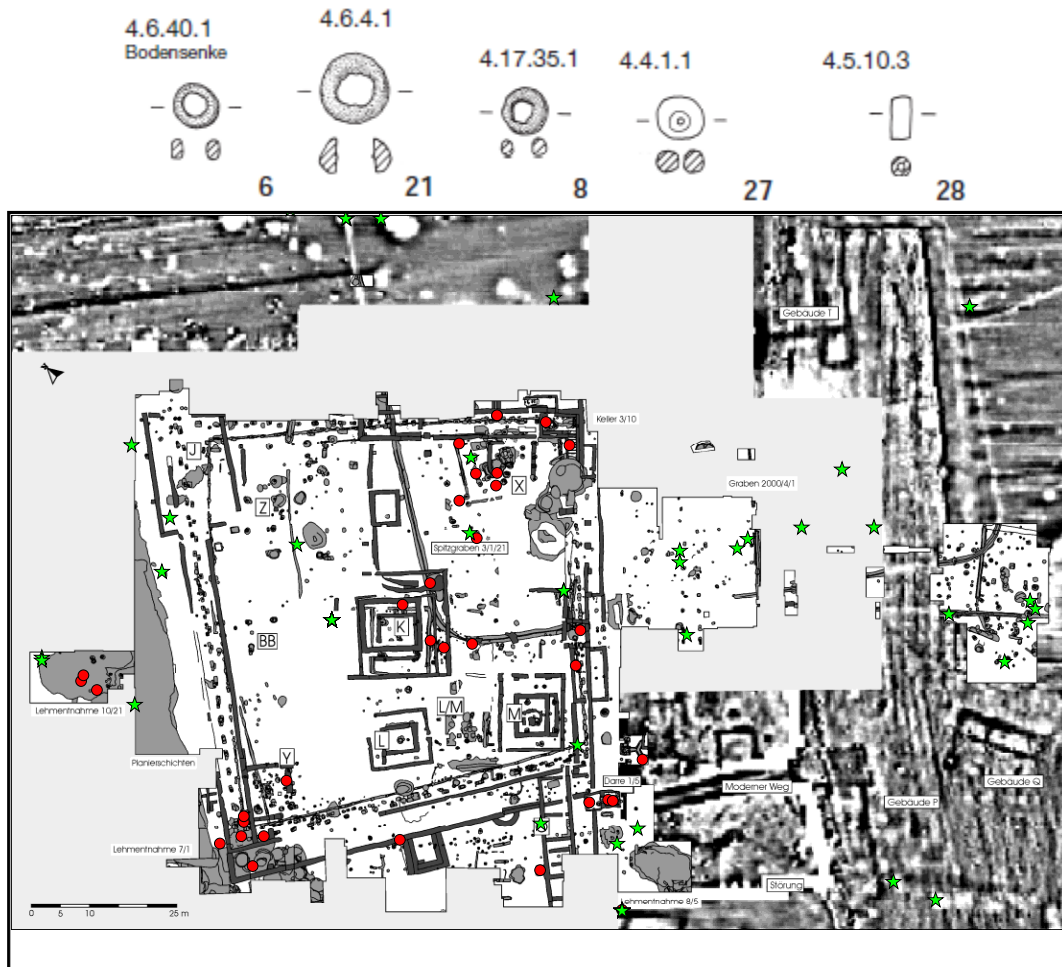


Abb. 5.7: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Perlen aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Perlen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Perlen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Gürtelteile	33	5	10	4	2	1	2	57
Gürtelteile	0,58	0,09	0,175	0,07	0,035	0,02	0,05	1
Gürtelringe	0,76	0,04	0,12	0,04	0	0,04	0	1
Knopfgürtelhaken	0,73	0,07	0,2	0	0	0	0	1
Ösenhaken	0	0	0	0,43	0,285	0	0,285	1
Schnallen	0,3	0,3	0,4	0	0	0	0	1

Tab. 5.6: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der verschiedenen Gürtelteile in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Lanzenspitzen	7	22	12	4	0	0	8	53
Lanzenspitzen	0,13	0,415	0,23	0,075	0	0	0,15	1

Tab. 5.7: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Lanzenspitzen in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Schildteile	65	2	8	4	1	1	22	103
Schildteile	0,63	0,02	0,08	0,04	0,01	0,01	0,22	1

Tab. 5.8: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Schildteile in den Feldern I – VII.

Feld Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Schwertteile	25	0	9	1	0	3	7	45
Schwertteile	0,56	0	0,2	0,02	0	0,07	0,16	1

Tab. 5.9: Anzahl (obere Zahlenreihe) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Schwertteile in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Phallusamulette	1	1	7	0	0	1	0	10
Phallusamulette	0,1	0,1	0,7	0	0	0,1	0	1

Tab. 5.10: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Phallusamulette in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Radamulette	3	0	2	0	0	0	2	7
Radamulette	0,43	0	0,285	0	0	0	0,285	1

Tab. 5.11: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Radamulette in den Feldern I – VII.

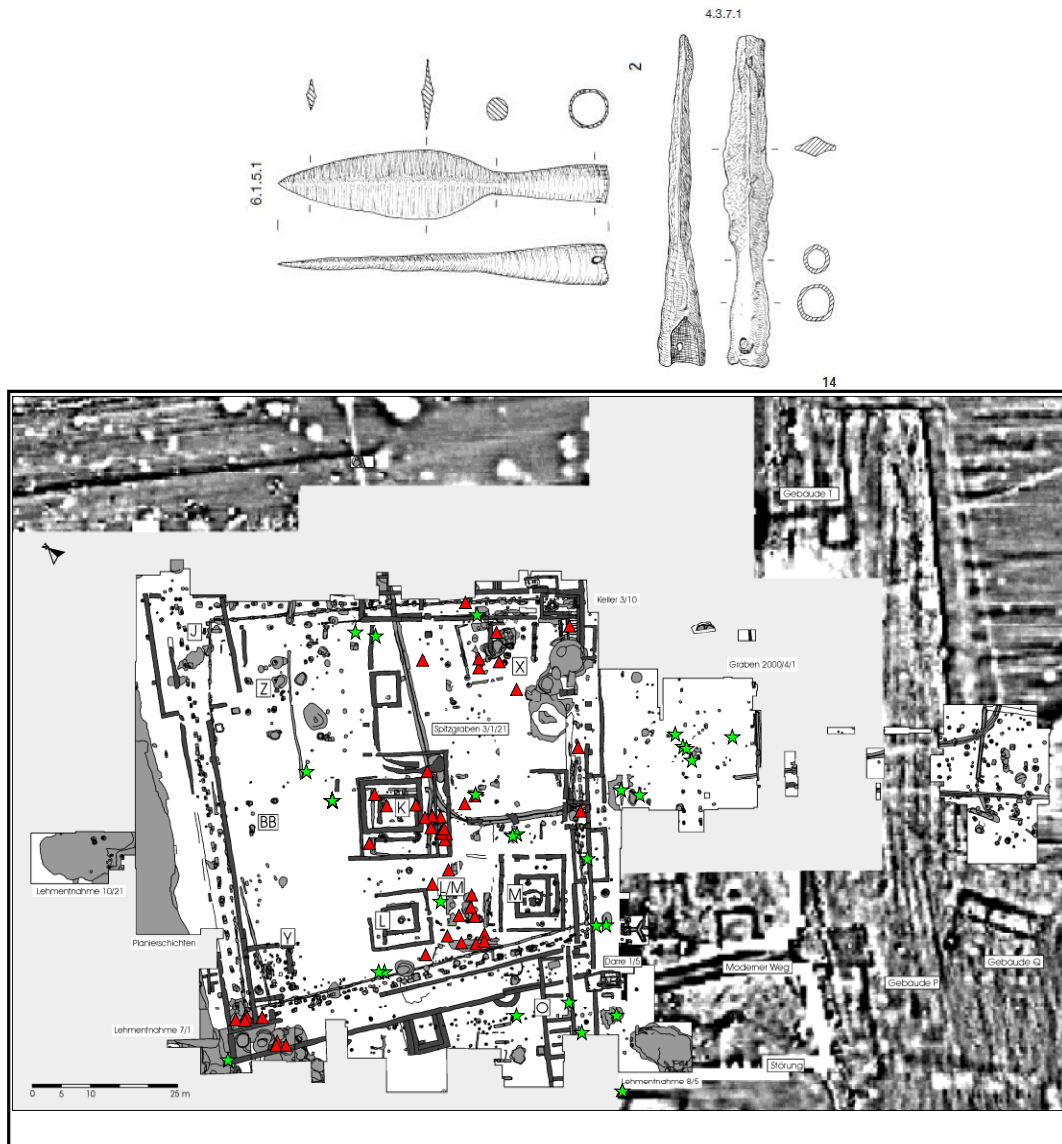


Abb. 5.9: Oben: Rote Dreiecke: Kartierung der Lanzenspitzen aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Lanzenspitzen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Lanzenspitzen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).



Abb. 5.10: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Schildteile (Buckel, Rand, Nagel) aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Schildteile aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Schildteile aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

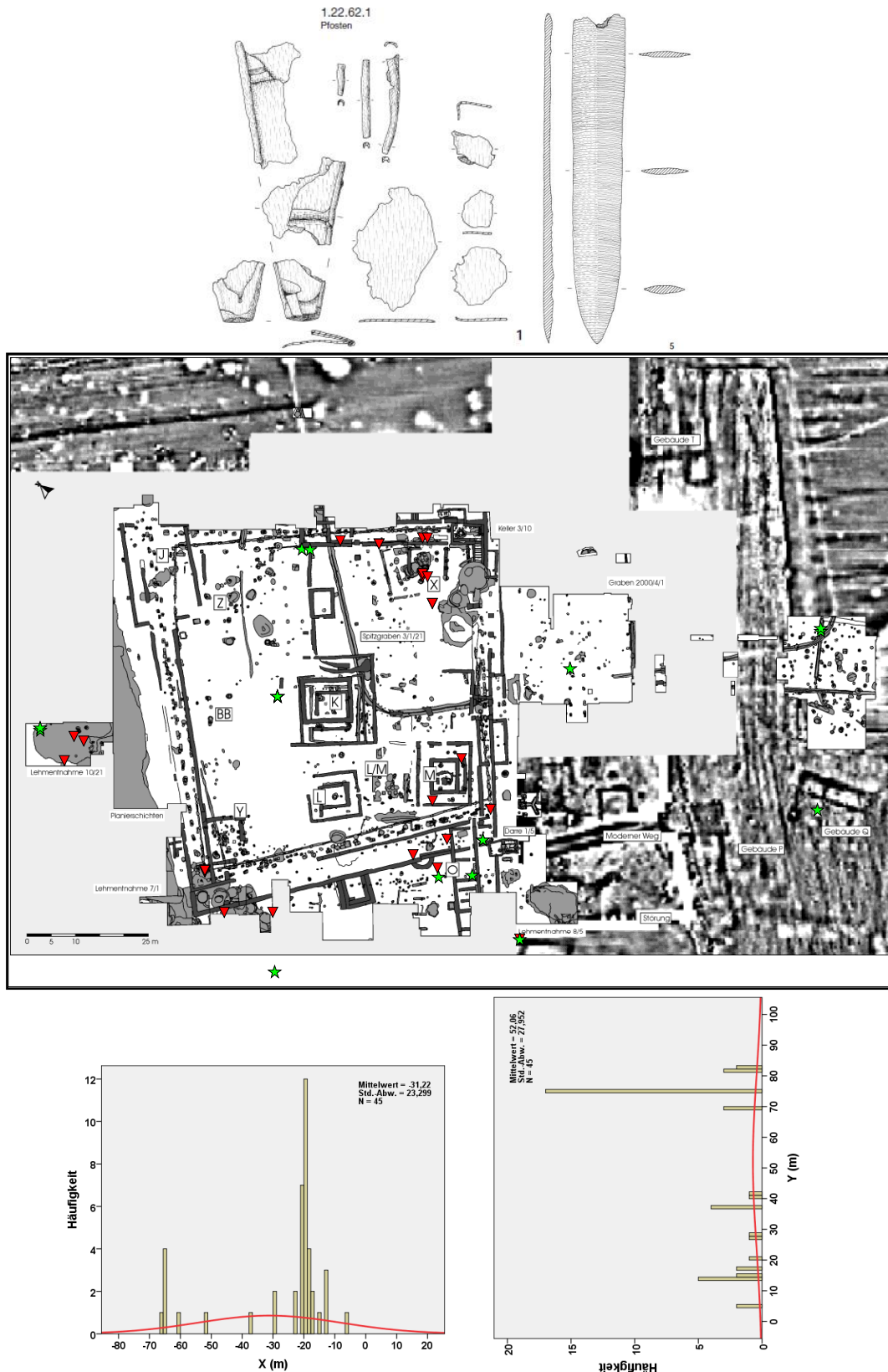


Abb. 5.11: Oben: Rote Dreiecke: Kartierung der Schwertteile aus Befunden mit Koordinaten.
Grüne Sterne: Kartierung der Schwertteile aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Schwertteile aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

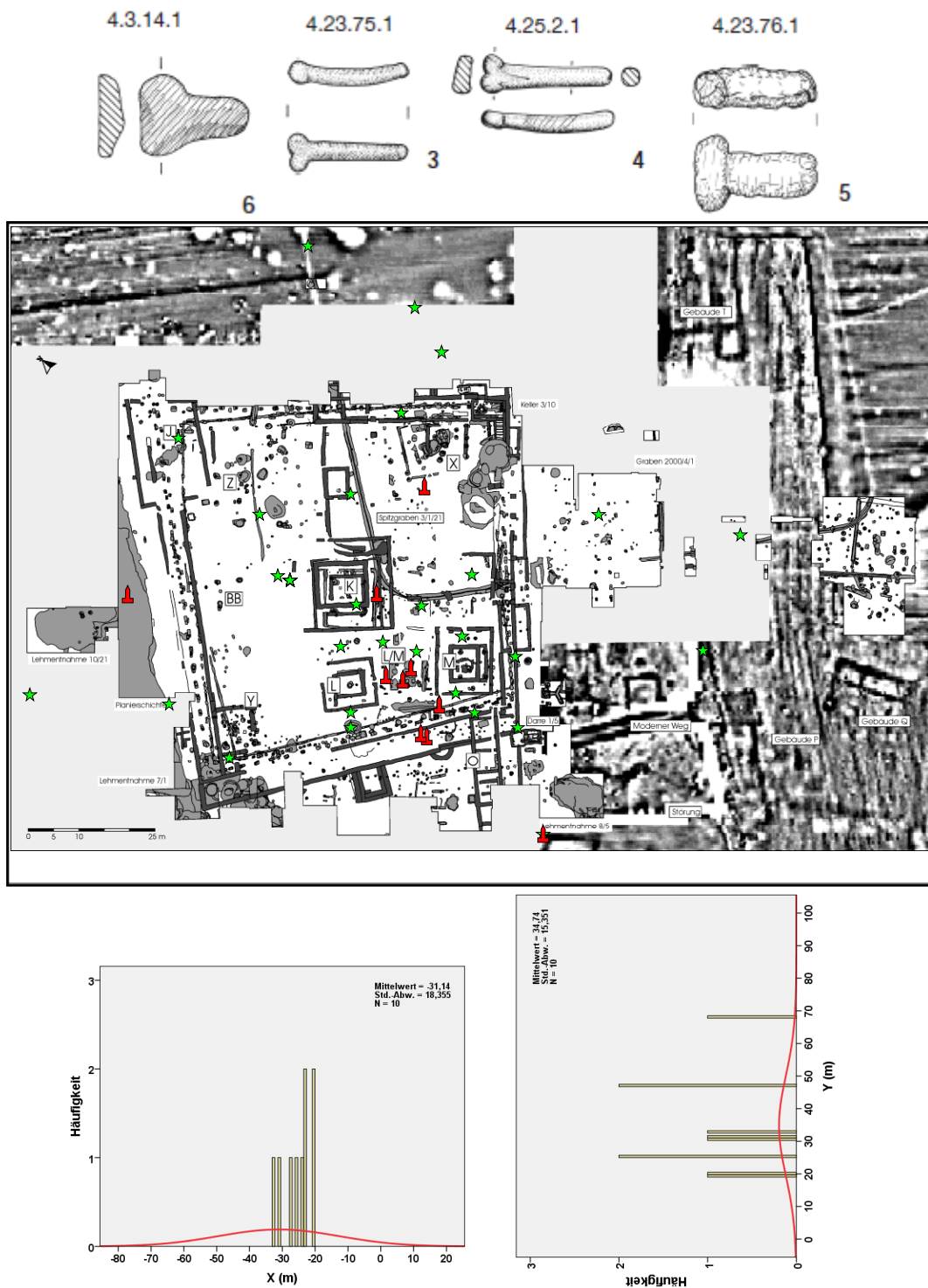


Abb. 5.12: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Phallusamulette aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Phallusamulette aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.

Unten: Verteilungen der Phallusamulette aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

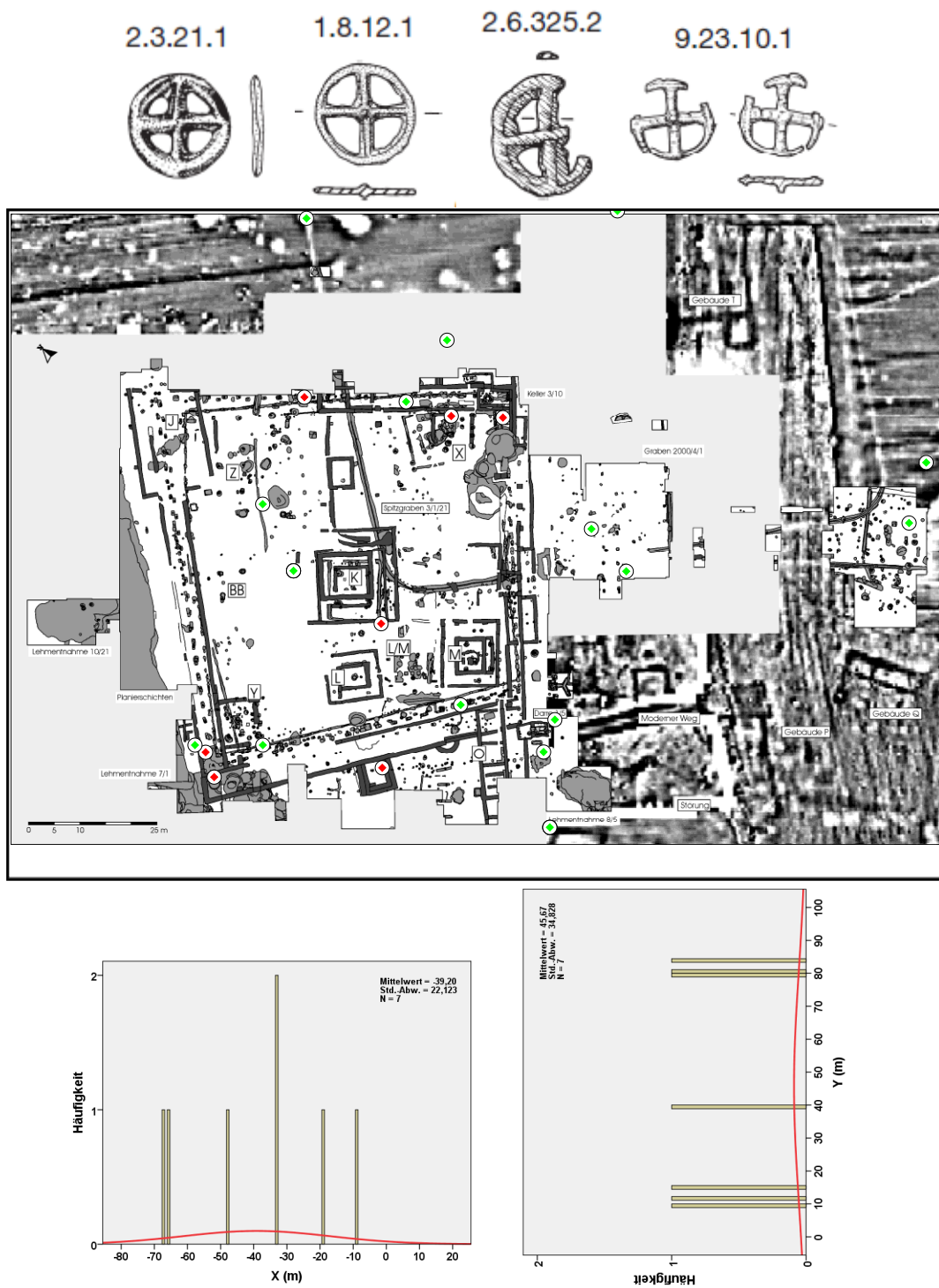


Abb. 5.13: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Radamulette aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Radamulette aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Radamulette aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (links).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Spiegel	7	106	257	4	10	4	17	405
Spiegel	0,02	0,26	0,63	0,01	0,025	0,01	0,04	1

Tab. 5.12: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Spiegelreste in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Bleiplättchen	9	7	2	3	11	6	1	39
Bleiplättchen	0,23	0,18	0,05	0,08	0,28	0,15	0,025	1

Tab. 5.13: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Bleiplättchen in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Statuetten	1	3	5	0	0	1	3	13
Statuetten	0,08	0,23	0,38	0	0	0,08	0,23	1

Tab. 5.14: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Statuetten in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Stili	2	0	3	1	0	0	4	10
Stili	0,2	0	0,3	0,1	0	0	0,4	1

Tab. 5.15: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Stili in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Geräte	24	8	45	26	11	16	38	168
Geräte	0,14	0,05	0,27	0,15	0,065	0,095	0,23	1

Tab. 5.16: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Geräte in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Schlüssel	1	2	2	1	0	0	4	10
Schlüssel	0,1	0,2	0,2	0,1	0	0	0,4	1

Tab. 5.17: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Schlüssel in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Nietteile	6	2	21	11	0	2	19	61
Nietteile	0,1	0,03	0,34	0,18	0	0,03	0,31	1

Tab. 5.18: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Nietteile in den Feldern I – VII.

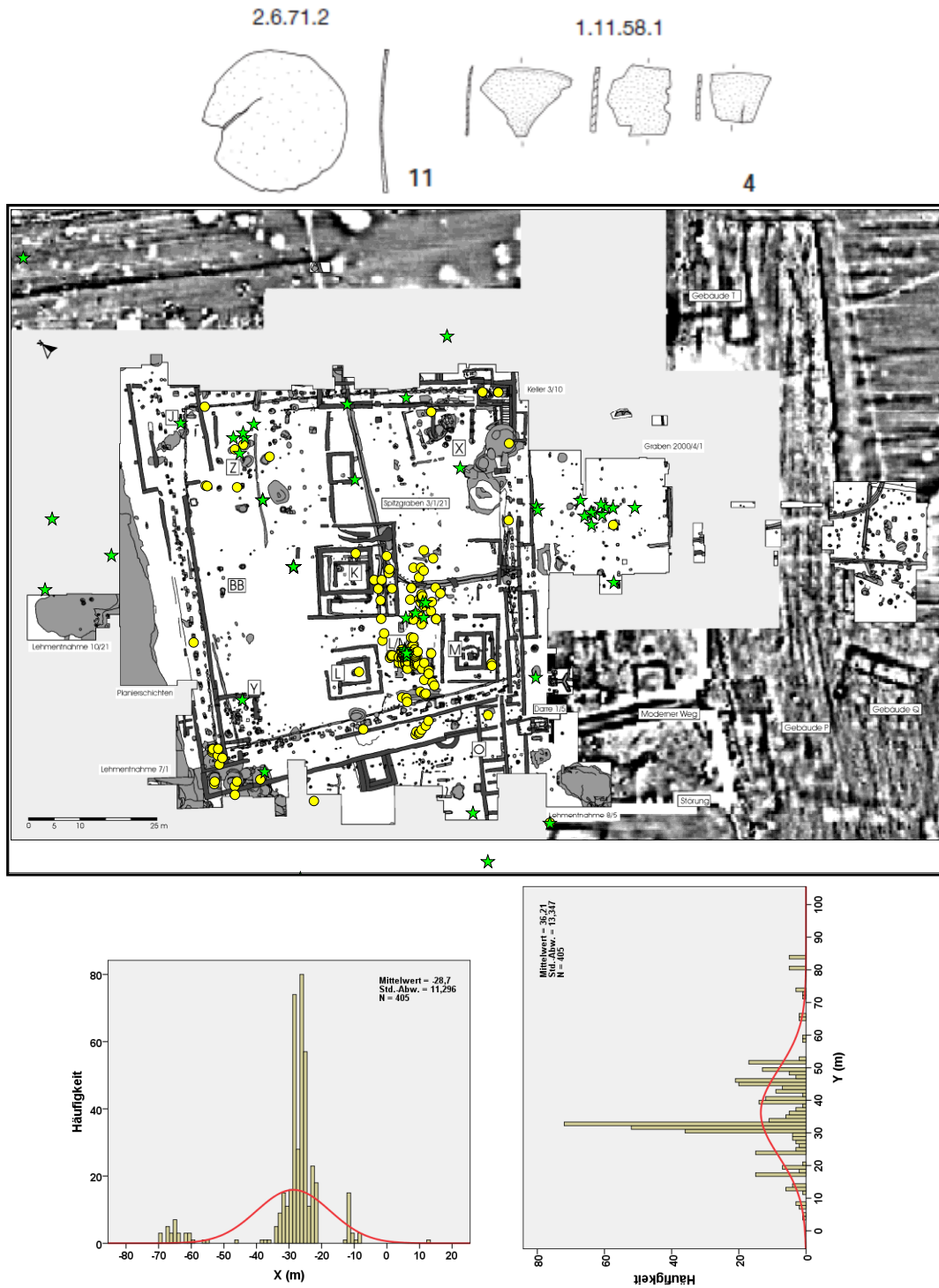
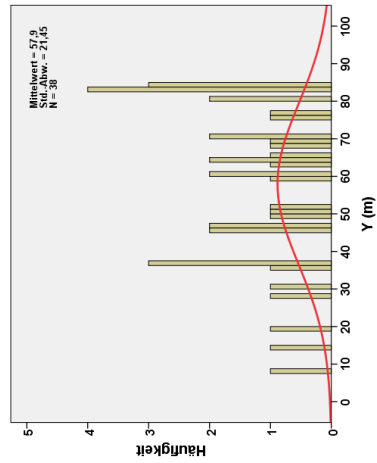
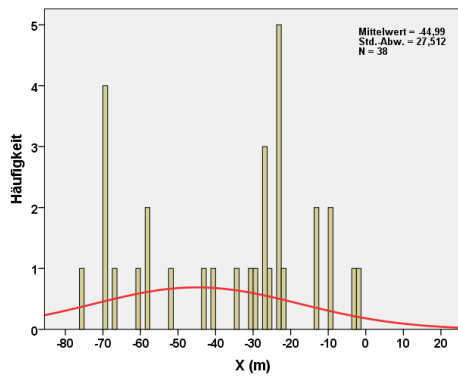
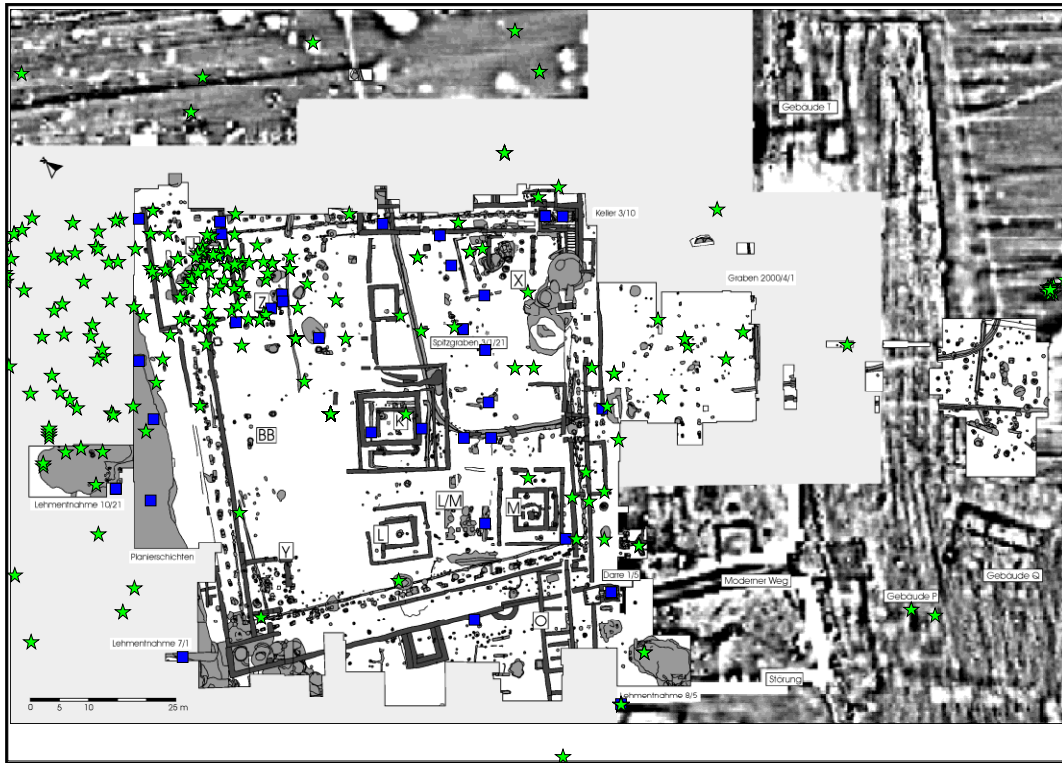
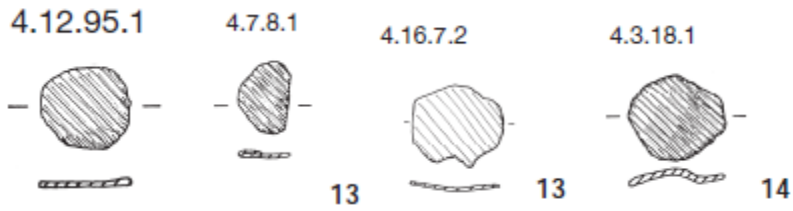


Abb. 5.14: Oben: Gelbe Kreise: Kartierung der Spiegel aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Spiegel aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Spiegel aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).



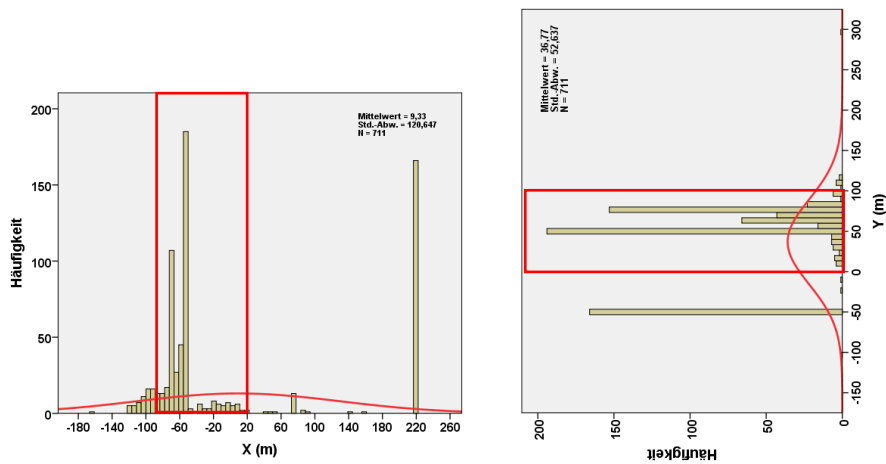


Abb. 5.15: Oben: Blaue Quadrate: Kartierung der Bleiplättchen aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Bleiplättchen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Mitte: Verteilungen der Bleiplättchen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).
 Unten: Verteilungen der Bleiplättchen aus Lese/Streifunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts). Hier Vorsicht: Unterschiedlicher Maßstab auf der X-Achse! Der Bereich des Tempelbezirks ist in dem roten Quadrat dargestellt.

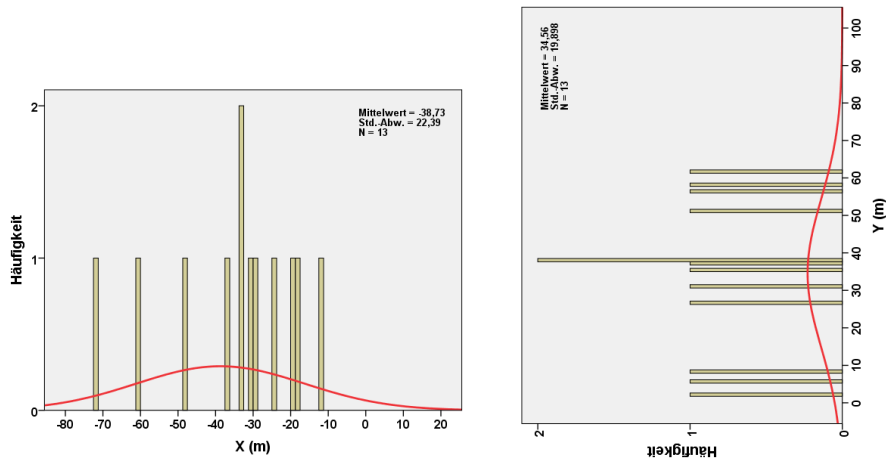
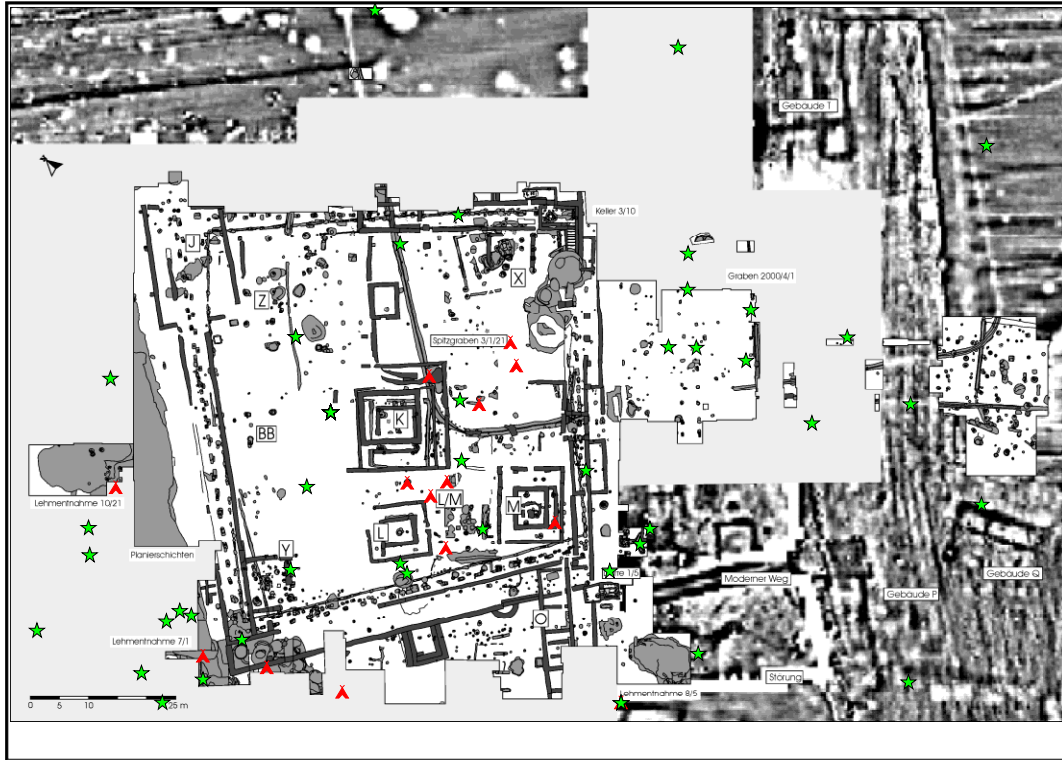


Abb. 5.16: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Statuetten aus Befunden mit Koordinaten.
Grüne Sterne: Kartierung der Statuetten aus Lese/Streufunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Statuetten aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

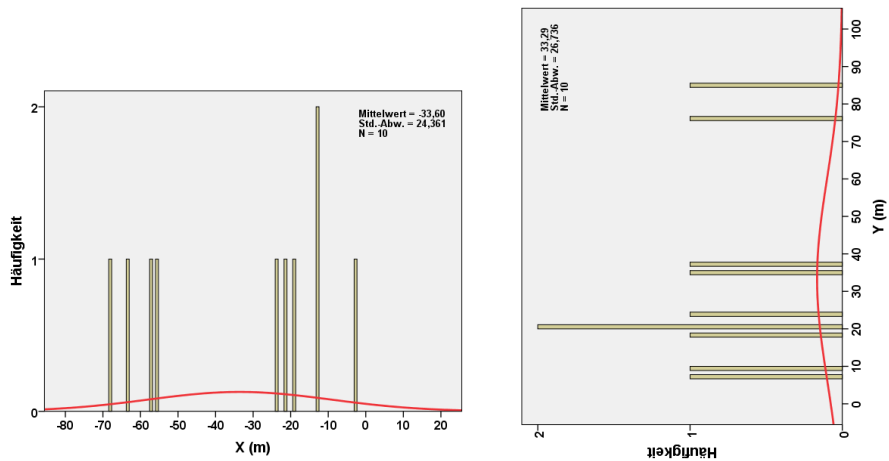


Abb. 5.17: Oben: Rote Rhomben: Kartierung der Stili aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Stili aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Stili aus Befunden in X- (rechts) und Y-Richtung (links).

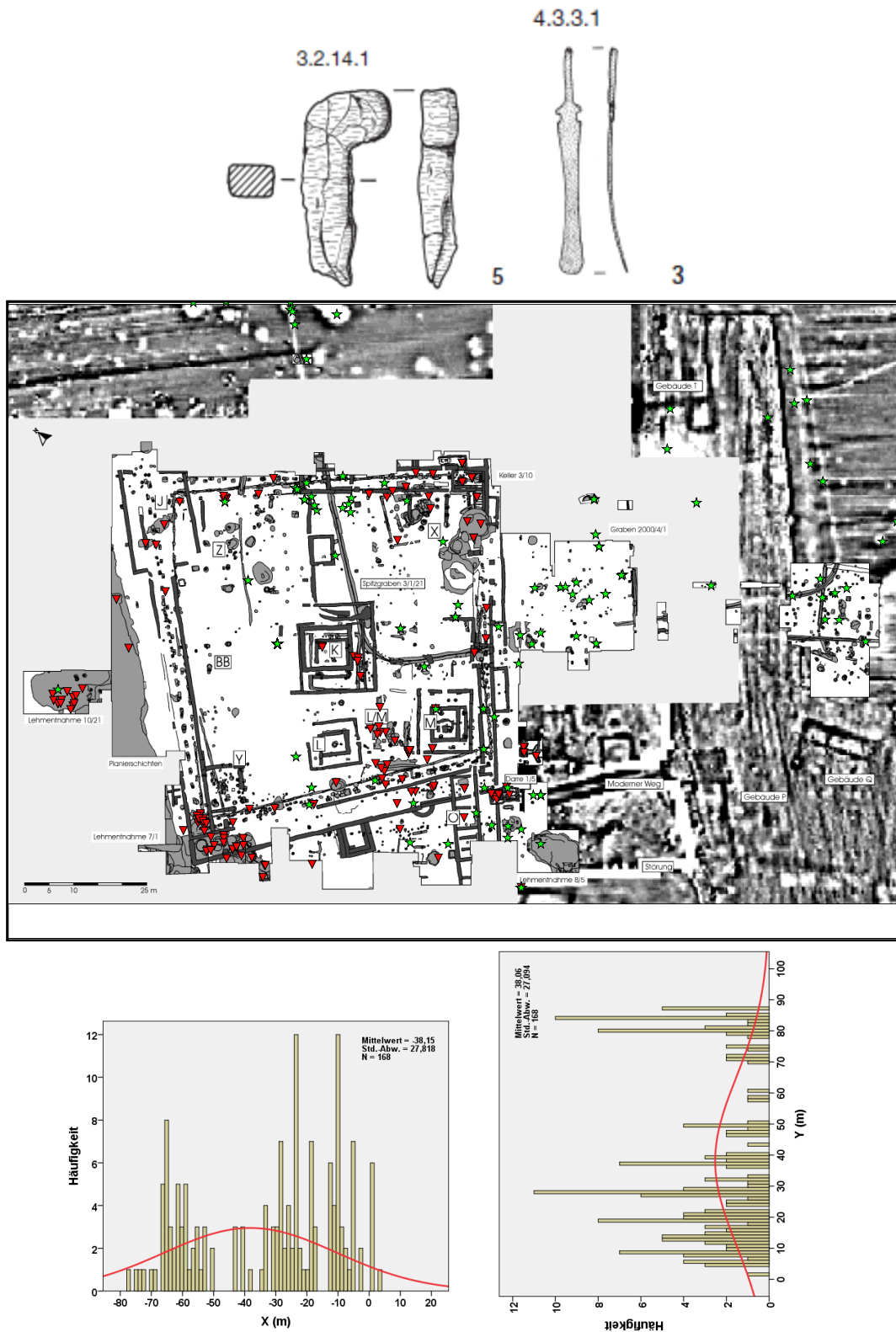


Abb. 5.18: Oben: Rote Rhomben: Kartierung der Geräte aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Geräte aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Geräte aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

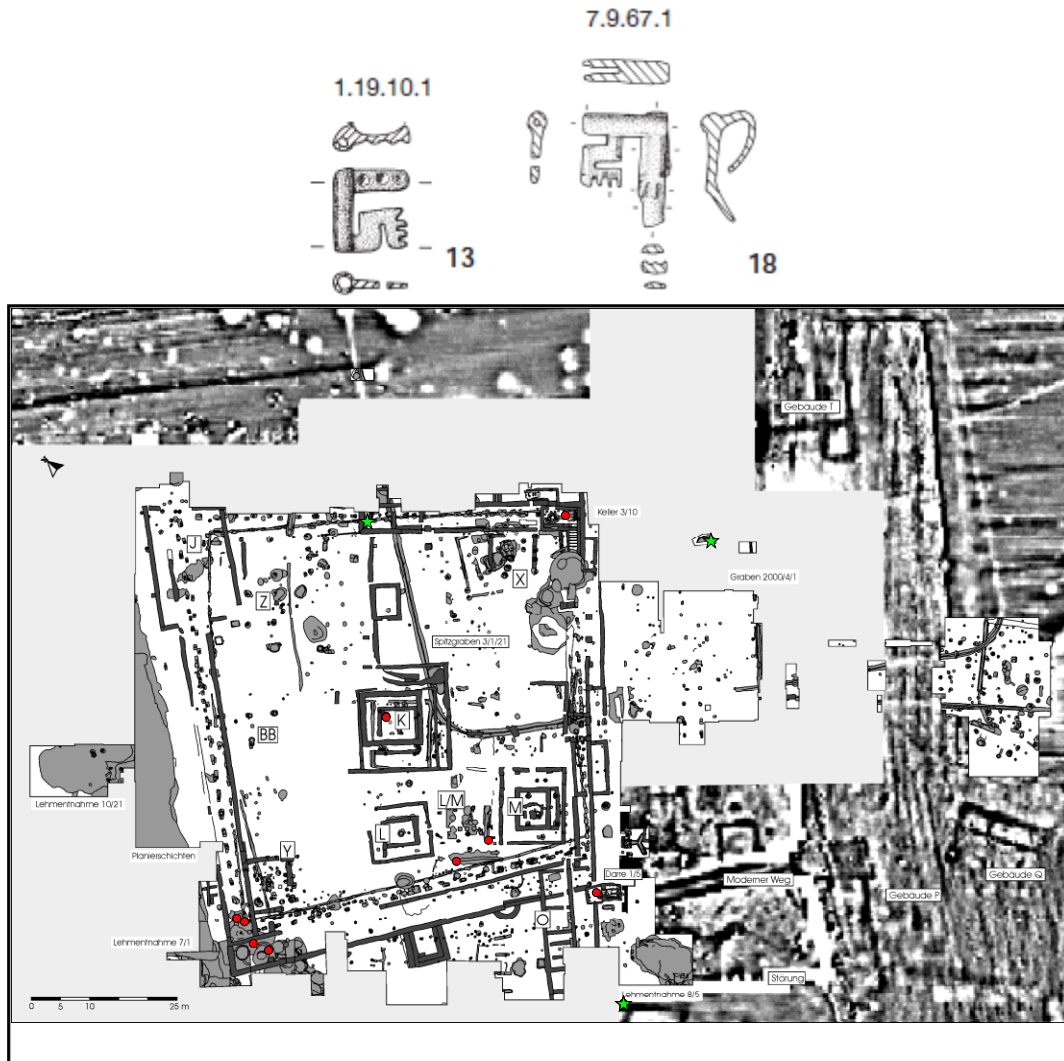


Abb. 5.19: Rote Kreise: Kartierung der Schlüssel aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Schlüssel aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Schlüssel aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

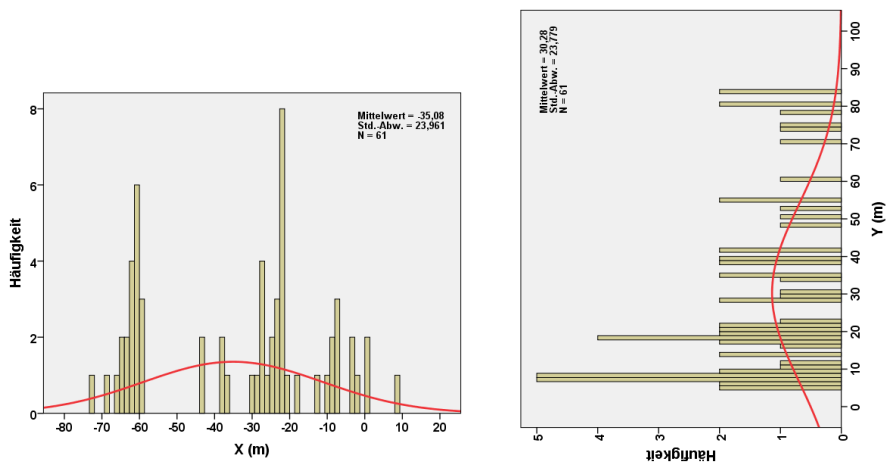
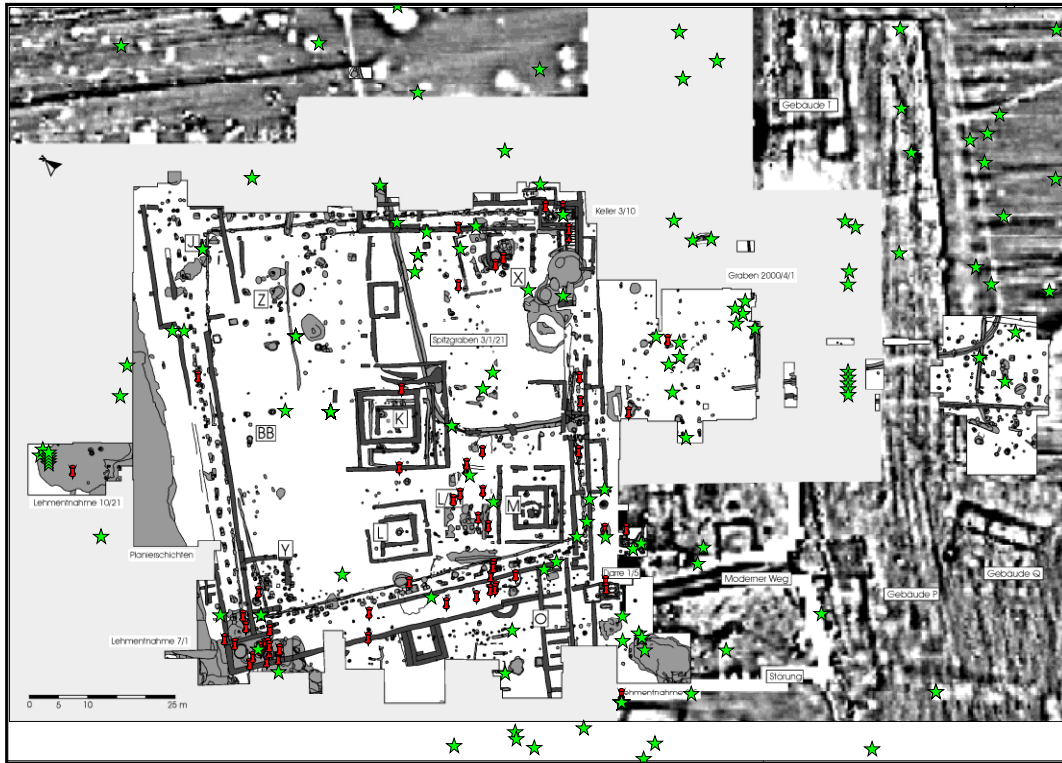
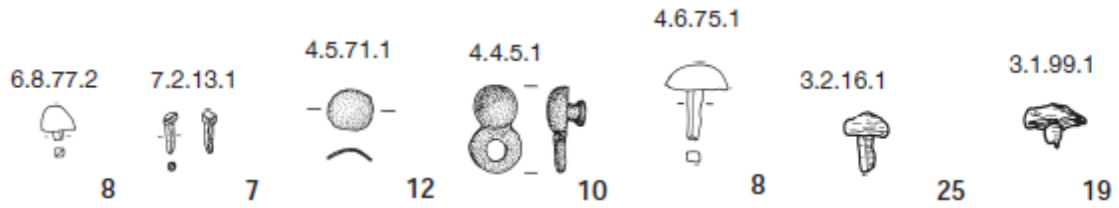


Abb. 5.20: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Nietteile aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Nietteile aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Nietteile aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Zierbleche	3	1	6	1	0	1	12	24
Zierbleche	0,125	0,04	0,25	0,04	0	0,04	0,5	1

Tab. 5.19: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Zierbleche in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Bleche/Beschläge	61	28	85	66	17	25	57	339
Bleche/Beschl.	0,18	0,08	0,25	0,19	0,05	0,07	0,17	1

Tab. 5.20: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Bleche/Beschläge in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Gussreste alle	25	19	20	21	6	9	3	103
Gussreste alle	0,24	0,18	0,19	0,2	0,06	0,09	0,03	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Gussreste Blei	4	12	7	6	4	8	1	42
Gussreste Blei	0,095	0,286	0,17	0,14	0,095	0,19	0,02	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Gussreste Bronze	21	3	13	15	2	1	2	57
Gussreste Bronze	0,37	0,05	0,23	0,26	0,035	0,02	0,035	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Gussreste Eisen	0	4	0	0	0	0	0	4
Gussreste Eisen	0	1	0	0	0	0	0	1

Tab. 5.21: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Gussreste in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Metallschlacken	49	5	23	22	197	80	38	414
Metallschlacken	0,12	0,01	0,06	0,05	0,48	0,19	0,09	1

Tab. 5.22: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Metallschlacken in den Feldern I – VII.

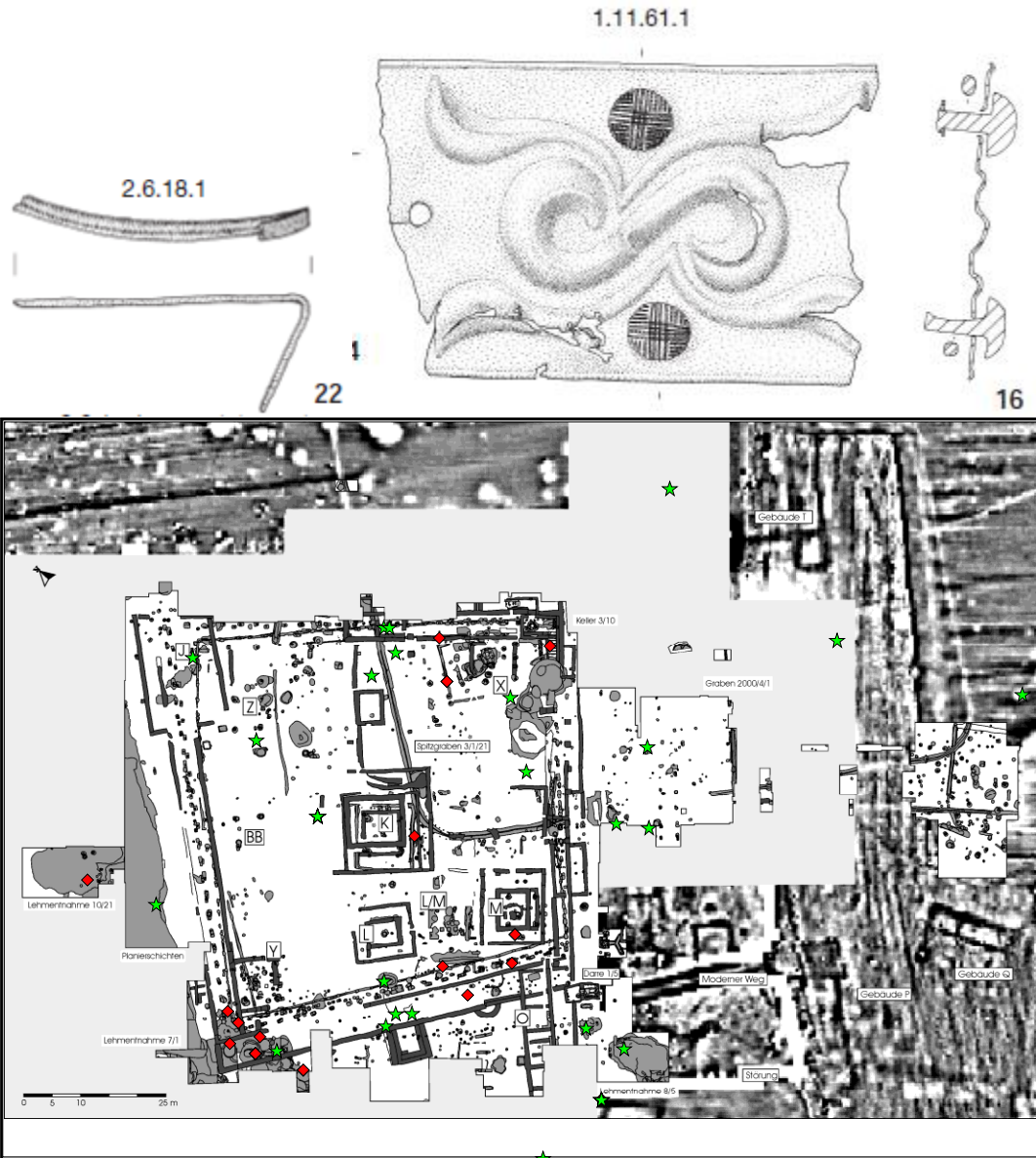


Abb. 5.21: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Zierteile aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Zierteile aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Zierteile aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

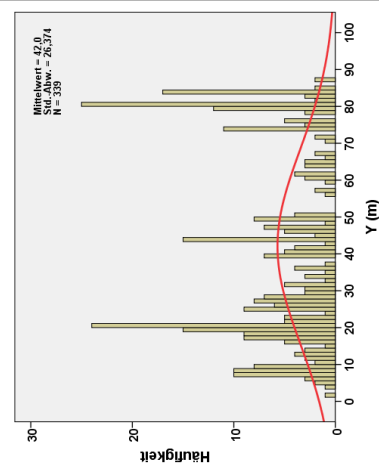
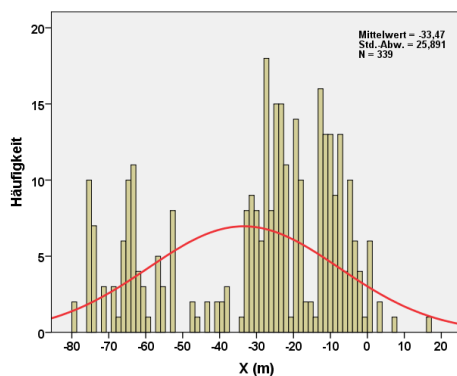
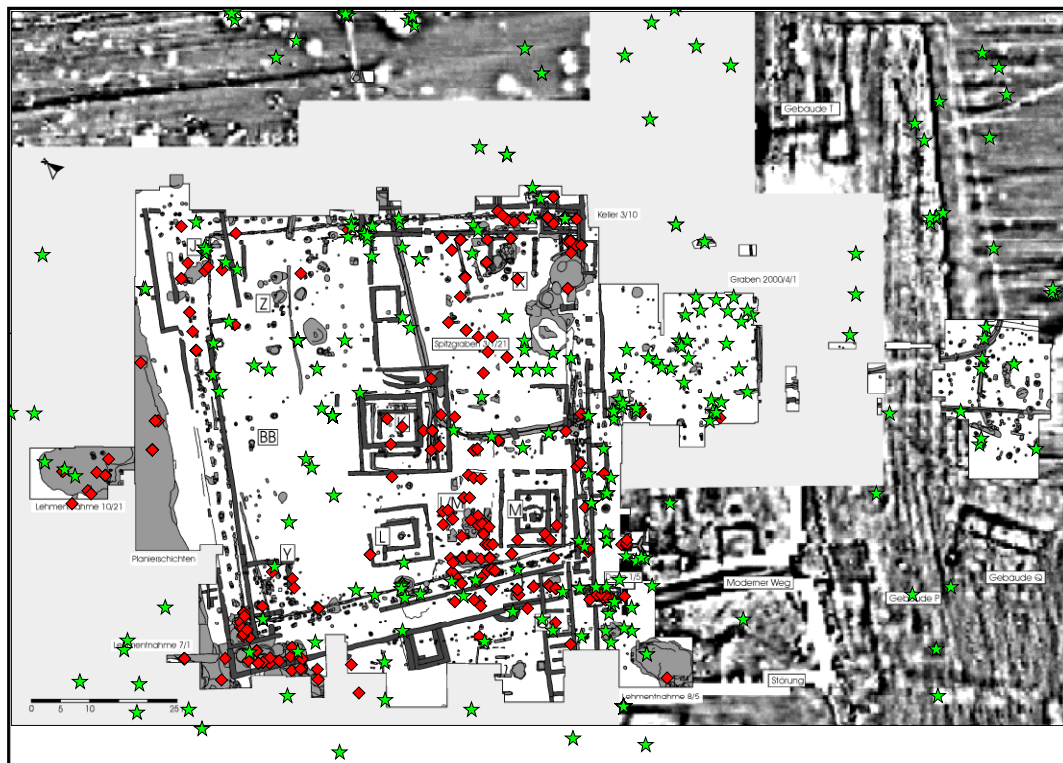
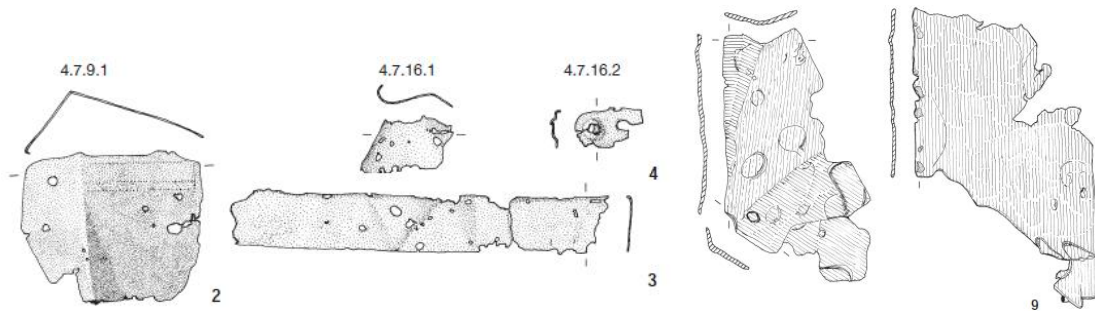


Abb. 5.22: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Bleche/Beschläge aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Bleche/Beschläge aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.

Unten: Verteilungen der Bleche/Beschläge aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Bleche-Blei	0,15	0,025	0,18	0,08	0,025	0,33	0,21	1
Bleche-Bronze	0,12	0,16	0,28	0,29	0	0,045	0,105	1
Bleche-Eisen	0,23	0,04	0,25	0,14	0,1	0,04	0,21	1

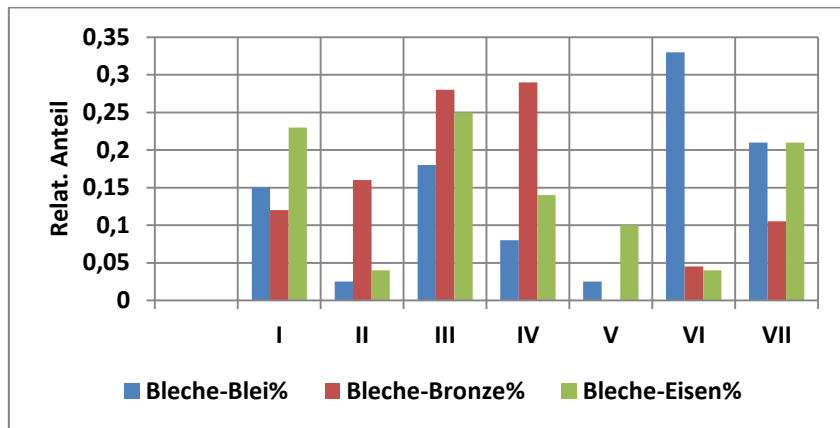
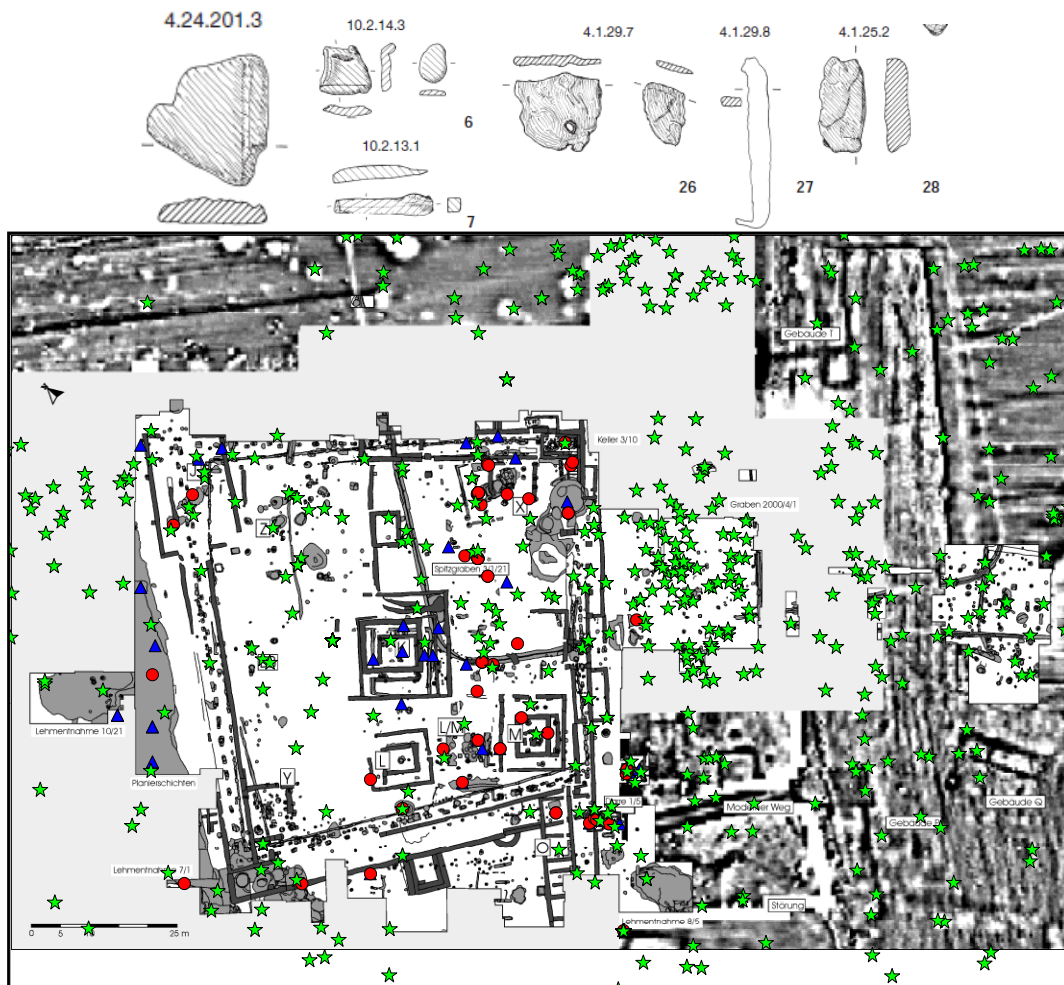


Abb. 5.23: Relativer Anteil der Bleche/Beschläge aus Blei, Bronze und Eisen in den Feldern I – VII.



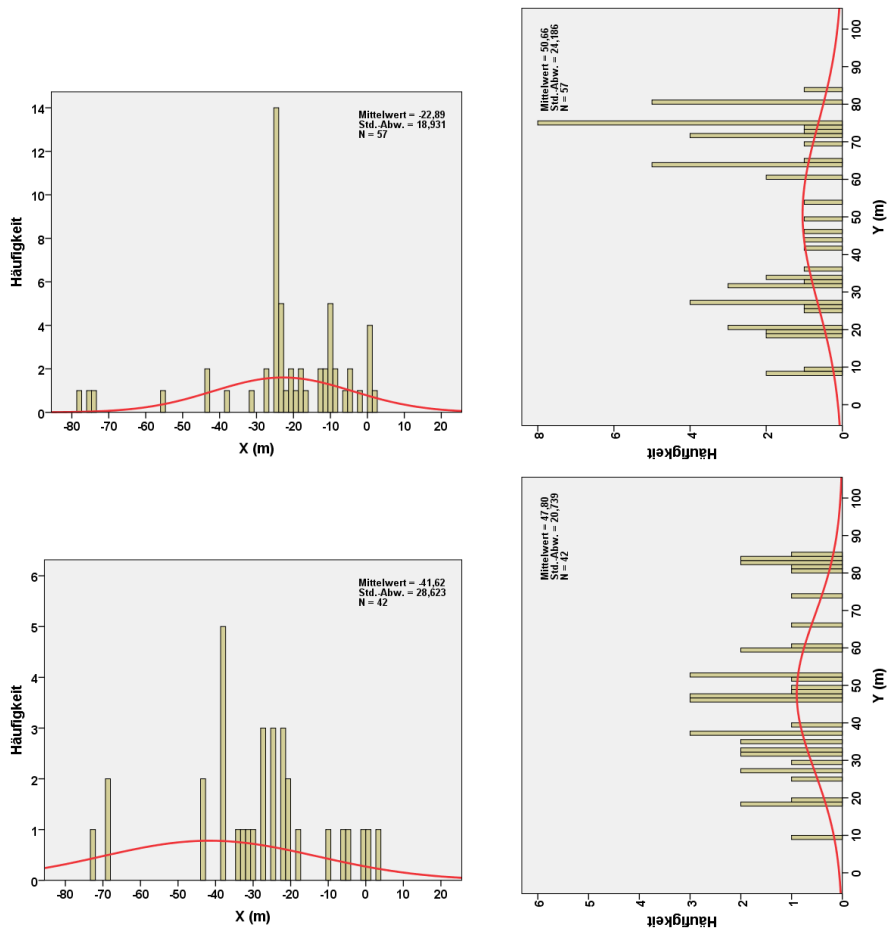


Abb. 5.24: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Gussreste (Bronze) aus Befunden mit Koordinaten.

Blaue Dreiecke: Kartierung der Gussreste (Blei) aus Befunden mit Koordinaten.

Grüne Sterne: Kartierung der Gussreste aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.

Mitte: Verteilungen der Gussreste (Bronze) aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Unten: Verteilungen der Gussreste (Blei) aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

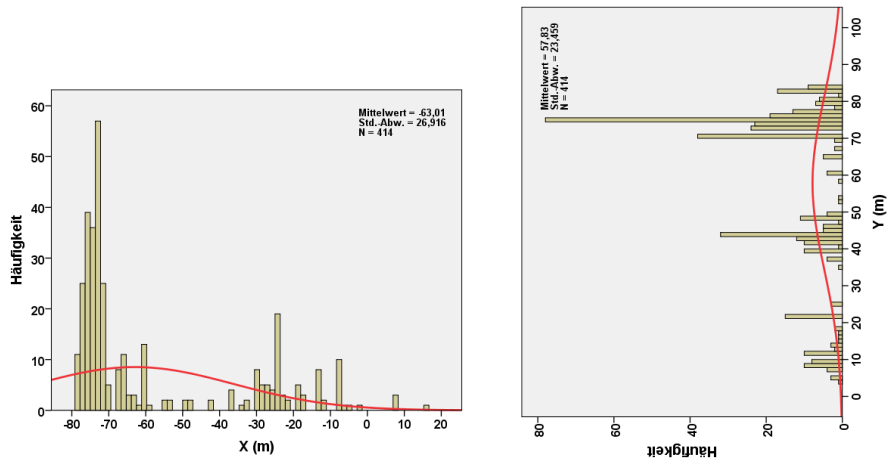
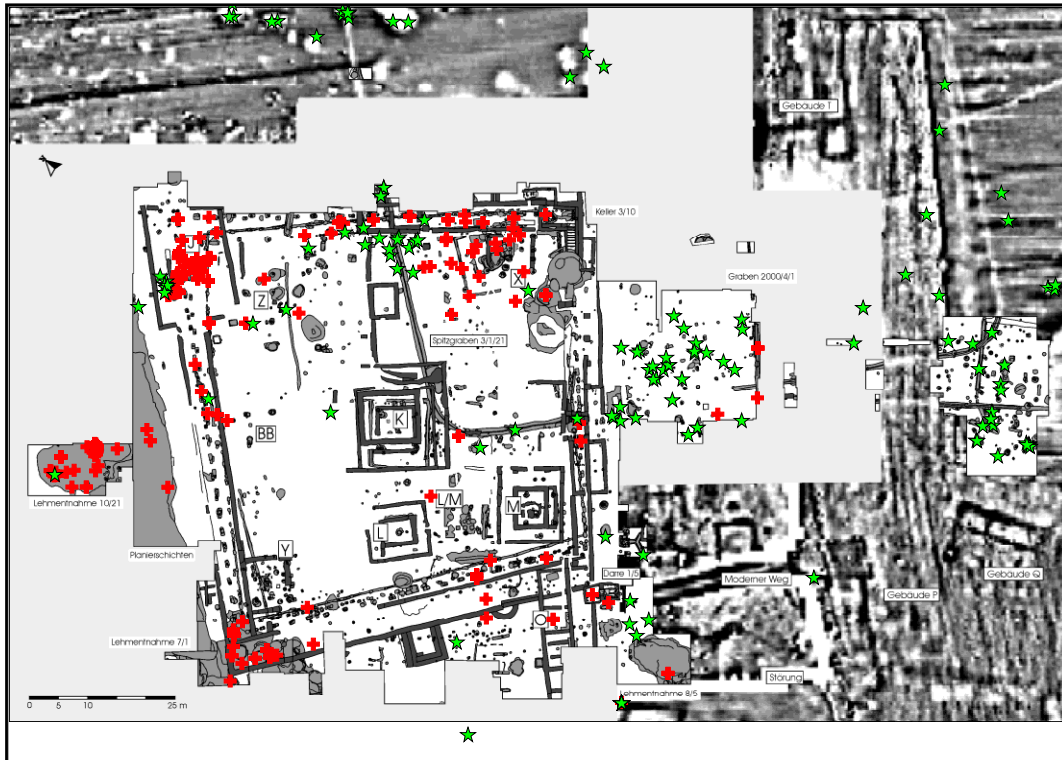


Abb. 5.25: Oben: Rote Kreuze: Kartierung der Metallschlacken aus Befunden mit Koordinaten.
Grüne Sterne: Kartierung der Metallschlacken aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Metallschlacken aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

5.4 Funde aus Keramik

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Matronen	12	2	9	4	2	0	0	29
Matronen	0,41	0,07	0,31	0,14	0,07	0	0	1

Tab. 5.23: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Matronen in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Zifferkugeln	0	0	7	1	0	0	0	8
Zifferkugeln	0	0	0,87	0,13	0	0	0	1

Tab. 5.24: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Zifferkugeln in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Miniaturgefäße (alle)	5	0	8	5	99	19	15	151
Miniaturgefäße (alle)	0,03	0	0,05	0,03	0,655	0,126	0,1	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Miniaturtöpfe	1	0	4	0	4	4	4	17
Miniaturtöpfe	0,06	0	0,235	0	0,235	0,235	0,235	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Miniatürkruge	4	0	4	5	95	15	11	134
Miniatürkruge	0,03	0	0,03	0,04	0,71	0,11	0,08	1

Tab. 5.25: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) aller Miniaturgefäße bzw. der Miniaturtöpfe und Miniatürkruge in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Tränenfl. rotton.	48	52	59	24	465	419	22	1089
Tränenfl. rotton.	0,04	0,048	0,054	0,022	0,43	0,38	0,02	1

Tab. 5.26: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Tränenfläschchen in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Becher alle	2228	95	690	1832	193	55	390	5483
Becher alle	0,41	0,02	0,13	0,33	0,035	0,01	0,07	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Becher-Glas	30	0	8	65	0	2	9	114
Becher-Glas	0,26	0	0,07	0,57	0	0,02	0,08	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Faltenbecher	1540	11	84	124	12	0	104	1875
Faltenbecher	0,82	0,006	0,04	0,07	0,006	0	0,055	1
Belg. W.	8	0	1	0	0	0	1	10
Belg. W.	0,8	0	0,1	0	0	0	0,1	1
Rottonig	1532	11	83	124	12	0	101	1863
Rottonig	0,82	0,006	0,04	0,07	0,006	0	0,05	1

Weisst.	0	0	0	0	0	0	2	2
Weisst.							1	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Hochhalsbecher	6	0	0	526	7	0	0	539
Hochhalsbecher%	0,01	0	0	0,975	0,01	0	0	1
Rauw.	0	0	0	3	0	0	0	3
Rauw.				1				1
Rotton.	6	0	0	523	7	0	0	536
Rotton.	0,01	0	0	0,98	0,01	0	0	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Karniesrand	132	1	175	20	28	0	7	363
Karniesrand	0,36	0,003	0,48	0,055	0,08	0	0,02	1
Belg.W.	0	0	1	0	2	0	0	3
Belg. W.								1
Rottonig	129	1	174	19	26	0	10	359
Rottonig	0,36	0,002	0,48	0,05	0,07	0	0,03	1
Weisst.	3	0		1	0	0	0	4
Weisst.								1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
BecherNb	227	43	81	112	66	9	58	596
Becher Nb	0,38	0,07	0,136	0,19	0,11	0,015	0,1	1
Belg. W.	0	1	1	0	0	0	0	2
Belg. W.								1
Rottonig	214	42	80	112	66	9	58	581
Rottonig	0,37	0,07	0,14	0,19	0,11	0,015	0,1	1
Weisst.	13							13
Weisst.	1							1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Becher Sonstige	323	40	350	1050	80	46	221	2110
Becher Sonstige	0,15	0,02	0,166	0,5	0,04	0,02	0,1	1
Belg.W.	4	0	0	4	0	1	2	11
Belg.W.								
Gelbrauw.	0	0	1	0	0	0	2	3
Gelbrauw.								
Rotton.	301	40	347	1034	79	45	205	2051
Rotton.	0,15	0,02	0,17	0,5	0,04	0,002	0,1	1
Weisst.	18	0	2	12	1	0	12	45
Weisst.	0,4	0	0,04	0,27	0,02	0	0,27	

Tab. 5.27: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) aller Becher bzw. der verschiedenen Bechertypen und ihrer Materialien in den Feldern I – VII.

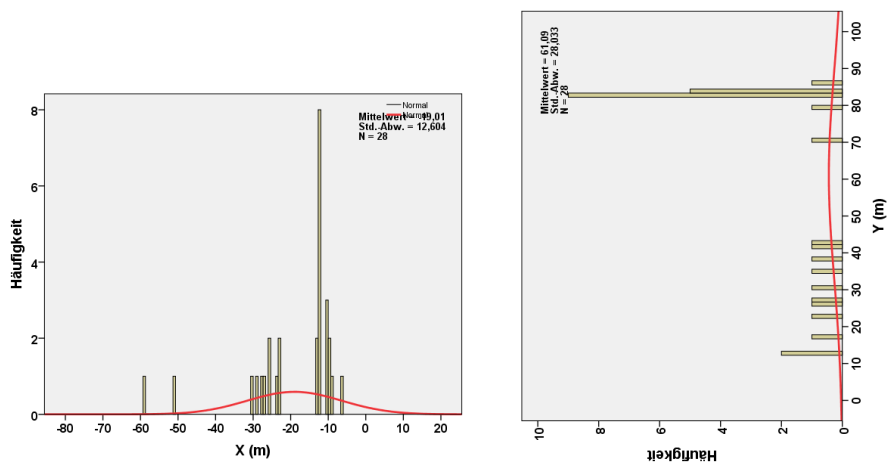


Abb. 5.26: Oben: Rote Kreuze: Kartierung der Matronen aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Matronen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Matronen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

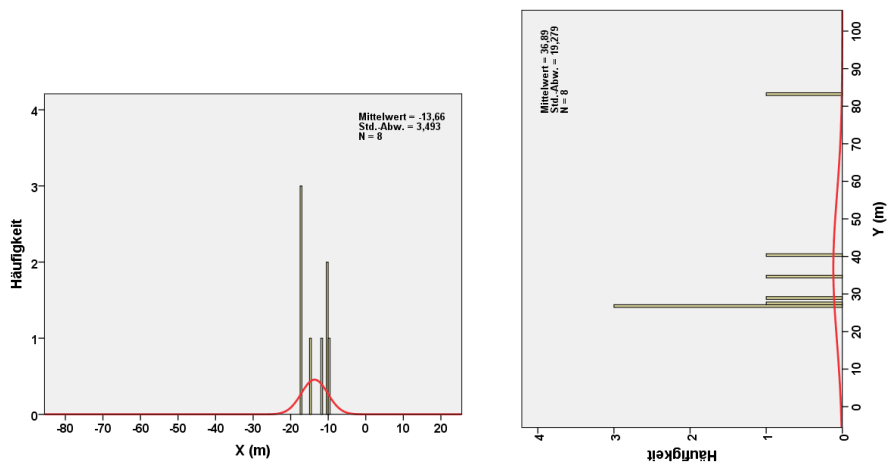
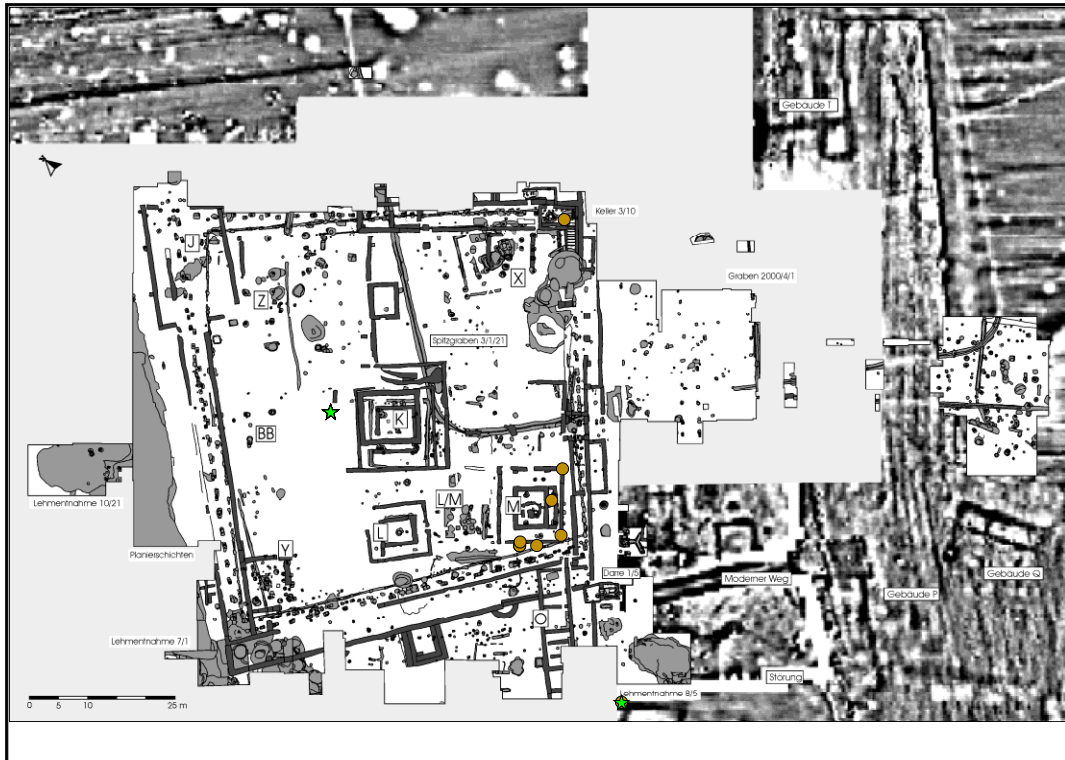
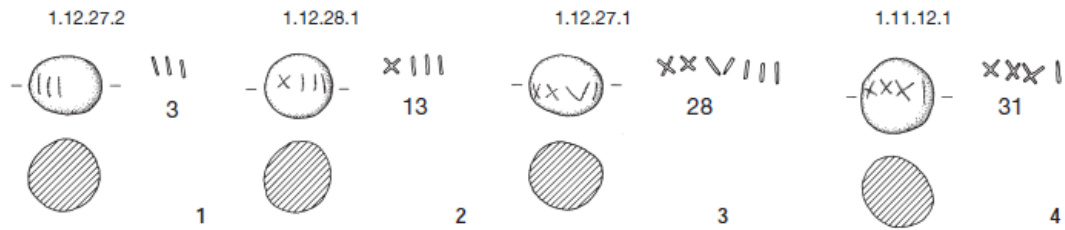
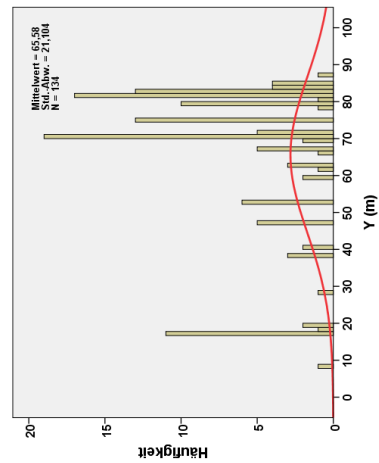
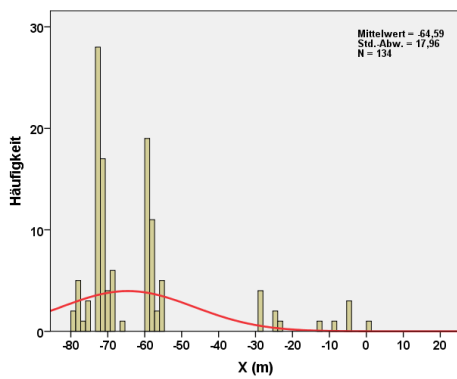
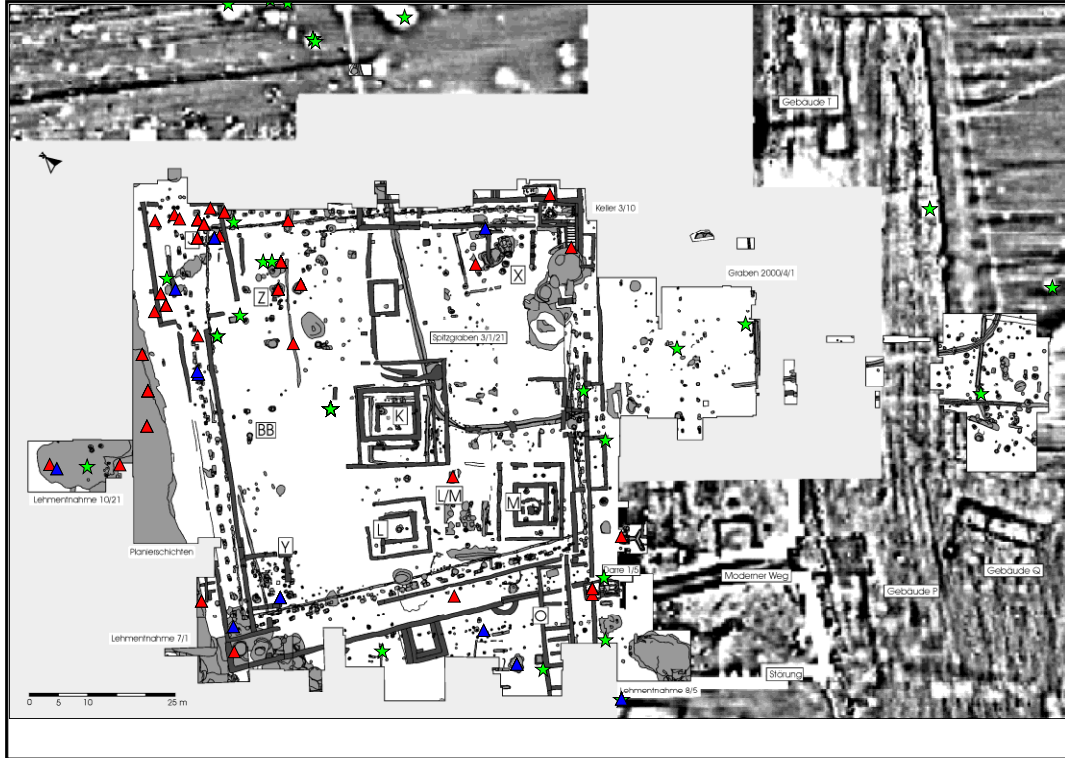
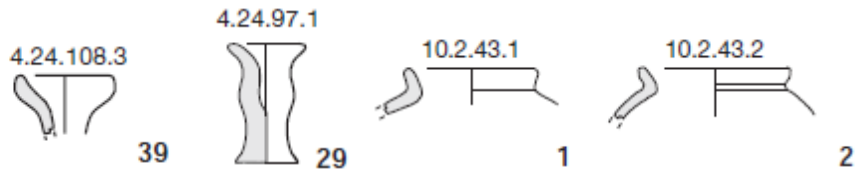
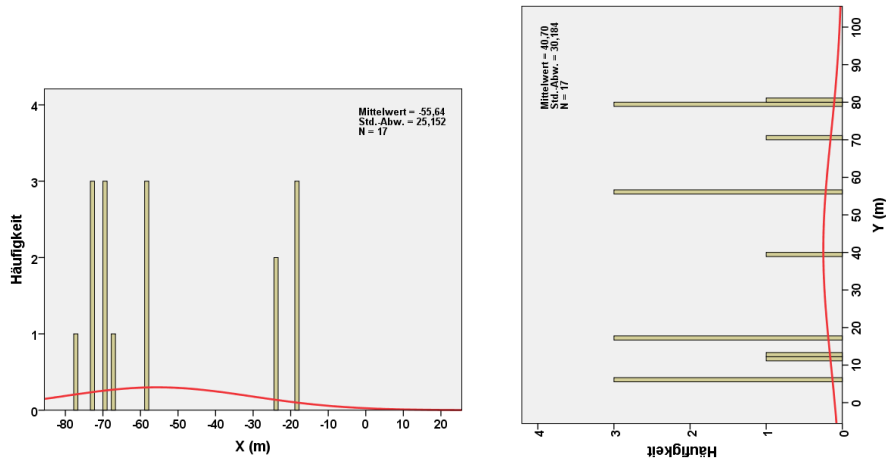


Abb. 5.27: Oben: Braune Kreis: Kartierung der Zifferkugeln aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Zifferkugeln aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Hier wurden für alle Kugeln aus Streifunden bzw. aus den Grabungen von Klein die mittleren Koordinaten (-50/50) angenommen.
 Unten: Verteilungen der Zifferkugeln aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).



Miniaturkrüge



Miniaturtöpfe

Abb. 5.28: Oben: Rote/blau Dreiecke: Kartierung der Miniaturkrüge/töpfe aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Miniaturkrüge und -Töpfe aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.

Mitte: Verteilungen der Miniaturkrüge aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Unten: Verteilungen der Miniaturtöpfe aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

6.1.1.3 + 6.1.1.2

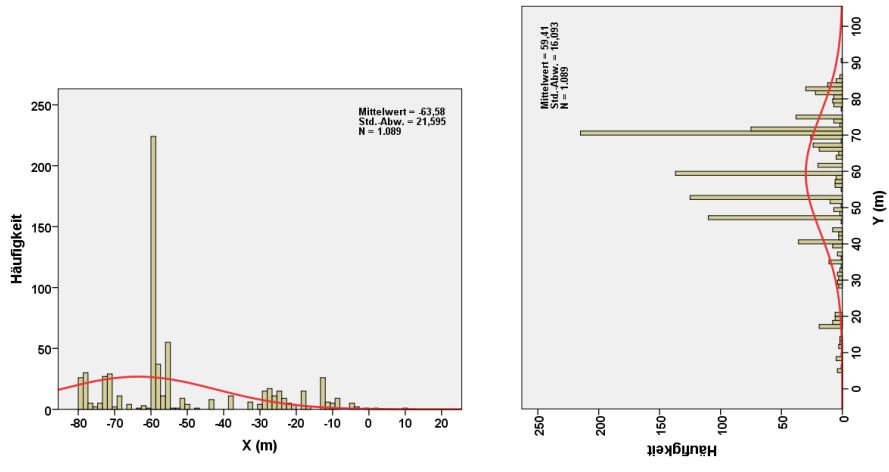
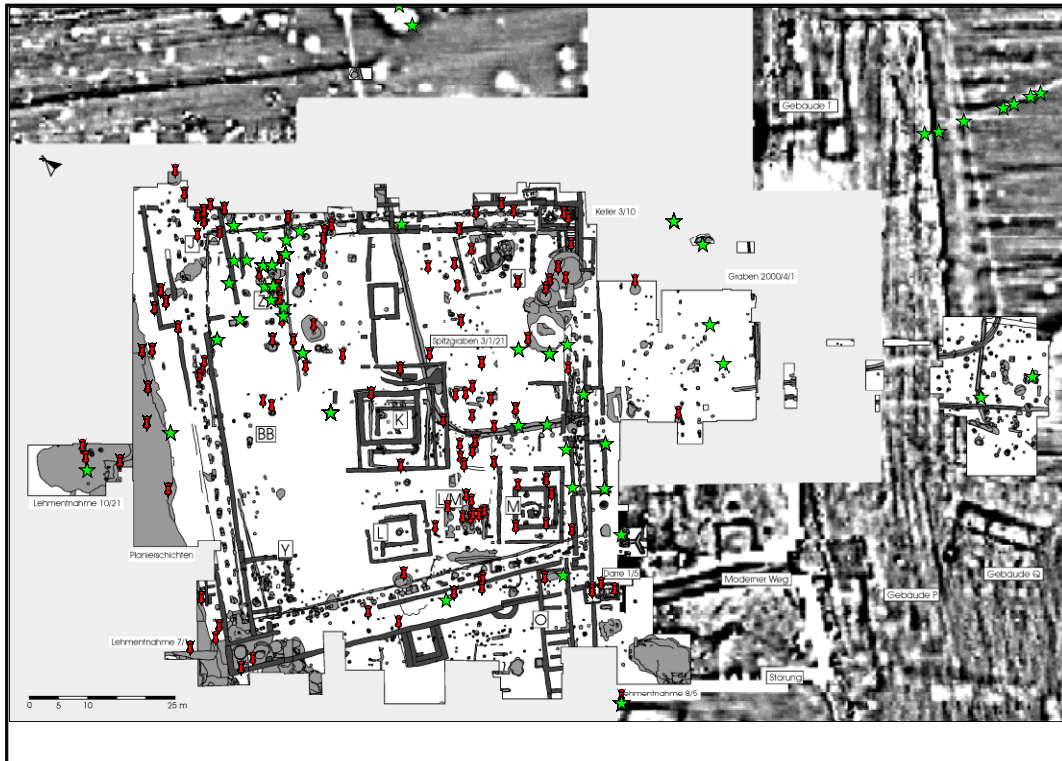


Abb. 5.29: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Tränenfläschchen aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Tränenfläschchen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Tränenfläschchen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

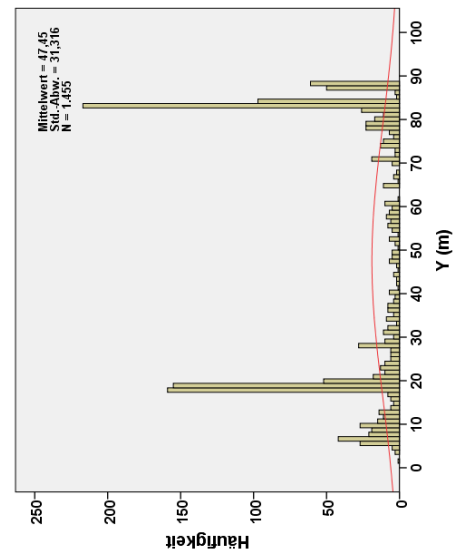
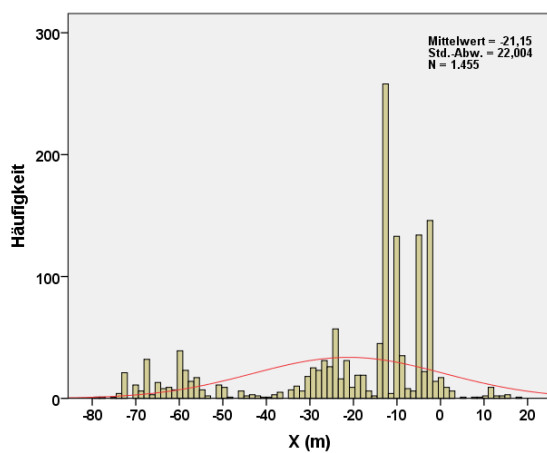
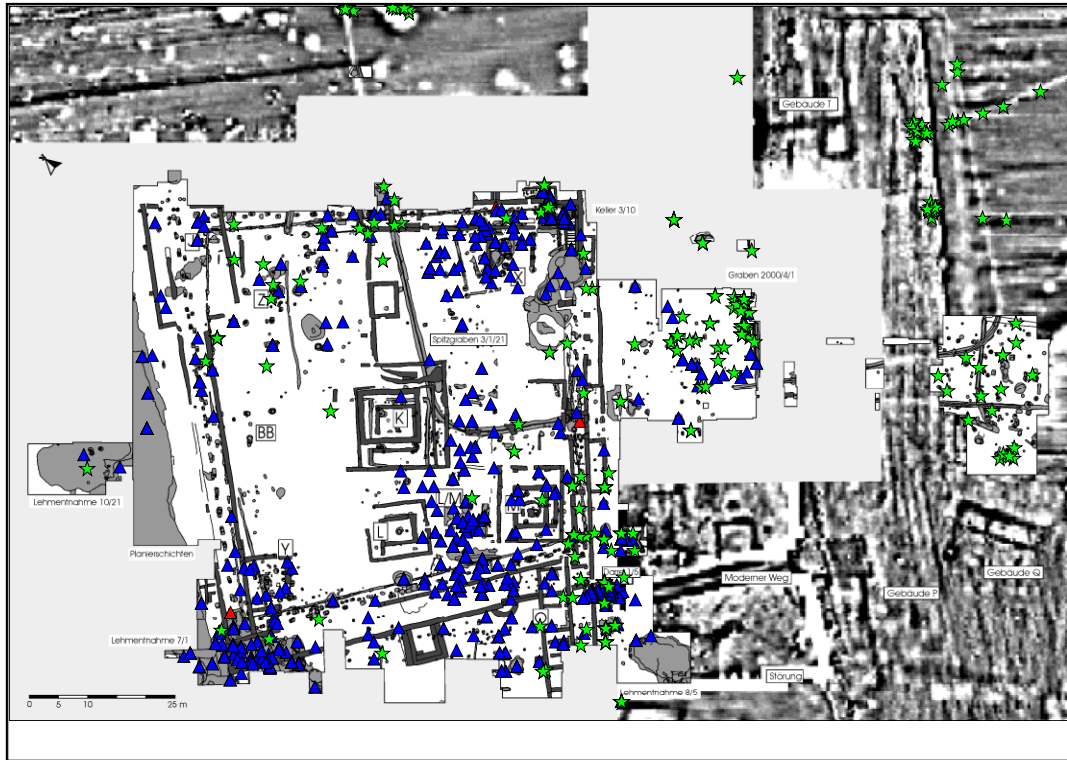
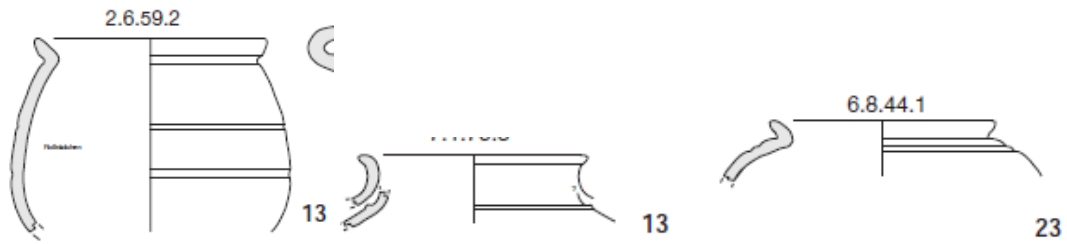


Abb. 5.30: Oben: Blaue Dreiecke: Kartierung der Keramikbecher aus Befunden mit Koordinaten, Rote Dreiecke: Kartierung der Glasbecher aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Keramikbecher aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen aller Keramikbecher aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Flaschen alle	13	0	14	84	6	92	32	241
Flaschen alle	0,05	0	0,06	0,35	0,02	0,38	0,13	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Fla-Keramik	7	0	8	82	5	92	32	226
Fla-Keramik	0,03	0	0,035	0,36	0,02	0,41	0,14	1
Belg.Ware	1	0	0	1	0	0	26	28
Belg.Ware	0,035	0	0	0,035	0	0	0,93	1
Handgem.	3	0	1	1	0	3	2	10
Handgem.	0,3	0	0,1	0,1	0	0,3	0,2	1
Lt Ware	1	0	7	76	4	89	4	181
Lt-Ware	0,005	0	0,04	0,42	0,02	0,49	0,02	1
Rauwand.	2	0	0	0	0	0	0	2
Rauwand.	1	0	0	0	0	0	0	1
Rotton.	0	0	0	4	1	0	0	5
Rotton.	0	0	0	0,8	0,2	0	0	1

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Fla-Glas	6	0	6	2	1	0	0	15
Fla-Glas	0,4	0	0,4	0,13	0,07	0	0	1

Tab. 5.28: Anzahl (obere Zahlenreihe, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) aller Flaschen bzw. der verschiedenen Flaschentypen und ihrer Materialien in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Räucherkelch	3	9	6	40	0	1	24	83
Räucherkelch	0,04	0,11	0,07	0,48	0	0,01	0,29	1
Rotton.	3	9	5	7	0	1	22	47
Rotton.	0,06	0,19	0,11	0,15	0	0,02	0,47	1
Weißton.	0	0	1	33	0	0	2	36
Weißton.	0	0	0,03	0,92	0	0	0,05	1

Tab. 5.29: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) aller sowie der weißtonigen und rottonigen Räucherkelche in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Reibschüssel	142	8	29	201	13	12	80	485
Reibschüssel	0,29	0,02	0,06	0,41	0,03	0,02	0,16	1
Belg.W.	0	0	0	1	0	0	1	2
Belg.W.	0	0	0	0,5	0	0	0,5	1
Gelbton.	0	0	0	0	0	0	19	19
Gelbton.	0	0	0	0	0	0	1	1
Rauwand.	3	0	0	2	0	0	11	16
Rauwand.	0,19	0	0	0,12	0	0	0,69	1
Rotton.	28	7	20	136	7	12	43	253
Rotton.	0,11	0,03	0,08	0,54	0,03	0,05	0,17	1
TS	107	1	8	58	6	0	5	185
TS	0,58	0,005	0,04	0,31	0,03	0	0,03	1
Weißton.	4	0	0	0	0	0	1	5
Weißton.	0,8	0	0	0	0	0	0,2	1
Amph.W.	0	0	1	4	0	0	0	5
Amph.W.	0	0	0,2	0,8	0	0	0	1

Tab. 5.30: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil der Reibschüsseln, aufgedgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren (untere Zahlenreihen, violett) in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Kelche alle	2	0	4	0	0	0	45	51
Kelche alle	0,04	0	0,08	0	0	0	0,88	1
Handgem.	0	0	0	0	0	0	6	6
Handgem.	0	0	0	0	0	0	1	1
Lt-Ware	0	0	4	0	0	0	38	42
Lt-Ware	0	0	0,1	0	0	0	0,9	1
Rubra	0	0	0	0	0	0	1	1
Rubra	0	0	0	0	0	0	1	1
Weißton.	2	0	0	0	0	0	0	2
Weißton.	1	0	0	0	0	0	0	1

Tab. 5.31: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Kelche, aufgedgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Kannen alle	47	21	32	526	30	8	19	683
Kannen alle	0,07	0,03	0,05	0,77	0,04	0,01	0,03	1
Gelbton.							5	5
Gelbton.								
Belg. W.							1	1
Belg. W.								
Rauwand.	36	0	1	15	0	0	2	54
Rauwand.	0,67	0	0,02	0,28	0	0	0,04	1
Rotton.	11	21	31	511	30	8	11	623
Rotton.	0,02	0,03	0,05	0,82	0,05	0,01	0,02	1

Tab. 5.32: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Kannen, aufgegliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Krug alle	3084	106	355	481	1016	216	537	5794
Krug alle	0,53	0,02	0,06	0,08	0,175	0,04	0,09	1
Belg. Ware	0	0	1	0	0	0	1	2
Belg. Ware	0	0	0,5	0	0	0	0,5	1
Gelbton.	81	8	9	5	6	24	94	227
Gelbton.	0,36	0,035	0,04	0,02	0,026	0,11	0,41	1
Rauwand.	40	0	4	2	6	1	1	54
Rauwand.	0,74	0	0,07	0,04	0,11	0,02	0,02	1
Rotton.	2923	93	335	415	791	161	413	5131
Rotton.	0,57	0,02	0,065	0,08	0,15	0,03	0,08	1
Rubra	0	0	0	0	0	0	4	4
Rubra	0	0	0	0	0	0	1	1
TS	0	0	0	38	1	0	0	39
TS	0	0	0	0,97	0,03	0	0	1
Weißton.	37	5	6	21	212	30	23	334
Weißton.	0,11	0,015	0,02	0,06	0,63	0,09	0,07	1

Tab. 5.33: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil der Krüge, aufgegliedert in die verschiedenen Materialien/Waren (untere Zahlenreihen, violett) in den Feldern I – VII.

1.7.55.7



9

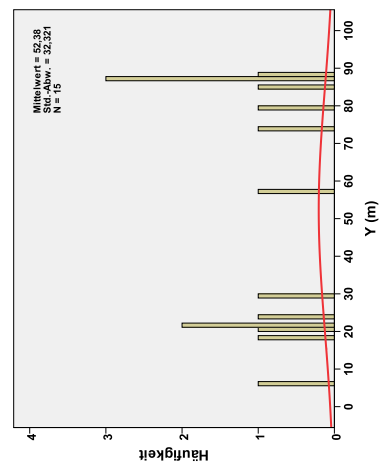
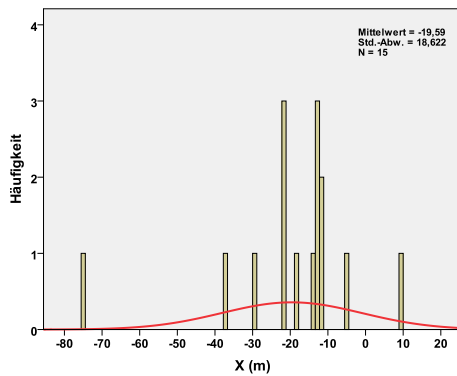
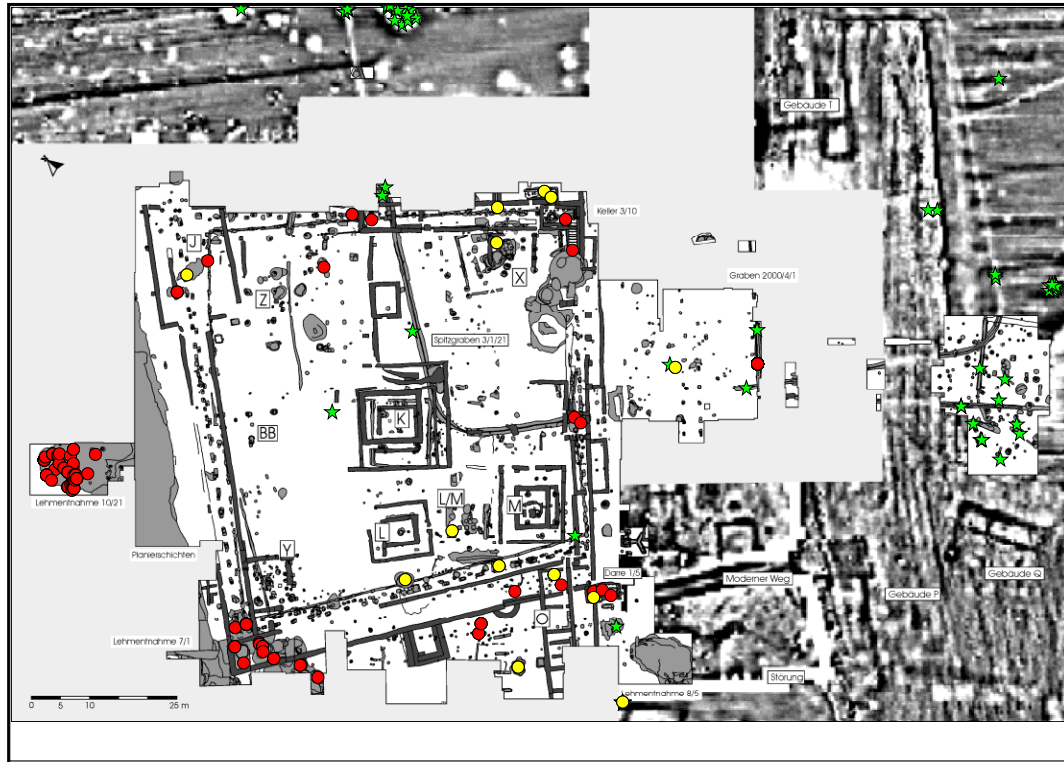


Abb. 5.31: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Keramik-Flaschen aus Befunden mit Koordinaten; gelbe Kreise: Kartierung der Glas-Flaschen aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Flaschen aus Lese/Streufunden mit Koordinaten.

Mitte: Verteilungen der Keramik-Flaschen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Unten: Verteilungen der Glas-Flaschen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

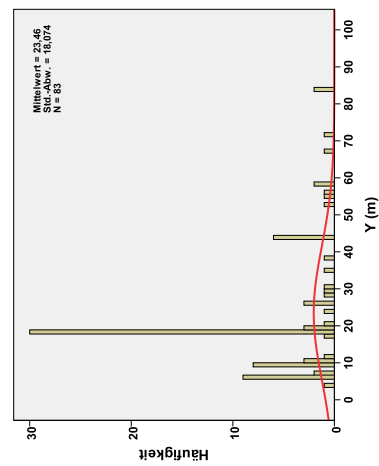
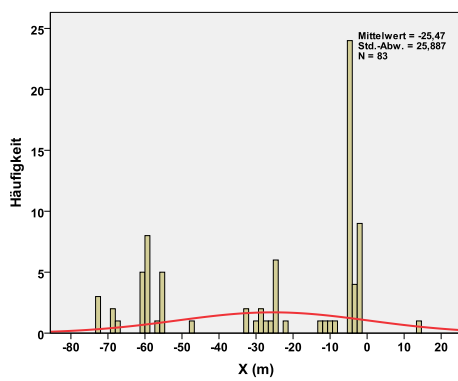
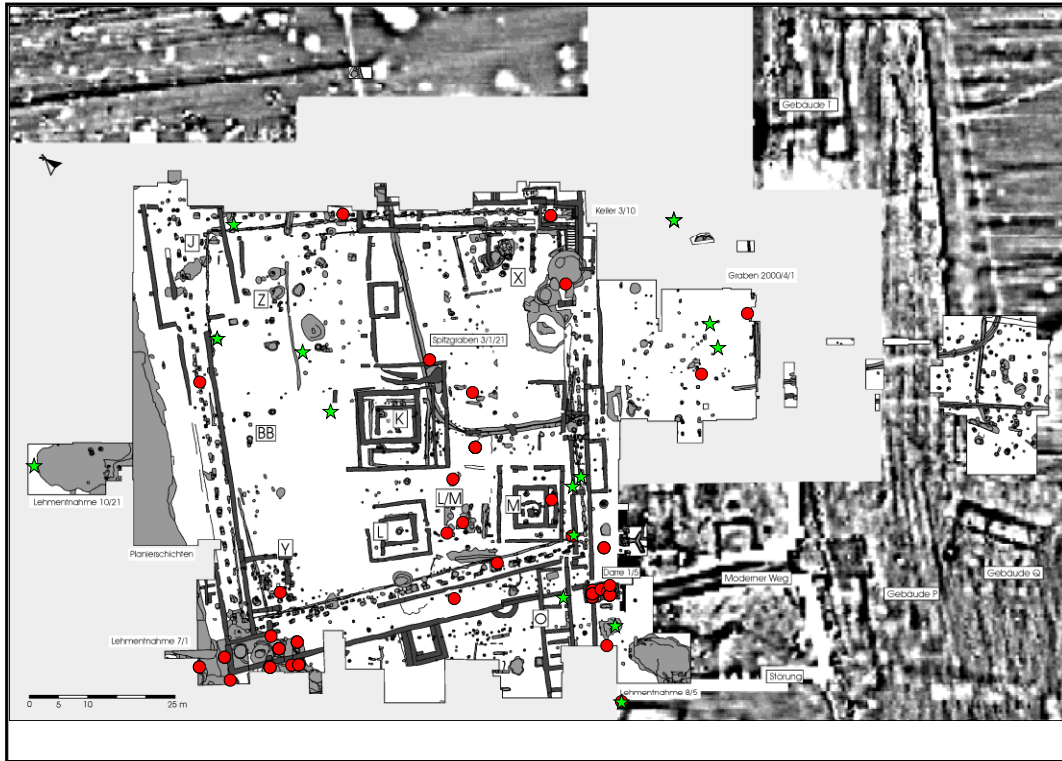
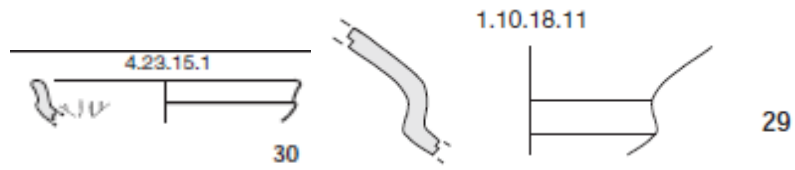


Abb. 5.32: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Räucherkerle aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Räucherkerle aus Lese/Streufunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Räucherkerle aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

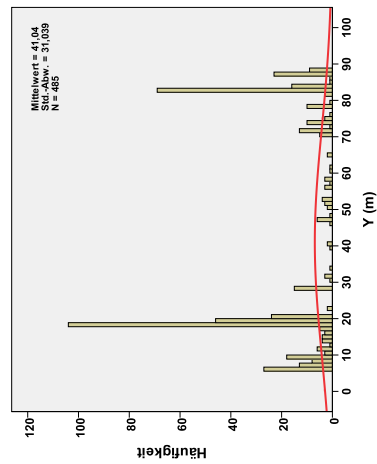
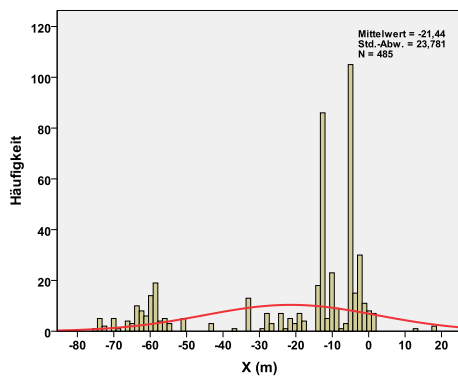
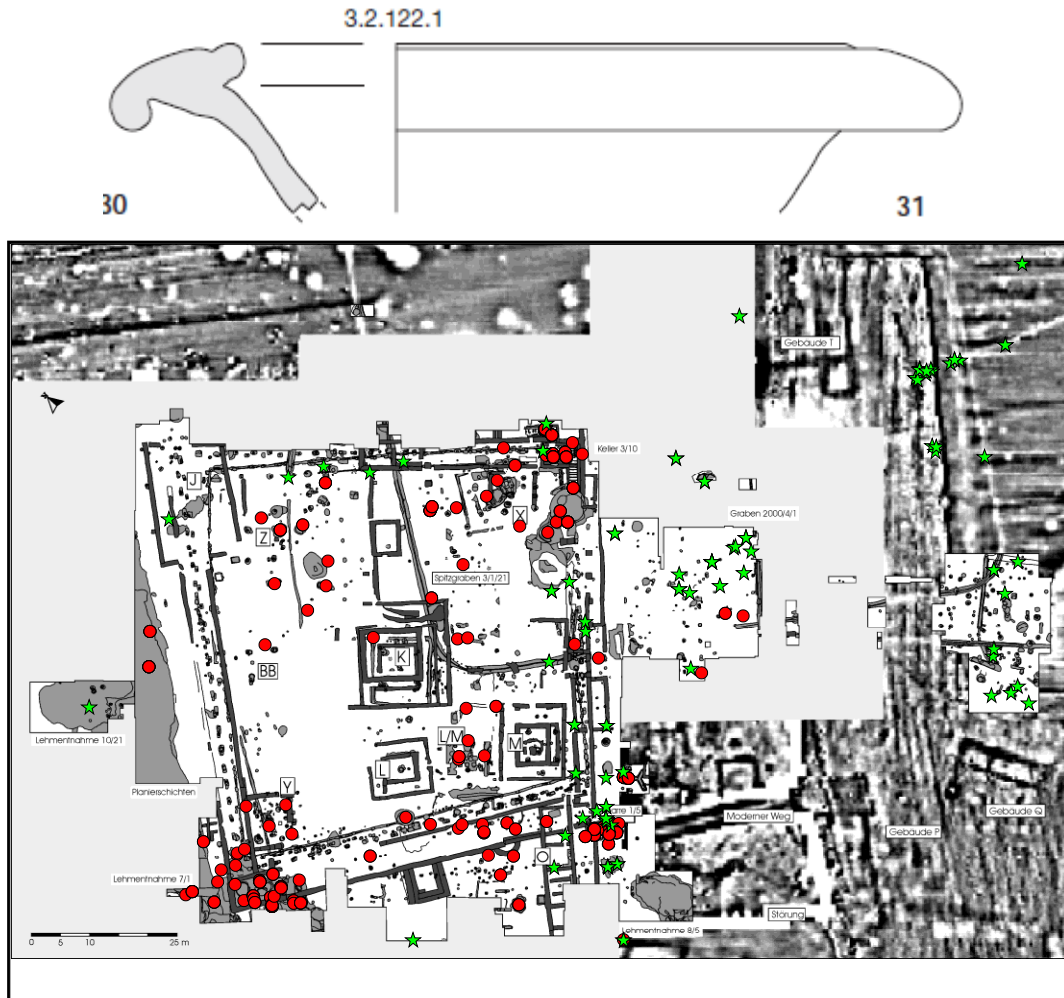


Abb. 5.33: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Reibschüsseln aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Reibschüsseln aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Reibschüsseln aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

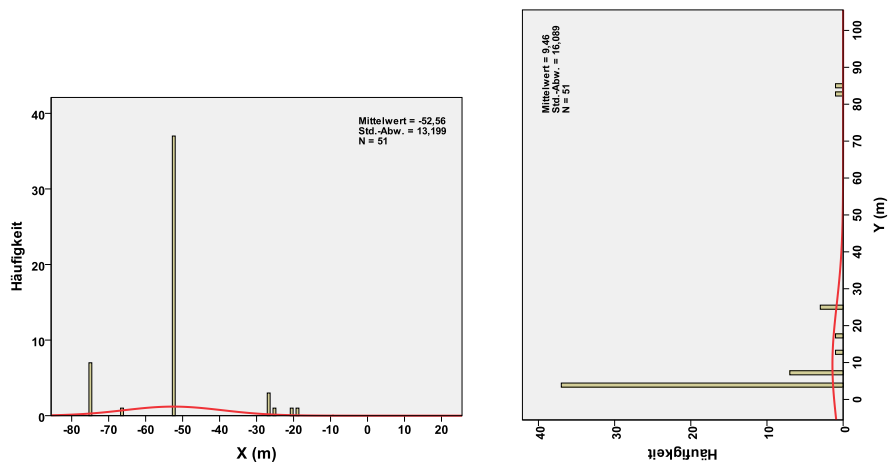


Abb. 5.34: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Kelche aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Kelche aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Kelche aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

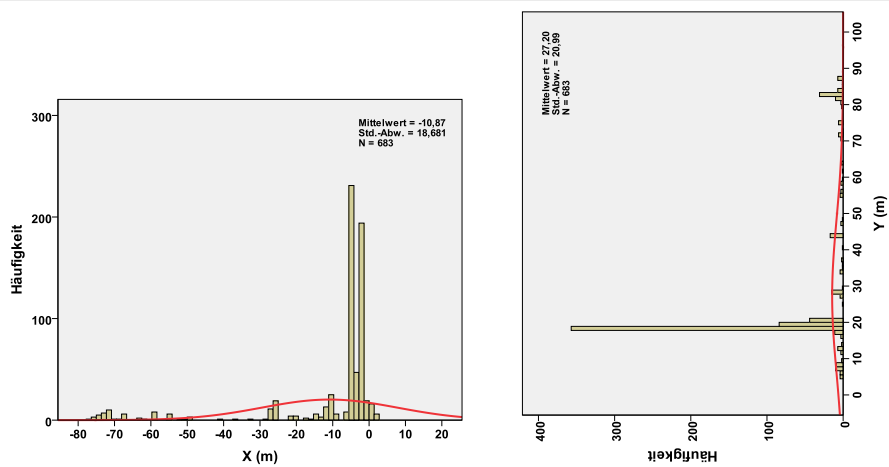
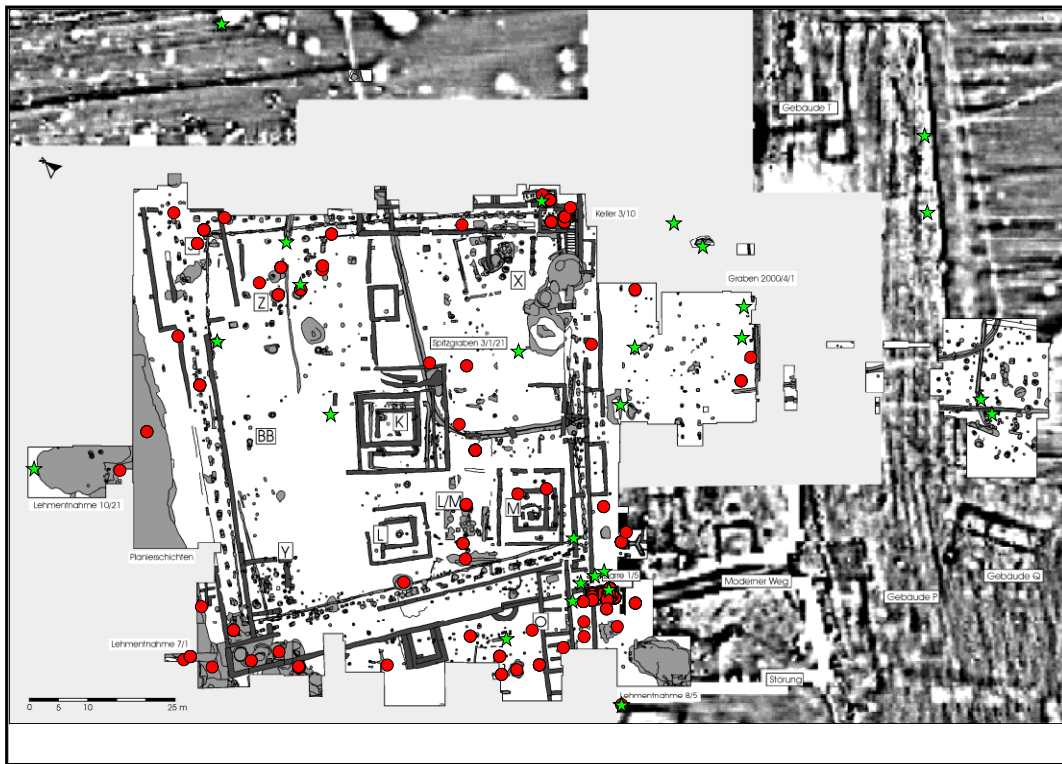


Abb. 5.35: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Kannen aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Kannen aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Kannen aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

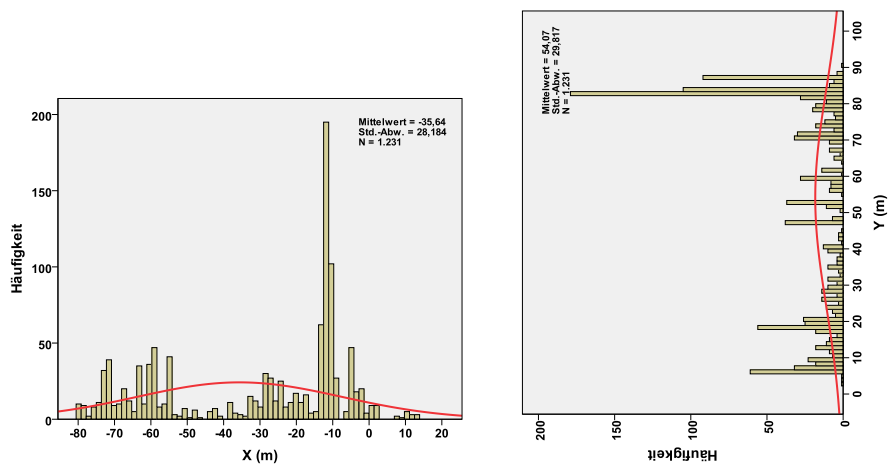
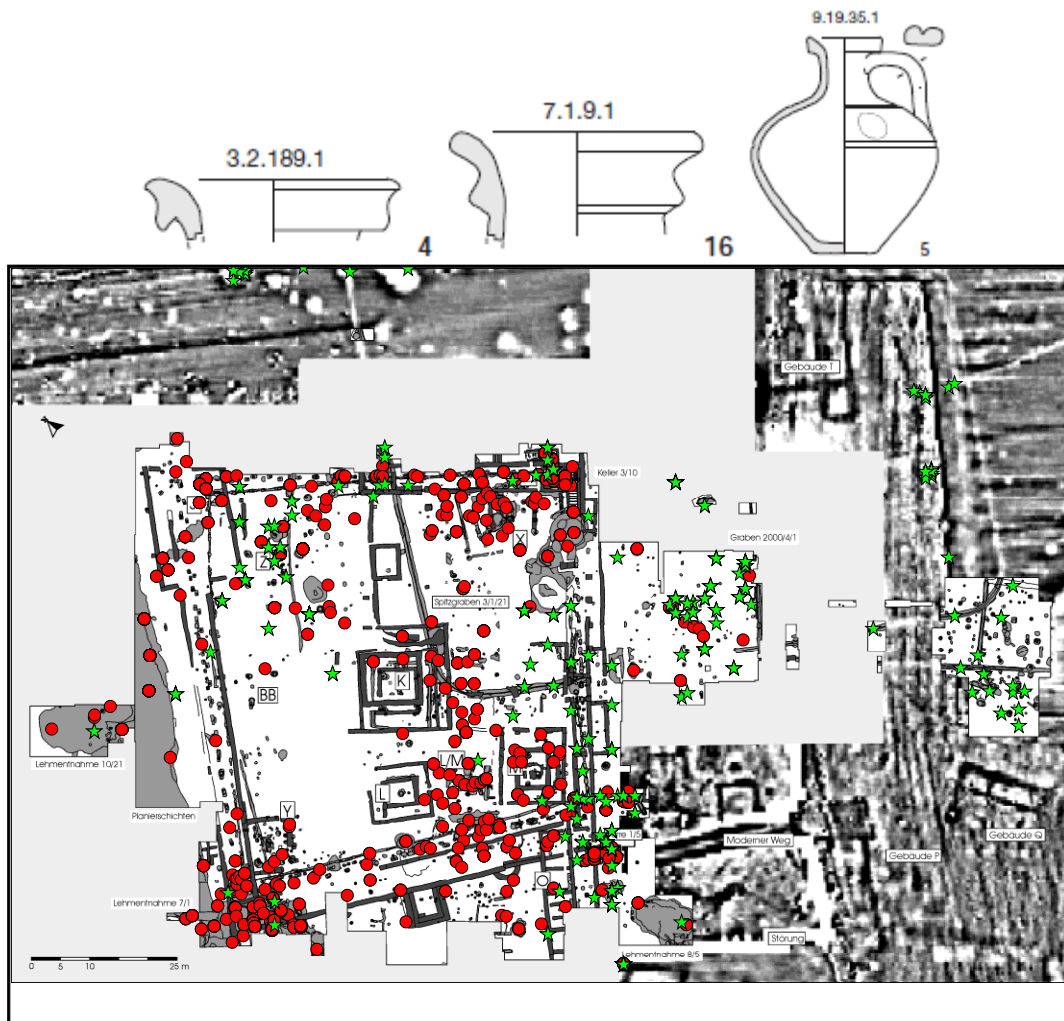


Abb. 5.36: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Krüge aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Krüge aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Krüge aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Napf alle	127	6	39	53	2	7	231	465
Napf alle	0.27	0.01	0.08	0.11	0.004	0.015	0.5	1
Belg.Ware	0	1	0	0	0	1	5	7
Belg. Ware	0	0.14	0	0	0	0.14	0.71	1
Gelbton.	2	0	0	2	0	0	9	13
Gelbton.	0.15	0	0	0.15	0	0	0.69	1
Handgem.	0	0	5	2	0	0	0	7
Handgem.	0	0	0.71	0.29	0	0	0	1
Rotton.	0	1	2	38	0	0	0	41
Rotton.	0	0.02	0.05	0.92	0	0	0	1
Rubra	3	0	1	0	0	1	16	21
Rubra	0.14	0	0.05	0	0	0.05	0.76	1
TS	122	4	31	10	2	6	201	376
TS	0.32	0.01	0.08	0.03	0.005	0.016	0.53	1

Tab. 5.34: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Näpfe, aufgegliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Platten rotonig	583	29	253	1164	54	16	290	2389
Platten rotonig	0.24	0.01	0.11	0.49	0.02	0.01	0.12	1

Tab. 5.35: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der rotonigen Platten in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Teller	904	61	207	391	56	18	1483	3120
Teller	0.29	0.02	0.07	0.12	0.02	0.01	0.48	1
Belg. Ware	81	20	40	93	31	6	1004	1275
Belg. Ware	0.06	0.016	0.03	0.07	0.02	0.004	0.79	1
Lt. Ware	5	0	4	1	1	0	6	17
Lt. Ware	0.29	0	0.23	0.06	0.06	0	0.35	1
Rauwandig	327	24	30	107	11	5	15	519
Rauwandig	0.63	0.05	0.115	0.21	0.02	0.01	0.03	1
Rottonig	29	1	34	67	7	2	97	237
Rottonig	0.12	0.004	0.14	0.28	0.03	0.01	0.41	1
Rubra	8	0	10	0	0	0	15	33
Rubra	0.24	0	0.3	0	0	0	0.45	1
TS	453	16	88	122	6	5	316	1006
TS	0.45	0.015	0.09	0.12	0.006	0.005	0.31	1
Schw-weiß-gelb-tonig	1	0	1	1	0	0	30	33
Schw-weiß-gelb-tonig	0.03	0	0.03	0.03	0	0	0.91	1

Tab. 5.36: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Teller, aufgegliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Topf	687	58	544	696	170	772	4786	7713
Topf	0.09	0.01	0.07	0.09	0.02	0.1	0.62	1
Belg. Ware	364	31	288	189	114	44	3979	5009
Belg. Ware	0.07	0.006	0.057	0.04	0.02	0.009	0.79	1
Grobe Belg. W.	10	0	9	24	3	0	279	325
Grobe Belg. W.	0.03	0	0.03	0.08	0.01	0	0.85	1
Dunkle Belg. W.	9	6	0	5	3	0	111	134
Dunkle Belg. W.	0.07	0.04	0	0.03	0.02	0	0.83	1
Handmacht	22	0	42	2	14	273	98	451
Handgemacht	0.05	0	0.09	0.004	0.03	0.6	0.21	1
Lt. Ware	28	14	94	18	19	447	46	666
Lt. Ware	0.04	0.02	0.14	0.02	0.02	0.67	0.07	1
Rauwandig	191	5	69	399	11	2	80	757
Rauwandig	0.25	0.006	0.09	0.53	0.01	0.003	0.11	1
Rottonig	44	2	22	36	0	1	126	231
Rottonig	0.19	0.01	0.095	0.156	0	0.004	0.545	1
Rubra	9	0	14	2	5	4	41	75
Rubra	0.12	0	0.19	0.03	0.07	0.06	0.55	
WeißschwaeEierTS	11	0	5	21	1	1	26	65
WeißschwaeEierTS	0.17	0	0.08	0.32	0.015	0.015	0.4	

Tab. 5.37: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Töpfe, aufgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

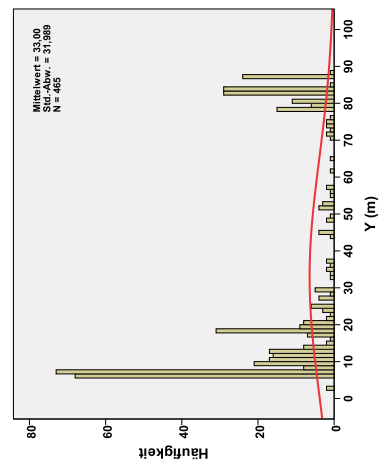
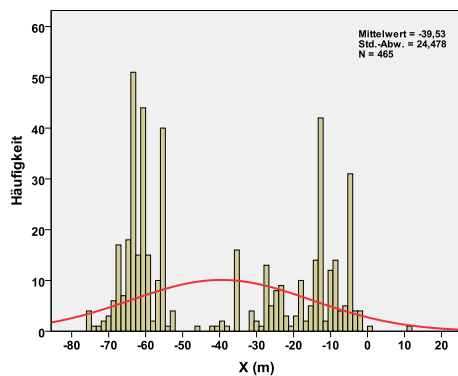
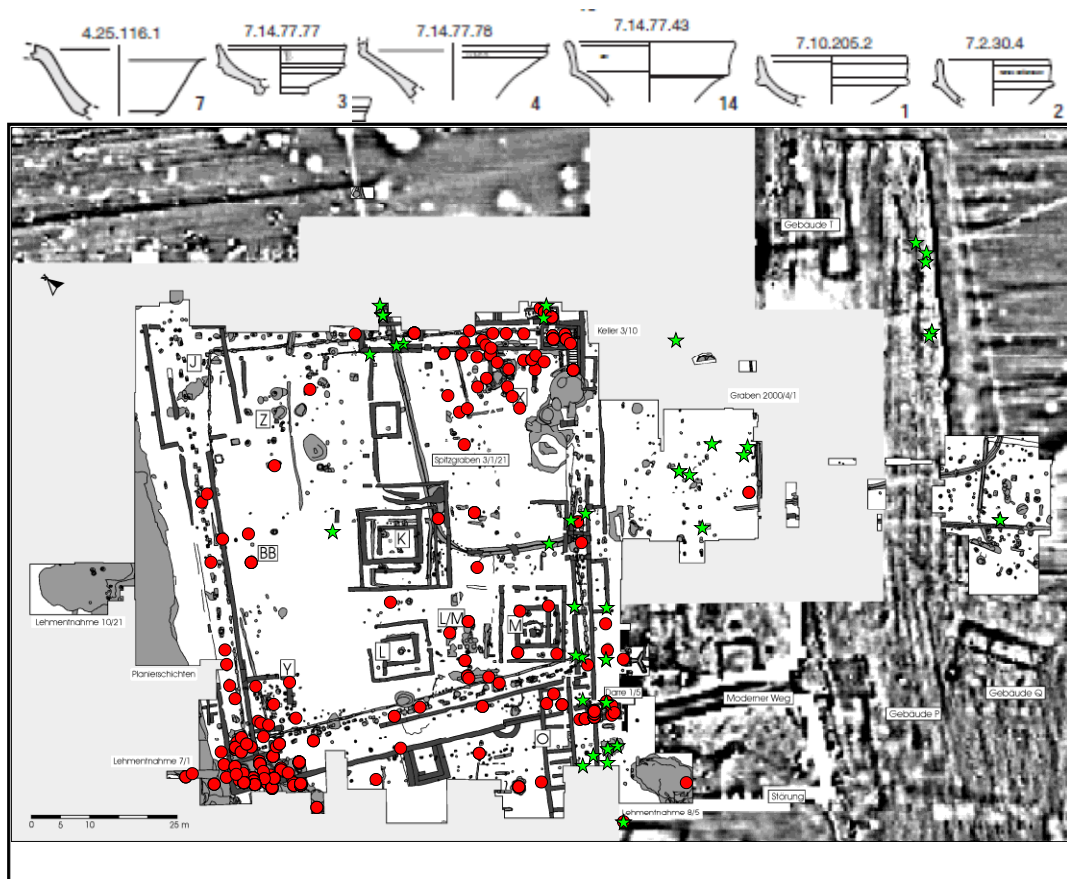


Abb. 5.37: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Näpfe aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Näpfe aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen der Näpfe aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

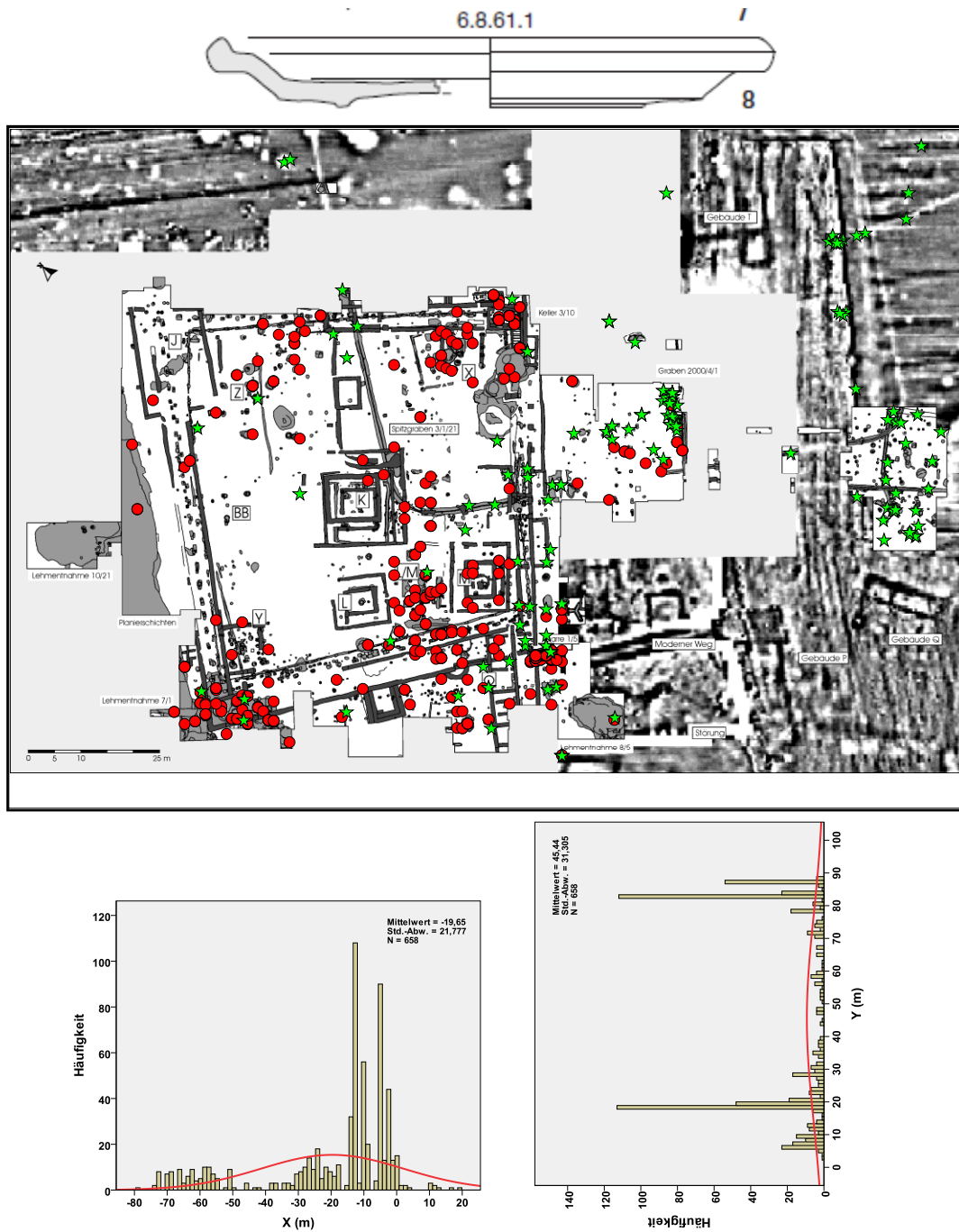


Abb. 5.38: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Platten aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Platten aus Lese/Streufunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen aller Platten aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

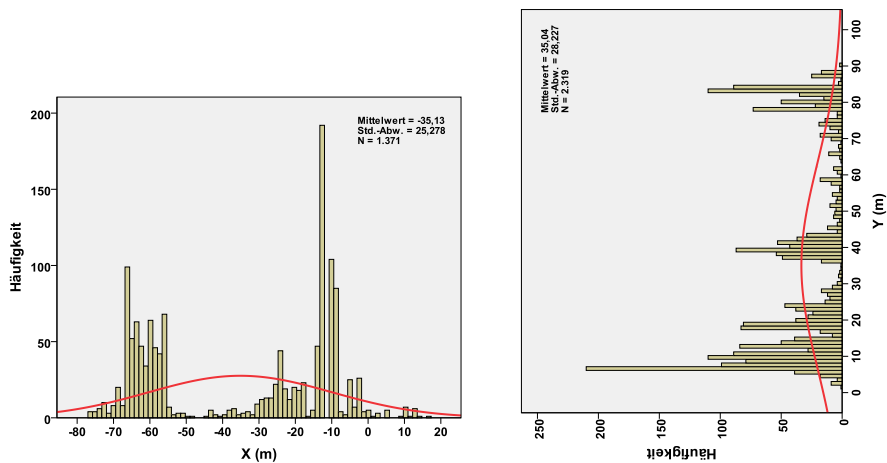
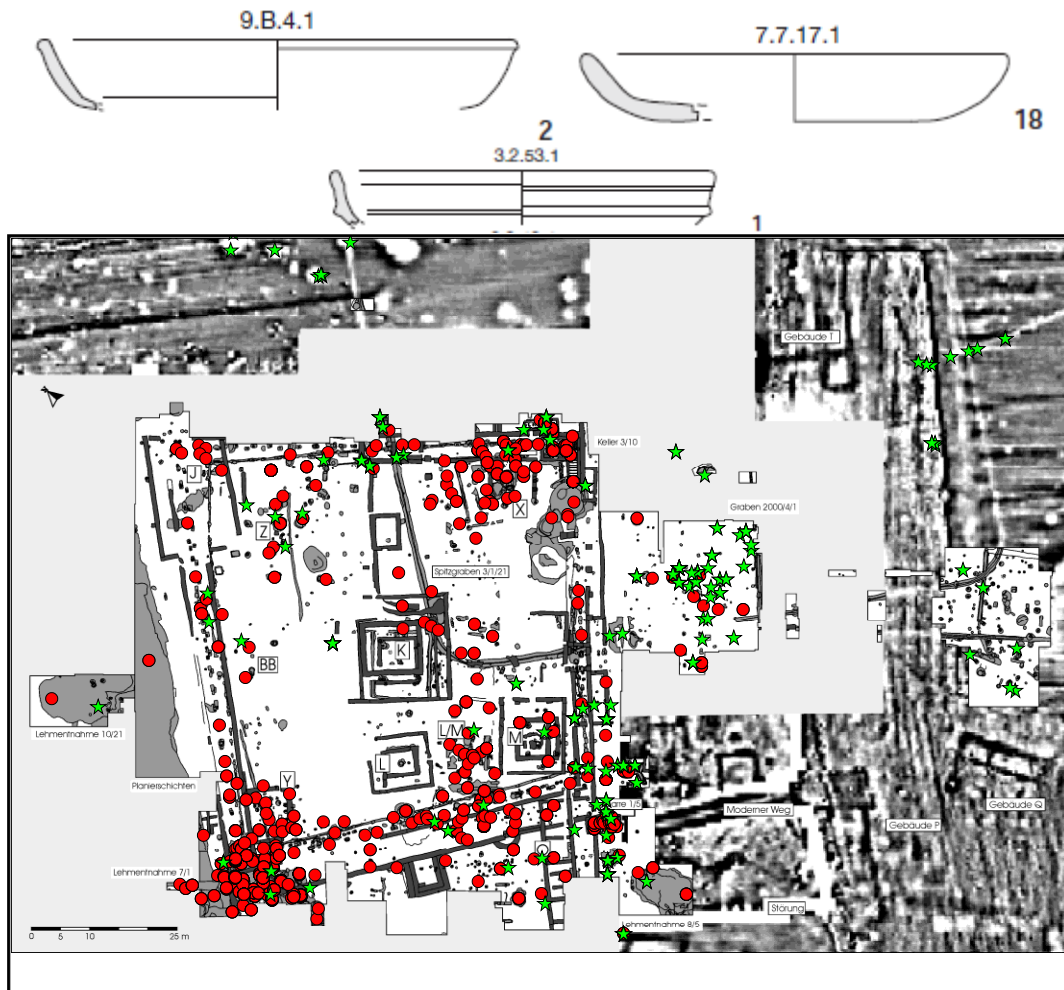


Abb. 5.39: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Teller aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Teller aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen aller Teller aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

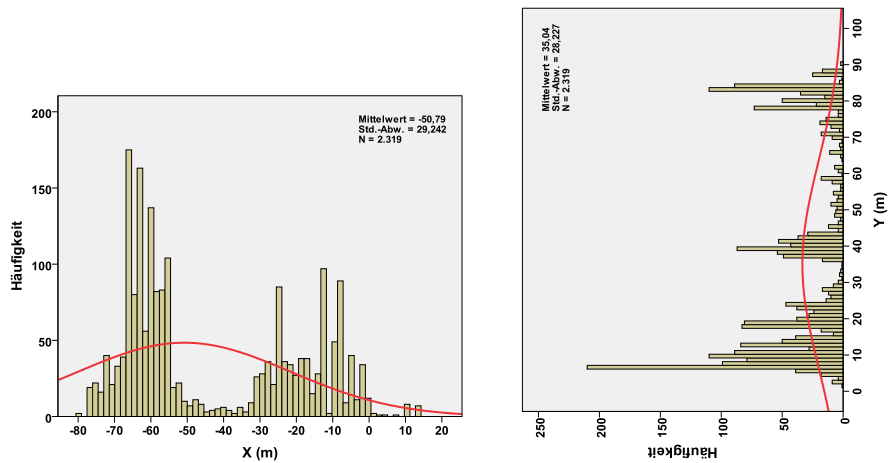
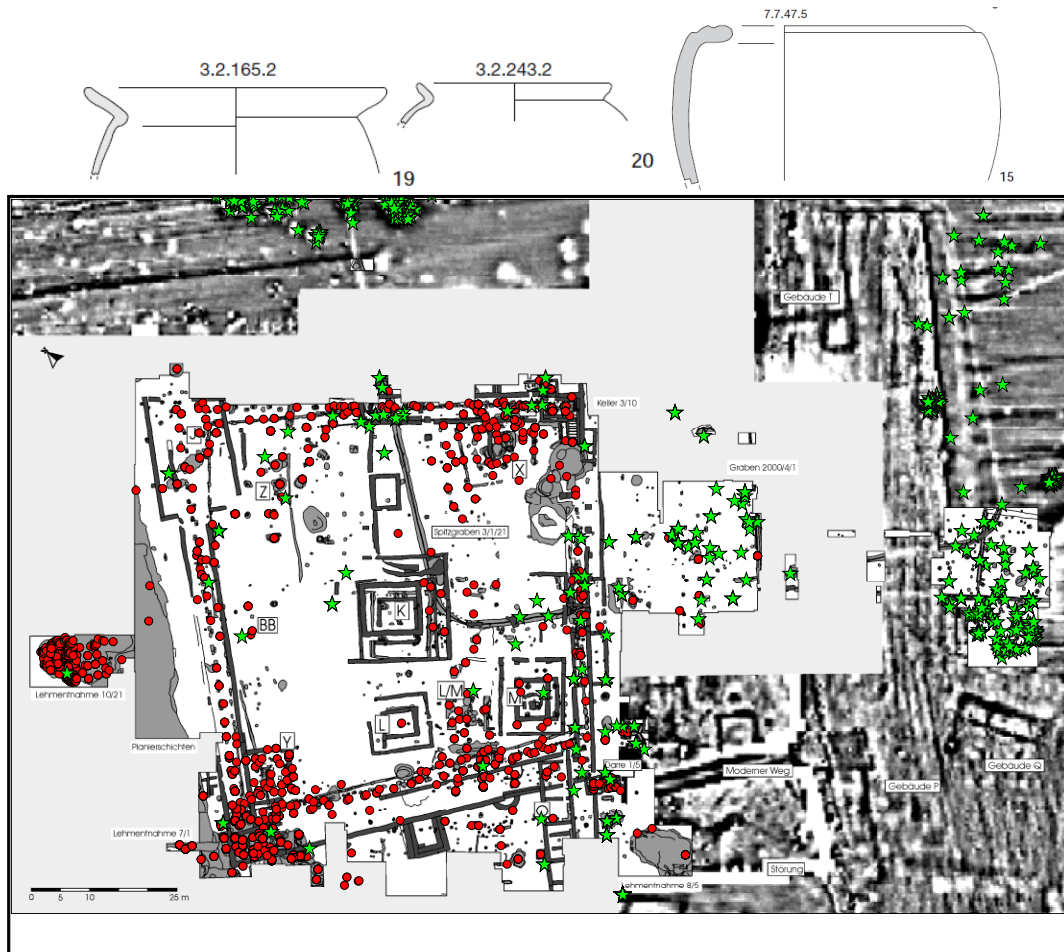


Abb. 5.40: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Töpfe aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Töpfe aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen aller Töpfe aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Deckel alle	274	1	72	53	11	24	467	902
Deckel alle	0,3	0,001	0,08	0,06	0,01	0,03	0,52	1
Belg. Ware	83	0	17	11	2	2	240	355
Belg. Ware	0,23	0	0,05	0,03	0,005	0,005	0,68	1
Handgmacht	24	0	6	2	3	19	89	143
Handgemacht	0,17	0	0,04	0,01	0,02	0,13	0,62	1
Lt.- Ware	0	0	5	0	0	0	3	8
Lt.- Ware	0	0	0,625	0	0	0	0,375	1
Rauwandig	60	1	12	21	6	1	36	137
Rauwandig	0,44	0,01	0,09	0,15	0,04	0,01	0,26	1
Rottonig	106	0	31	16	0	1	96	250
Rottonig	0,42	0	0,12	0,06	0	0,004	0,38	1
Schwarztonig	1	0	1	0	0	0	4	6
Schwarztonig	0,17	0	0,17	0	0	0	0,66	1

Tab. 5.38: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Deckel, aufgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Schüssel alle	830	77	333	328	70	337	1232	3207
Schüssel alle	0,26	0,02	0,1	0,1	0,02	0,11	0,39	1
Glas	2	0	0	2	0	0	10	14
Glas	0,143	0	0	0,143	0	0	0,712	
TS	152	1	26	52	8	1	62	302
TS	0,5	0,003	0,086	0,17	0,03	0,003	0,21	1
Rottonig	104	7	81	85	6	0	133	416
Rottonig	0,25	0,02	0,195	0,2	0,01	0	0,32	1
Rauwandig	379	7	40	157	38	3	227	851
Rauwandig	0,45	0,01	0,05	0,18	0,04	0,003	0,27	1
Lt.-Ware	2	3	27	1	2	24	24	83
Lt.-Ware	0,024	0,036	0,32	0,01	0,024	0,29	0,29	1
Handgemacht	71	41	125	21	13	300	294	865
Handgemacht	0,08	0,05	0,14	0,02	0,015	0,35	0,34	1
BelgischeWare	120	18	34	10	3	9	482	676
BelgischeWare	0,18	0,03	0,05	0,015	0,004	0,01	0,71	1

Tab. 5.39: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Deckel, aufgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

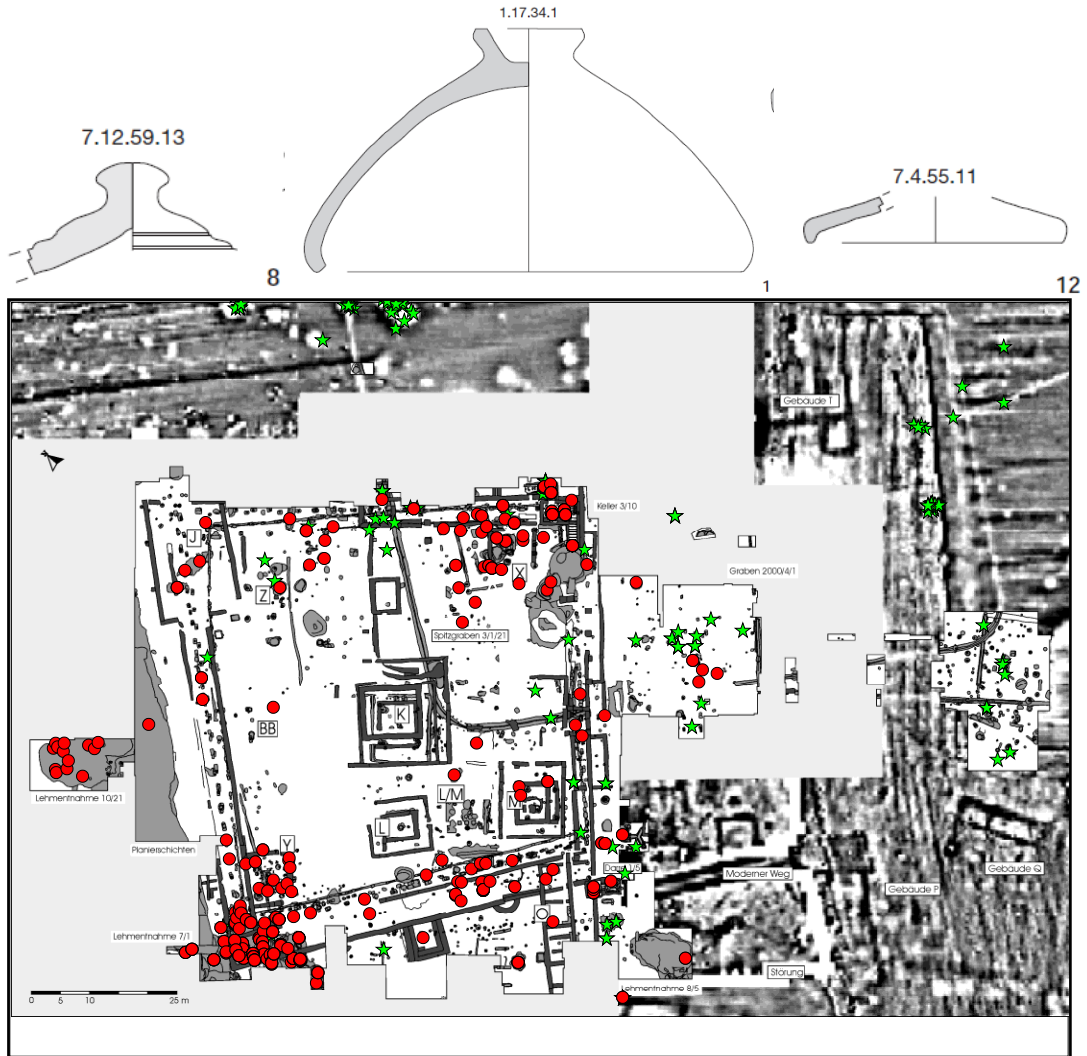


Abb. 5.41: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Deckel aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Deckel aus Lese/Streifunden mit Koordinaten. Unten: Verteilungen aller Deckel aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

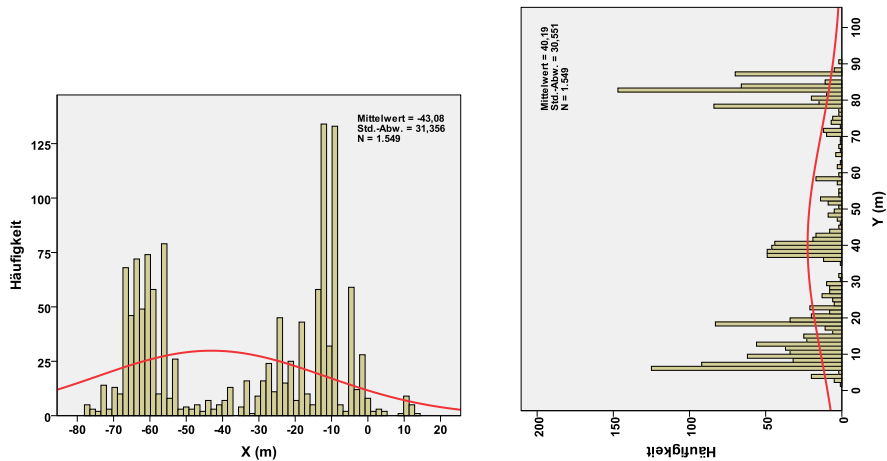
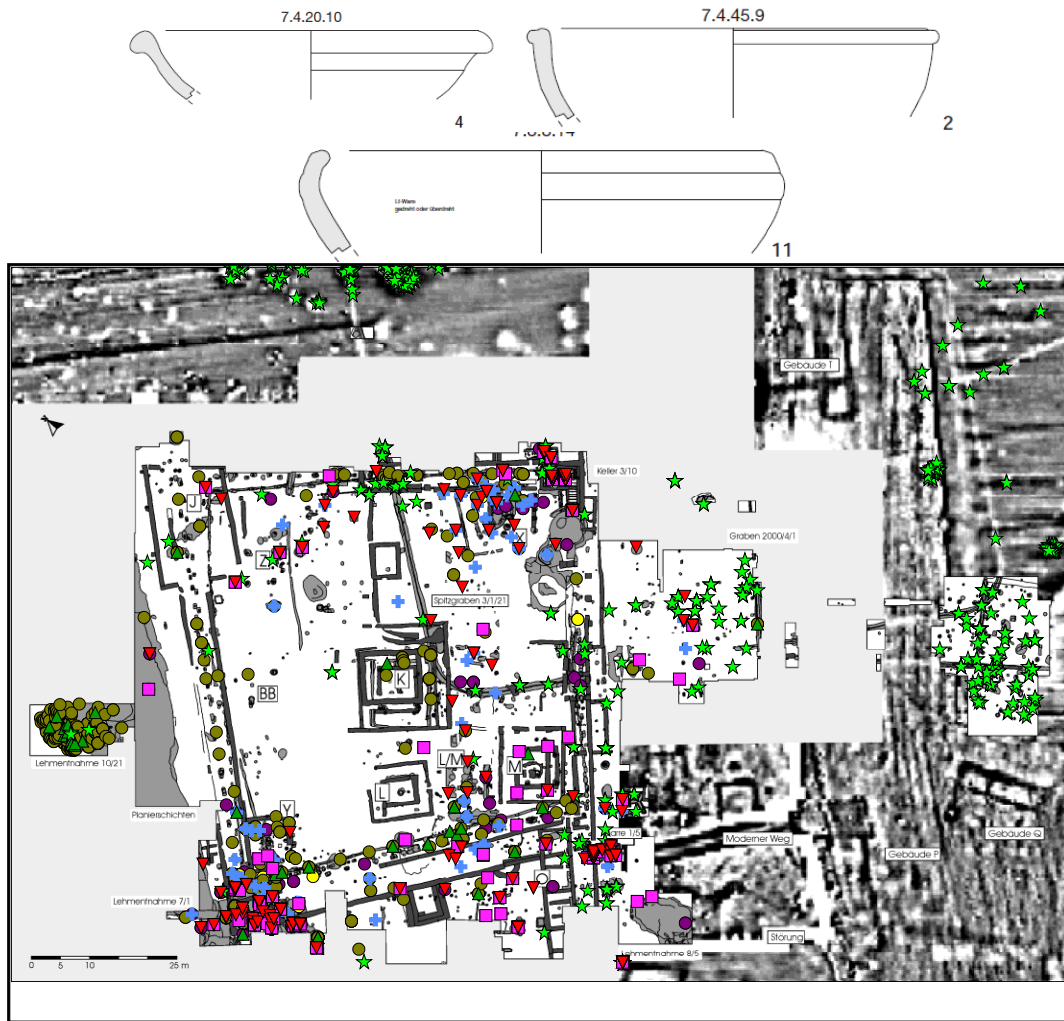


Abb. 5.42: Oben: Kartierung der Schüsseln aus Befunden mit Koordinaten (Glas: gelbe Kreise, TS: violette Quadrate, rottonig: hellblaue Kreuze, rauwandig: rote Dreiecke, Lt-Ware: grüne Dreiecke, handgemacht: braune Kreise, Belg. W: violette Kreise); Grüne Sterne: Kartierung der Schüsseln aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen aller Schüsseln aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Amphorenscherb.	166	54	33	157	136	109	356	1011
Amphorenscherb.	0,16	0,05	0,03	0,156	0,134	0,11	0,35	1
Amphoren-Ware	134	48	24	85	122	27	265	705
Amphoren-Ware	0,19	0,07	0,03	0,12	0,17	0,04	0,38	1
Belg.W-rauw.	1	3	0	1	0	0	0	5
Belg.W.-rauw.								1
Rottonig	31	3	9	71	14	82	91	301
Rottonig	0,1	0,01	0,03	0,24	0,05	0,27	0,3	1

Tab. 5.40: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Amphorenscherben, aufgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Dolium	5	0	4	9	19	13	37	87
Dolium	0,06	0	0,046	0,1	0,21	0,15	0,425	1
Handgem.	4	0	4	9	15	4	33	69
Handgem.	0,06	0	0,06	0,13	0,22	0,06	0,48	1
Rauwand.	1	0	0	0	1	0	3	5
Rauwand.	0,2	0	0	0	0,2	0	0,6	1
Rottonig	0	0	0	0	3	9	1	13
Rottonig	0	0	0	0	0,23	0,69	0,08	1

Tab. 5.41: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Dolienscherben, aufgliedert in die verschiedenen Materialien/Waren in den Feldern I – VII.

Anzahl/Rel. Anzahl	I	II	III	IV	V	VI	VII	Summe
Mahlsteine	6	10	50	23	37	82	30	238
Mahlsteine	0,025	0,04	0,21	0,1	0,155	0,34	0,13	1

Tab. 5.42: Anzahl (obere Zahlenreihen, rot) und relativer Anteil (untere Zahlenreihe, violett) der Mahlsteine/reste in den Feldern I – VII.

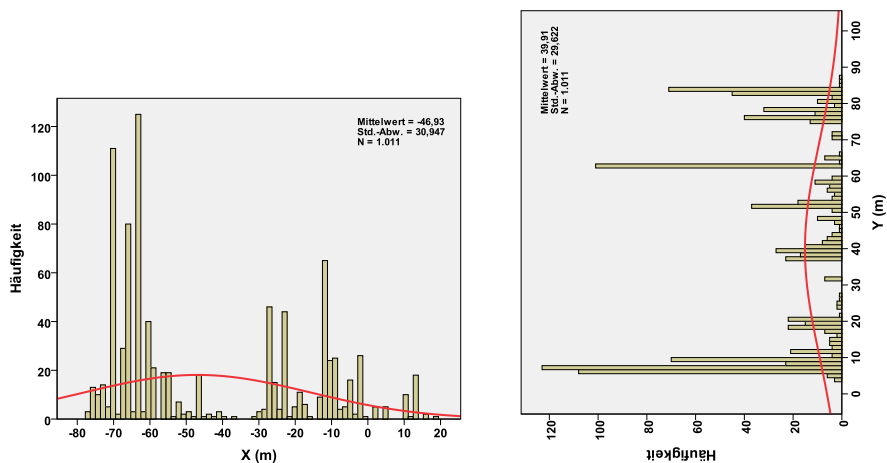
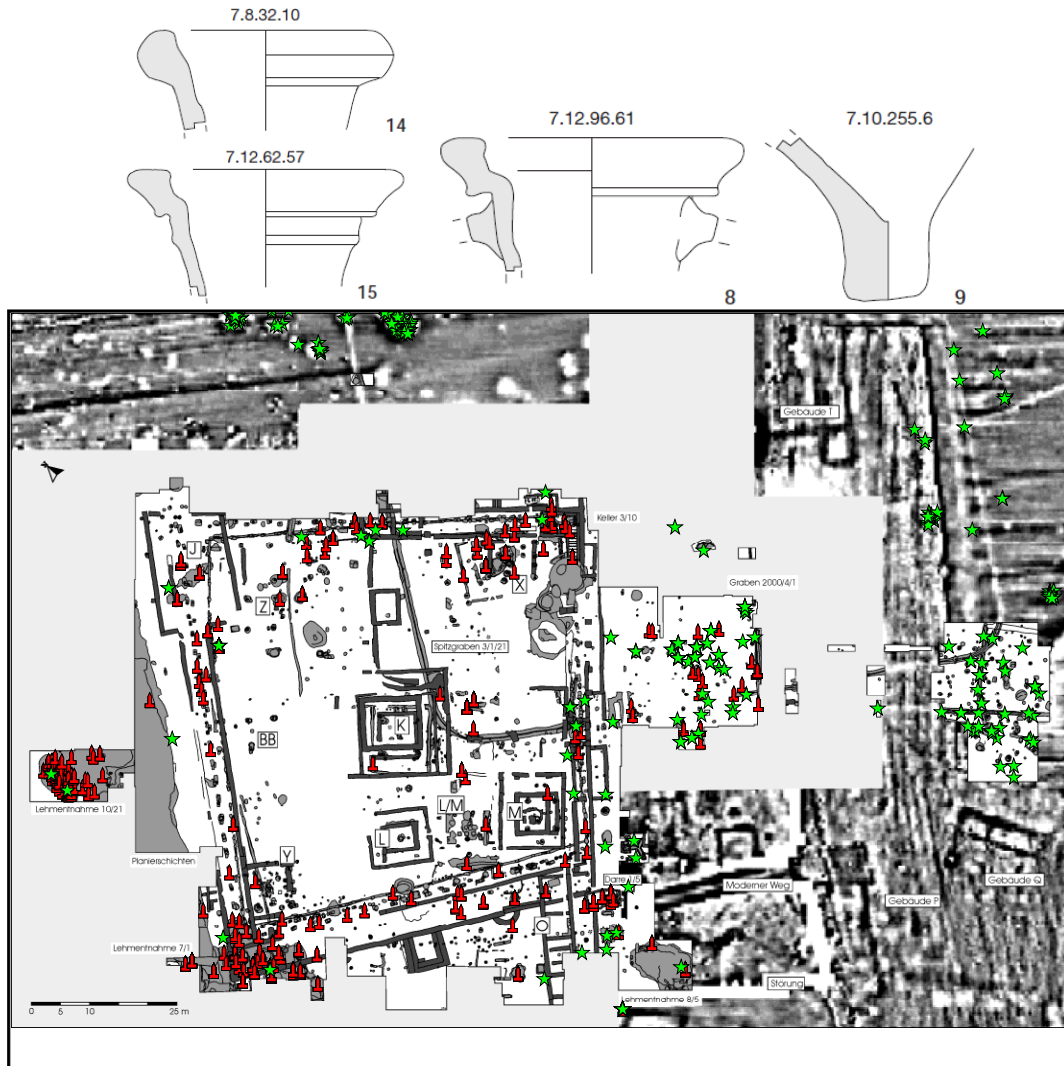


Abb. 5.43: Oben: Rote Symbole: Kartierung der Amphorenscherben aus Befunden mit Koordinaten. Grüne Sterne: Kartierung der Amphorenscherben aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Amphorenscherben aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

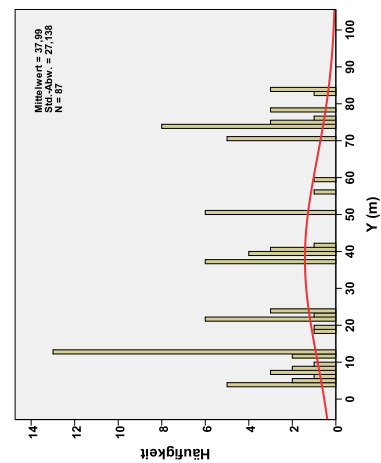
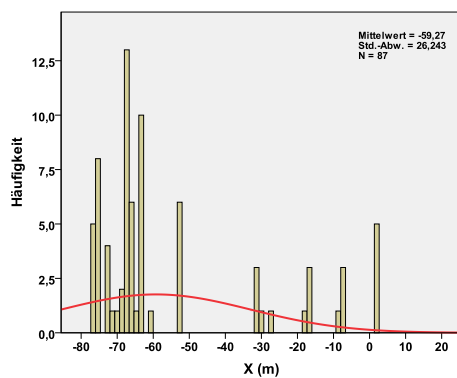
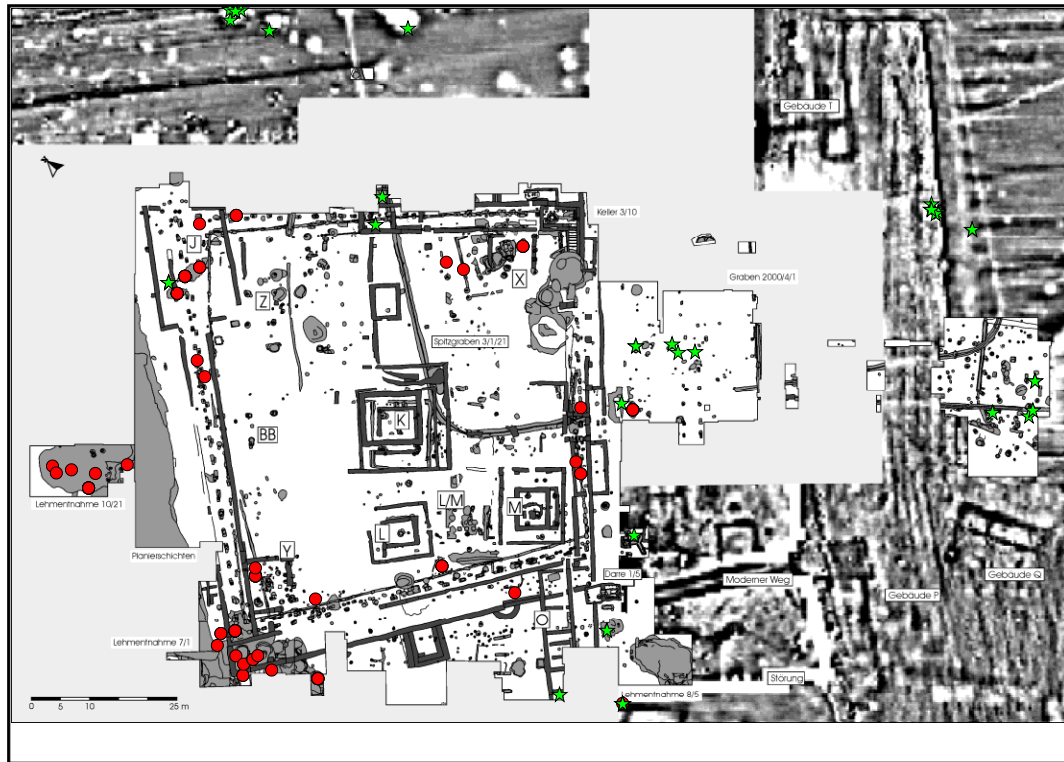
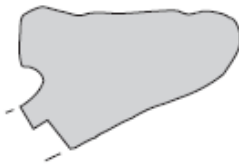


Abb. 5.44: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Dolien aus Befunden mit Koordinaten; grüne Sterne: Kartierung der Dolien aus Lese/Streufunden mit Koordinaten.
Unten: Verteilungen der Dolien aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

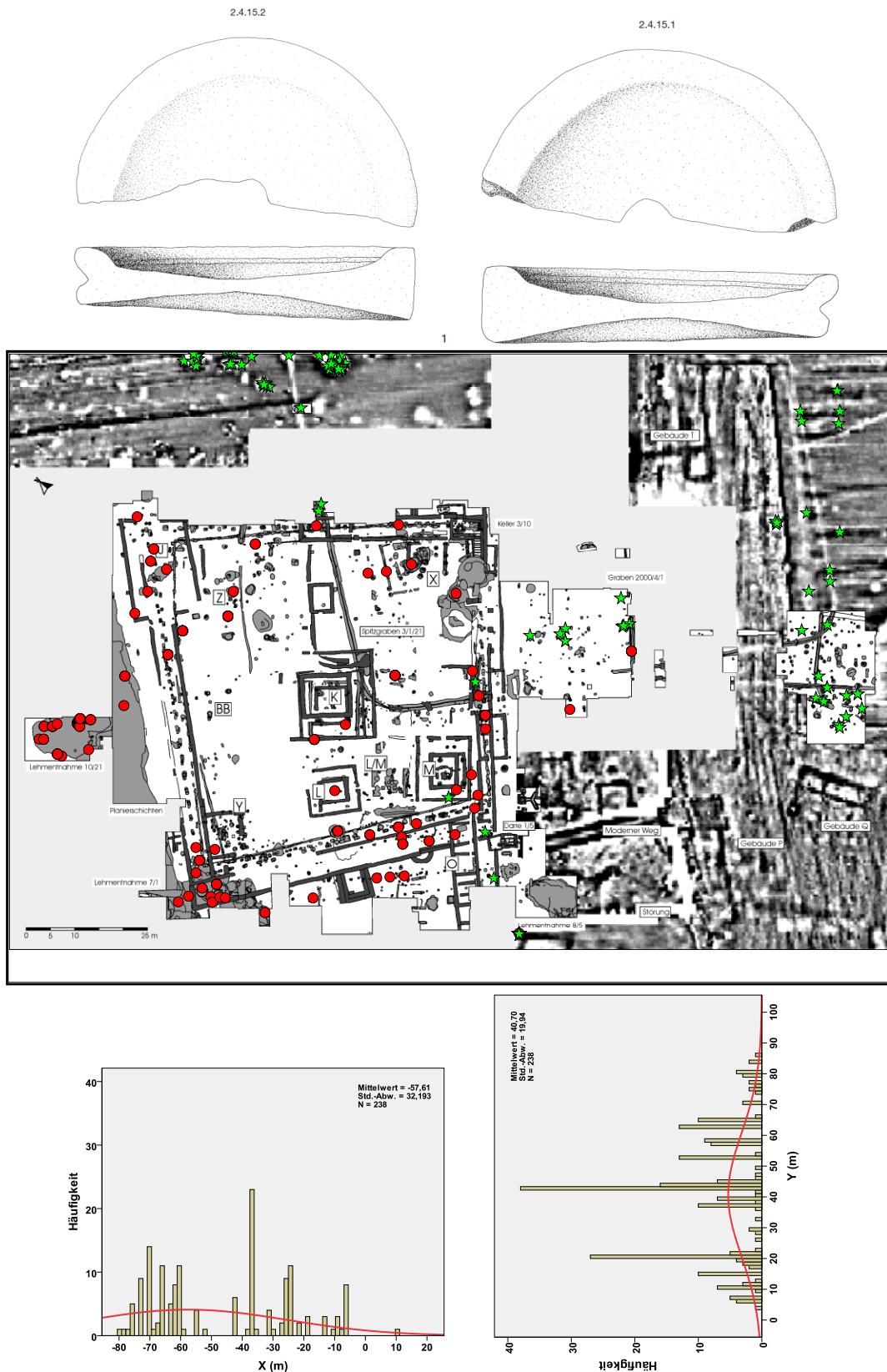


Abb. 5.45: Oben: Rote Kreise: Kartierung der Mahlsteine aus Befunden mit Koordinaten.
 Grüne Sterne: Kartierung der Mahlsteine aus Lese/Streifunden mit Koordinaten.
 Unten: Verteilungen der Mahlsteine aus Befunden in X- (links) und Y-Richtung (rechts).

6 Zusammenhänge zwischen Münzfunden und anderen Fundkategorien

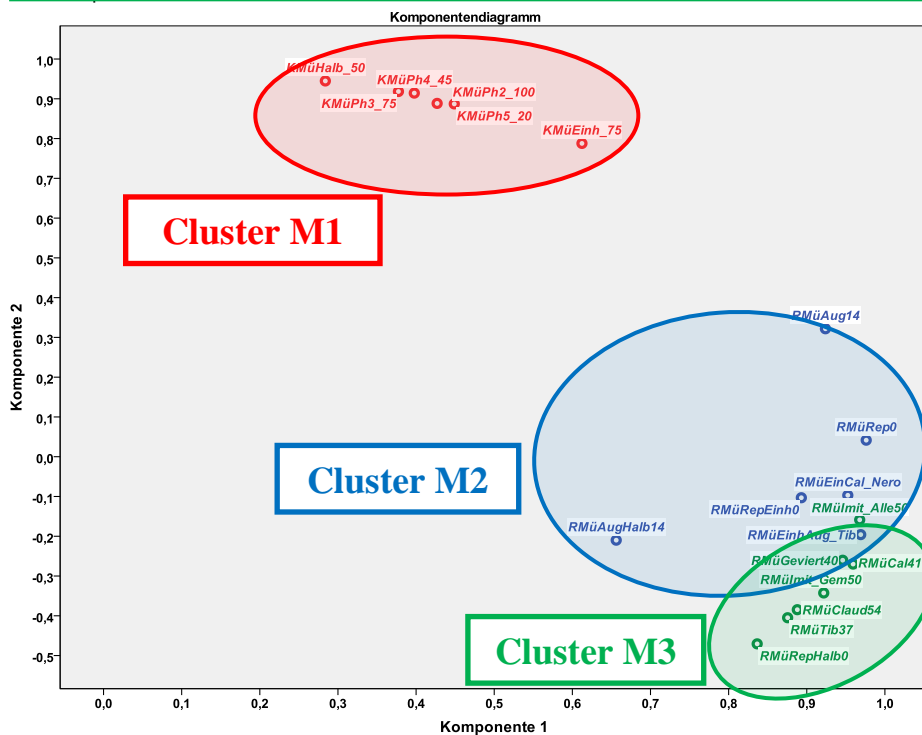
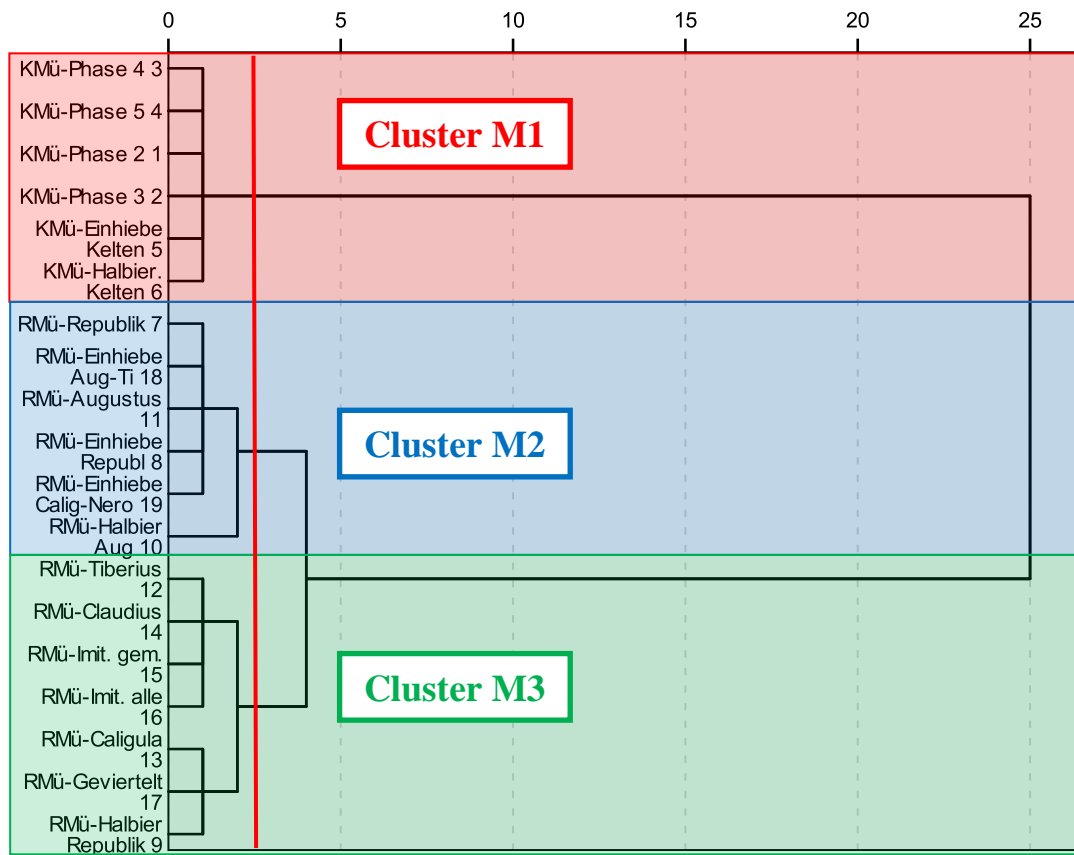


Abb. 6.1a: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Hauptkomponentendiagramm (unten) der Münzen aus dem 1. Jahrhundert v.Chr. bis in die Mitte des 1. Jahrhunderts n.Chr..

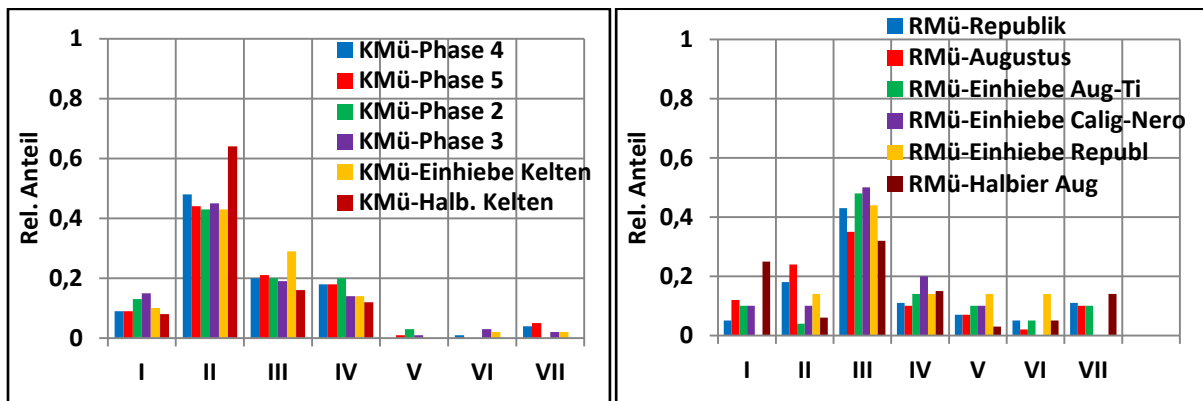


Abb. 6.1b: Cluster M1: Keltische Münzen der Prägephasen 2-5, keltische Münzen mit Einbieben und Halbierungen. Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (links).

Abb. 6.1c: Cluster M2: Römische Münzen Republik, Augustus, Einbiebe Republik, Aug-Tib, Calig-Nero, halbierte Münzen des Augustus. Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (rechts).

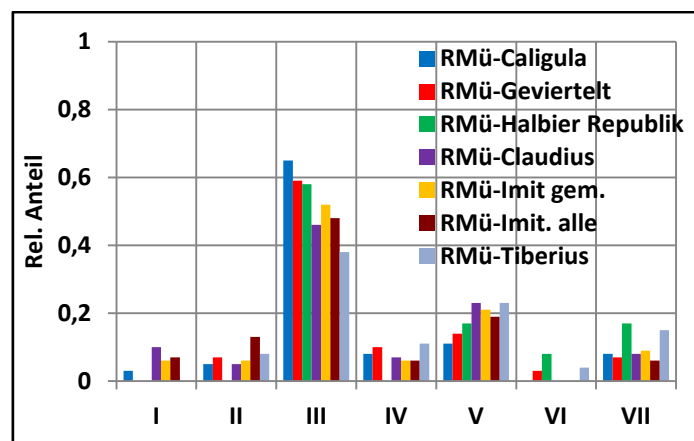


Abb. 6.1d: Cluster M3: Römische Münzen Tiberius, Caligula, Claudius, Imitationen (alle Imitationen bzw. nur die zu den Analysen herangezogenen Imitationen, „gem“), geviertelte Münzen, halbierte Münzen der Republik. Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt.

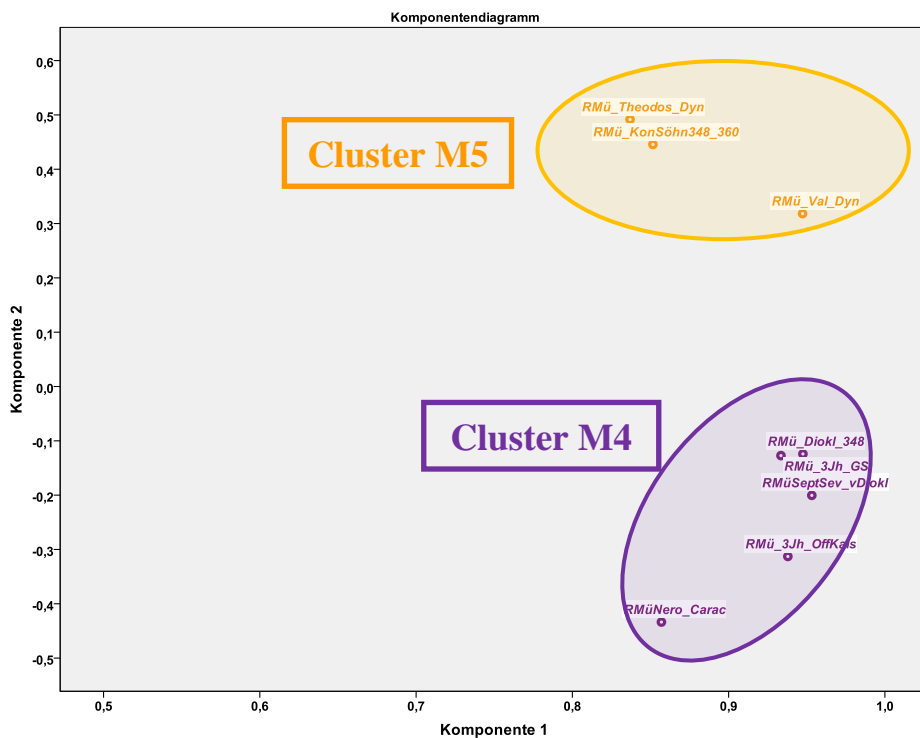
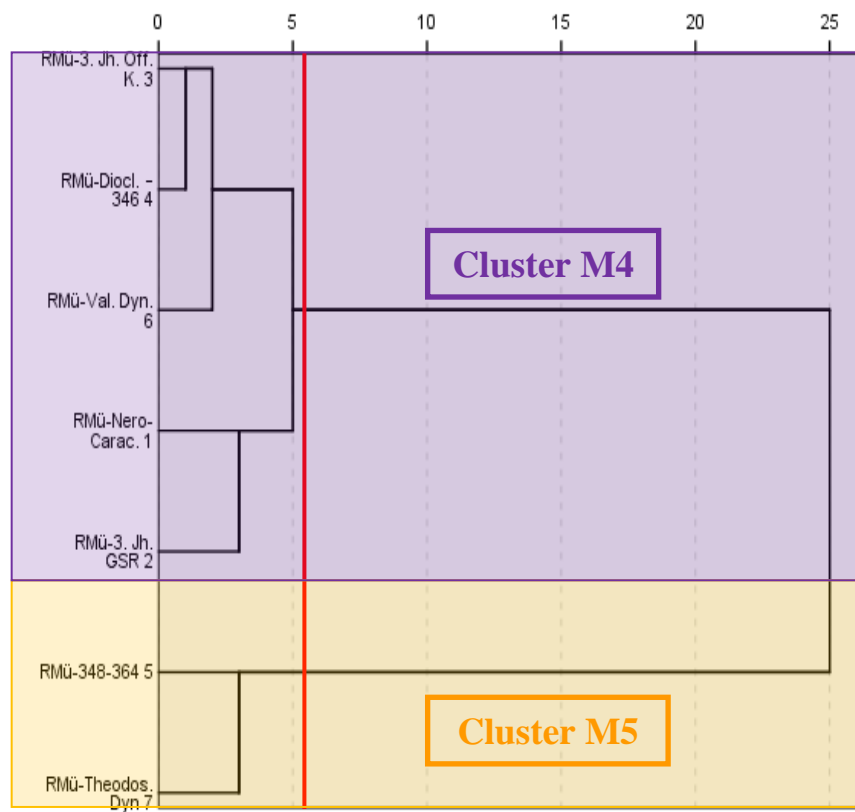


Abb. 6.2a: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) der Münzen aus dem 3. Jahrhundert v.Chr. bis in das 4. Jahrhundert n.Chr..

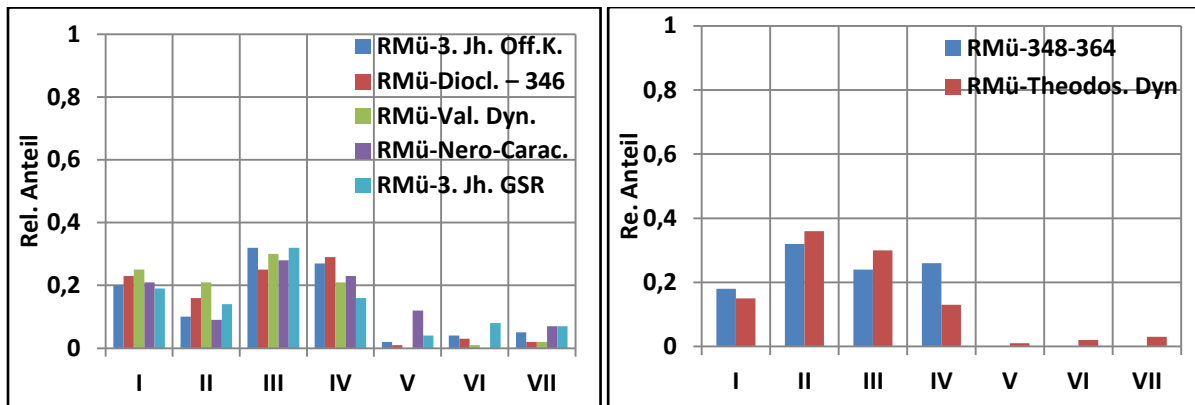


Abb. 6.2b: Cluster M4: Römische Münzen ab Nero – Caracalla, 3. Jh. Gall. SR, 3. Jh. Offiz. Kaiser, ab Diocletian bis 348 n.Chr. und Valentinianische Dynastie. Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (links).

Abb. 6.2c: Cluster M5: Römische Münzen Konstantin-Söhne 348 – 364 n.Chr. und Theodosianische Dynastie 379 – 423 n.Chr. Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (rechts).

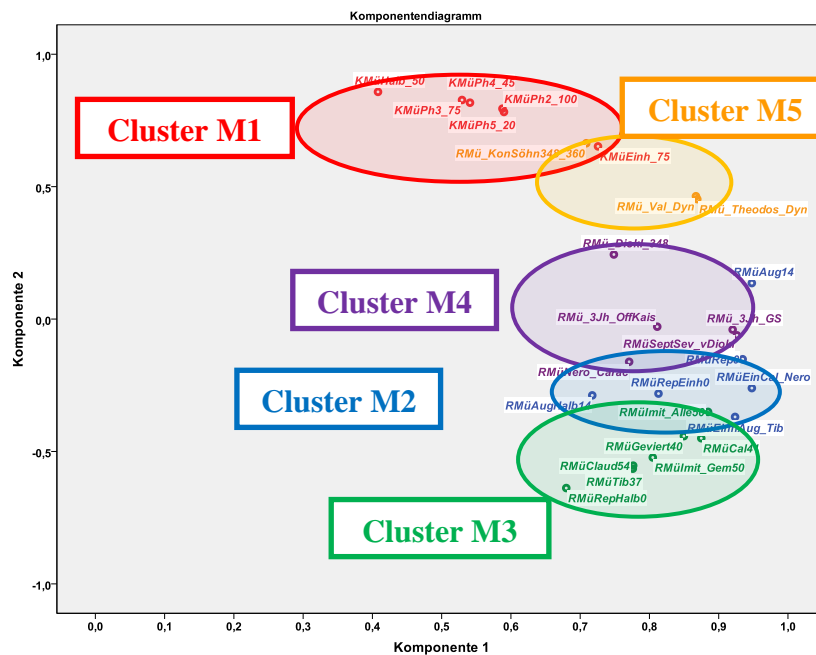
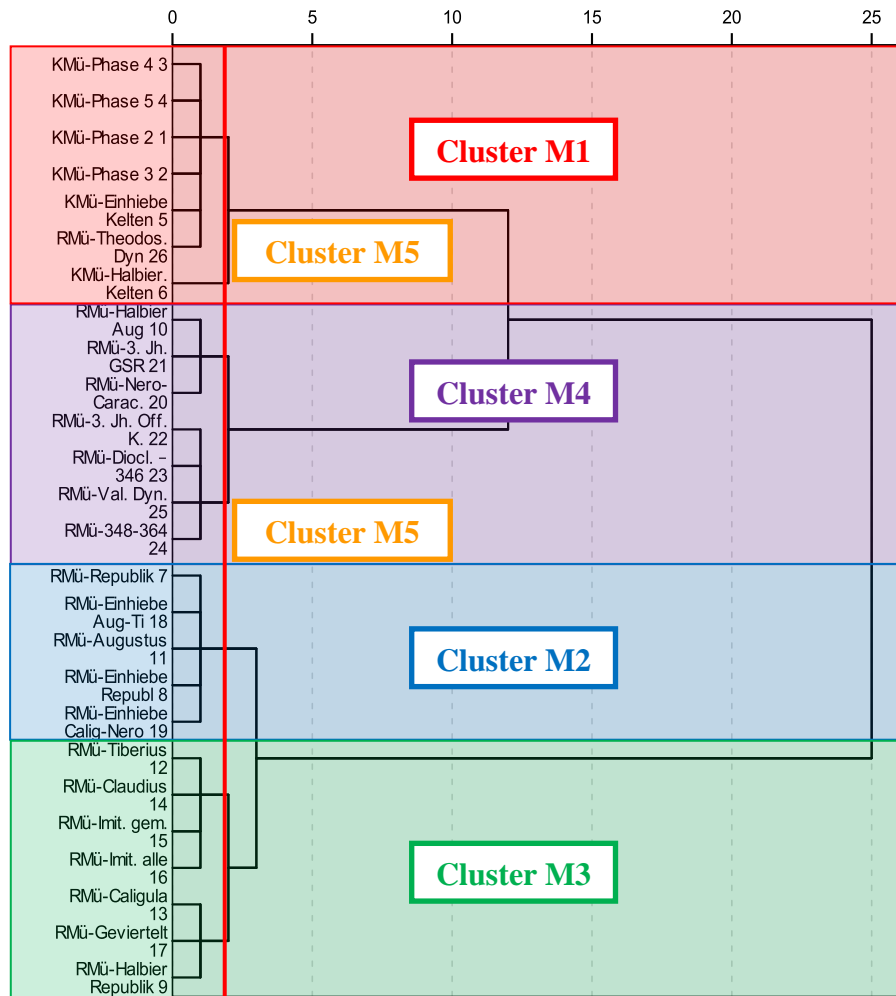


Abb. 6.3: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) aller keltischer und römischer Münzen vom 1. Jahrhundert v. Chr. bis zum Ende des 4. Jahrhunderts n. Chr., die auf dem Martberg in archäologischen Befunden geborgen wurden.

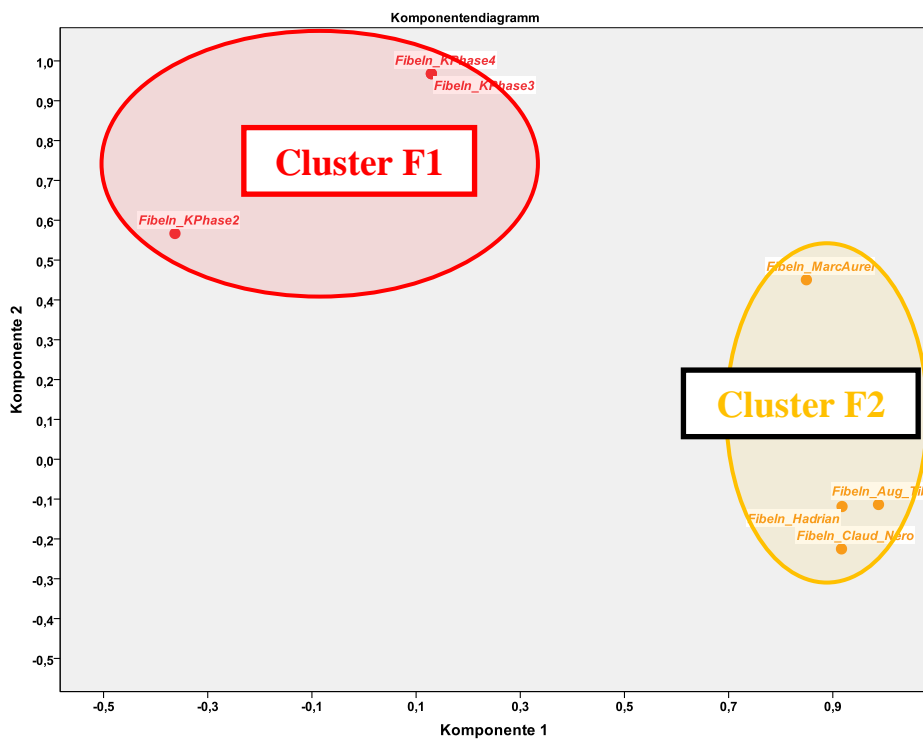
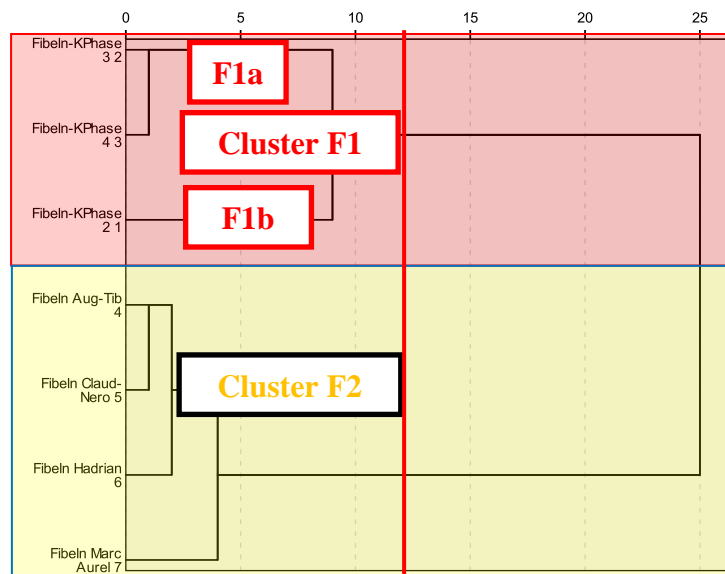


Abb. 6.4a: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) aller keltischen und römischen Fibeln vom 1. Jahrhundert v.Chr. bis zum Ende des 2. Jahrhunderts n.Chr., die auf dem Martberg in archäologischen Befunden geborgen wurden.

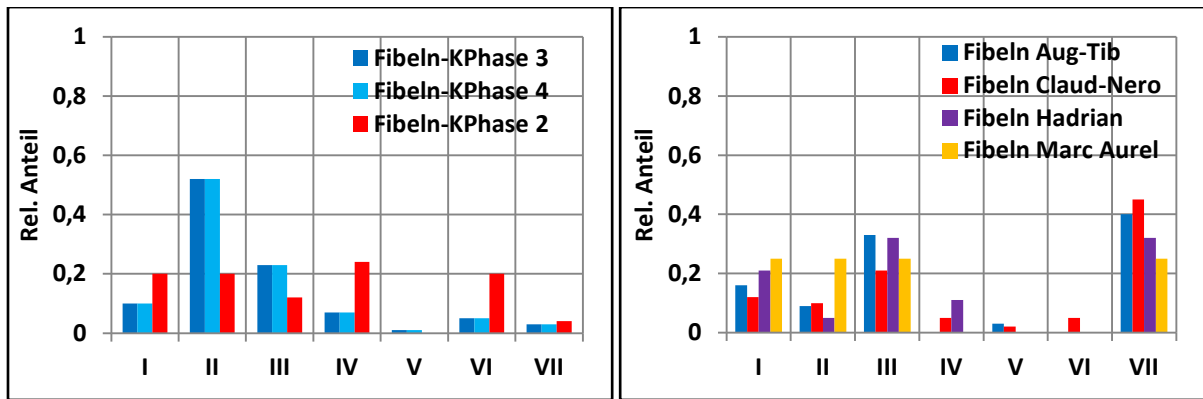


Abb. 6.4b: Cluster F1: Keltische Fibeln der Datierungsgruppen 1 und 2 (= Prägephasen 2 und 3,4 der keltischen Münzen). Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (links).

Abb. 6.4c: Cluster F2: Römische Fibeln zur Zeit des Augustus-Tiberius (1. H. 1. Jh. n.Chr.), Claudius-Nero (Mitte – Ende 1.Jh. n.Chr.), Hadrian (Mitte 2. Jh. n.Chr.) und Marc Aurel (Ende 2.Jh. – 3. Jh. n.Chr.). Die relativen Anteile von Münzen in den Feldern I bis VII sind als farbige Balken dargestellt (rechts).

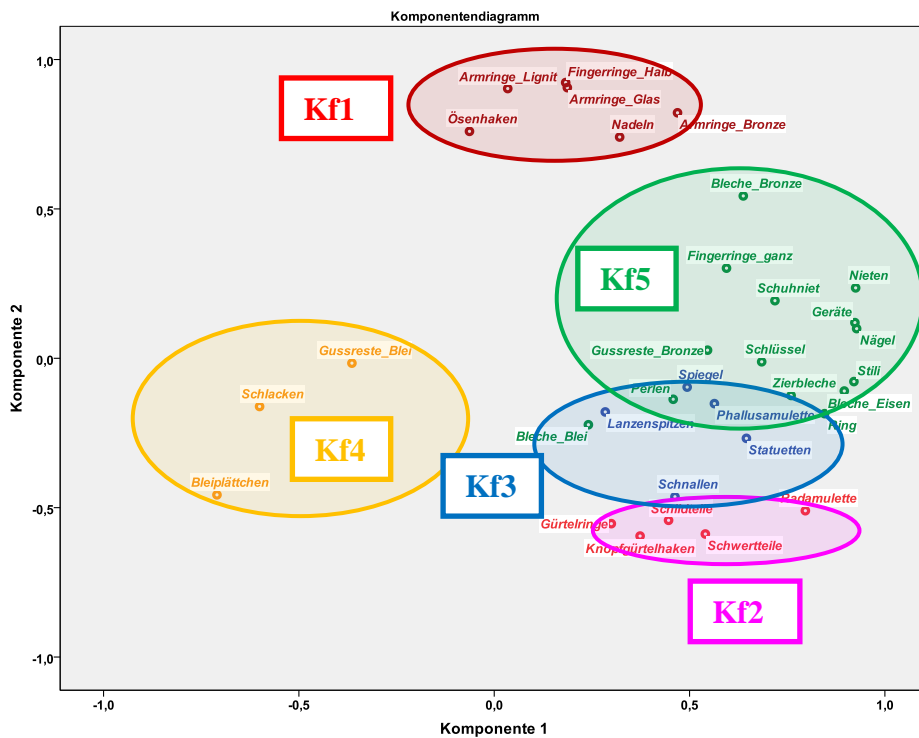
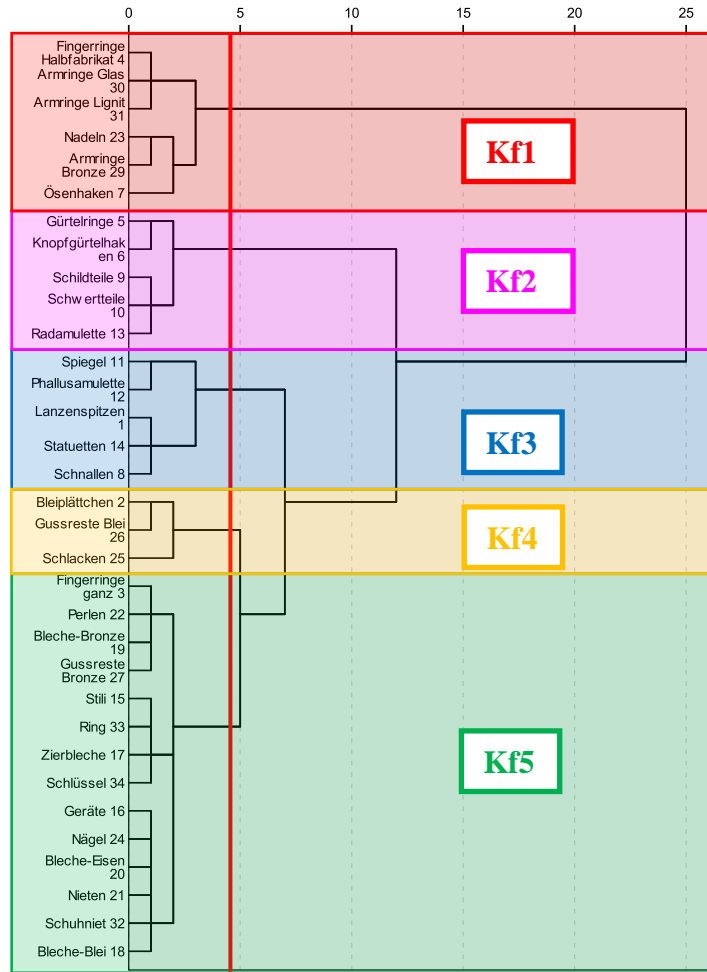


Abb. 6.5: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) aller Kleinfundarten aus Metall.

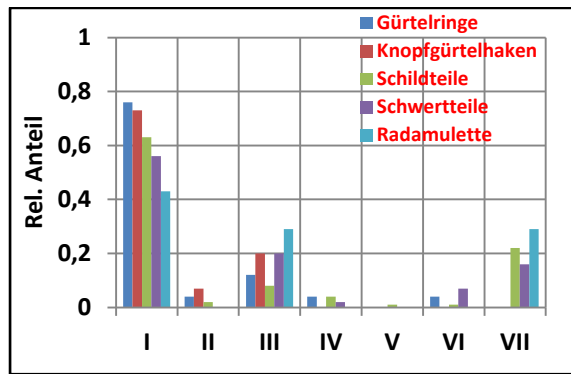
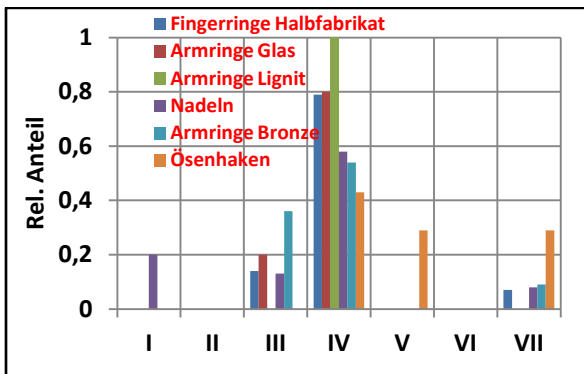
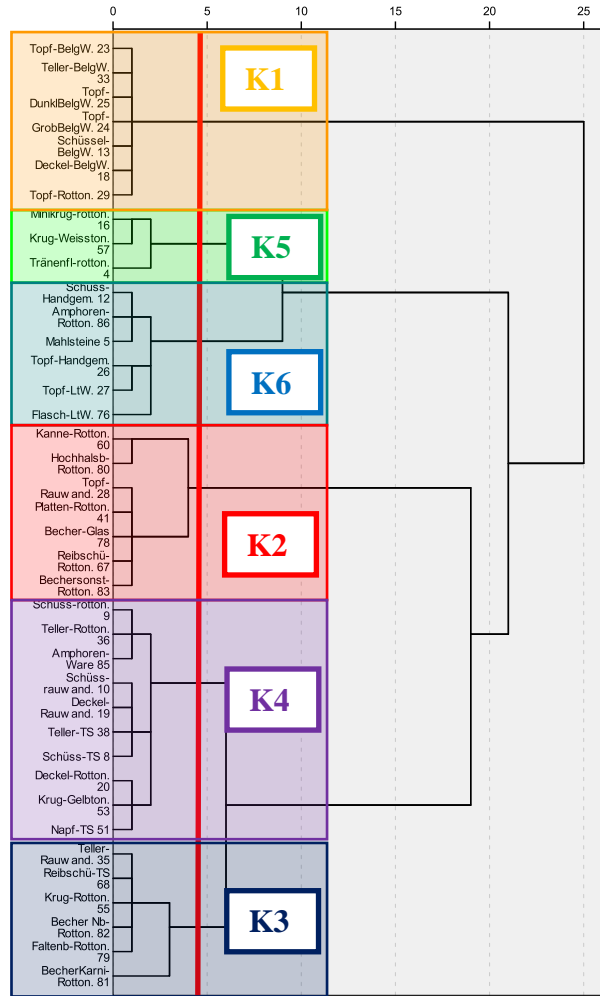


Abb. 6.6: Links: Cluster Kf1; Rechts: Cluster Kf2.



Komponentendiagramm

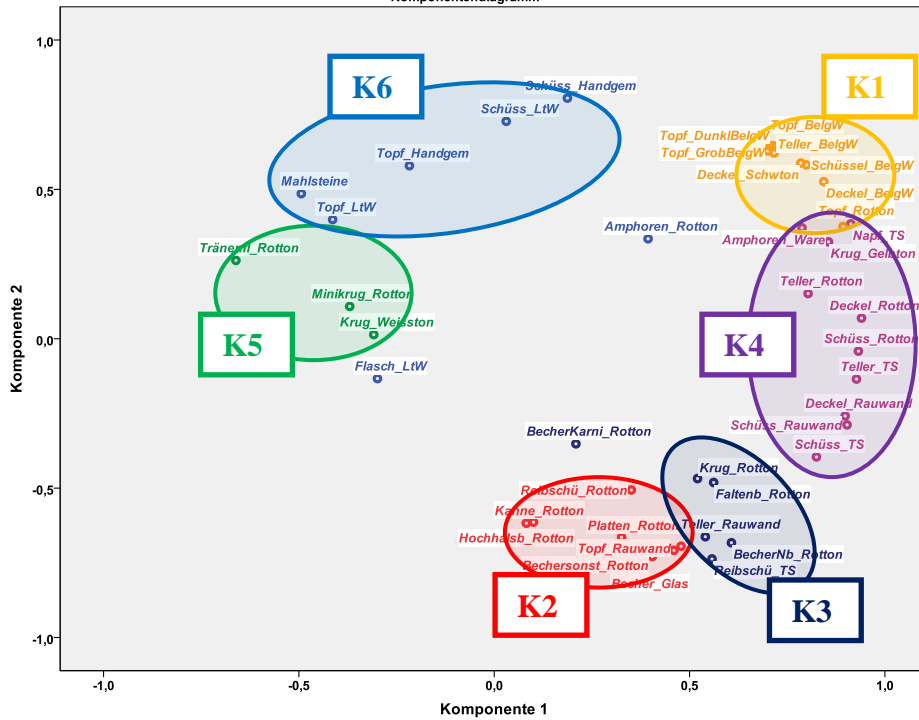


Abb. 6.7: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) der Keramik (nur für Waren mit mehr als 100 Fundstücken).

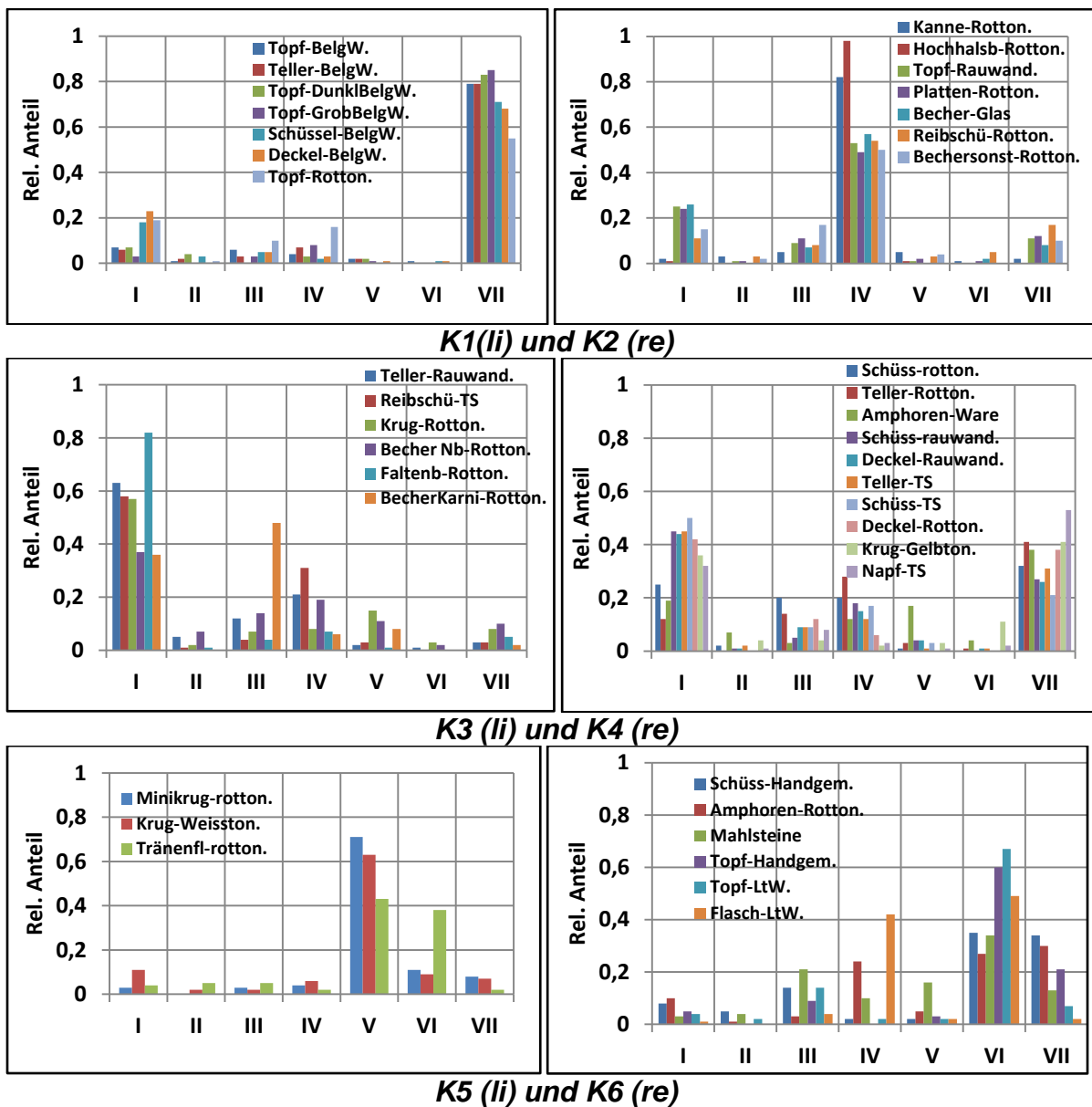


Abb. 6.8: Relativer Anteil der Fundstücke in den sieben Feldern I bis VII für die einzelnen Keramikgattungen in den 6 Keramik-Clustern K1 bis K6.

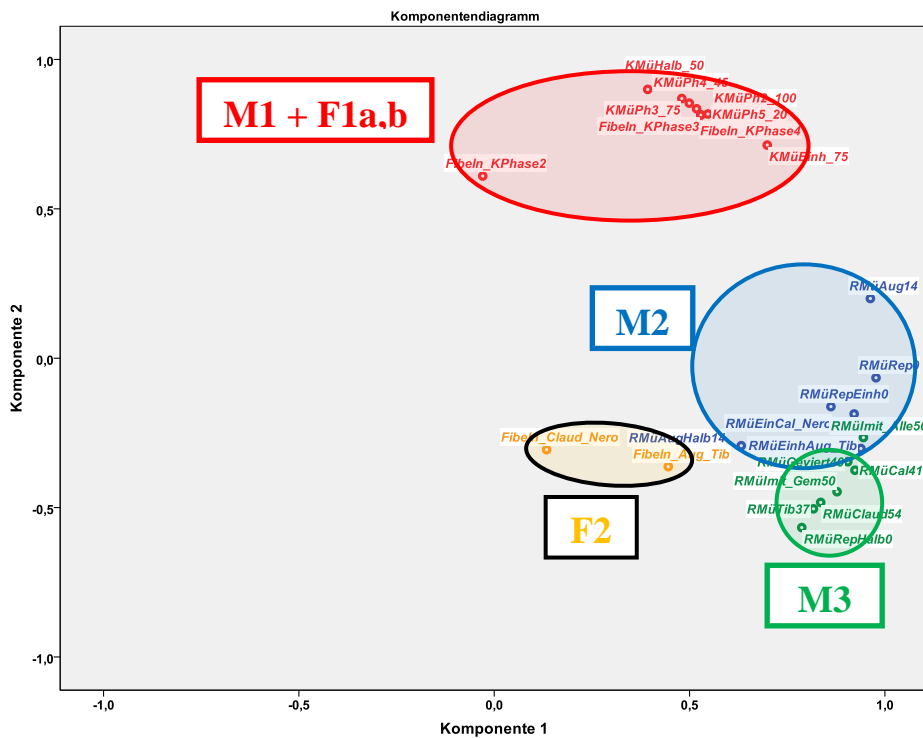
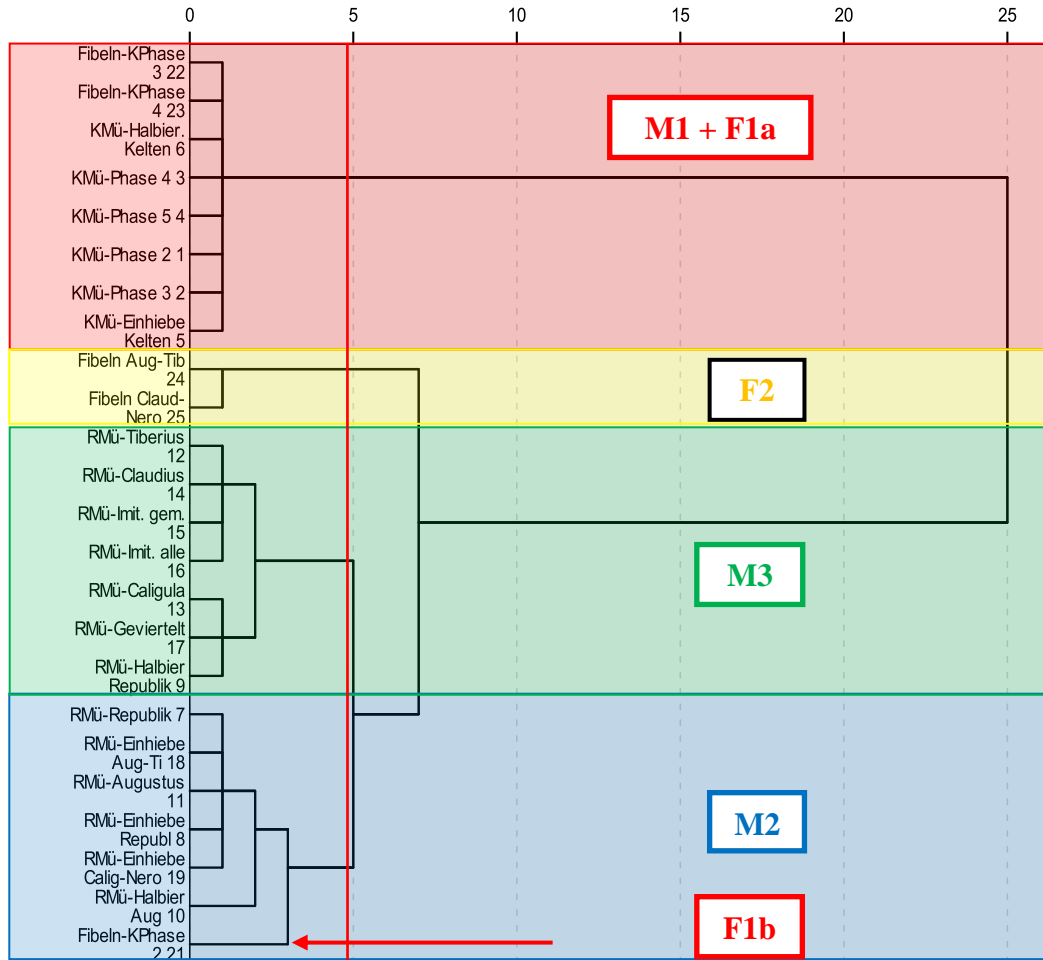
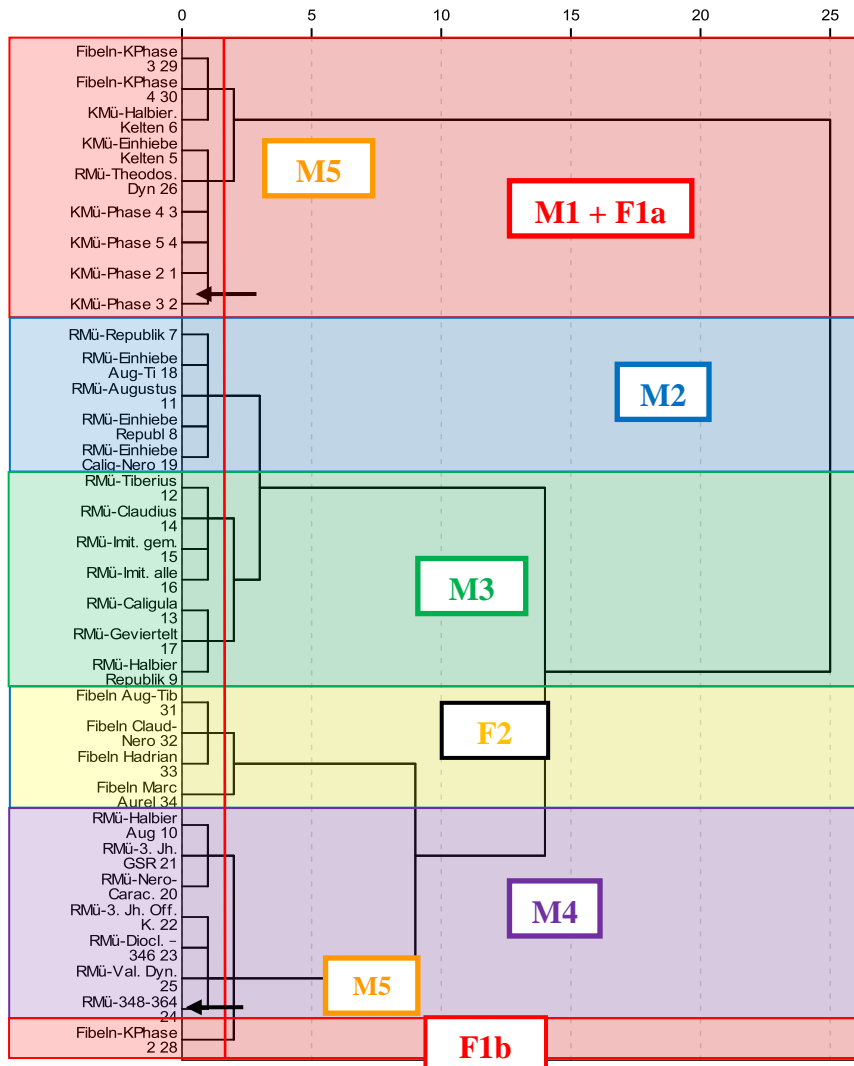


Abb. 6.9: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) der keltischen und römischen Fibeln und Münzen vom 1. Jh. v.Chr. bis zur Mitte/Ende des 1. Jh. n.Chr., die auf dem Martberg in archäologischen Befunden geborgen wurden.



Komponentendiagramm

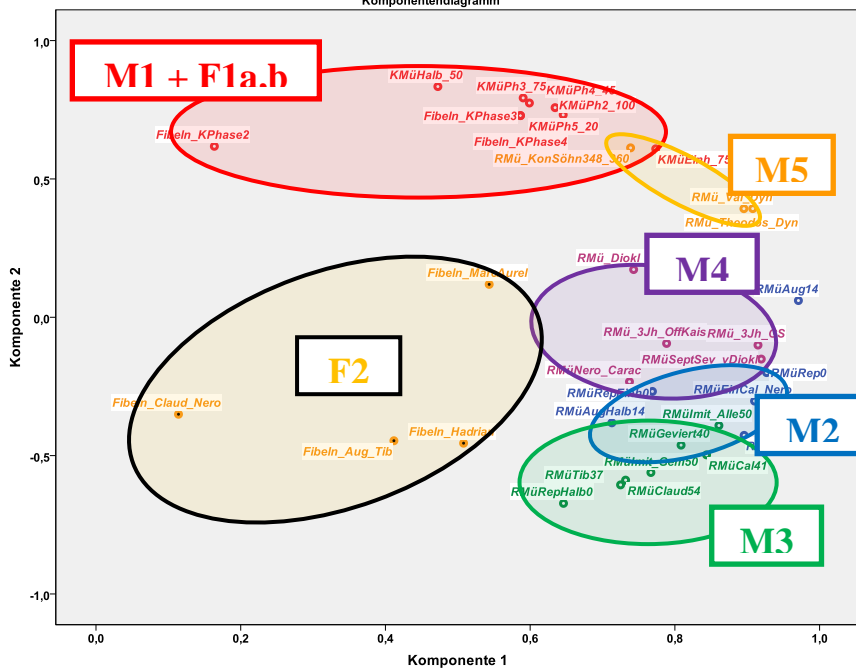


Abb. 6.10: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) aller keltischen und römischen Fibeln und Münzen vom 1. Jahrhundert v. Chr. bis zum Ende des 4. Jahrhunderts n. Chr..

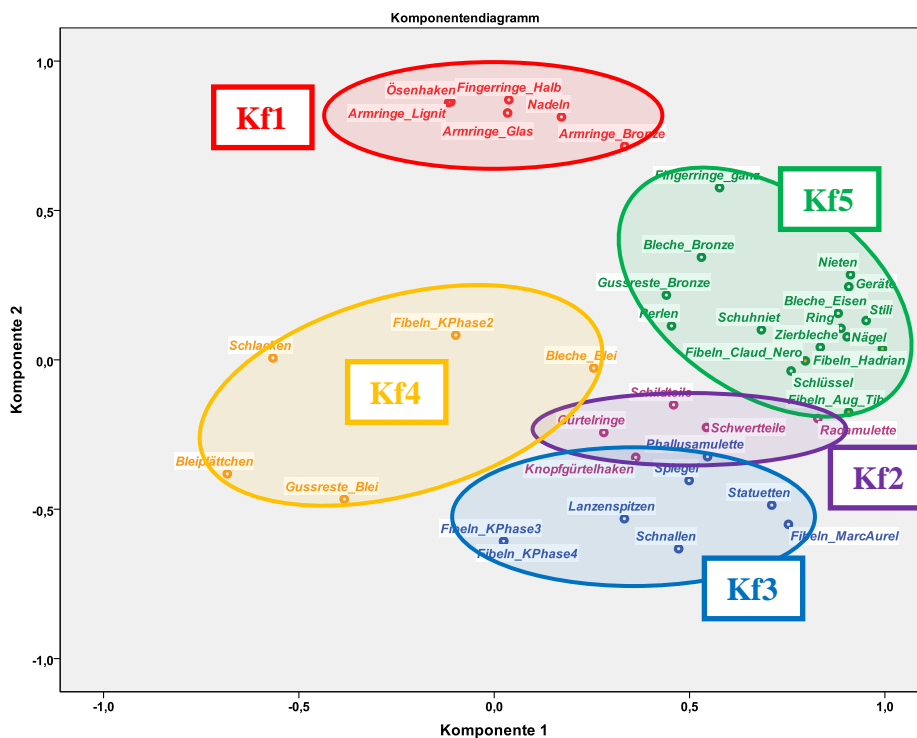
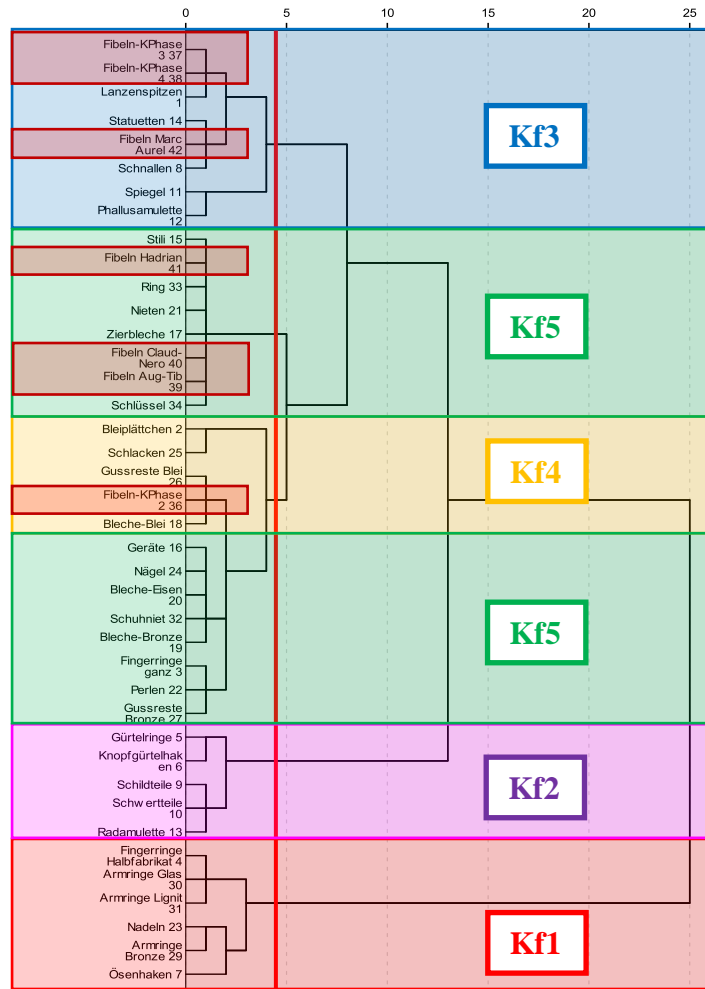


Abb. 6.11: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) aller keltischen und römischen Fibeln sowie aller Fundgattungen aus Metall.

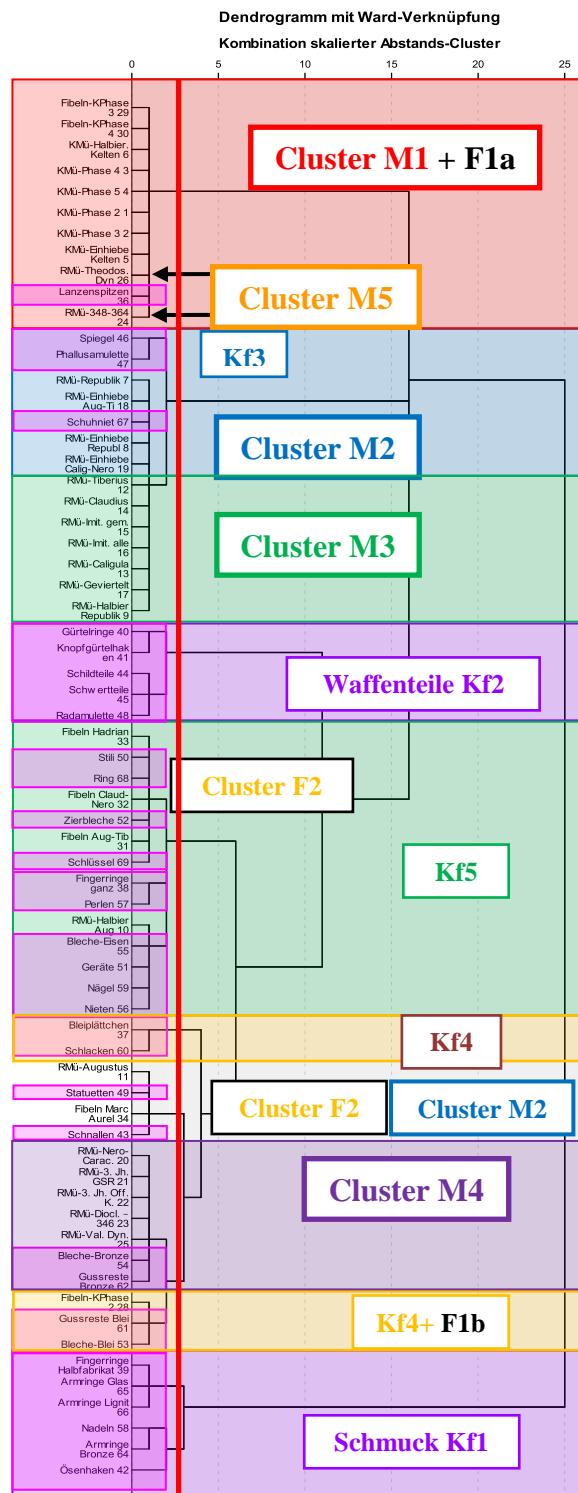


Abb. 6.12a: Dendrogramm einer Clusteranalyse aller keltischen und römischen Fibeln und Münzen sowie aller Fundgattungen aus Metall.

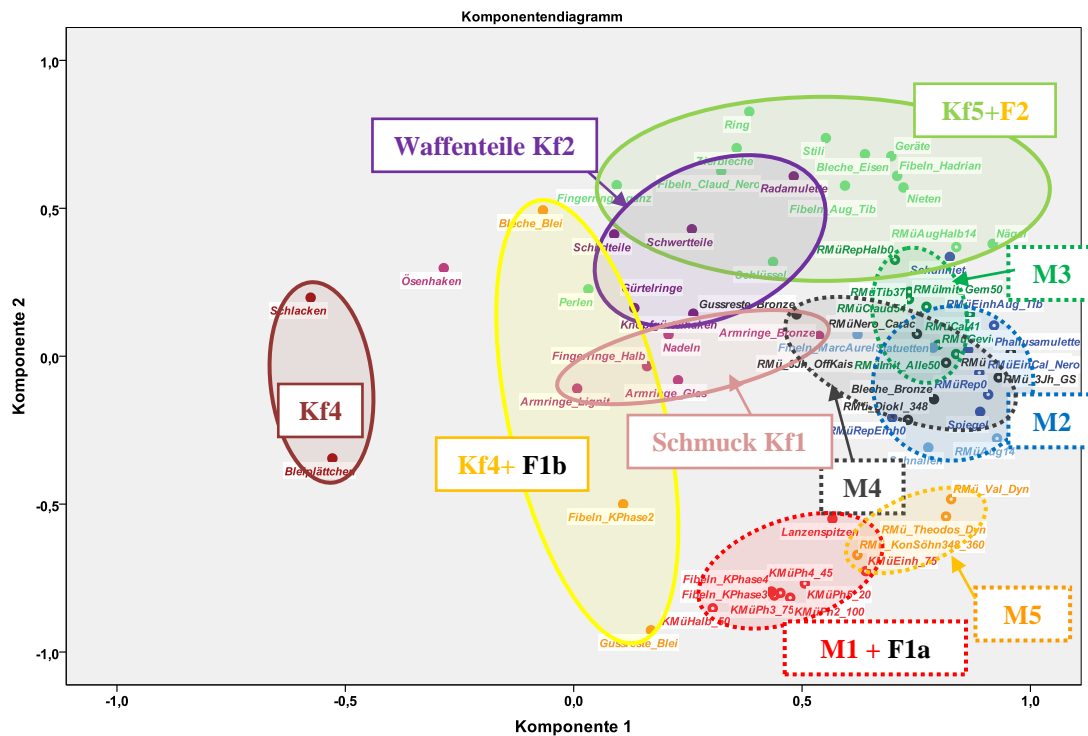


Abb. 6.12b: Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse aller keltischen und römischen Fibeln und Münzen sowie aller Fundgattungen aus Metall.

Abb. 6.12: Dendrogramm einer Clusteranalyse (a) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (b) aller keltischen und römischen Fibeln und Münzen sowie aller Fundgattungen aus Metall.

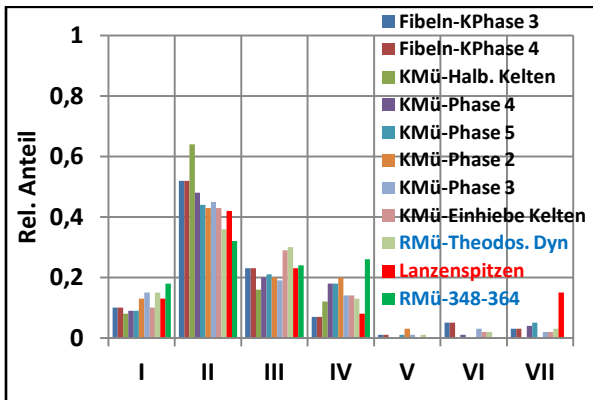


Abb. 6.13: Cluster M1 + F1a. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (links).

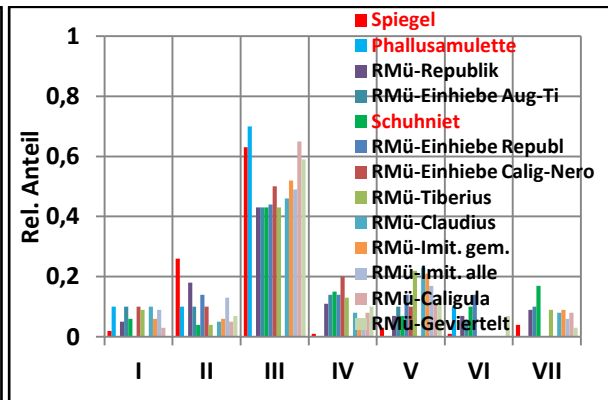


Abb. 6.14: Cluster M2 + M3 sowie Kf3. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (rechts).

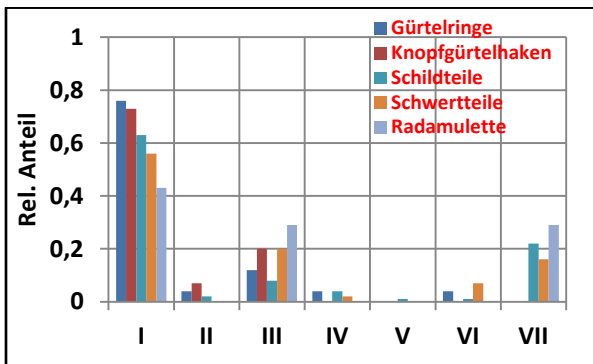


Abb. 6.15: Cluster Kf2. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (links).

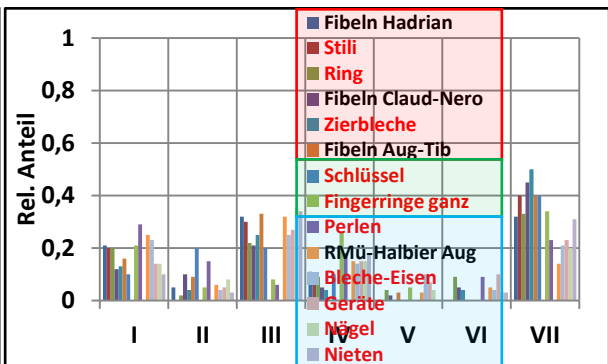


Abb. 6.16: Cluster F2+Kf5. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (rechts).

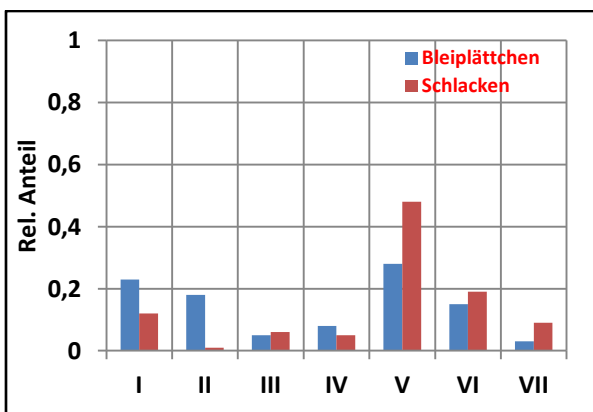


Abb. 6.17: Cluster Kf4. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (links).

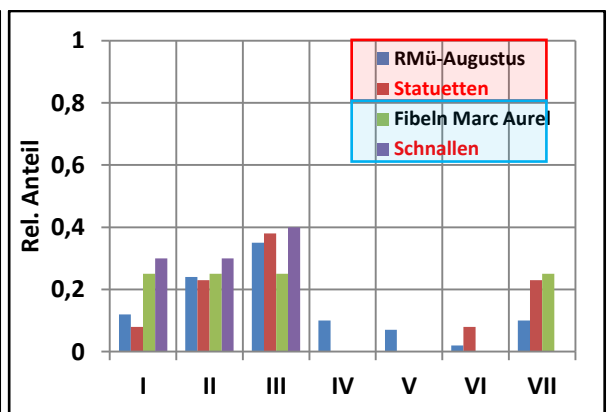


Abb. 6.18: Cluster M2+F2. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (rechts).

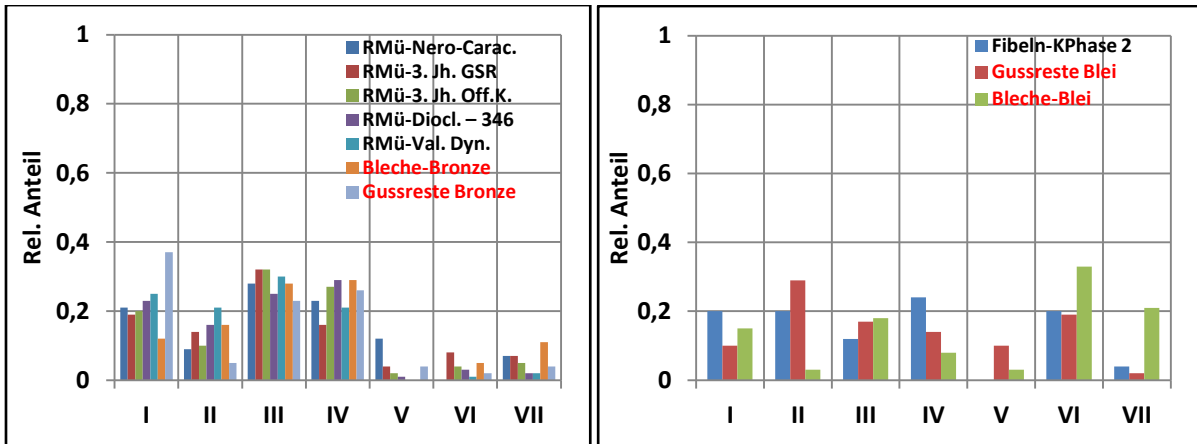


Abb. 6.19: Cluster M4. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (links).
 Abb. 6.20: Cluster F1b+Kf4. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks (rechts).

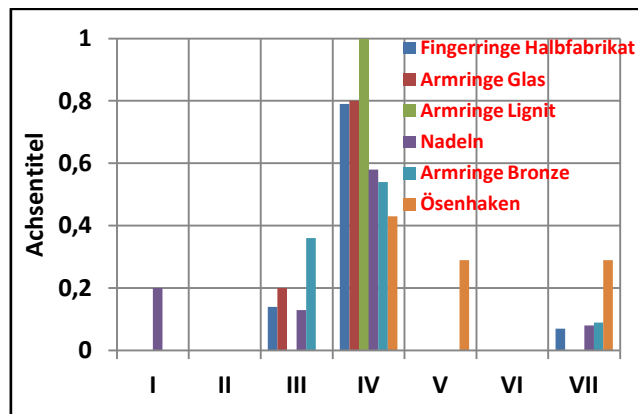


Abb. 6.21: Cluster Kf1. Relativer Anteil von Funden in den 7 Feldern des Tempelbezirks.

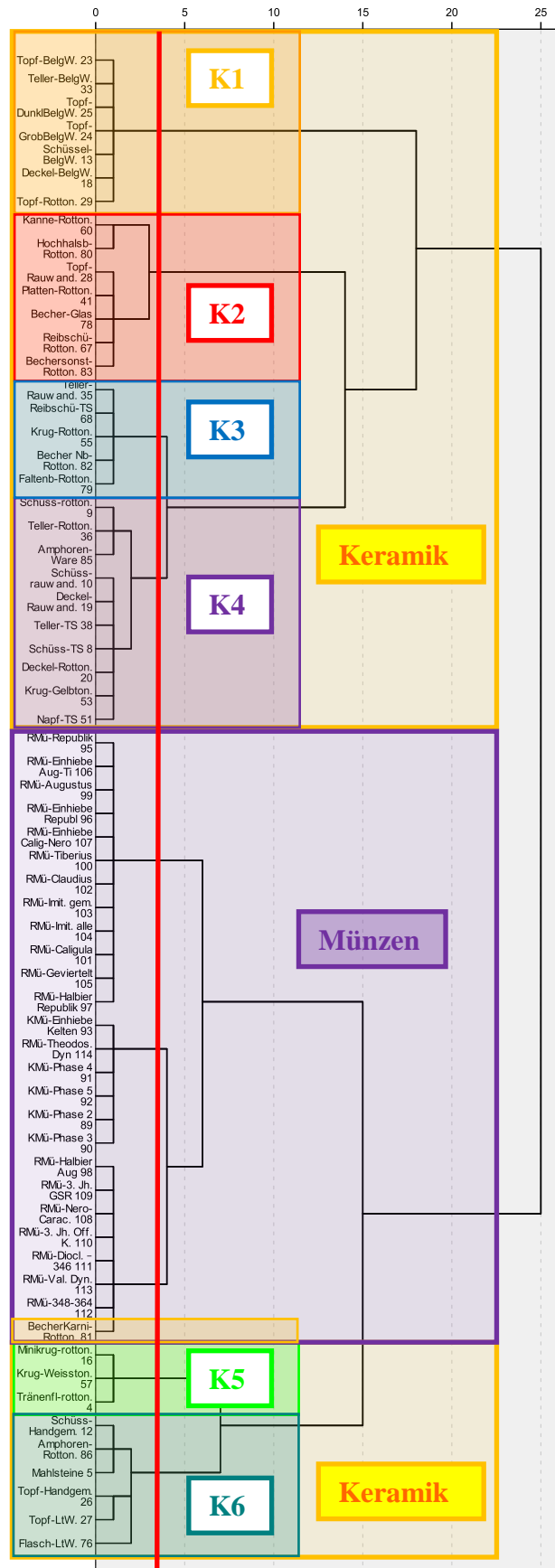


Abb. 6.22a: Dendrogramm einer Clusteranalyse von Münzen und Keramik (nur für die Keramiken mit mehr als 100 Fundstücken).

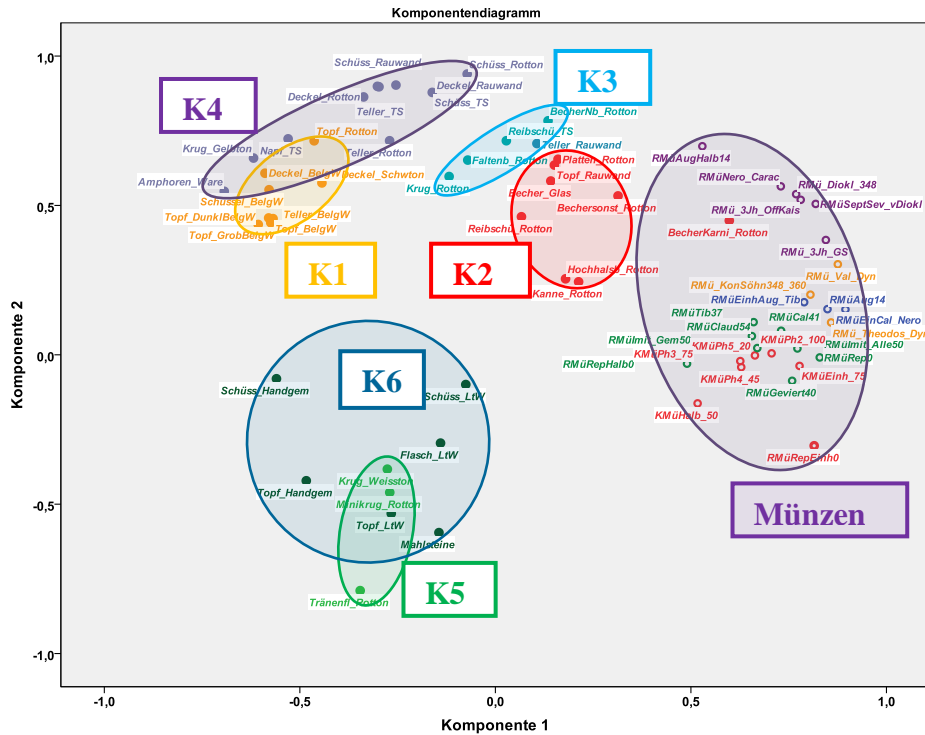


Abb. 6.22b: Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse von Münzen und Keramik (nur für die Keramiken mit mehr als 100 Fundstücken).

Abb. 6.22: Dendrogramm einer Clusteranalyse (a) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (b) von Münzen und Keramik (nur für die Keramiken mit mehr als 100 Fundstücken).

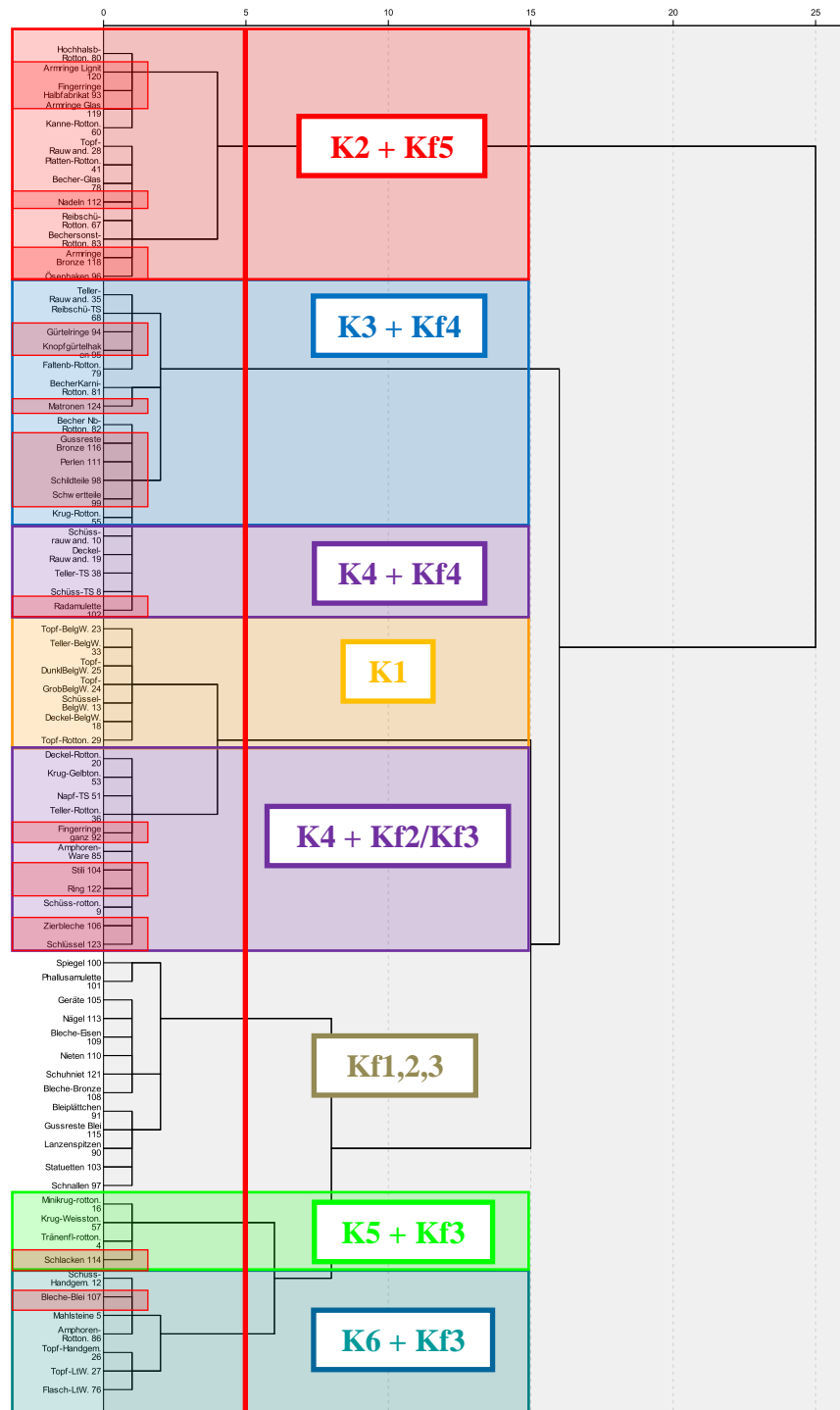
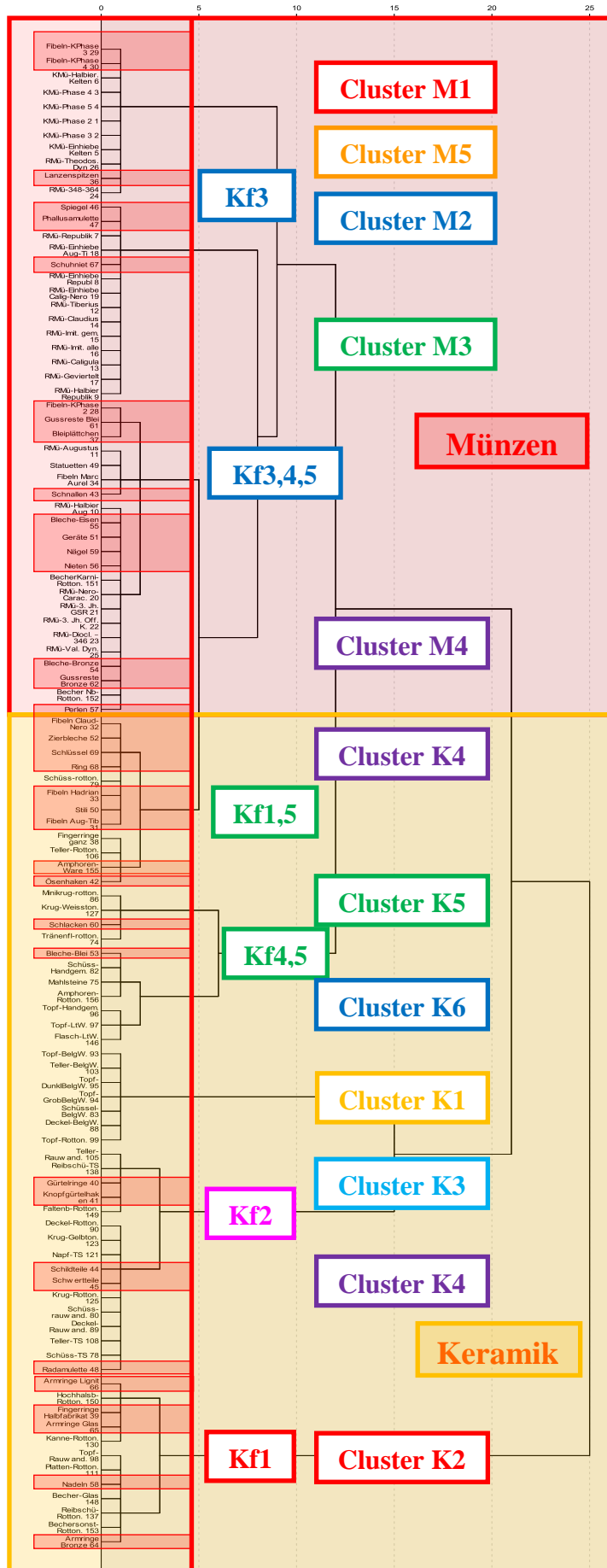


Abb. 6.23a: Dendrogramm einer Clusteranalyse von Kleinfunden aus Metall und Keramik (nur für die Keramiken mit mehr als 100 Fundstücken). Kleinfunde aus Metall, die in Keramik-Clustern eingeordnet wurden, sind rot markiert.



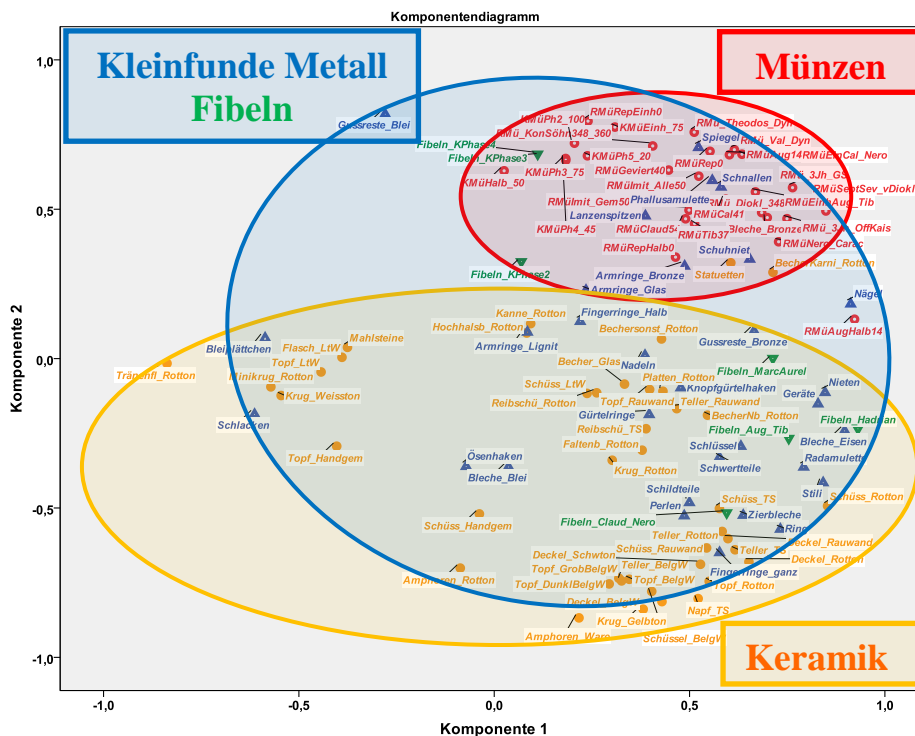
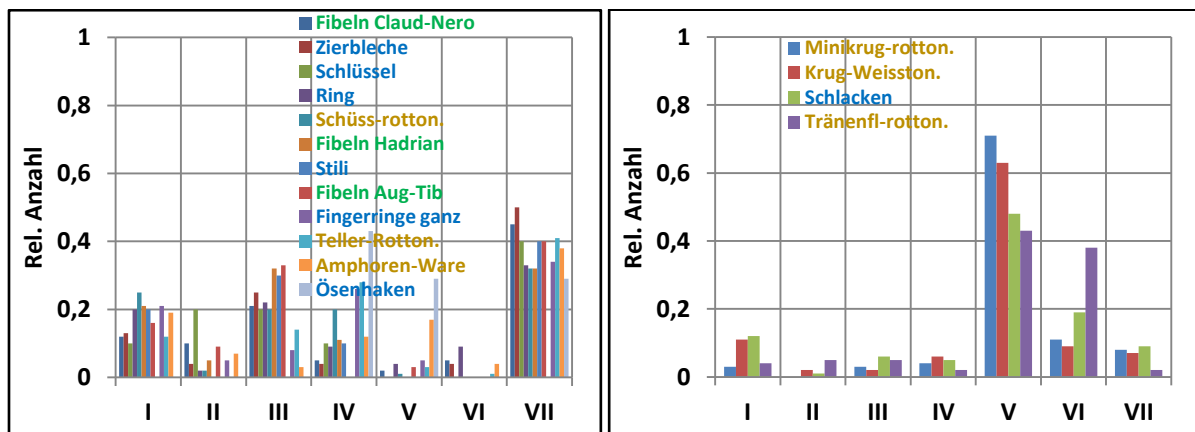
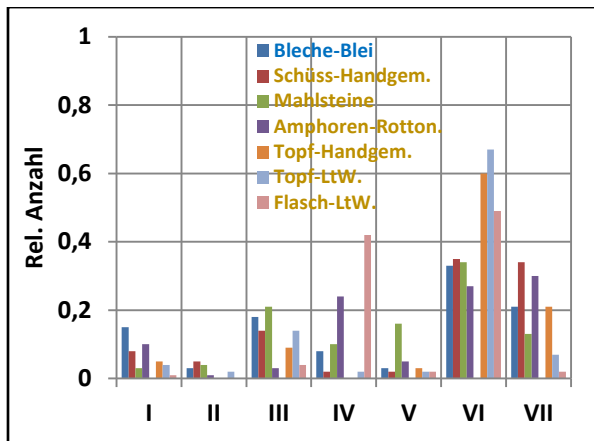


Abb. 6.24: Dendrogramm einer Clusteranalyse (oben) und Komponentendiagramm einer Hauptkomponentenanalyse (unten) von Münzen, Fibeln, Kleinfunden aus Metall und Keramik (nur für die mit mehr als 100 Fundstücken). Fibeln und Kleinfunde aus Metall, die in den Keramik-Clustern bzw. Münzen-Clustern eingeordnet wurden, sind rot markiert. Die ursprünglichen Münzcluster M1 bis M5 und Keramikcluster K1 bis K6 sind im Dendrogramm ebenfalls angezeigt. Im Komponentendiagramm sind Münzen durch rote Kreise, Kleinfunde durch blaue Dreiecke, Fibeln durch grüne Dreiecke und die Keramiken durch gelbe Kreise angezeigt.

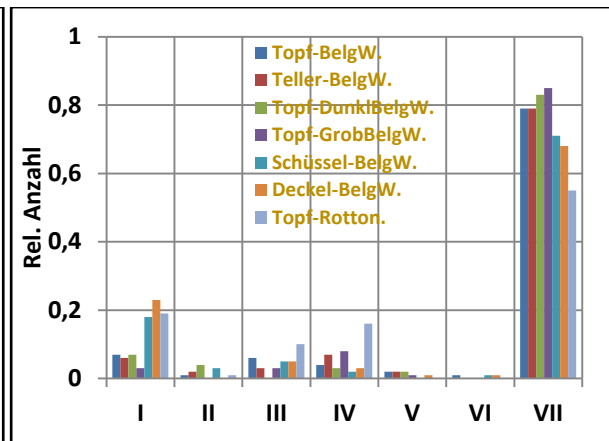


a: K4 + Kf1,5

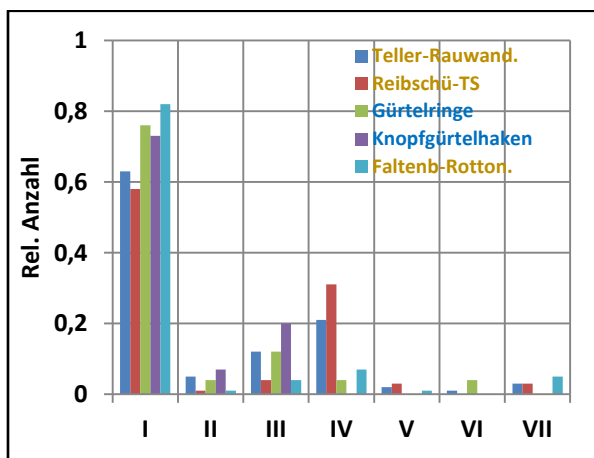
b: K5 + Kf4



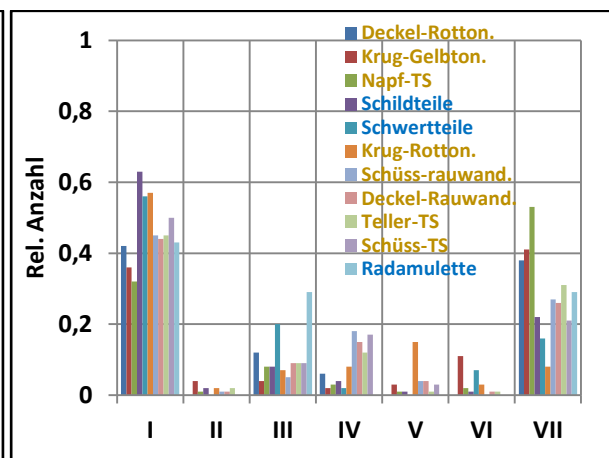
c: K6 + Kf5



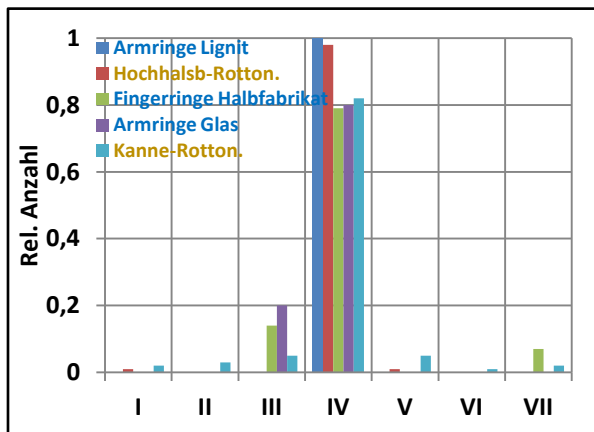
d: K1



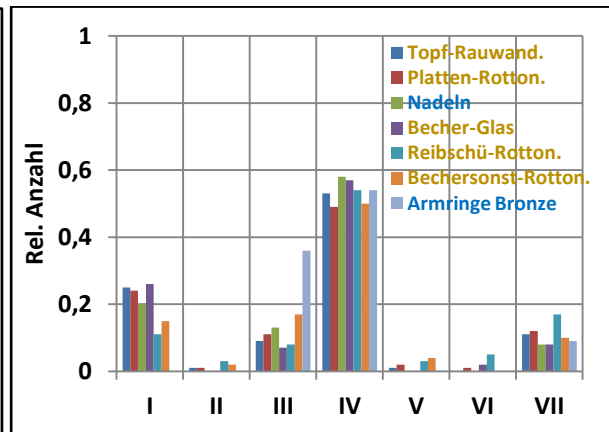
e: K3+ Kf2



f: K4 + Kf2

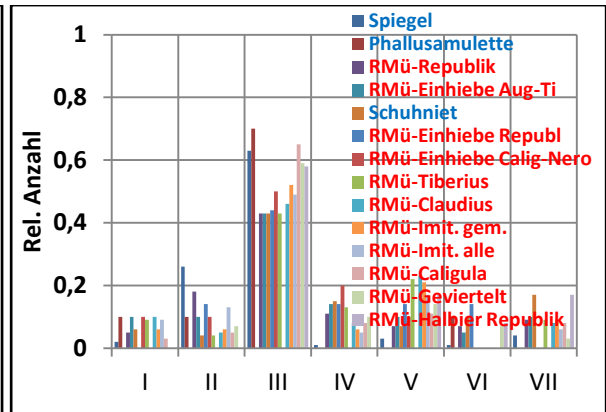
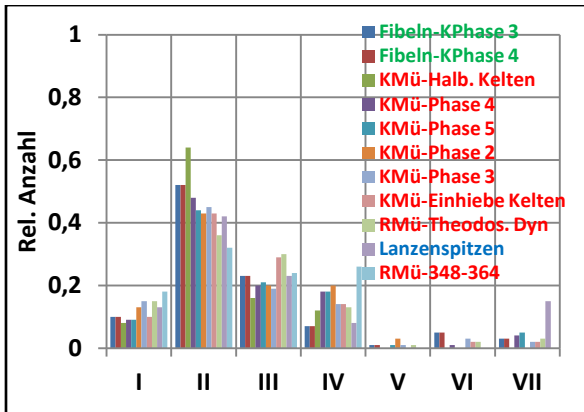


g: K2 + Kf1



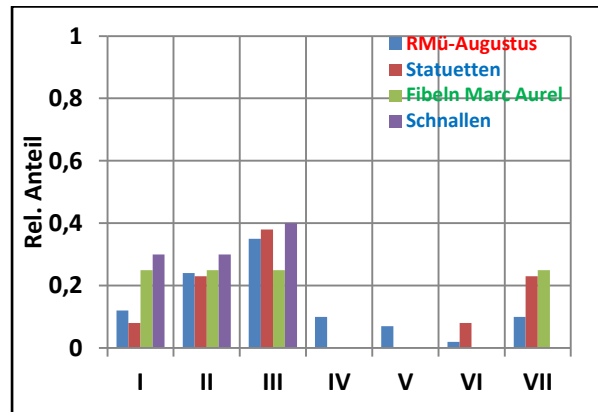
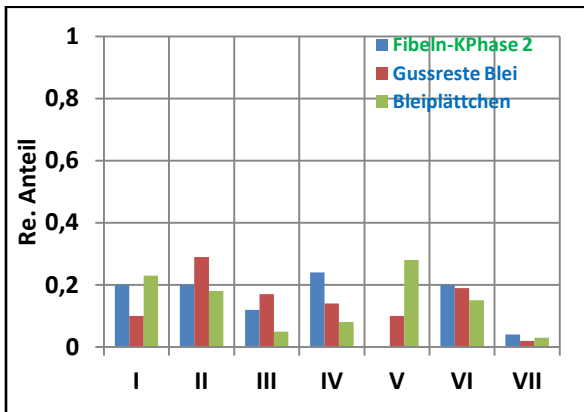
h: K2 + Kf1

Abb. 6.25 a-h: Relative Anzahl der Fundstücke in den sieben Feldern I bis VII für Keramik und Kleinfunde/Fibeln in den 6 Keramik-Clustern K1 bis K6 der Abb. 6.24 (oben).



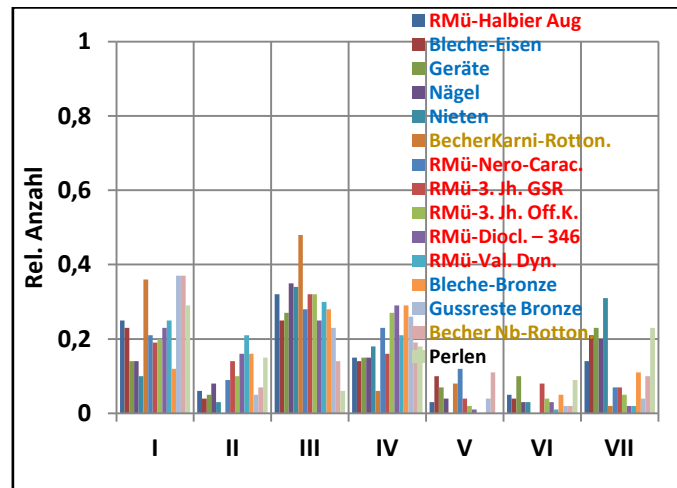
a: Cluster M1,5 + Kf3

b: M2,3 + Kf3



c: F1b + Kf4 + Kf5

d: M2 + Kf3 + F2



e: M4 + Kf5 + K3

Abb. 6.26 a-e: Relative Anzahl der Fundstücke in den sieben Feldern I bis VII für Münzen und Kleinfunde/Fibeln in den Münz-Clustern M1 bis M6 der Abb. 6.24 (oben).

7 Metallanalytische Untersuchungen an claudischen Imitationen vom Martberg

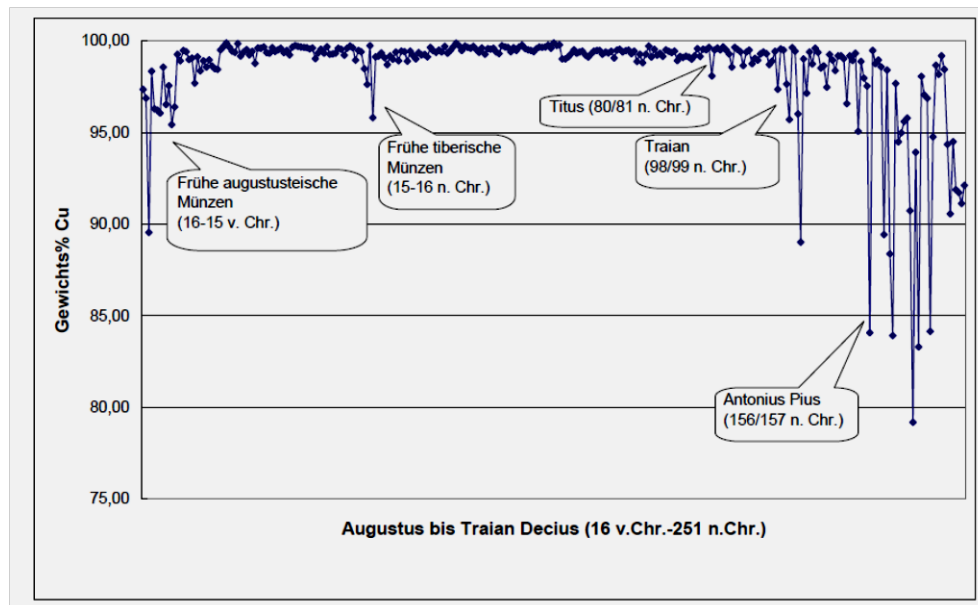


Abb. 7.1: Entwicklung des Kupfers über die römische Kaiserzeit. Einbrüche der Kupferqualität (den Kupfergehalten) sind kurzzeitig direkt nach Einführung der Münzreform, kurzzeitig unter Tiberius (frühe Prägungen von 15/16 n.Chr.) und ab Traian kontinuierlich nachzuweisen. [Zeitskala ist diskontinuierlich.]. (Klein 2008, S. 12.)

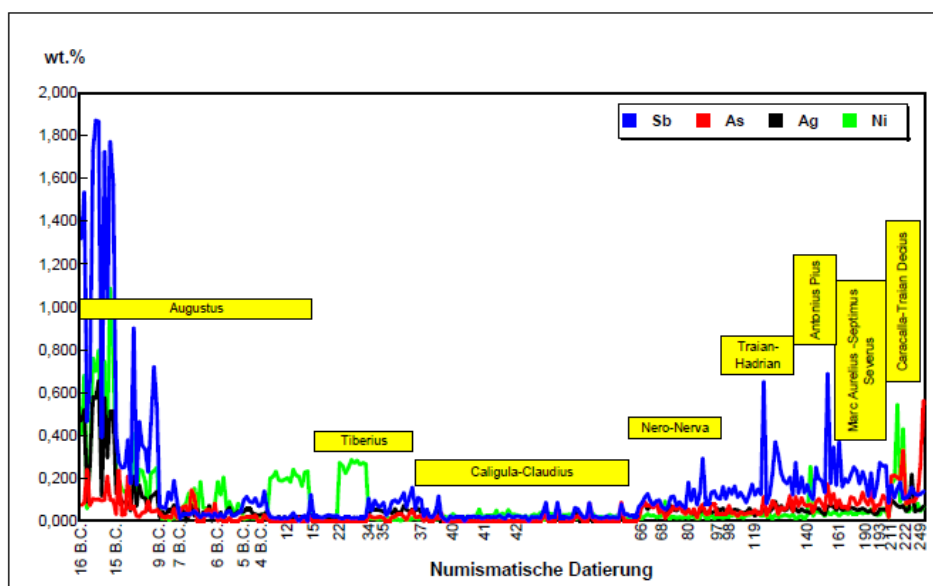


Abb. 7.2: Römisches Kupfer und seine Reinheit im Verlauf der römischen Kaiserzeit: Kupfermünzen, geprägt unter Augustus bis Traian Decius, 16 v. Chr.- 251 n.Chr. [B.C. = vor Christus; Zeitskala ist diskontinuierlich.]. (Klein 2008, S. 15.)

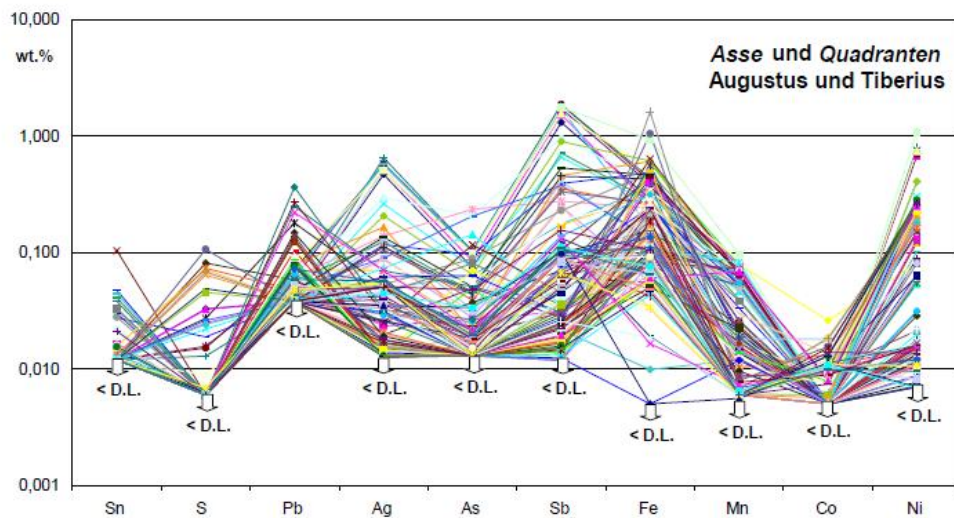


Abb. 7.3: Spurenelementgehalte in den Kupfermünzen von Augustus und Tiberius. [D.L.= Detection limit = Nachweisgrenze der EPMA; < D.L. = es existieren Münzen, deren Gehalt des entsprechenden Elements unterhalb der Nachweisgrenze liegt bzw. bei denen das jeweilige Element nicht nachzuweisen ist, wt.% = Gewichtsprozente]. (Klein 2008, S. 17.)

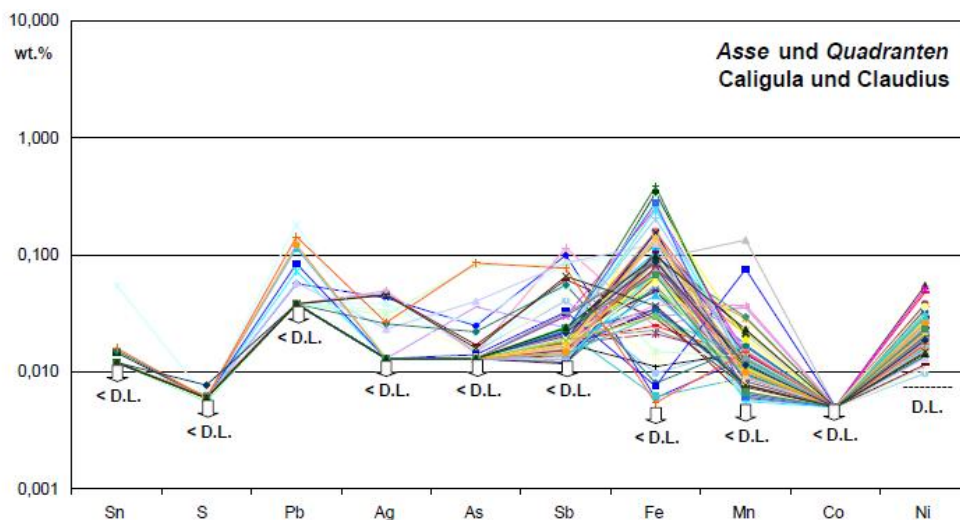


Abb. 7.4: Spurenelementgehalte in den Kupfermünzen von Caligula und Claudius. [D.L.= Detection limit = Nachweisgrenze der EPMA; < D.L. = es existieren Münzen, deren Gehalt des entsprechenden Elements unterhalb der Nachweisgrenze liegt bzw. bei denen das jeweilige Element nicht nachzuweisen ist, wt.% = Gewichtsprozente]. (Klein 2008, S. 17.)

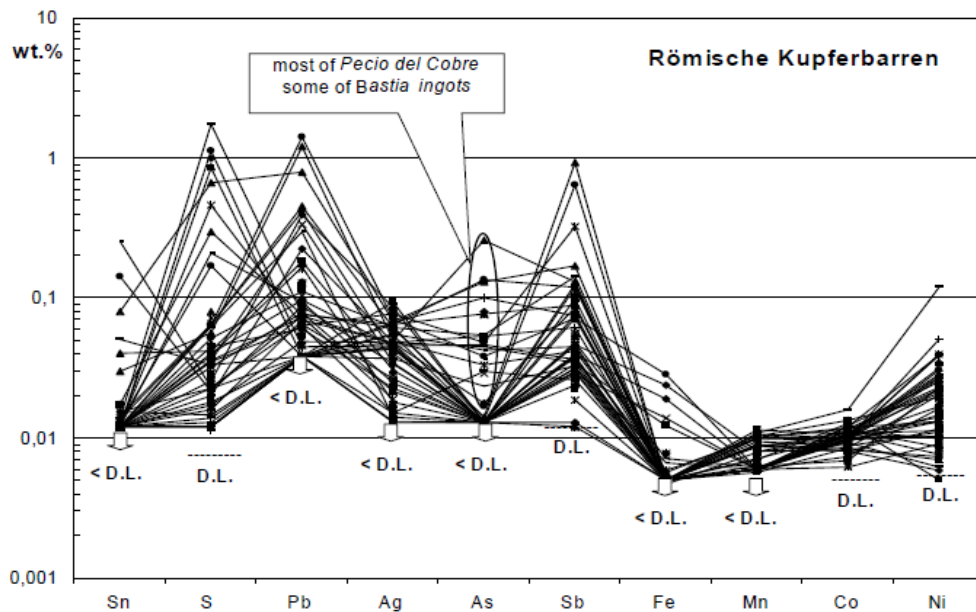


Abb. 7.5: Spurenelementgehalte in den Kupferbarren. [D.L. Detection limit = Nachweisgrenze der EPMA; < D.L. = es gibt Münzen, deren Gehalt des entsprechenden Elements unterhalb der Nachweisgrenze liegt bzw. bei denen das jeweilige Element nicht nachzuweisen ist, wt.% = Gewichtsprozent; most of the Pecio del Cobre = die meisten Barren aus dem Pecio del Cobre-Fund; some of Bastia ingots = einige der Barren von Bonifacio, Korsika]. (Klein 2008, S. 16.)

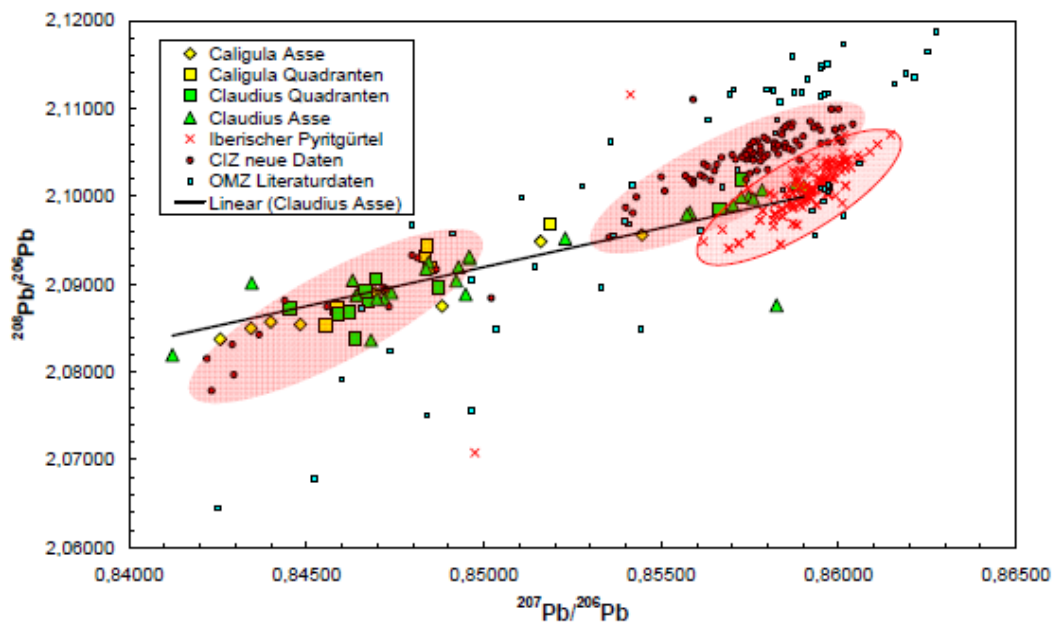


Abb. 7.6: Bleiisotopendiagramm für die Kupfermünzen von Caligula und Claudius (37-42 n. Chr.). [Isotopenfelder: rot, ohne Umrandung: Zentraliberische Zone (CIZ, Los Pedroches Batholith-Komplex), rot mit Umrandung: Iberischer Pyritgürtel (IPB). Schwarze Linie: Mischungslinie zwischen dem jüngeren Isotopenfeld der CIZ und dem des IPB]. (Klein 2008, S.31.)

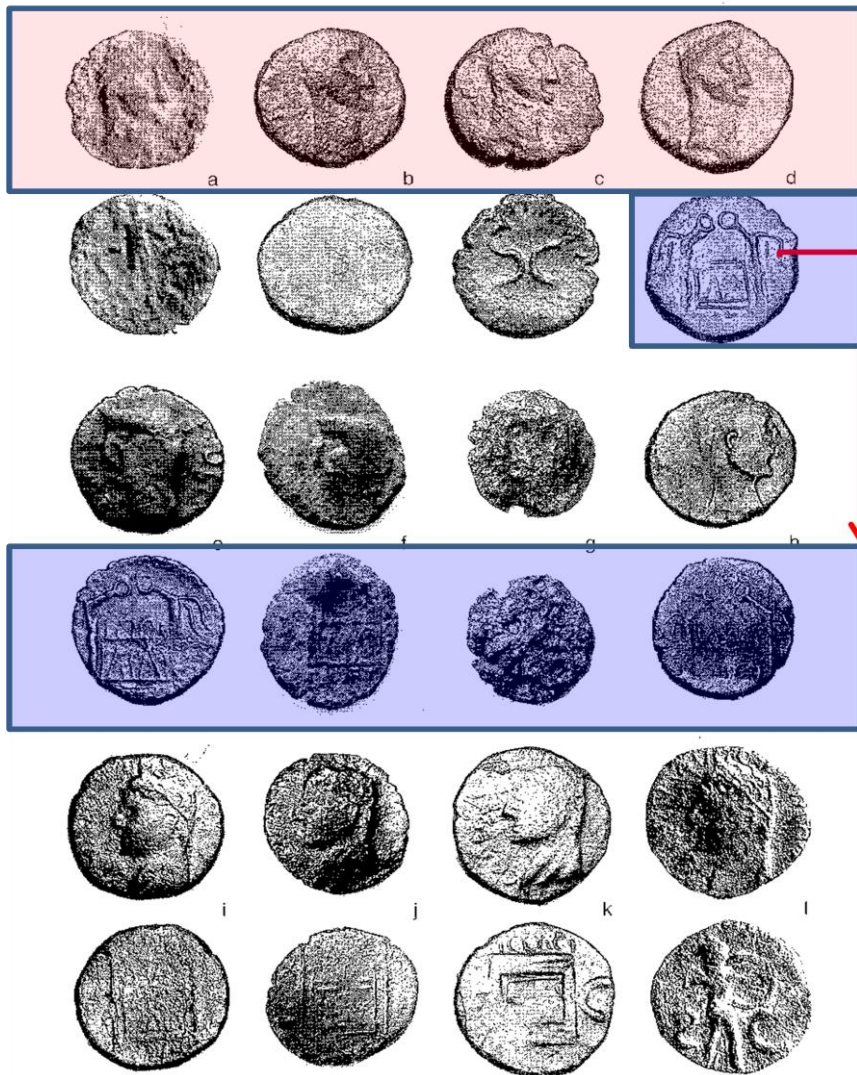
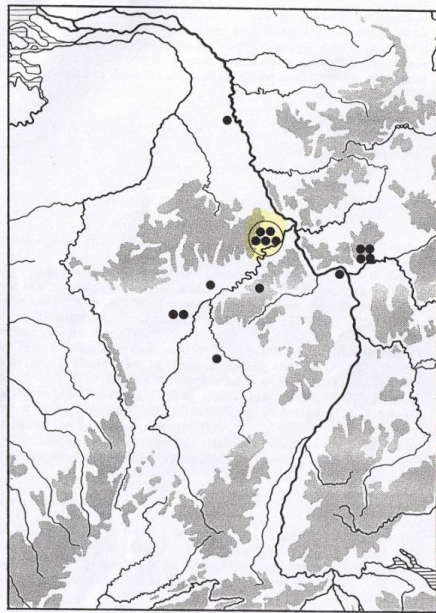
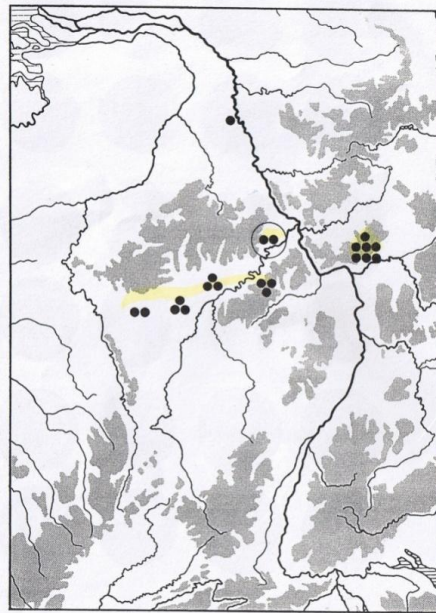


Plate 1

Abb. 7.7: Stempelverbindungen bei claudischen Imitationen. Münzen a, b, c und d zeigen identische Vs.-Stempel und verschiedene Rs-Stempel mit Münzbildern von Augustus bis Claudius. Rs.-Stempel der Münze d findet sich wiederum auf den Rs der Münzen e, f, g und h (Wigg 1996).



Map 5: find-spots of the "Martberg" group of imitations (Martberg circled)



Map 6: find-spots of the "Tiberius" group of imitations (Martberg circled)

Abb. 7.8: Karten der Münzfunde von stempelgleichen Imitationen (Vorder- und Rückseite), die auf dem Martberg häufig gefunden wurden (links) und von den stempelgleichen Tiberius-Imitationen (rechts), die häufig in Hofheim und im Südwesten des Martberg gefunden wurden (Wigg 1996).

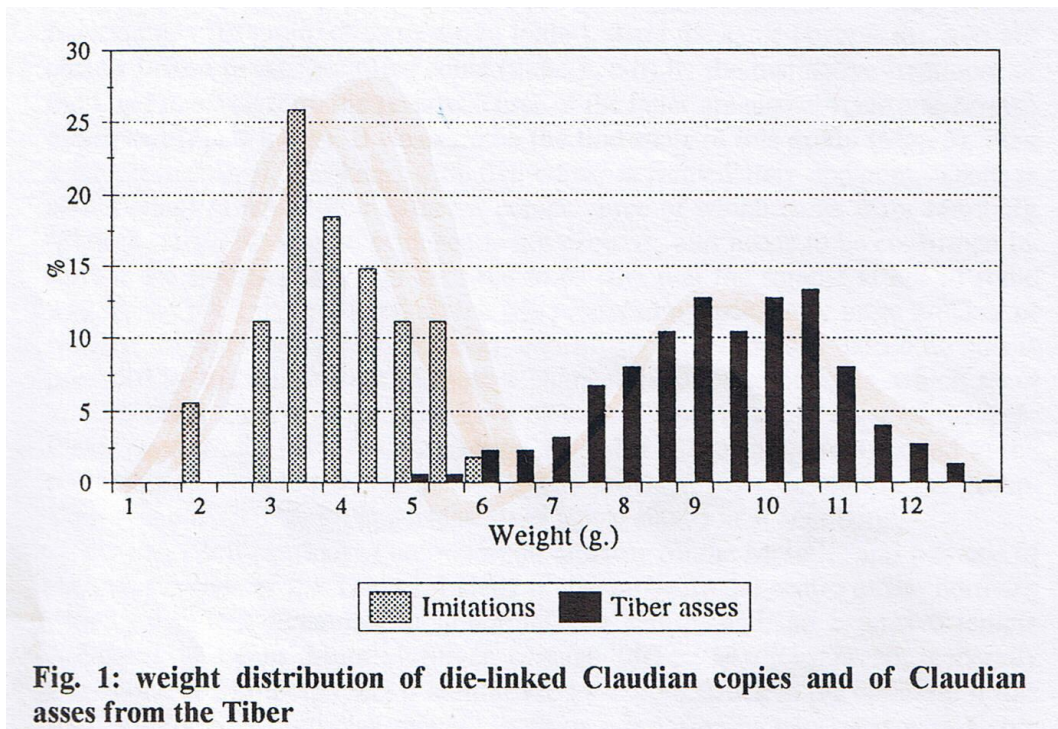


Fig. 1: weight distribution of die-linked Claudian copies and of Claudian asses from the Tiber

Abb. 7.9: Gewichtsverteilung der über ihre Stempel verbundenen Imitationen von Hofheim und vom Martberg (Wigg 1996).

7.2 Die claudischen Imitationen vom Martberg

Kaiser	N _{Asse}	N _{halb/gev.}	N _{Imitationen}	N _{Analysiert}	Motiv
Republik	54	45	0	0	
Augustus	432	145	116	38 (+4)	39 Altar, 3 Münzmeister
Tiberius	59	17	30	9	9 Providentia
Caligula	63	11	6	3	3 Agrippa
Claudius	78	1	65	63 (+1)	1 Constantiae, 7 Libertas, 56 Minerva
Nero	26	1	6	0	
Iul.-Claud.	101	64	36	0	
Zusammen	757	284	259	118	

Tab. 7.1: Anzahl der Asse und deren Imitationen aus iulisch-claudischer Zeit, die auf dem Martberg gefunden wurden. Zusätzlich ist die Anzahl der vermessenen Münzen angegeben (in Klammer die von Klein u.a. 2012 vermessenen Imitationen) sowie die Motive auf der Rs. dieser Münzen.

Münznummer	Nom.	Gew. (g)	Stempelstellung	Münzstätte	Pr-herr1	Pr-herr2	Motiv Rs	RIC ²
19755	As	5,94	?	gall.	Caligula	Für Agrippa?	Neptun	58?
19756	As	9,07	9	gall.	Claudius		Minerva	100
19757	As	4,30	7	gall.	Claudius		Minerva	100
19912	As	3,35	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19913	As	4,43	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19914	As	2,38	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19915	As	2,23	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19916	As	2,53	6	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	233ff
19917	As	5,55	7	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19919	As	3,78	11	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19920	As	3,43	8	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19921	As	2,70	10	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
19922	As	2,75	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
20446	As	3,43	5	gall.	Claudius		Minerva	100
20447	As	2,59	12	gall.	Claudius		Minerva	100
20448	As	2,06	?	halb.,gall.	Claudius		Minerva	100?
21342	As	3,99	4	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	80/81
21343	As	3,11	6	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	80/81
21379	As	5,06	?	Rom?	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	80/81
21388	As	1,93	7	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	80/81
21966	As	3,44	5	gall.	Claudius		Minerva	100/116
21967	As	4,10	12	gall.	Claudius		Minerva	100/116
21969	As	4,29	6	gall.	Claudius		Minerva	100/116
21971	As	8,12	6	Rom?	Claudius		Libertas	97/113
22012	As	6,75	6	gall.	Caligula	(für Agrippa)	Neptun	58
22054	As	6,10	7	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff

22118	As	2,91	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
26660	As	6,39	2	gall.	Claudius		Minerva	100/116
26763	As	7,97	4	gall.	Claudius		Constantia	95/111
27602	As	6,98	2	gall.	Claudius		Minerva	100
27993	As	1,87	6	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230
27994	As	5,70	9	gall.	Claudius		Minerva	100
29296	As	2,95	6	gall.	Claudius		Libertas	97/113
29297	As	4,93	6	gall.	Claudius		Neptun	(Calig) 58
29302	As	6,20	6	gall.	Claudius		Minerva	100
29311	As	4,82	5	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29325	As	5,44	2	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29330	As	3,22	5	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29334	As	3,96	11	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29348	As	4,34	6	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29392	As	7,69	12	gall.	Claudius		Minerva	100
29537	As	3,90	8	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29547	As	3,04	2	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29571	As	3,45	5	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29722	As	5,13	5	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29728	As	7,20	3	gall.	Claudius		Minerva	100
29741	As	7,15	6	gall.	Claudius		Libertas	97/113
29796	As	3,21	1	gall.	Claudius		Minerva	100/116
30356	As	2,44	6	gall.	Augustus	(Münzmeisterprägung)	SC	373ff
30360	As	7,36	5	Rom?	Claudius		Minerva	100
30644	Dp	9,92	?	gall.	Claudius		Ceres	94/110
30648	As	5,06	12	gall.	Claudius		Libertas	97/113
30976	As	3,35	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
30977	As	3,51	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
30980	As	2,84	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
30981	As	2,92	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
31180	As	8,87	5	Rom?	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	81
31421	As	5,33	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230
31646	As	4,34	6	gall.	Claudius		Minerva	100/116
31647	As	6,95	3	gall.	Claudius		Minerva	100/116
31917	As	3,85	4	gall.	Claudius		Minerva	100/116
32005	As	3,12	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
32552	As	6,80	4	Rom?	Claudius		Minerva	100/116
32556	As	6,54	10	gall.	Claudius		Minerva	100/116
32613	As	2,28	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
32727	Dp	7,17	11	Rom	Claudius		für Antonia	92
32736	As	2,51	7	gall.	Claudius		Minerva	100/116
32737	As	1,94	5	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
32738	As	2,37	11	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
33240	As	7,68	9	Rom?	Claudius		Minerva	100
33242	As	3,86	11	Rom	Caligula	(für Agrippa)	Neptun	58
33712	As	3,76	?	gall.	Claudius		Libertas	97/113
34108	As	2,80	6	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	238b
34110	As	2,79	7	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	81
34111	As	11,30	5	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	81
34115	As	4,19	7	gall.	Claudius		Minerva	100/116
34116	As	2,05	7	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35577	As	4,90	9	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35642	As	3,46	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35643	As	3,03	6	Rom?,halb	Claudius		Minerva	100/116
35644	As	4,18	11	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35646	As	3,07	8	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35674	Dp	10,29	9	Rom?	Claudius		Ceres	94
35675	As	5,33	3	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35676	As	3,13	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35676	As	3,13	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35677	As	8,89	9	Rom?	Claudius		Minerva	100/116

35678	As	8,20	?	Rom?	Claudius		Minerva	100
35686	As	4,23	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
35699	As	11,77	8	Rom	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	81
35703	As	2,76	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
35707	As	4,03	12	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35708	As	4,75	7	gall.	Claudius		Minerva	100/116
35864	As	8,11	12	gall.	Claudius		Minerva	100/116
36145	As	3,52	7	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
36378	As	5,67	7	Rom?	Claudius		Libertas	113
36506	As	2,92	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
36658	As	3,96	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
36817	As	3,91	8	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	237
36939	As	4,31	6	gall.	Claudius		Minerva	100/116
37721	As	2,04	6	gall.	Claudius		Libertas?	97/113
37722	As	2,37	?	gall.	Claudius		Minerva?	?
37937	As	3,82	5	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	238b
38246	As	5,12	7	gall.	Claudius		Minerva	100/116
38414	As	4,67	?	gall.	Claudius		Minerva	100/116
38423	As	3,49	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
39132	As	3,07	6	gall.	Tiberius	(Divus Augustus)	Providentia	80/81
39197	As	2,25	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
39200	As	3,67	7	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230
39238	As	3,88	7	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	237/238
39246	As	6,21	1	gall.	Claudius		Minerva	100/116
39429	As	2,23	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
39438	As	3,86	5	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	233/245
39446	As	2,76	?	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
S.Klein:								
29330	As	3,24	-	gall.	Claudius		Minerva	100/116
29306	As	5,84	-	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	230ff
29709	As	4,39	-	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	237/238 b
22055	As	6,44	-	gall.	Augustus	(für Tiberius, Lugdunum)	Lugd. Altar	233/245
29324	As	3,60	-	gall.	Caligula	Für Germanicus	SC	35

Tab. 7.2: Daten der für die Messung ihrer Spurenelementverteilung ausgewählten Imitationen vom Martberg.

Identifikationsnummer	Gewicht	Lesefunde X	Lesefunde Y	Befunde X	Befunde Y
1. Mess-Serie					
Im1-19756-Claud (Pb-1)	9,073 g	-80,2	26,9		
Im1-19757-Claud (Pb-1)	4,297 g	-57,2	-0,5		
Im1-20446-Claud (Pb-2)	3,434 g	-65,6	44		
Im1-20447-Claud (Pb-1)	2,591 g	-24,1	60,8		
Im1-20448-Claud (Pb-2)	2,06 g	41,4	20,6		
Im1-21966-Claud (Pb-1)	3,437 g				
Im1-21967-Claud	4,1 g				
Im1-21969-Claud (Pb-1)	4,285 g				
Im1-21971-Claud (Pb-1)	8,117 g				
Im1-26660-Claud (Pb-1)	6,39 g			-22	85
Im1-26763-Claud (Pb-1)	7,974 g			-21,44	45,68
Im1-27602-Claud (Pb-2)	6,978 g			-35,42	79,38
Im1-27994-Claud (Pb-1)	5,704 g	-64,8	82,9		
Im1-29296-Claud (Pb-2)	2,946 g			-22,9	27,34
Im1-29297-Claud (Pb-1)	4,926 g			-22,9	27,34
Im1-29302-Claud (Pb-1)	6,2 g			-22,9	27,34
Im1-29311-Claud (Pb-1)	4,816 g			-22,9	27,34
Im1-29325-Claud (Pb-1)	5,437 g			-22,9	27,34
Im1-29330-Claud (Pb-1)	3,217 g			-24,48	23,06
Im1-29334-Claud (Pb-1)	3,958 g			-24,48	23,06
Im1-29348-Claud (Pb-2)	4,34 g			-24,48	23,06
Im1-29392-Claud (Pb-1)	7,692 g			-29,86	32,5
Im1-29537-Claud (Pb-2)	3,9 g			-26,82	25,04
Im1-29547-Claud (Pb-2)	3,04 g			-12,88	37,14
Im1-29571-Claud (Pb-1)	3,445 g			-17,68	47,78
Im1-29722-Claud (Pb-1)	5,13 g			-17,18	26,4
Im1-29728-Claud (Pb-1)	7,201 g			-12,92	29,6
Im1-29741-Claud (Pb-2)	7,145 g			-7,38	54,22
Im1-29796-Claud (Pb-1)	3,212 g				
Im1-30360-Claud (Pb-2)	7,36 g				
Im1-30644-Claud (Pb-1)	9,923 g				
Im1-30648-Claud (Pb-2)	5,058 g				
Im1-30981-Claud (Pb-1)	2,917 g	-84,2	78,1		
Im1-31646-Claud (Pb-1)	4,342 g				
Im1-31647-Claud (Pb-2)	6,953 g				
Im1-31917-Claud (Pb-1)	3,854 g			-4,12	38,16
Im1-32005-Claud (Pb-2)	3,121 g				
Im1-32552-Claud (Pb-2)	6,796 g			-52,74	2,44
Im1-32556-Claud (Pb-2)	6,543 g			-56,74	6,66
Im1-32613-Claud (Pb-2)	2,279 g			Pb-2	
Im1-32727-Claud	7,174 g				
Im1-32736-Claud (Pb-2)	2,512 g				
Im1-33240-Claud (Pb-2)	7,681 g				
Im1-33712-Claud (Pb-2)	3,76 g				
Im1-35577-Claud (Pb-1)	4,903 g			-69,92	17,06
Im1-35642-Claud (Pb-2)	3,462 g			-65,58	66,1
Im1-35643-Claud (Pb-2)	3,027 g			-65,9	80,36
Im1-35644-Claud (Pb-1)	4,181 g			-52,9	63,82
Im1-35646-Claud (Pb-2)	3,072 g			-60,94	65,44
Im1-35674-Claud	10,285 g			-69,5	62,54
Im1-35675-Claud (Pb-2)	5,33 g			-69,6	78,38
Im1-35676-Claud (Pb-1)	3,127 g				
Im1-35677-Claud (Pb-2)	8,893 g				
Im1-35678-Claud (Pb-1)	8,203 g			-68,58	82,28
Im1-35707-Claud (Pb-2)	4,03 g				
Im1-35708-Claud (Pb-1)	4,749 g				
Im1-35864-Claud (Pb-2)	8,106 g				
Im1-36378-Claud (Pb-2)	5,666 g				
Im1-36939-Claud (Pb-1)	4,306 g				
Im1-38414-Claud (Pb-2)	4,672 g				
Im1-39246-Claud (Pb-1)	6,205 g				
2. Mess-Serie					
Im2-19755-Cal (Pb-2)	5,94	52,9	22,1		
Im2-19912-Aug (Pb-2)	3,35	-104,2	52,5		

Im2-19913-Aug (Pb-2)	4,44	67,8	54,1		
Im2-19914-Aug (Pb-2)	2,38	-60,6	64,2		
Im2-19915-Aug (Pb-2)	2,23	14,1	59		
Im2-19916-Aug (Pb-2)	2,52	-122	78,1		
Im2-19917-Aug (Pb-2)	5,55	-69,5	69		
Im2-19919-Aug (Pb-2)	3,78	-80	85		
Im2-19920-Aug (Pb-2)	3,43	-129,8	25,4		
Im2-19921-Aug (Pb-2)	2,70	-100,6	75,6		
Im2-19922-Aug (Pb-2)	2,74	-128,3	18,9		
Im2-21342-Tib (Pb-2)	4,00	-74,3	74,8		
Im2-21343-Tib (Pb-2)	3,11				
Im2-21379-Tib (Pb-2)	5,06	-96,1	116		
Im2-21388-Tib (Pb-2)	1,93	-90,3	69,6		
Im2-22012-Cal (Pb-2)	6,74				
Im2-22054-Aug (Pb-2)	6,10				
Im2-22118-Aug (Pb-2)	2,91	-83,1	28,6		
Im2-27993-Aug (Pb-2)	1,87	-89,6	76,3		
Im2-30356-Aug (Pb-2)	2,44				
Im2-30976-Aug (Pb-2)	3,35	-61,4	70,8		
Im2-30977-Aug (Pb-2)	3,51	-126,7	29,3		
Im2-30980-Aug (Pb-2)	2,84	-117,6	52,1		
Im2-31180-Tib (Pb-2)	8,87				
Im2-31421-Aug (Pb-2)	5,33	-99	24,6		
Im2-32737-Aug (Pb-2)	1,94				
Im2-32738-Aug (Pb-2)	2,37				
Im2-33242-Cal (Pb-2)	3,86				
Im2-34108-Aug (Pb-2)	3,29				
Im2-34110-Tib (Pb-2)	2,79				
Im2-34111-Tib (Pb-2)	11,30				
Im2-34115-Claud (Pb-2)	4,18				
Im2-34116-Claud (Pb-2)	2,05				
Im2-35686-Aug (Pb-2)	4,22				
Im2-35699-Tib	11,71				
Im2-35703-Aug (Pb-2)	2,75				
Im2-36145-Aug (Pb-2)	3,52	8,2	67,5		
Im2-36658-Aug	3,96				
Im2-36817-Aug (Pb-2)	3,95				
Im2-37721-Claud (Pb-2)	2,04				
Im2-37722-Claud (Pb-2)	2,36				
Im2-37937-Aug (Pb-2)	3,82	-50	50		
Im2-38246-Claud (Pb-2)	5,12				
Im2-38423-Aug (Pb-2)	3,48				
Im2-39132-Tib (Pb-2)	3,09				
Im2-39197-Aug (Pb-2)	2,25				
Im2-39200-Aug (Pb-2)	3,68				
Im2-39238-Aug (Pb-2)	3,91				
Im2-39429-Aug (Pb-2)	1,22				
Im2-39438-Aug (Pb-2)	3,88				
Im2-39446-Aug (Pb-2)	2,85				
Messung von S. Klein:					
Ly-29330-MBM12 Claud Im	3,24			-24,48	23,06
Ly-29306-MBM13 Aug Im	5,84			-22,90	27,34
Ly-29709-MBM14 Aug Im	4,39			-19,72	18,72
Ly-22055-MBM15 Aug Im	6,44				
Ly-29324-MBM17 Cal Im	3,60			-24,48	23,06

Tab. 7.3: Liste der analysierten Münzen mit ihrer jeweiligen Identifikationsnummer und ihren Koordinaten. Münzen ohne Koordinaten wurden im Abraum oder in Baggerplanen gefunden. Münzen der verschiedenen Kaiser sind farblich markiert. Die Münzen, bei denen die Bleiisotopen-Verhältnisse gemessen wurden, sind mit „Pb-1“ bzw. „Pb-2“ markiert¹.

¹ Die Bleiisotopen-Verhältnisse wurden zunächst bei 31 Münzen bestimmt („Pb-1“). Ende 2011 wurden auch die Bleiisotopen-Verhältnisse der über 70 Imitationen, für die bisher nur Spurenelementanalysen durchgeführt wurden, vermessen („Pb-2“). Diese Messungen wurden dankenswerterweise von Frau Dr. Sabine Klein im Institut für Geowissenschaften, Fachinheit Mineralogie der Goethe-Universität Frankfurt durchgeführt.

7.3 Analyse der Eigenschaften claudischer Imitationen vom Martberg

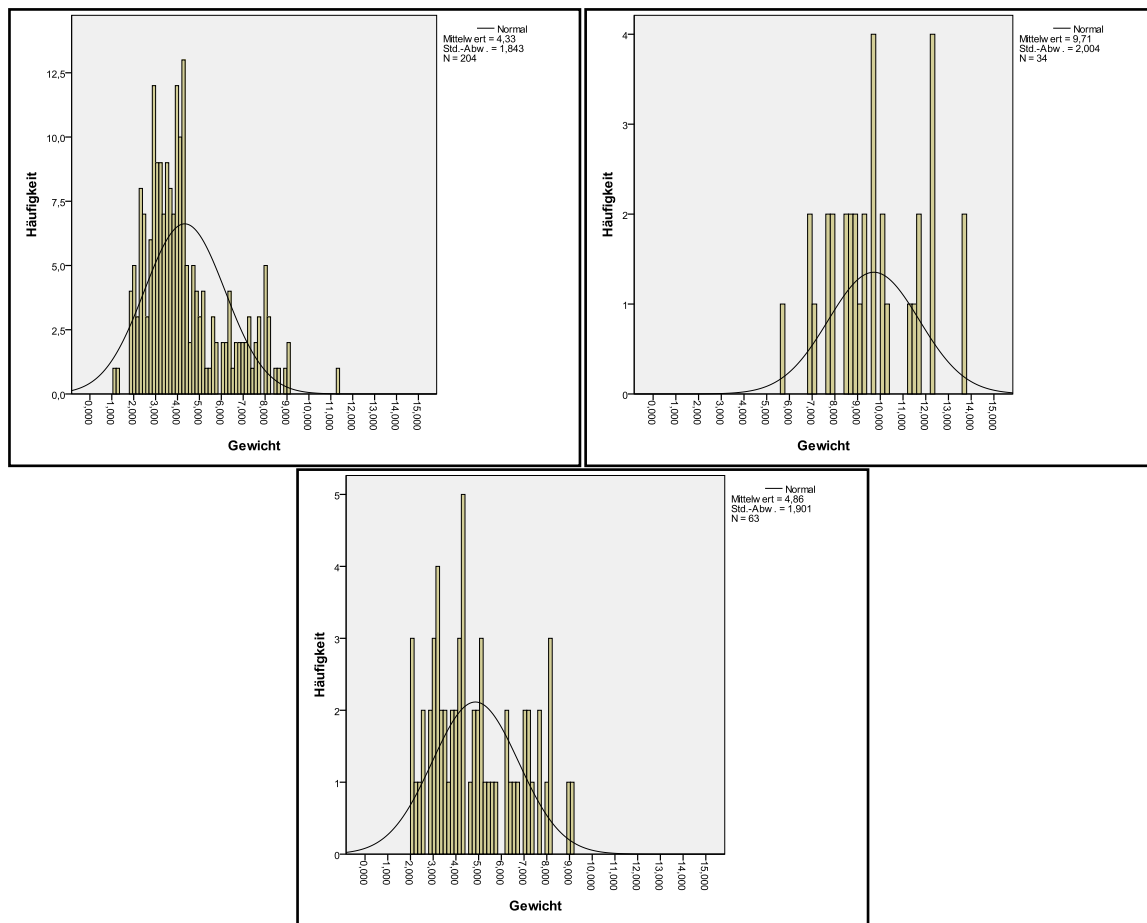


Abb. 7.10: Oben li: Gewichtsverteilung aller 204 Imitationen vom Martberg (Augustus, Tiberius, Claudius) (MW: 4,33 g, SD: 1,84 g, **SD/MW: 0,42**).
 Oben re: Gewichtsverteilung der 34 offiziellen Asse von Augustus und Tiberius aus Rom und Nemausus, die auf dem Martberg gefunden wurden (MW: 9,71 g, SD: 2,00 g, **SD/MW: 0,20**).
 Unten li: Gewichtsverteilung der 63 claudischen Imitationen vom Martberg (MW: 4,86 g, SD: 1,90 g, **SD/MW: 0,39**).

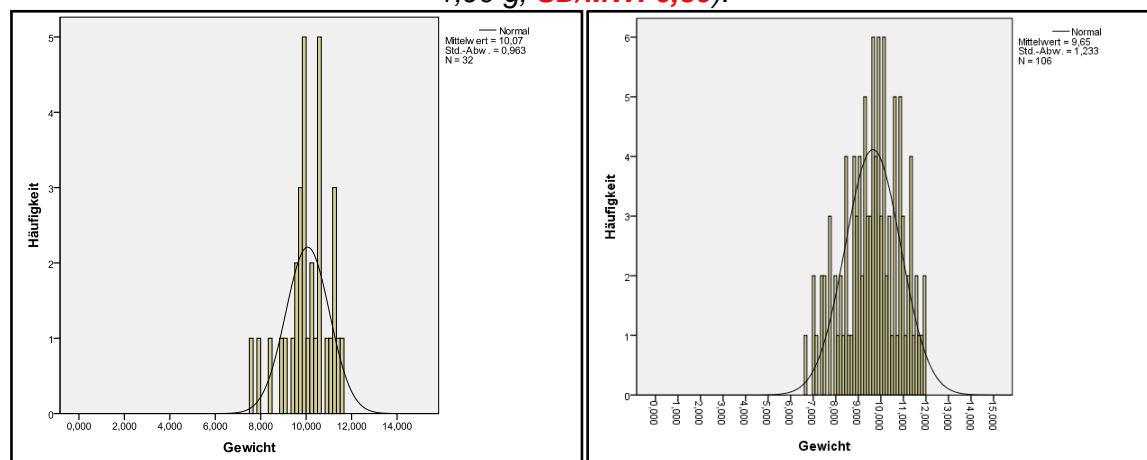


Abb. 7.11: Li: Gewichtsverteilung der 32 offiziellen Asse des Claudius aus den Tiberfunden, die von Klein analysiert wurden (MW: 10,07 g, SD: 0,96 g, **SD/MW: 0,1**).
 Re: Gewichtsverteilung von insgesamt 106 offiziellen Assen des Claudius aus den Tiberfunden (MW: 9,65 g, SD: 1,23 g, **SD/MW: 0,13**).

Münzen	MW	SD	SD/MW
204 Imit. MB	4,33 g	1,84 g	0,42
63 claud. Im. MB	4,86 g	1,90g	0,39
34 offiz. Asse MB	9,71 g	2,00 g	0,20
32 offiz. Asse Tiber	10,07 g	0,96 g	0,10
106 offiz. Asse Tiber	9,65 g	1,23 g	0,13

Tab. 7.4: Mittelwerte MW, Standardabweichungen SD und relative Standardabweichungen SD/MW der Gewichte für die 5 untersuchten Münzkollektive: 204 Imitationen von Assen aus iulisch-claudischer Zeit vom Martberg, 63 imitierte Asse mit Münzbildern des Claudius vom Martberg, 34 offizielle iulisch-claudische Asse vom Martberg sowie die 32 offiziellen Asse des Claudius aus den Tiberfunden, die von S. Klein metallanalytisch untersucht wurden, und insgesamt 106 offizielle Asse des Claudius aus den Tiberfunden.

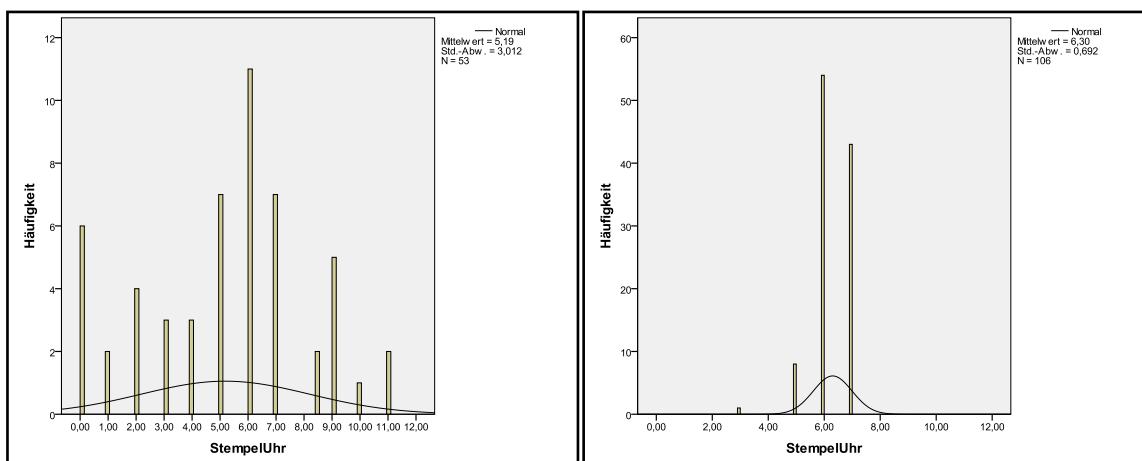


Abb. 7.12: Stempelstellungen claudischer Asse.
 Li: Verteilung der Stempelstellungen der claudischen Imitationen vom Martberg (MW: 5,9 Uhr, SD: 3,01 Uhr).
 Re: Verteilung der Stempelstellungen von 106 claudischen Assen aus Rom (Tiberfunde) (MW: 6,3 Uhr, SD: 0,69 Uhr).

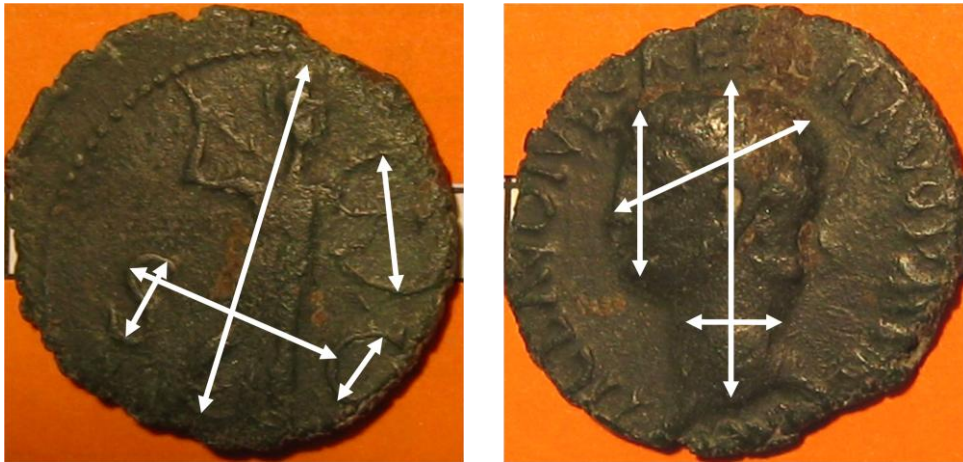


Abb. 7.13: Messungen an den Münzbildern der claudischen Asse vom Typ Minerva.
 Links: Messungen am Bild der Minerva (Rs): Abstand Kopf-linker Fuß, Abstand zwischen den beiden Buchstaben S und C, Höhe des S, Höhe des C, Durchmesser des Schildes der Minerva. (Imitation Nr. Im1-29302-Claud).
 Rechts: Messungen Kopf des Claudius (Vs): Abstand Kopf-Kinn, Abstand Kopf-Beginn Hals, Abstand Nase-Hinterkopf, Dicke Hals. (Imitation Nr. Im1-29302-Claud).

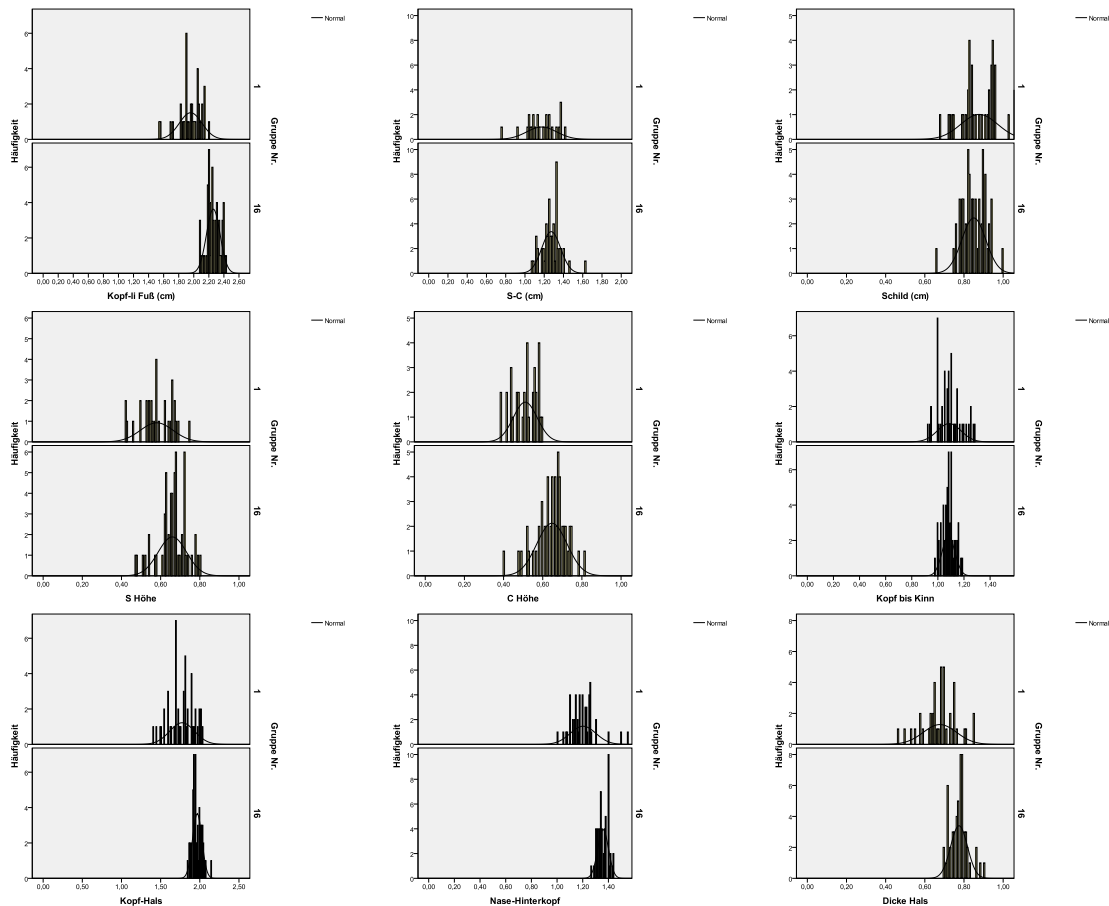


Abb. 7.14: Häufigkeitsverteilungen der typologischen Maße (jeweils in cm angegeben), die auf Vorderseiten und Rückseiten der Münzen gemessen wurden.
 Obere Kurven (Gruppe Nr. 1): Imitationen.
 Untere Kurven (Gruppe Nr. 16): Originale.

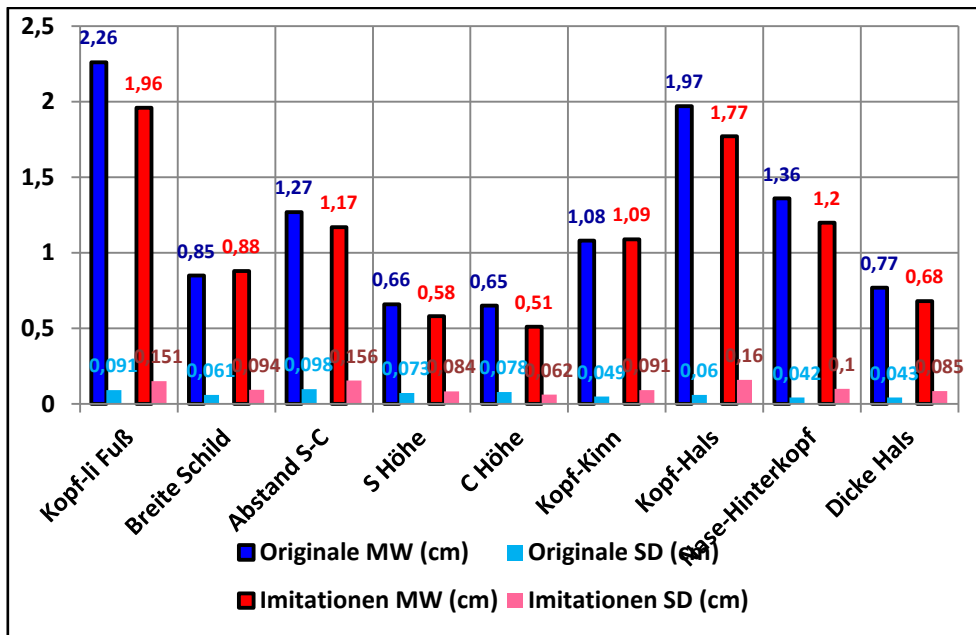


Abb. 7.15: Mittelwerte und Standardabweichungen der typologischen Maße.

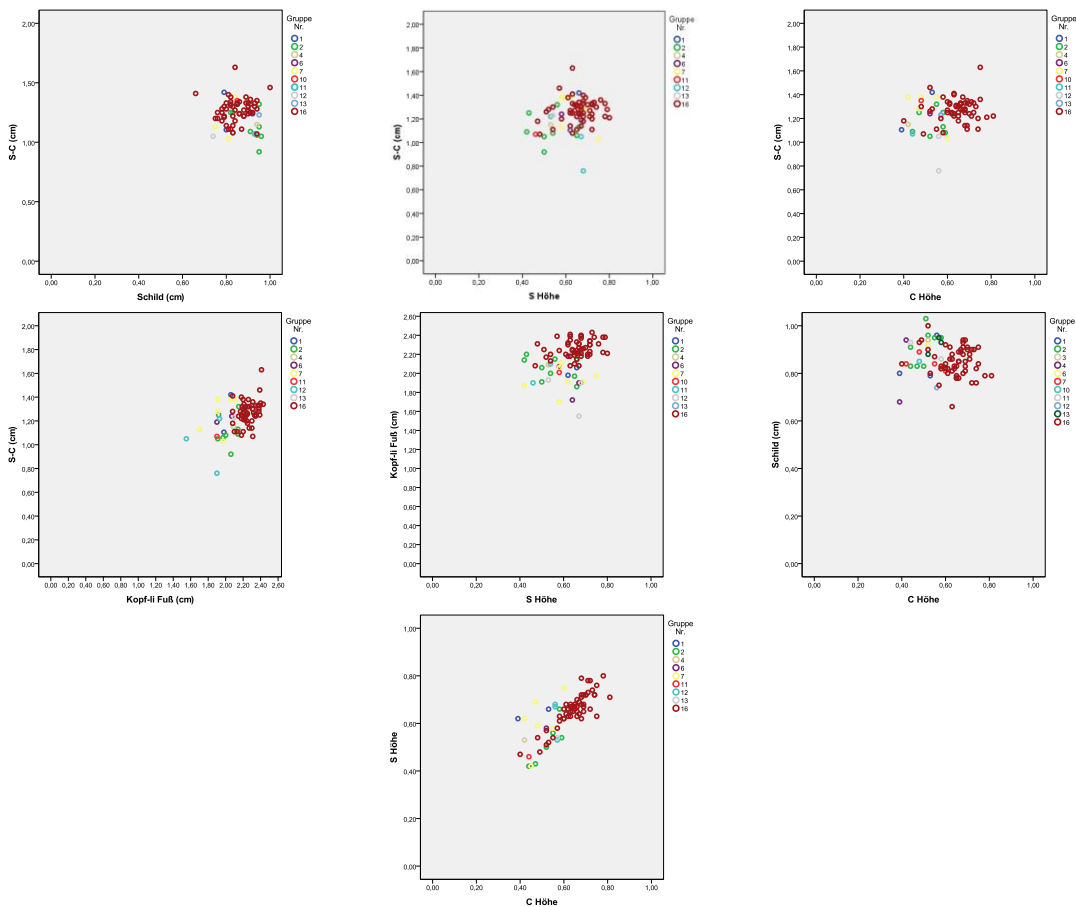


Abb. 7.16a: Verschiedene Kombinationen zweier Messwerte auf der Rs. (Minerva): Gruppe Nr. 16: Originale (rotbraun). Gruppen Nr. 1-14: Imitationen (verschiedene Farben, die Gruppen 1-14 wurden nach ihren unterschiedlichen Spurenelementgehalten definiert).

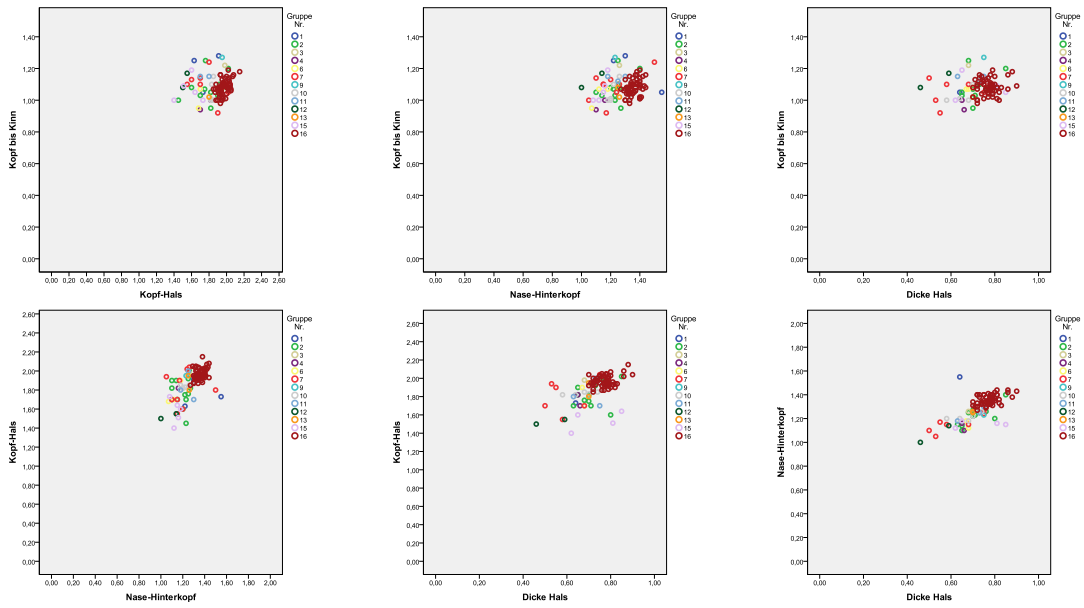


Abb. 7.16b: Verschiedene Kombinationen zweier Messwerte auf der Vs. (Kopf Claudius):
 Gruppe Nr. 16: Originale (rotbraun).
 Gruppen Nr. 1-14: Imitationen (verschiedene Farben, die Gruppen 1-14 wurden nach ihren unterschiedlichen Spurenelementgehalten definiert).

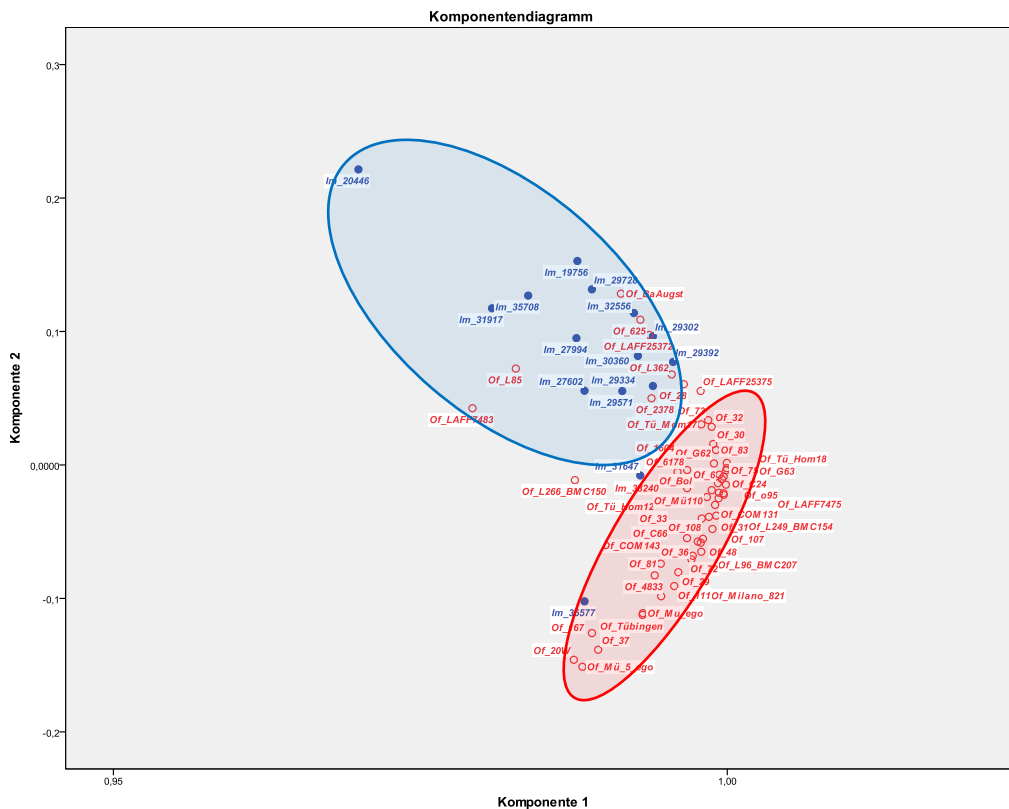
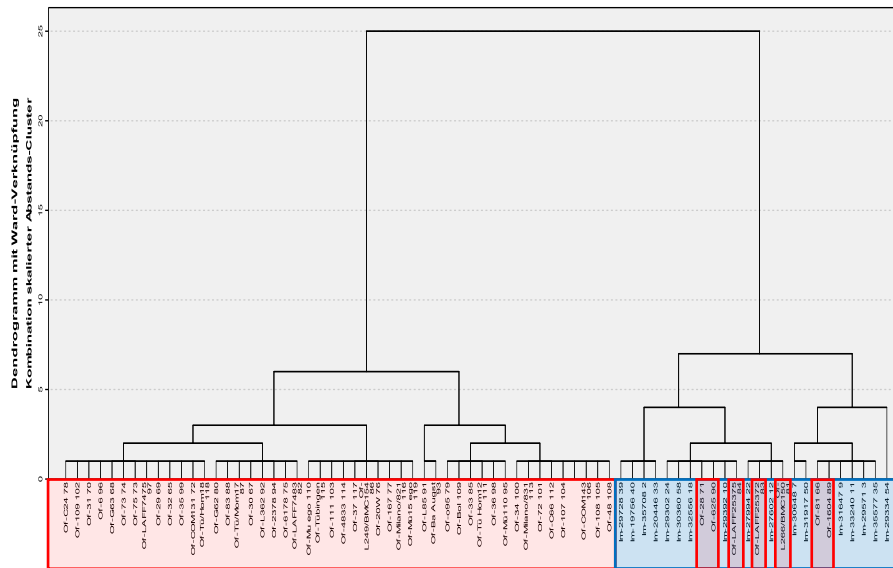


Abb. 7.17a: Ergebnisse der Clusteranalyse (oben) bzw. der Hauptkomponentenanalyse (unten), bei der die Maße auf der Rs der Münzen berücksichtigt wurden.
 Rot unterlegt: Offizielle Münzen, blau unterlegt: Imitationen.

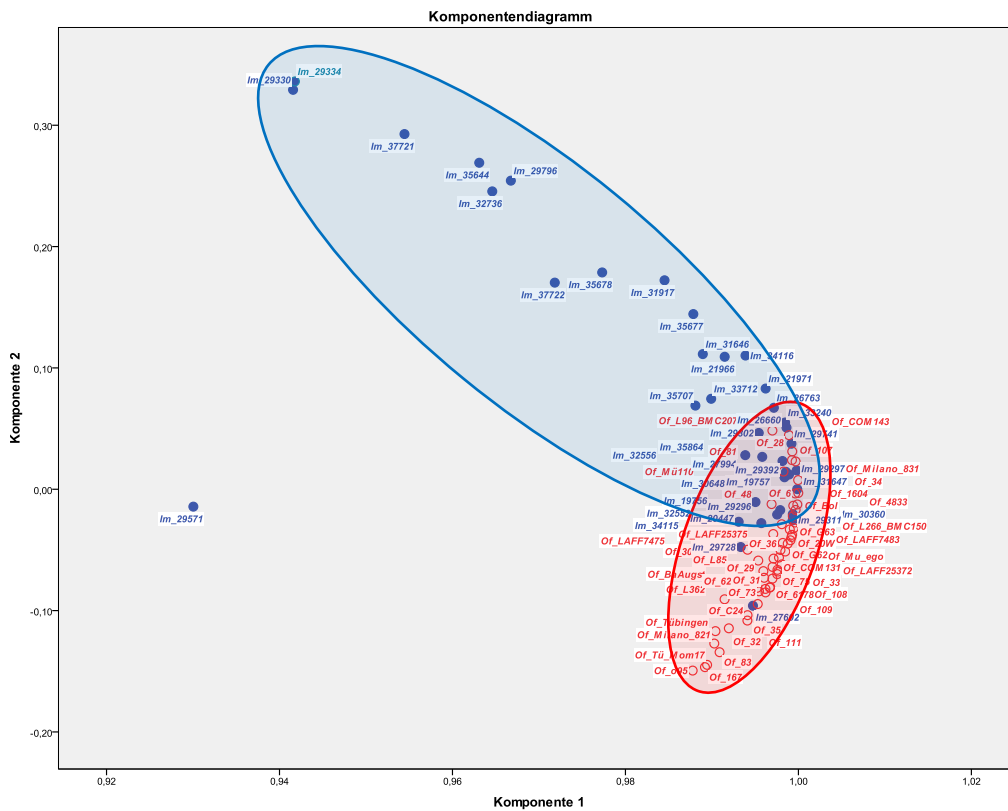
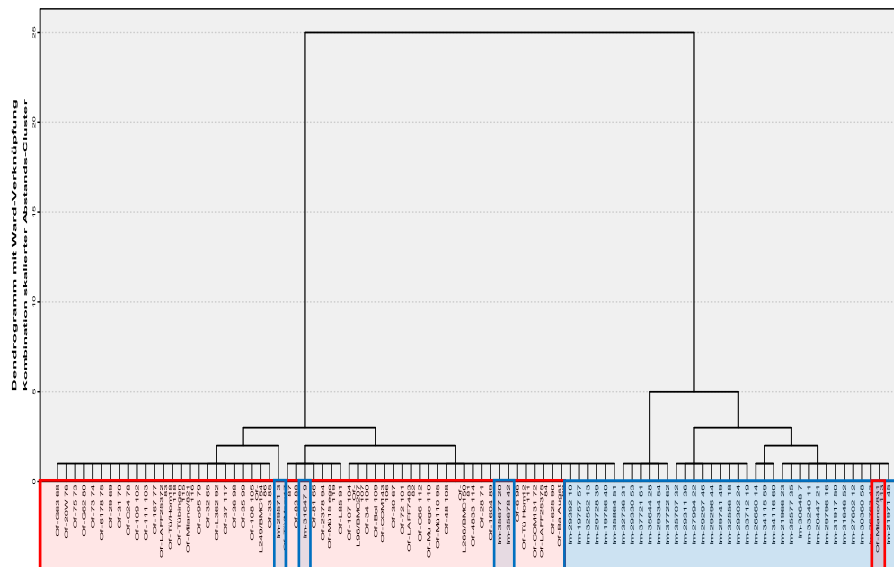


Abb. 7.17b: Ergebnisse der Clusteranalyse (oben) bzw. der Hauptkomponentenanalyse (unten), bei der die Maße auf der Vs der Münzen berücksichtigt wurden.
 Rot unterlegt: Offizielle Münzen, blau unterlegt: Imitationen.



Abb. 7.18: Fotografien der drei Imitationen, die bei der Clusteranalyse in die Gruppe der Originale eingeordnet wurden.

7.4 Bleisotopensignatur claudischer Imitationen

Münznr.	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	SD	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$	SD	$^{206}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	SD	$^{207}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	SD	$^{208}\text{Pb}/^{204}\text{Pb}$	SD
Im1-19756-Claud	2,10269	0,00002	0,85919	0	18,19609	0,00024	15,6339	0,00023	38,26037	0,00064
Im1-19757-Claud	2,10248	0,00002	0,85945	0	18,19107	0,00028	15,63409	0,00027	38,24645	0,00072
Im1-20446-Claud	2,10090	0,00014	0,85868	0,00007	18,19462	0,00154	15,62335	0,00194	38,22537	0,00499
Im1-20447-Claud	2,09201	0,00324	0,85306	0,00178	18,31363	0,0039	15,62264	0,00496	38,31315	0,0067
Im1-20448-Claud	2,10016	0,00012	0,85794	0,00004	18,21959	0,00276	15,63121	0,00269	38,26375	0,00660
Im1-21966-Claud	2,09817	0,00002	0,85583	0	18,26948	0,00019	15,63559	0,00019	38,33256	0,00047
Im1-21969-Claud	2,10239	0,00002	0,85936	0,00001	18,19285	0,00038	15,63439	0,00035	38,24821	0,00091
Im1-21971-Claud	2,10182	0,00002	0,85863	0	18,20884	0,00021	15,6345	0,0002	38,27178	0,0005
Im1-26660-Claud	2,10356	0,00002	0,85953	0	18,18337	0,00024	15,62919	0,00023	38,25	0,00066
Im1-26763-Claud	2,10255	0,00002	0,85931	0,00001	18,19301	0,00036	15,63347	0,0003	38,25226	0,00085
Im1-27602-Claud	2,09455	0,00012	0,85255	0,00002	18,35170	0,00165	15,64575	0,00208	38,43860	0,00610
Im1-27994-Claud	2,08917	0,00002	0,84955	0	18,4257	0,00041	15,65357	0,00036	38,49421	0,00101
Im1-29296-Claud	2,10080	0,00007	0,85845	0,00005	18,20891	0,00141	15,63134	0,00135	38,25359	0,00357
Im1-29297-Claud	2,10276	0,00002	0,85901	0	18,19759	0,00024	15,63188	0,00023	38,2652	0,00064
Im1-29302-Claud	2,10327	0,00002	0,85917	0	18,19667	0,00018	15,63415	0,00015	38,27245	0,00049
Im1-29311-Claud	2,10257	0,00002	0,85927	0	18,19173	0,00028	15,63157	0,00026	38,24969	0,00066
Im1-29325-Claud	2,10394	0,00002	0,85947	0,00001	18,18308	0,0004	15,62789	0,00038	38,255	0,00071
Im1-29330-Claud ²	2,10174	0,00003	0,85899	0,00001	18,20087	0,00065	15,63382	0,00057	38,25342	0,00142
Im1-29334-Claud	2,1026	0,00002	0,85928	0,00001	18,19325	0,00038	15,63326	0,00036	38,25321	0,00092
Im1-29348-Claud	2,10011	0,00014	0,85789	0,00006	18,21662	0,00257	15,62812	0,00311	38,25637	0,00841
Im1-29392-Claud	2,10341	0,00001	0,85935	0	18,18813	0,00031	15,63008	0,00028	38,25732	0,00069
Im1-29537-Claud	2,10157	0,00010	0,85894	0,00005	18,19798	0,00270	15,63118	0,00275	38,24404	0,00711
Im1-29547-Claud	2,10138	0,00015	0,85871	0,00007	18,19903	0,00208	15,62788	0,00215	38,24311	0,00578
Im1-29571-Claud	2,09465	0,00002	0,8507	0,00001	18,39489	0,0015	15,64805	0,00137	38,52958	0,00298
Im1-29722-Claud	2,10104	0,00002	0,85846	0,00001	18,20932	0,0006	15,63146	0,00051	38,25794	0,00128
Im1-29728-Claud	2,10238	0,00001	0,85893	0	18,20184	0,00021	15,63419	0,00018	38,26734	0,00046
Im1-29741-Claud	2,10137	0,00010	0,85855	0,00005	18,20877	0,00242	15,63315	0,00204	38,26358	0,00531
Im1-29796-Claud	2,10288	0,00002	0,85936	0	18,18953	0,00021	15,63135	0,0002	38,25044	0,00046
Im1-30360-Claud	2,09956	0,00011	0,85739	0,00003	18,23364	0,00155	15,63351	0,00149	38,28266	0,00484
Im1-30644-Claud (Dp)	2,08252	0,00002	0,84271	0	18,59209	0,00032	15,66799	0,00027	38,71918	0,00065
Im1-30648-Claud	2,10175	0,00013	0,85888	0,00004	18,19438	0,00217	15,62642	0,00228	38,23895	0,00589
Im1-30981-Claud	2,08926	0,00003	0,85073	0,00001	18,36253	0,0013	15,6216	0,00112	38,3644	0,00275
Im1-31646-Claud	2,0953	0,00002	0,85422	0	18,29984	0,00036	15,63221	0,00032	38,34321	0,00087
Im1-31647-Claud	2,08756	0,00010	0,84756	0,00004	18,46625	0,00257	15,65119	0,00267	38,54991	0,00549
Im1-31917-Claud	2,0986	0,00208	0,85727	0,00152	18,23017	0,00606	15,62783	0,00593	38,25872	0,0076
Im1-32005-Claud	2,10106	0,00012	0,85859	0,00004	18,20797	0,00154	15,63314	0,00195	38,25612	0,00492
Im1-32552-Claud	2,10161	0,00013	0,85905	0,00005	18,19574	0,00119	15,63117	0,00172	38,24068	0,00494
Im1-32556-Claud	2,10143	0,00010	0,85874	0,00005	18,19615	0,00220	15,62558	0,00194	38,23743	0,00468
Im1-32613-Claud	2,10179	0,00016	0,85914	0,00003	18,19697	0,00293	15,63328	0,00278	38,24527	0,00711
Im1-32736-Claud	2,10146	0,00014	0,85877	0,00006	18,19842	0,00148	15,62830	0,00172	38,24319	0,00480
Im1-33240-Claud	2,09385	0,00011	0,85255	0,00004	18,34344	0,00175	15,63902	0,00195	38,40821	0,00377
Im1-33712-Claud	2,10123	0,00016	0,85847	0,00009	18,20336	0,00259	15,62752	0,00279	38,24939	0,00755
Im1-35577-Claud	2,10325	0,00002	0,85922	0	18,19211	0,00036	15,6307	0,00029	38,26184	0,00083
Im1-35642-Claud	2,10162	0,00012	0,85899	0,00005	18,19760	0,00231	15,63175	0,00278	38,24512	0,00502
Im1-35643-Claud	2,10169	0,00013	0,85889	0,00004	18,19915	0,00319	15,63105	0,00293	38,24867	0,00740

² Die Imitation mit der Nr. Im1-29330-Claud wurde bereits von Frau PD Dr. S. Klein beprobt und analysiert (Ly-29330-MBM12 Claud Im). Spurenelementverteilung (siehe Tab. 7.9) und Bleisotopen-Verhältnisse dieser Imitation stimmen innerhalb der angegebenen SD mit den hier noch einmal unabhängig voneinander gemessenen Ergebnissen exakt überein.

Münznr.	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	SD	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	SD	²⁰⁶ Pb/ ²⁰⁴ Pb	SD	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁴ Pb	SD	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁴ Pb	SD
Im1-35644-Claud	2,09668	0,00097	0,85907	0	18,19147	0,00018	15,62774	0,00017	38,14155	0,01795
Im1-35646-Claud	2,09008	0,00008	0,84881	0,00005	18,43108	0,00175	15,64492	0,00154	38,52243	0,00435
Im1-35675-Claud	2,09727	0,00014	0,85593	0,00006	18,25706	0,00081	15,62707	0,00158	38,29019	0,00370
Im1-35676-Claud	2,10262	0,00001	0,85936	0	18,18681	0,00025	15,62897	0,00025	38,23995	0,0007
Im1-35677-Claud	2,10165	0,00014	0,85865	0,00004	18,25734	0,00232	15,67640	0,00241	38,37040	0,00733
Im1-35678-Claud	2,09349	0,00002	0,85057	0,00001	18,39388	0,00049	15,64539	0,00033	38,50685	0,00089
Im1-35707-Claud	2,10028	0,00014	0,85801	0,00004	18,21527	0,00160	15,62865	0,00182	38,25743	0,00477
Im1-35708-Claud	2,09115	0,00004	0,8493	0,00001	18,43455	0,00077	15,65562	0,00072	38,54849	0,00182
Im1-35864-Claud	2,09770	0,00010	0,85590	0,00005	18,25991	0,00329	15,62875	0,00233	38,30387	0,00684
Im1-36378-Claud	2,10098	0,00013	0,85825	0,00004	18,21477	0,00174	15,63288	0,00157	38,26865	0,00445
Im1-36939-Claud	2,10201	0,00002	0,85912	0	18,19838	0,00026	15,63463	0,00023	38,25307	0,00056
Im1-38414-Claud	2,10153	0,00009	0,85898	0,00004	18,19603	0,00197	15,62987	0,00154	38,23970	0,00487
Im1-39246-Claud	2,10268	0,00002	0,85906	0,00001	18,19354	0,0003	15,62929	0,00032	38,25446	0,00087
Im2-19755-Cal	2,10139	0,00014	0,85875	0,00005	18,19682	0,00103	15,62659	0,00140	38,23877	0,00390
Im2-19912-Aug	2,10014	0,00010	0,85813	0,00006	18,20701	0,00201	15,62399	0,00214	38,23757	0,00543
Im2-19913-Aug	2,09634	0,00015	0,85629	0,00003	18,23730	0,00117	15,61669	0,00141	38,23177	0,00447
Im2-19914-Aug	2,10145	0,00012	0,85887	0,00003	18,19624	0,00124	15,62804	0,00153	38,23806	0,00448
Im2-19915-Aug	2,10131	0,00011	0,85865	0,00005	18,19557	0,00103	15,62358	0,00135	38,23433	0,00340
Im2-19916-Aug	2,09960	0,00010	0,85745	0,00002	18,23173	0,00157	15,63279	0,00163	38,27945	0,00451
Im2-19917-Aug	2,10094	0,00009	0,85852	0,00004	18,19767	0,00156	15,62309	0,00179	38,23306	0,00421
Im2-19919-Aug	2,09865	0,00010	0,85690	0,00003	18,24377	0,00184	15,63343	0,00179	38,28778	0,00460
Im2-19920-Aug	2,10003	0,00006	0,85801	0,00005	18,21067	0,00201	15,62477	0,00238	38,24270	0,00520
Im2-19921-Aug	2,10130	0,00014	0,85886	0,00004	18,19876	0,00197	15,62990	0,00239	38,24061	0,00673
Im2-19922-Aug	2,10097	0,00012	0,85888	0,00003	18,19818	0,00123	15,63013	0,00143	38,23420	0,00402
Im2-21342-Tib	2,10011	0,00010	0,85823	0,00002	18,21043	0,00150	15,62870	0,00136	38,24415	0,00434
Im2-21343-Tib	2,10170	0,00010	0,85900	0,00003	18,19723	0,00134	15,63148	0,00124	38,24531	0,00386
Im2-21379-Tib	2,09187	0,00009	0,85297	0,00003	18,31192	0,00157	15,61937	0,00169	38,30620	0,00425
Im2-21388-Tib	2,09976	0,00012	0,85776	0,00005	18,21493	0,00187	15,62364	0,00220	38,24615	0,00502
Im2-22012-Cal	2,10104	0,00013	0,85867	0,00004	18,20549	0,00275	15,63246	0,00263	38,25047	0,00674
Im2-22054-Aug	2,09592	0,00007	0,84928	0,00002	18,42189	0,00136	15,64539	0,00141	38,61102	0,00378
Im2-22118-Aug	2,10114	0,00013	0,85866	0,00004	18,19419	0,00154	15,62276	0,00146	38,22903	0,00397
Im2-27993-Aug	2,10148	0,00015	0,85892	0,00005	18,20130	0,00189	15,63351	0,00152	38,25010	0,00507
Im2-30356-Aug	2,10199	0,00013	0,85911	0,00003	18,19460	0,00160	15,63079	0,00177	38,24430	0,00579
Im2-30976-Aug	2,10084	0,00010	0,85863	0,00003	18,19799	0,00208	15,62528	0,00206	38,23075	0,00531
Im2-30977-Aug	2,10088	0,00010	0,85867	0,00003	18,20201	0,00100	15,62966	0,00123	38,24040	0,00337
Im2-30980-Aug	2,09927	0,00012	0,85752	0,00004	18,22135	0,00150	15,62519	0,00115	38,25170	0,00369
Im2-31180-Tib	2,10082	0,00009	0,85935	0,00002	18,18635	0,00074	15,62833	0,00091	38,20644	0,00351
Im2-31421-Aug	2,09974	0,00011	0,85758	0,00003	18,22140	0,00207	15,62610	0,00171	38,26084	0,00417
Im2-32737-Aug	2,10134	0,00012	0,85884	0,00004	18,19571	0,00254	15,62697	0,00225	38,23466	0,00686
Im2-32738-Aug	2,10155	0,00013	0,85892	0,00004	18,19652	0,00172	15,62936	0,00206	38,24087	0,00531
Im2-33242-Cal	2,10112	0,00011	0,85883	0,00003	18,19703	0,00149	15,62803	0,00135	38,23364	0,00372
Im2-34108-Aug	2,09768	0,00013	0,85636	0,00005	18,24979	0,00264	15,62807	0,00201	38,28153	0,00542
Im2-34110-Tib	2,10144	0,00014	0,85873	0,00007	18,19685	0,00133	15,62634	0,00172	38,23931	0,00445
Im2-34111-Tib	2,08811	0,00011	0,85008	0,00004	18,39759	0,00333	15,63958	0,00289	38,41527	0,00702
Im2-34115-Claud	2,09700	0,00012	0,85630	0,00004	18,25444	0,00262	15,63133	0,00273	38,27918	0,00752
Im2-34116-Claud	2,10164	0,00013	0,85911	0,00003	18,19466	0,00144	15,63114	0,00153	38,23808	0,00436
Im2-35686-Aug	2,10130	0,00011	0,85893	0,00003	18,19479	0,00184	15,62814	0,00177	38,23219	0,00417
Im2-35703-Aug	2,08664	0,00014	0,84961	0,00004	18,38776	0,00277	15,62242	0,00253	38,36824	0,00676
Im2-36145-Aug	2,10145	0,00010	0,85895	0,00003	18,19606	0,00121	15,62954	0,00128	38,23766	0,00362
Im2-36506-Aug	2,10144	0,00016	0,85901	0,00004	18,19197	0,00258	15,62731	0,00239	38,23020	0,00669

Münznr.	$\frac{^{208}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	SD	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{206}\text{Pb}}$	SD	$\frac{^{206}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	SD	$\frac{^{207}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	SD	$\frac{^{208}\text{Pb}}{^{204}\text{Pb}}$	SD
Im2-36817-Aug	2,10143	0,00018	0,85899	0,00005	18,19231	0,00191	15,62709	0,00209	38,23009	0,00634
Im2-37721-Claud	2,10188	0,00008	0,85675	0,00003	18,22716	0,00271	15,61620	0,00252	38,31037	0,00574
Im2-37722-Claud	2,09272	0,00017	0,85317	0,00005	18,31226	0,00272	15,62260	0,00193	38,32092	0,00667
Im2-37937-Aug	2,09867	0,00012	0,85730	0,00003	18,22760	0,00113	15,62656	0,00158	38,25405	0,00504
Im2-38246-Claud	2,09921	0,00009	0,85736	0,00002	18,23257	0,00154	15,63171	0,00146	38,27376	0,00429
Im2-38423-Aug	2,10082	0,00014	0,85841	0,00004	18,20351	0,00143	15,62591	0,00204	38,24186	0,00552
Im2-39132-Tib	2,10061	0,00011	0,85835	0,00004	18,20202	0,00152	15,62381	0,00152	38,23573	0,00410
Im2-39197-Aug	2,10104	0,00009	0,85895	0,00003	18,19673	0,00138	15,63022	0,00150	38,23262	0,00429
Im2-39200-Aug	2,09543	0,00008	0,85570	0,00003	18,25009	0,00106	15,61659	0,00113	38,24159	0,00282
Im2-39238-Aug	2,10095	0,00013	0,85878	0,00004	18,20202	0,00098	15,63132	0,00127	38,24147	0,00373
Im2-39429-Aug	2,10011	0,00019	0,85840	0,00009	18,20367	0,00961	15,62609	0,00812	38,23027	0,02082
Im2-39438-Aug	2,10073	0,00012	0,85846	0,00004	18,19840	0,00120	15,62279	0,00105	38,22965	0,00334
Im2-39446-Aug	2,10101	0,00008	0,85836	0,00003	18,20579	0,00172	15,62745	0,00131	38,25146	0,00278
Ly-29330-MBM12 Claud Im ³	2,10132	0,00006	0,85924	0,00001	18,19444	0,00049	15,63297	0,00038	38,23238	0,00098
Ly-29306-MBM13 LAS-I Im	2,10077	0,00004	0,85878	0,00001	18,20417	0,00044	15,63328	0,00045	38,24257	0,00137
Ly-29709-MBM14 LAS-I/II Im	2,10091	0,00003	0,85899	0,00001	18,19717	0,00077	15,63126	0,00061	38,23056	0,00145
Ly-22055-MBM15 LAS-I/II Im	2,1012	0,00002	0,85915	0,0000	18,19741	0,00047	15,63435	0,00049	38,23668	0,00126
Ly-2971(9)5-MBM16 LAS-II Im	2,10158	0,00007	0,85929	0,00002	18,19123	0,00138	15,63148	0,00146	38,23040	0,00366
Ly-29324-MBM17 Cal Im	2,10171	0,00003	0,85934	0,00001	18,19085	0,00021	15,63212	0,00014	38,23184	0,00052
Ly-MZM16 LAS-I/II Im	2,10170	0,00003	0,85934	0,00001	18,19262	0,00058	15,63360	0,00056	38,23546	0,00130
Ly-MZM24 LAS-II Imp7 Im	?		0,84800	0,00001	18,47333	0,00044	15,66546	0,00051	?	
Ly-MZM20 LAS-II Imp7 Im	2,08809	0,00030	0,84794	0,00012	18,49966	0,01930	15,68662	0,01437	38,62889	0,03639

Tab. 7.5: Bleisotopen-Verhältnisse für claudische Imitationen vom Martberg (eigene und Messungen von Klein u.a. 2012).

³ Siehe vorherige Fußnote!

Münznr.	Kaiser	Nominal	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Ly-28160-MBM1 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08732	0,84828
Ly-20439-MBM2 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09374	0,85105
Ly-29712-MBM3 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09179	0,85253
Ly-27193-MBM4 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,0954	0,8512
Ly-22938-MBM5 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09635	0,85105
Ly-22056-MBM18 LAS-II Imp7	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09985	0,85864
Ly-19753-MBM19 LAS-II Imp7	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10108	0,85933
Ly-29333-MBM20 LAS-II Imp7	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08675	0,84897
Ly-27603-MBM21 LAS-II Imp7	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,06811	0,83758
Ly-29568-MBM22 LAS-II	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10091	0,85883
Ly-29321-MBM23 LAS-II Imp5/7	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08869	0,8504
Ly-29646-MBM24 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	?	?
Ly-26686-MBM6 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,08948	0,84985
Ly-24841-MBM7 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,09246	0,8511
Ly-28095-MBM8 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,09277	0,85124
Ly-22860-MBM9 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,09297	0,85132
Ly-28143-MBM10 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,09304	0,85139
Ly-29686-MBM11 Qd	Augustus-Lyon	Qd-Lyon	2,09321	0,85144
Ly-MZM1 LAS-I	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09471	0,85023
Ly-MZM3 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08504	0,84495
Ly-MZM5 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09586	0,85078
Ly-MZM6 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09145	0,85055
Ly-MZM7 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08608	0,85022
Ly-MZM8 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08598	0,84922
Ly-MZM9 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09001	0,84915
Ly-MZM12 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10132	0,85924
Ly-MZM30 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10052	0,85859
Ly-MZM11 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,088	0,84911
Ly-MZM14 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,06689	0,83697
Ly-MZM15 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09951	0,85851
Ly-MZM22 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09146	0,84964
Ly-MZM26 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10438	0,86005
Ly-MZM31 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10692	0,86132
Ly-MZM18 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,0892	0,85174
Ly-MZM23 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09965	0,85782
Ly-MZM29 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08957	0,84983
Ly-MZM19 Aug	Augustus-Lyon	Dp-Lyon	2,09028	0,84929
Ly-MZM27 Aug	Augustus-Lyon	Dp-Lyon	2,09172	0,85086
Ly-MZM28 Aug	Augustus-Lyon	Dp-Lyon	2,09299	0,85144
Ly-MZM32 Aug	Augustus-Lyon	Dp-Lyon	2,09264	0,85129
Ly-MZM17 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08386	0,84909
Ly-MZM33 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09198	0,8492
Ly-MZM34 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09413	0,85341
Ly-AuM9 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,08903	0,84849
Ly-AuM5 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,1009	0,85911
Ly-AuM10 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,09268	0,8529
Ly-AuM6 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10105	0,85915
Ly-AuM12 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10152	0,85915
Ly-AuM8 Aug	Augustus-Lyon	As-Lyon	2,10055	0,85865
Aug-10-TM180	Augustus-Rom	As	2,09088	0,84648
Aug-10-TM181	Augustus-Rom	As	2,0911	0,84657
Aug-10-TM182	Augustus-Rom	As	2,08957	0,84755
Aug-10-TM183	Augustus-Rom	As	2,06576	0,83945
Aug-10-TM184	Augustus-Rom	As	2,08783	0,84466
Aug-10-TM185	Augustus-Rom	As	2,08836	0,84477
Aug-11-TM31	Augustus-Rom	As	2,0952	0,85102
Aug-11-TM32	Augustus-Rom	As	2,08549	0,84125
Aug-11-TM33	Augustus-Rom	As	2,07715	0,83926
Aug-11-TM35	Augustus-Rom	As	2,09083	0,8477
Aug-11-TM37	Augustus-Rom	As	2,08933	0,84533
Aug-11-TM39	Augustus-Rom	As	2,09556	0,85341
Aug-15BC-TM115	Augustus-Rom	As	2,08884	0,84404
Aug-15BC-TM120	Augustus-Rom	As	2,09648	0,85275
Aug-15BC-TM121	Augustus-Rom	As	2,10227	0,8557
Aug-15BC-TM122	Augustus-Rom	As	2,09668	0,85266
Aug-15BC-TM133	Augustus-Rom	As	2,09826	0,85202
Aug-15BC-TM135	Augustus-Rom	As	2,08491	0,84217
Aug-15BC-TM166	Augustus-Rom	As	2,09711	0,85313
Aug-15BC-TM167	Augustus-Rom	As	2,09942	0,85339

Münznr.	Kaiser	Nominal	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Aug-15BC-TM168	Augustus-Rom	As	2,09664	0,8529
Aug-15BC-TM169	Augustus-Rom	As	2,10019	0,85566
Aug-15BC-TM170	Augustus-Rom	As	2,0952	0,85001
Aug-15BC-TM177	Augustus-Rom	As	2,09653	0,8527
Aug-16BC-TM55	Augustus-Rom	As	2,09882	0,85416
Aug-16BC-TM57	Augustus-Rom	As	2,07264	0,83593
Aug-16BC-TM58	Augustus-Rom	As	2,09907	0,85433
Aug-16BC-TM69	Augustus-Rom	As	2,08895	0,84576
Aug-16BC-TM71	Augustus-Rom	As	2,09227	0,84848
Aug-16BC-TM72	Augustus-Rom	As	2,09535	0,85114
Aug-16BC-TM84	Augustus-Rom	As	2,0973	0,85221
Aug-16BC-TM86	Augustus-Rom	As	2,09455	0,84977
Aug-6BC-TM124	Augustus-Rom	As	2,10098	0,85575
Aug-6BC-TM125	Augustus-Rom	As	2,09951	0,85492
Aug-6BC-TM159	Augustus-Rom	As	2,10046	0,85515
Aug-6BC-TM160	Augustus-Rom	As	2,09954	0,85461
Aug-6BC-TM90	Augustus-Rom	As	2,09833	0,85232
Aug-6BC-TM92	Augustus-Rom	As	2,08882	0,84572
Aug-7BC-TM105	Augustus-Rom	As	2,05418	0,83425
Aug-7BC-TM107	Augustus-Rom	As	2,09825	0,85373
Aug-7BC-TM109	Augustus-Rom	As	2,08868	0,84734
Aug-7BC-TM110	Augustus-Rom	As	2,10158	0,85488
Aug-7BC-TM144	Augustus-Rom	As	2,13353	0,87969
Aug-7BC-TM146	Augustus-Rom	As	2,08721	0,84187
Aug-7BC-TM147	Augustus-Rom	As	2,09409	0,85168
Aug-7BC-TM148	Augustus-Rom	As	2,09968	0,85375
Aug-7BC-TM149	Augustus-Rom	As	2,09074	0,8463
Aug-7BC-TM151	Augustus-Rom	As	2,10131	0,85465
Aug-4BC-TM114	Augustus-Rom	Qd	2,10202	0,85978
Aug-4BC-TM158	Augustus-Rom	Qd	2,10129	0,85926
Aug-4BC-TM61	Augustus-Rom	Qd	2,10134	0,85622
Aug-5BC-TM157	Augustus-Rom	Qd	2,09855	0,85516
Aug-5BC-TM59	Augustus-Rom	Qd	2,1002	0,85858
Aug-5BC-TM60	Augustus-Rom	Qd	2,09933	0,85764
Aug-5BC-TM75	Augustus-Rom	Qd	2,10206	0,85978
Aug-5BC-TM76	Augustus-Rom	Qd	2,10194	0,85964
Aug-8BC-TM173	Augustus-Rom	Qd	2,10179	0,85915
Aug-8BC-TM174	Augustus-Rom	Qd	2,10136	0,85876
Aug-9BC-TM156	Augustus-Rom	Qd	2,10133	0,85907
Aug-9BC-TM40	Augustus-Rom	Qd	2,10408	0,85936
Aug-9BC-TM41	Augustus-Rom	Qd	2,10529	0,86038
Aug-9BC-TM42	Augustus-Rom	Qd	2,09549	0,85317
Aug-9BC-TM43	Augustus-Rom	Qd	2,10586	0,86097
Tib-36-TM248	Tiberius-Rom	As	2,08604	0,84222
Tib-15-TM232	Tiberius-Rom	As	2,08117	0,8428
Tib-undat-TM266	Tiberius-Rom	As	2,08258	0,84305
Tib-15-TM231	Tiberius-Rom	As	2,08374	0,84367
Tib-undat-TM275	Tiberius-Rom	As	2,08788	0,84383
Tib-15-TM226	Tiberius-Rom	As	2,08285	0,84386
Tib-undat-TM264	Tiberius-Rom	As	2,08429	0,84437
Tib-15-TM234	Tiberius-Rom	As	2,08267	0,84438
Tib-15-TM227	Tiberius-Rom	As	2,08369	0,84445
Tib-undat-TM267	Tiberius-Rom	As	2,08556	0,84447
Tib-undat-TM269	Tiberius-Rom	As	2,08917	0,84482
Tib-15-TM228	Tiberius-Rom	As	2,08804	0,8449
Tib-undat-TM271	Tiberius-Rom	As	2,08787	0,84499
Tib-22-TM244	Tiberius-Rom	As	2,08835	0,84505
Tib-22-TM242	Tiberius-Rom	As	2,09059	0,84513
Tib-22-TM236	Tiberius-Rom	As	2,08842	0,84523
Tib-undat-TM270	Tiberius-Rom	As	2,08897	0,84525
Tib-undat-TM268	Tiberius-Rom	As	2,08696	0,84529
Tib-undat-TM273	Tiberius-Rom	As	2,08969	0,84583
Tib-15-TM230	Tiberius-Rom	As	2,08965	0,84651
Tib-15-TM229	Tiberius-Rom	As	2,08826	0,8466
Tib-22-TM237	Tiberius-Rom	As	2,08982	0,84679
Tib-22-TM241	Tiberius-Rom	As	2,09199	0,8469
Tib-undat-TM265	Tiberius-Rom	As	2,08884	0,84696
Tib-22-TM238	Tiberius-Rom	As	2,09152	0,84726
Tib-22-TM239	Tiberius-Rom	As	2,09258	0,84808
Tib-22-TM243	Tiberius-Rom	As	2,0939	0,84878
Tib-15-TM233	Tiberius-Rom	As	2,08737	0,84941
Tib-22-TM235	Tiberius-Rom	As	2,08937	0,84945

Münznr.	Kaiser	Nominal	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Tib-37-TM261	Tiberius-Rom	As	2,09591	0,85403
Tib-undat-TM295	Tiberius-Rom	As	2,09721	0,85404
Tib-36-TM252	Tiberius-Rom	As	2,09784	0,85558
Tib-37-TM253	Tiberius-Rom	As	2,09871	0,8565
Tib-undat-TM293	Tiberius-Rom	As	2,10057	0,8574
Tib-34-TM245	Tiberius-Rom	As	2,09869	0,8581
Tib-36-TM249	Tiberius-Rom	As	2,09859	0,85842
Tib-37-TM255	Tiberius-Rom	As	2,09919	0,85871
Tib-37-TM259	Tiberius-Rom	As	2,10134	0,85876
Tib-36-TM247	Tiberius-Rom	As	2,10035	0,85879
Tib-34-TM263	Tiberius-Rom	As	2,09983	0,85926
Tib-34-TM257	Tiberius-Rom	As	2,10087	0,85936
Tib-undat-TM292	Tiberius-Rom	As	2,10096	0,8595
TM321-Cal40	Caligula-Rom	As	2,0837	0,84257
TM335-Cal40	Caligula-Rom	As	2,08496	0,84344
TM377-Cal	Caligula-Rom	As	2,08569	0,84399
TM376-Cal	Caligula-Rom	As	2,08542	0,84483
TM368-Cal	Caligula-Rom	As	2,08668	0,84583
TM323-Cal40	Caligula-Rom	As	2,0887	0,84648
TM350-Cal41	Caligula-Rom	As	2,0881	0,84667
TM340-Cal41	Caligula-Rom	As	2,0883	0,84672
TM374-Cal	Caligula-Rom	As	2,08907	0,84728
TM336-Cal40	Caligula-Rom	As	2,09985	0,8475
TM351-Cal41	Caligula-Rom	As	2,08747	0,84882
TM379-Cal	Caligula-Rom	As	2,09486	0,8516
TM367-Cal41	Caligula-Rom	Qd	2,08533	0,84555
TM347-Cal40	Caligula-Rom	Qd	2,08722	0,84585
TM318-Cal	Caligula-Rom	Qd	2,09312	0,84834
TM330-Cal40	Caligula-Rom	Qd	2,09431	0,84838
TM346-Cal40	Caligula-Rom	Qd	2,09183	0,84848
TM348-Cal40	Caligula-Rom	Qd	2,09683	0,85186
TM 446-Claud	Claudius-Rom	As	2,08195	0,84122
TM 509-Claud	Claudius-Rom	As	2,09012	0,84346
TM 496-Claud	Claudius-Rom	As	2,09043	0,8463
TM 441-Claud	Claudius-Rom	As	2,08867	0,8464
TM 504-Claud	Claudius-Rom	As	2,08877	0,84641
TM 510-Claud	Claudius-Rom	As	2,08363	0,84682
TM 506-Claud	Claudius-Rom	As	2,08834	0,84699
TM 440-Claud	Claudius-Rom	As	2,08834	0,84719
TM 502-Claud	Claudius-Rom	As	2,09175	0,84837
TM 437-Claud	Claudius-Rom	As	2,09247	0,84844
TM 508-Claud	Claudius-Rom	As	2,0904	0,84922
TM 494-Claud	Claudius-Rom	As	2,09194	0,84928
TM 507-Claud	Claudius-Rom	As	2,08884	0,84949
TM 498-Claud	Claudius-Rom	As	2,09314	0,84959
TM 439-Claud	Claudius-Rom	As	2,09289	0,8496
TM 449-Claud	Claudius-Rom	As	2,09519	0,85229
TM 500-Claud	Claudius-Rom	As	2,09793	0,85573
TM 445-Claud	Claudius-Rom	As	2,09817	0,8558
TM 497-Claud	Claudius-Rom	As	2,09901	0,85703
TM 512-Claud	Claudius-Rom	As	2,0991	0,85824
TM 511-Claud	Claudius-Rom	As	2,08759	0,85825
TM 517-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,08718	0,84453
TM 516-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,08657	0,84558
TM 457-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,08681	0,8462
TM 515-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,08377	0,84637
TM 513-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,08923	0,84667
TM 456-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,088	0,84675
TM 453-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,09051	0,84695
TM 514-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,0896	0,84872
TM 454-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,09856	0,85663
TM 458-Claud	Claudius-Rom	Qd	2,10194	0,85727

Tab. 7.6: Bleisotopen-Verhältnisse für offizielle Kupfermünzen (Asse und Quadranten) aus Rom (Münzen aus den Tiberfunden: TMxxx) und Lyon (Ly-Münznr Kaiser). Die Münznummern der Münzen vom Martberg (MBMxx) sind zusätzlich angegeben. MZMxx: Münzen aus Mainz, AuMxx: Münzen aus Augst. (Daten gemessen von Klein u.a. 2004 sowie von Klein u.a 2012.). Es sind nur die Werte für ²⁰⁸Pb/²⁰⁶Pb und ²⁰⁷Pb/²⁰⁶Pb angegeben.

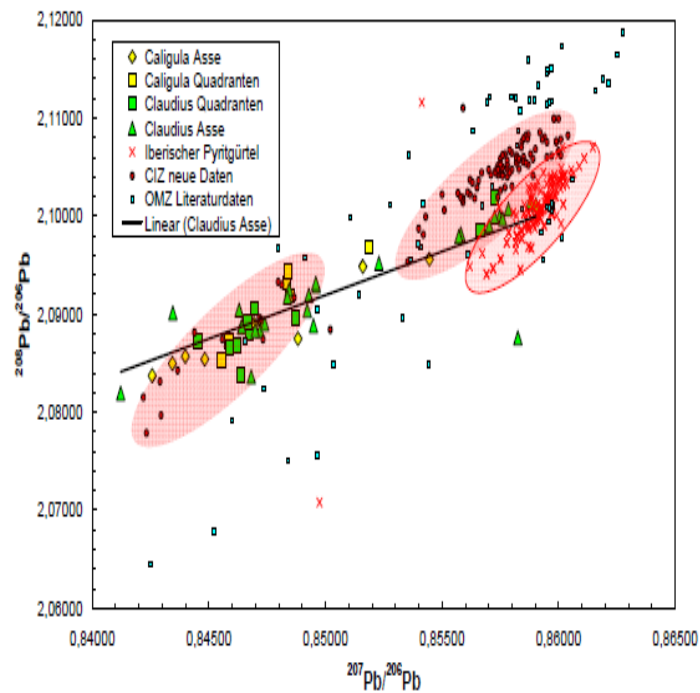
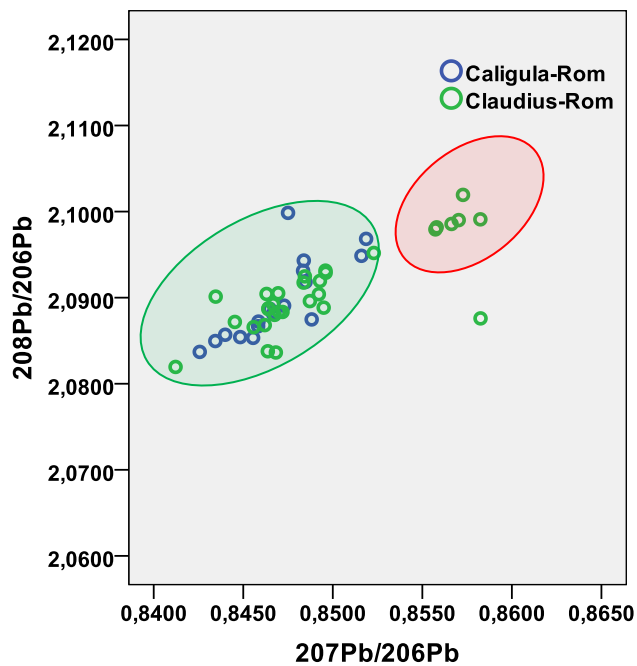


Abb. 7.19: Bleisotopendaten für Münzen (Asse und Quadranten), die unter Caligula und Claudius in Rom geprägt wurden (Daten aus Klein 2008).

Oben: Münzen des Caligula und Claudius.

Unten: Abb. 18 (aus Klein 2008, S.31).

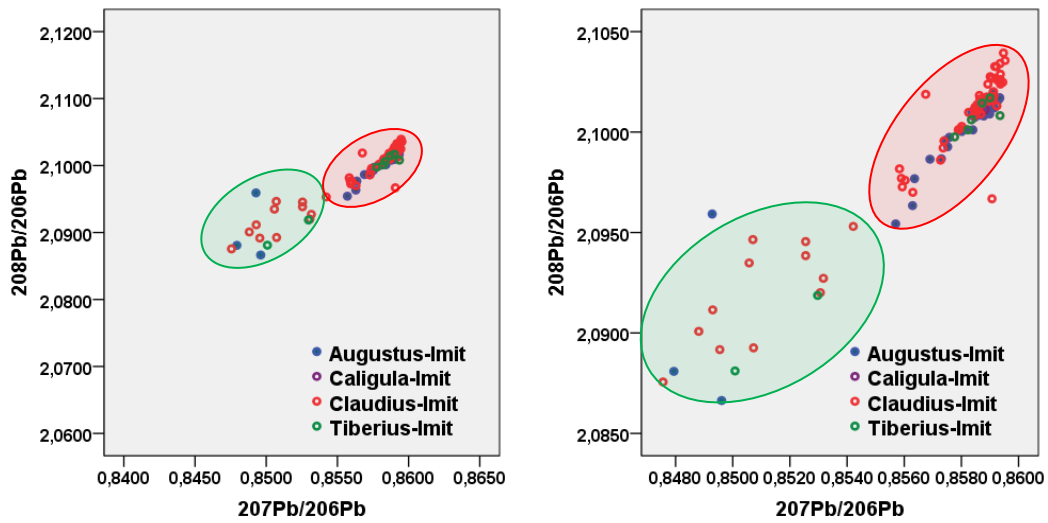


Abb. 7.20: Bleiisotopendaten für vier Kollektive von Münzen.
 a: 63 Imitationen mit claudischen Münzbildern (ohne Dp), 42 Imitationen mit augusteischen Münzbildern, acht bzw. drei Imitationen mit Münzbildern des Tiberius bzw. Caligula.
 (Rechte Graphik vergrößert dargestellt.)

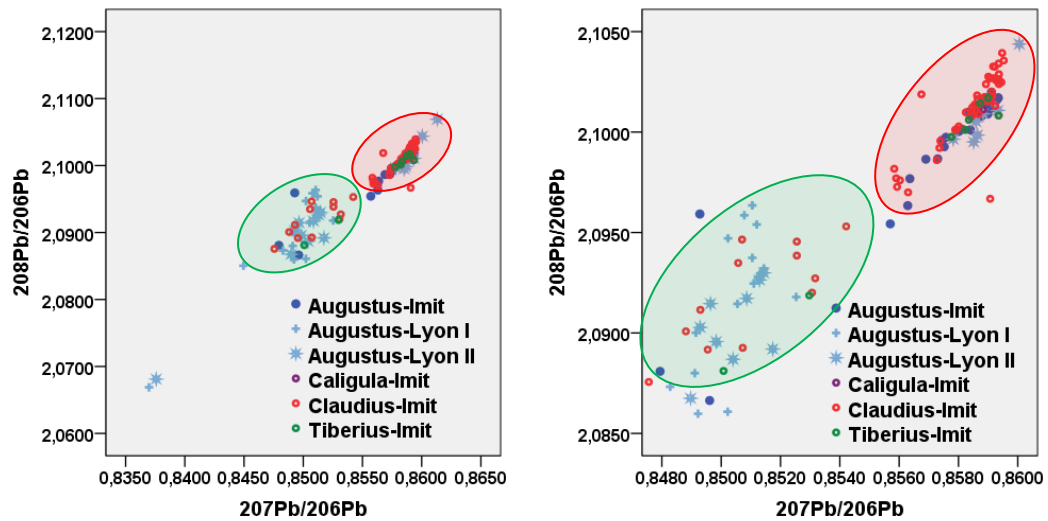


Abb. 7.20: Bleiisotopendaten für vier Kollektive von Münzen.
 b: Zusätzlich sind die Werte für Asse angegeben, die in Lugdunum geprägt wurden (Altar-Serie I: blaue Kreuze, Altar Serie II: blaue Sterne).
 (Rechte Graphik vergrößert dargestellt.)

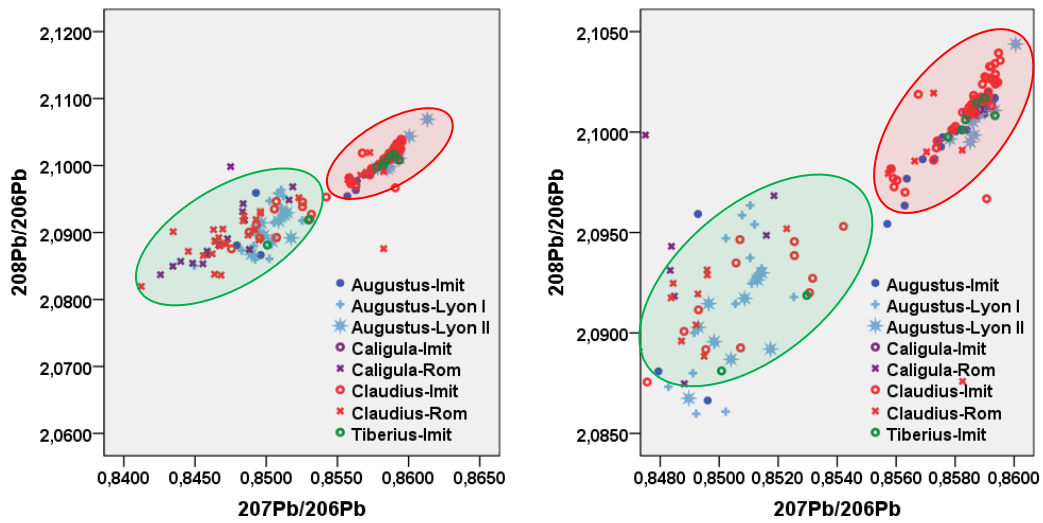


Abb. 7.20: Bleiisotopendaten für vier Kollektive von Münzen.
 c: Zusätzlich sind die Werte für die Münzen (Asse und Quadranten) angegeben, die unter Caligula (violette Kreuze) und Claudius (rote Kreuze) in Rom geprägt wurden.
 (Rechte Graphik vergrößert dargestellt.)

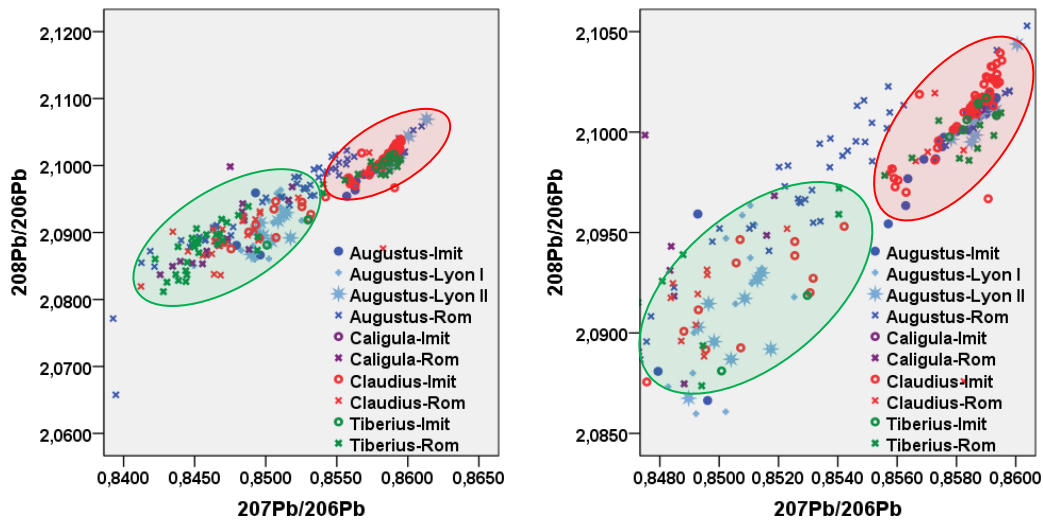


Abb. 7.20: Bleiisotopendaten für vier Kollektive von Münzen.
 d: Zusätzlich sind die Werte für die Kupfermünzen des Augustus und Tiberius aus Rom angegeben.
 (Rechte Graphik vergrößert dargestellt.)

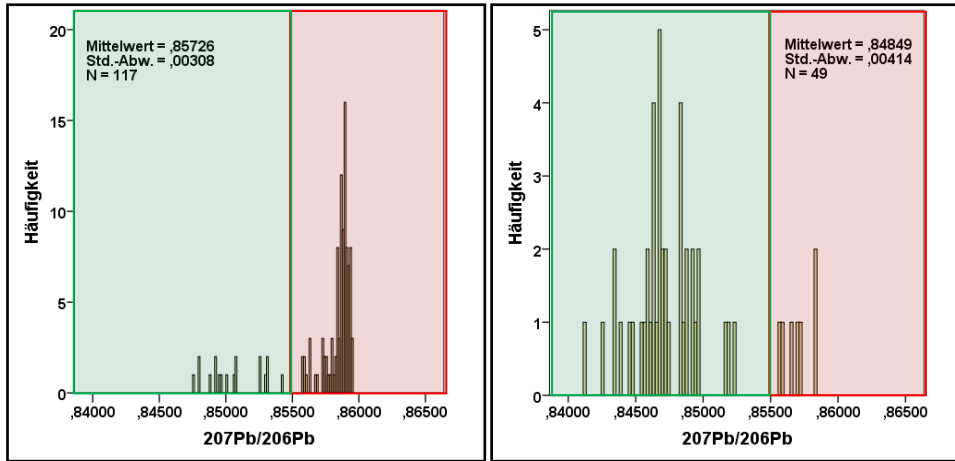


Abb. 7.21: Isotopenverhältnis $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.
 a (li): Alle Imitationen.
 b (re): Alle offiziellen Münzen von Caligula und Claudius (Rom).

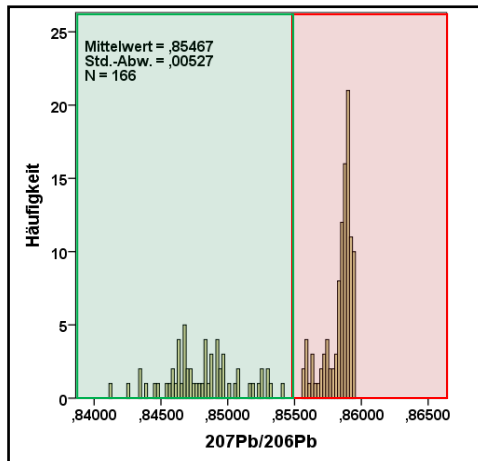


Abb. 7.21: Isotopenverhältnis $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.
 c: Alle offiziellen Münzen von Caligula und Claudius (Rom) sowie alle Imitationen.

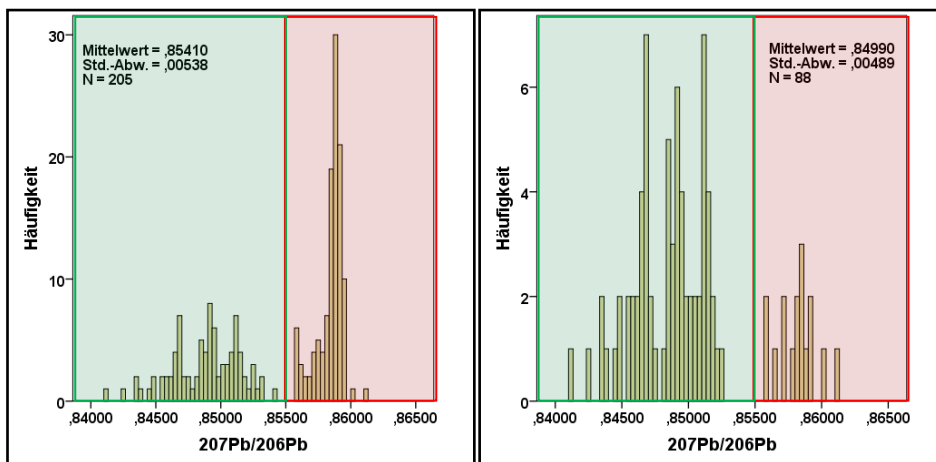


Abb. 7.21: Isotopenverhältnis $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.
 d (li): Alle offiziellen Münzen (Augustus Lyon, Caligula-Claudius Rom) mit Imitationen.
 e (r): Alle offiziellen Münzen (Augustus Lyon und Caligula-Claudius Rom) ohne Imitationen.

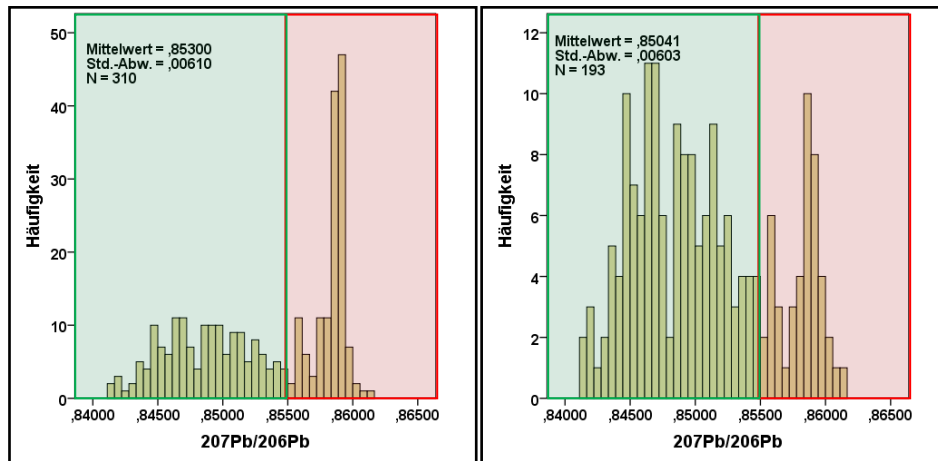


Abb. 7.22: Isotopenverhältnis $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$.
 a (li): Alle Münzen von Augustus bis Claudius mit Imitationen.
 b (re): Alle Münzen von Augustus bis Claudius ohne Imitationen.

7.5 Spurenelementanalyse claudischer Imitationen

Daten der 1. Mess-Serie

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im1-19756-Claud	0,09	0,035	0,01	0,000	0,05	0,00	0,03	0,018	0,00	0,01	0,01	99,71	100
SD		0,01	0,022	0,01	0,000	0,00	0,00	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,026	
SD/M		0,11	0,629	0,55		0,18		0,24	0,167	0,62	0,57	0,72	0,000	
MW	Im1-19757-Claud	0,06	0,070	0,02	0,648	0,04	0,08	0,49	0,031	0,00	0,01	0,01	98,50	100
SD		0,00	0,013	0,01	0,037	0,00	0,02	0,01	0,036	0,00	0,00	0,00	0,060	
SD/M		0,12	0,186	0,81	0,057	0,18	0,26	0,02	1,161	0,33	0,36	0,23	0,001	
MW	Im1-20446-Claud	0,09	0,044	0,01	0,000	0,05	0,02	0,00	0,018	0,00	0,01	0,01	99,71	100
SD		0,02	0,018	0,01	0,000	0,01	0,02	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,046	
SD/M		0,21	0,409	1,27		0,25	1,08	2,00	0,222	0,62	0,61	0,90	0,000	
MW	Im1-20447-Claud	0,03	0,024	0,08	0,001	0,04	0,08	0,03	0,018	0,01	0,01	0,00	99,63	100
SD		0,02	0,029	0,06	0,003	0,02	0,07	0,00	0,006	0,00	0,00	0,00	0,194	
SD/M		0,85	1,208	0,76	3,000	0,45	0,88	0,12	0,333	0,41	0,50	0,50	0,002	
MW	Im1-20448-Claud	0,07	0,061	0,01	0,195	0,04	0,02	0,01	0,014	0,00	0,01	0,01	99,52	100
SD		0,01	0,018	0,00	0,020	0,00	0,03	0,01	0,005	0,00	0,00	0,00	0,079	
SD/M		0,26	0,295	0,90	0,103	0,10	1,10	0,57	0,357	0,75	0,66	0,40	0,001	
MW	Im1-21966-Claud	0,12	0,238	0,03	0,021	0,04	0,00	0,00	0,016	0,00	0,01	0,00	99,47	100
SD		0,02	0,064	0,00	0,014	0,00	0,01	0,00	0,007	0,00	0,01	0,00	0,101	
SD/M		0,20	0,269	0,18	0,667	0,16	2,12	2,00	0,438	0,60	0,76	0,44	0,001	
MW	Im1-21967-Claud	0,04	0,028	0,01	0,000	0,03	0,16	0,00	0,026	0,00	0,01	0,00	99,65	100
SD		0,03	0,013	0,01	0,000	0,01	0,36	0,00	0,018	0,00	0,00	0,00	0,417	
SD/M		0,68	0,464	0,92		0,51	2,17	1,00	0,692	1,28	0,22	0,57	0,004	
MW	Im1-21969-Claud	0,06	0,049	0,00	0,465	0,04	0,44	0,00	0,038	0,00	0,02	0,01	98,84	100
SD		0,04	0,030	0,00	0,067	0,00	0,89	0,00	0,055	0,00	0,00	0,00	1,060	
SD/M		0,67	0,612	2,25	0,144	0,17	1,99	1,00	1,447	0,75	0,30	0,54	0,011	
MW	Im1-21971-Claud	0,05	0,027	0,00	0,095	0,04	0,01	0,00	0,017	0,00	0,01	0,01	99,72	100
SD		0,01	0,018	0,00	0,016	0,01	0,01	0,00	0,005	0,00	0,00	0,00	0,052	
SD/M		0,32	0,667	1,00	0,168	0,26	1,72	1,00	0,294	0,28	0,25	0,40	0,001	
MW	Im1-26660-Claud	0,02	0,003	0,00	0,000	0,03	0,02	0,00	0,015	0,00	0,01	0,01	99,86	100
SD		0,01	0,006	0,00	0,000	0,00	0,03	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,036	
SD/M		0,45	2,000	1,66		0,17	1,90	1,00	0,267	0,55	0,58	0,30	0,000	
MW	Im1-26763-Claud	0,12	0,053	0,01	0,188	0,04	0,12	0,00	0,017	0,00	0,02	0,00	99,38	100
SD		0,03	0,014	0,01	0,015	0,00	0,08	0,00	0,009	0,00	0,00	0,00	0,135	
SD/M		0,25	0,264	1,16	0,080	0,19	0,67	1,00	0,529	0,62	0,28	0,50	0,001	
MW	Im1-27602-Claud	0,02	0,013	0,00	0,000	0,03	0,01	0,00	0,014	0,00	0,01	0,01	99,85	100
SD		0,01	0,006	0,01	0,000	0,00	0,01	0,00	0,007	0,00	0,00	0,00	0,042	
SD/M		0,37	0,462	1,85		0,21	1,70	1,00	0,500	0,55	0,75	0,63	0,000	
MW	Im1-27994-Claud	0,02	0,004	0,09	0,000	0,03	0,05	0,07	0,036	0,00	0,00	0,01	99,65	100
SD		0,00	0,006	0,00	0,000	0,01	0,04	0,00	0,032	0,00	0,00	0,00	0,068	
SD/M		0,32	1,500	0,07		0,42	0,85	0,11	0,889	0,87	1,00	0,16	0,001	
MW	Im1-27996-Claud	0,11	0,145	0,00	0,116	0,05	0,04	0,00	0,020	0,00	0,00	0,00	99,47	100
SD		0,03	0,040	0,00	0,180	0,00	0,05	0,00	0,008	0,00	0,00	0,00	0,242	
SD/M		0,32	0,276	1,00	1,552	0,16	1,14	1,25	0,400	0,40	1,00	0,62	0,002	
MW	Im1-29297-Claud	0,02	0,040	0,00	0,086	0,03	0,02	0,00	0,028	0,00	0,02	0,01	99,71	100
SD		0,00	0,019	0,00	0,034	0,00	0,01	0,00	0,022	0,00	0,00	0,00	0,015	
SD/M		0,27	0,475	1,40	0,395	0,29	0,58	1,00	0,786	0,44	0,32	0,50	0,000	
MW	Im1-29302-Claud	0,15	0,231	0,01	0,000	0,07	0,05	0,00	0,018	0,01	0,09	0,01	99,33	100
SD		0,05	0,104	0,01	0,000	0,01	0,04	0,00	0,004	0,00	0,01	0,00	0,197	
SD/M		0,38	0,450	1,05		0,20	0,87	2,00	0,222	0,60	0,10	0,45	0,002	
MW	Im1-29311-Claud	0,08	0,039	0,00	0,000	0,08	0,01	0,00	0,016	0,00	0,03	0,01	99,71	100
SD		0,02	0,012	0,00	0,000	0,00	0,01	0,00	0,005	0,00	0,00	0,00	0,050	
SD/M		0,28	0,308	1,16		0,06	1,46	1,00	0,313	0,50	0,26	0,30	0,001	
MW	Im1-29325-Claud	0,06	0,029	0,00	0,000	0,09	0,05	0,00	0,018	0,00	0,06	0,00	99,64	100
SD		0,06	0,022	0,00	0,000	0,04	0,11	0,00	0,006	0,00	0,03	0,00	0,216	
SD/M		0,95	0,759	0,88		0,44	1,91	2,00	0,333	0,60	0,54	0,57	0,002	
MW	Im1-29330-Claud ⁴	0,11	0,040	0,01	0,000	0,09	0,23	0,00	0,012	0,00	0,01	0,00	99,46	100
SD		0,10	0,028	0,01	0,000	0,01	0,54	0,00	0,007	0,00	0,00	0,00	0,681	
SD/M		0,90	0,700	1,40		0,12	2,32	2,00	0,583	0,42	0,43	0,50	0,007	
MW	Ly-29330-MBM12 Claud	0,14	0,059	0,01	0	0,09	0,08	0	0,026	0	0,01	0,01	99,55	100
MW	Im1-29330-Claud	0,12	0,0495	0,01	0,000	0,09	0,16	0,00	0,019	0,00	0,01	0,00	99,51	100

⁴ Die Imitation mit der Nr. Im1-29330-Claud wurde bereits von Frau PD Dr. S. Klein beprobt und analysiert (Ly-29330-MBM12, Spurenelementverteilung und Bleiisotopen-Verhältnisse). Ihre Daten stimmen innerhalb der angegebenen SD mit den hier noch einmal unabhängig voneinander gemessenen Ergebnissen exakt überein. Das gilt auch für die Messwerte für Blei (0,233 +/- 0,54 Gew% gegenüber 0,088 Gew% bei der Messung von S. Klein). Für die weiteren Analysen wurden deshalb die Mittelwerte dieser beiden unabhängigen Messungen verwendet.

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im1-29334-Claud	0,06	0,077	0,00	0,000	0,05	0,30	0,00	0,016	0,00	0,01	0,01	99,44	100
SD		0,01	0,054	0,00	0,000	0,01	0,22	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,306	
SD/M		0,31	0,701	1,00		0,17	0,76	2,00	0,188	0,66	0,50	0,20	0,003	
MW	Im1-29348-Claud	0,03	0,034	0,00	0,179	0,04	0,00	0,00	0,017	0,00	0,01	0,01	99,64	100
SD		0,01	0,019	0,00	0,033	0,00	0,01	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,062	
SD/M		0,34	0,559	2,00	0,184	0,18	1,44	1,50	0,235	0,50	0,25	0,41	0,001	
MW	Im1-29392-Claud	0,04	0,007	0,00	0,000	0,03	0,01	0,00	0,018	0,00	0,01	0,00	99,85	100
SD		0,01	0,011	0,00	0,000	0,00	0,02	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,027	
SD/M		0,24	1,571			0,21	1,53	1,00	0,111	0,57	0,38	0,44	0,000	
MW	Im1-29537-Claud	0,04	0,018	0,00	0,000	0,04	0,04	0,00	0,018	0,00	0,02	0,01	99,77	100
SD		0,02	0,010	0,00	0,000	0,00	0,06	0,00	0,007	0,00	0,00	0,00	0,086	
SD/M		0,51	0,556	2,33		0,16	1,46	1,00	0,389	0,66	0,20	0,38	0,001	
MW	Im1-29547-Claud	0,10	0,015	0,00	0,000	0,03	0,02	0,00	0,015	0,00	0,03	0,01	99,75	100
SD		0,01	0,012	0,00	0,000	0,00	0,02	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,022	
SD/M		0,09	0,800	1,00		0,21	1,15	1,00	0,200	0,42	0,25	0,36	0,000	
MW	Im1-29571-Claud	0,02	0,003	0,00	0,000	0,01	0,01	0,00	0,010	0,01	0,00	0,00	99,90	100
SD		0,01	0,004	0,00	0,000	0,01	0,01	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,032	
SD/M		0,60	1,333	0,85		1,00	1,30	1,00	0,300	0,25	0,85	0,33	0,000	
MW	Im1-29722-Claud	0,16	0,195	0,00	0,000	0,08	0,15	0,00	0,025	0,00	0,02	0,00	99,33	100
SD		0,09	0,061	0,00	0,000	0,01	0,20	0,00	0,017	0,00	0,01	0,00	0,357	
SD/M		0,55	0,313	0,75		0,20	1,30	1,50	0,680	0,60	0,47	0,55	0,004	
MW	Im1-29728-Claud	0,08	0,015	0,02	0,000	0,05	0,00	0,00	0,012	0,00	0,02	0,00	99,76	100
SD		0,02	0,010	0,04	0,000	0,01	0,00	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,050	
SD/M		0,24	0,667	1,72		0,19		0,75	0,250	0,44	0,33	0,50	0,001	
MW	Im1-29741-Claud	0,12	0,052	0,01	0,198	0,03	0,01	0,00	0,018	0,00	0,01	0,00	99,50	100
SD		0,06	0,019	0,01	0,019	0,00	0,02	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,112	
SD/M		0,47	0,365	1,14	0,096	0,27	1,75	0,80	0,111	1,14	0,37	0,44	0,001	
MW	Im1-29796-Claud	0,03	0,033	0,00	0,000	0,04	0,01	0,00	0,011	0,00	0,01	0,00	99,82	100
SD		0,01	0,014	0,01	0,000	0,01	0,01	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,052	
SD/M		0,44	0,424	1,11		0,39	1,38	1,00	0,364	0,33	0,37	0,55	0,001	
MW	Im1-30360-Claud	0,03	0,059	0,00	0,356	0,02	0,02	0,47	0,015	0,02	0,01	0,01	98,95	100
SD		0,01	0,020	0,00	0,347	0,00	0,02	1,14	0,006	0,03	0,00	0,00	1,505	
SD/M		0,28	0,339	1,16	0,975	0,14	1,22	2,39	0,400	1,55	0,63	0,36	0,015	
MW	Im1-30644-Claud-Dp	0,08	0,029	0,00	21,08	0,02	0,33	0,38	0,012	0,00	0,01	0,00	77,99	100
SD		0,02	0,015	0,01	0,356	0,01	0,40	0,07	0,008	0,00	0,00	0,00	0,213	
SD/M		0,29	0,517	1,44	0,017	0,35	1,18	0,18	0,667	0,57	0,52	0,75	0,003	
MW	Im1-30648-Claud	0,04	0,034	0,00	0,000	0,04	0,03	0,00	0,017	0,00	0,04	0,01	99,76	100
SD		0,00	0,007	0,01	0,000	0,01	0,03	0,00	0,004	0,00	0,01	0,00	0,027	
SD/M		0,19	0,206	1,50		0,27	0,86	1,00	0,235	0,42	0,26	0,50	0,000	
MW	Im1-30981-Claud	0,01	0,003	0,01	0,050	0,01	0,01	0,02	0,018	0,00	0,01	0,01	99,82	100
SD		0,00	0,004	0,01	0,016	0,00	0,02	0,00	0,005	0,00	0,00	0,00	0,032	
SD/M		0,35	1,333	1,60	0,320	0,33	1,53	0,22	0,278	0,50	0,23	0,30	0,000	
MW	Im1-31646-Claud	0,09	0,068	0,00	0,275	0,06	0,04	0,00	0,017	0,00	0,07	0,01	99,34	100
SD		0,01	0,012	0,00	0,033	0,01	0,03	0,00	0,010	0,00	0,02	0,00	0,084	
SD/M		0,16	0,176	1,00	0,120	0,21	0,84	0,66	0,588	0,85	0,30	0,50	0,001	
MW	Im1-31647-Claud	0,05	0,006	0,02	0,017	0,04	0,02	0,00	0,024	0,00	0,01	0,01	99,77	100
SD		0,01	0,005	0,00	0,026	0,01	0,02	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,030	
SD/M		0,20	0,833	0,38	1,529	0,23	1,03	1,00	0,083	0,57	0,50	0,35	0,000	
MW	Im1-31917-Claud	0,02	0,012	0,00	0,423	0,04	0,02	0,00	0,035	0,01	0,02	0,00	99,39	100
SD		0,00	0,007	0,00	0,499	0,01	0,02	0,00	0,041	0,00	0,00	0,00	0,578	
SD/M		0,33	0,583	2,33	1,180	0,25	1,40	1,14	1,171	0,40	0,35	0,57	0,006	
MW	Im1-32005-Claud	0,03	0,040	0,00	0,000	0,03	0,00	0,00	0,014	0,00	0,01	0,01	99,82	100
SD		0,00	0,010	0,00	0,000	0,00	0,01	0,00	0,002	0,00	0,00	0,00	0,031	
SD/M		0,17	0,250	2,50		0,24	2,42	2,00	0,143	0,66	0,54	0,28	0,000	
MW	Im1-32552-Claud	0,03	0,019	0,01	0,000	0,04	0,01	0,00	0,014	0,00	0,01	0,01	99,84	100,00
SD		0,00	0,014	0,01	0,000	0,01	0,02	0,00	0,004	0,00	0,00	0,00	0,030	
SD/M		0,21	0,737	1,30		0,36	2,00	2,00	0,286	0,55	0,66	0,30	0,000	
MW	Im1-32556-Claud	0,03	0,054	0,01	0,000	0,03	0,01	0,00	0,017	0,01	0,00	0,00	99,79	100,00
SD		0,01	0,012	0,01	0,000	0,01	0,02	0,00	0,008	0,00	0,00	0,00	0,043	
SD/M		0,29	0,222	1,40		0,26	1,22	1,00	0,471	0,50	0,66	0,25	0,000	
MW	Im1-32613-Claud	0,07	0,053	0,00	0,000	0,08	0,01	0,00	0,021	0,00	0,04	0,01	99,68	100,00
SD		0,01	0,011	0,01	0,000	0,00	0,02	0,00	0,005	0,00	0,00	0,00	0,044	
SD/M		0,19	0,208	1,25		0,08	1,46	1,50	0,238	0,57	0,11	0,25	0,000	
MW	Im1-32727-Claud-Dp	0,12	0,030	0,11	20,45	0,03	0,20	0,16	0,138	0,01	0,01	0,01	78,71	100,00
SD		0,04	0,013	0,05	0,373	0,01	0,20	0,02	0,298	0,00	0,00	0,00	0,449	
SD/M		0,37	0,433	0,48	0,018	0,35	1,03	0,13	2,159	0,70	0,46	0,41	0,006	
MW	Im1-32736-Claud	0,10	0,094	0,00	0,000	0,06	0,00	0,00	0,016	0,00	0,01	0,01	99,68	100,00
SD		0,01	0,016	0,00	0,000	0,01	0,00	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,035	
SD/M		0,09	0,170	1,00		0,27	2,00	1,00	0,188	0,44	0,60	0,36	0,000	
MW	Im1-33240-Claud	0,03	0,015	0,00	0,000	0,03	0,02	0,00	0,026	0,00	0,01	0,00	99,83	100,00
SD		0,03	0,013	0,00	0,000	0,02	0,02	0,00	0,008	0,00	0,00	0,00	0,090	
SD/M		0,88	0,867	0,77		0,62	1,25	1,00	0,308	0,60	0,53	0,55	0,001	
MW	Im1-33712-Claud	0,03	0,048	0,01	0,000	0,03	0,00	0,03	0,018	0,00	0,01	0,01	99,78	100,00
SD		0,00	0,011	0,01	0,000	0,00	0,01	0,04	0,004	0,00	0,00	0,00	0,067	
SD/M		0,28	0,229	0,90		0,13	1,57	1,41	0,222	1,16	0,40	0,36	0,001	
MW	Im1-35577-Claud	0,10	0,066	0,01	0,000	0,03	0,05	0,01	0,019	0,00	0,01	0,00	99,66	100,00
SD		0,01	0,013	0,01	0,000	0,00	0,03	0,00	0,003	0,00	0,00	0,00	0,041	
SD/M		0,12	0,197	0,62		0,22	0,59	0,54	0,158	0,85	0,64	0,44	0,000	

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im1-35642-Claud	0,06	0,055	0,00	0,000	0,04	0,02	0,00	0,018	0,00	0,00	0,00	99,77	100,00
SD		0,03	0,024	0,00	0,000	0,00	0,06	0,00	0,012	0,00	0,00	0,00	0,131	
SD/M		0,62	0,436			0,06	2,42	1,00	0,667	0,44	1,00	0,62	0,001	
MW	Im1-35643-Claud	0,04	0,031	0,02	0,000	0,03	0,02	0,01	0,022	0,01	0,02	0,00	99,77	100,00
SD		0,01	0,014	0,01	0,000	0,01	0,02	0,00	0,007	0,00	0,00	0,00	0,036	
SD/M		0,26	0,452	0,50		0,36	1,14	0,57	0,318	0,36	0,34	0,62	0,000	
MW	Im1-35644-Claud	0,03	0,014	0,01	0,000	0,09	0,01	0,00	0,018	0,01	0,11	0,01	99,66	100,00
SD		0,01	0,012	0,01	0,000	0,05	0,00	0,00	0,003	0,00	0,05	0,00	0,072	
SD/M		0,37	0,857	1,14		0,52	0,90	1,00	0,167	0,16	0,47	0,21	0,001	
MW	Im1-35646-Claud	0,02	0,002	0,00	0,008	0,01	0,00	0,00	0,01	0,008	0,02	0,01	99,87	100,00
SD		0,00	0,004	0,00	0,016	0,00	0,01	0,00	0,01	0,005	0,01	0,00	0,032	
SD/M		0,31	2,000	1,50	2,000	0,61	2,16	1,33	0,52	0,625	0,37	0,41	0,000	
MW	Im1-35674-Claud-Dp	0,09	0,028	0,09	20,64	0,03	0,18	0,47	0,01	0,009	0,02	0,00	78,38	100,00
SD		0,10	0,015	0,08	0,614	0,01	0,13	0,06	0,00	0,004	0,00	0,00	0,716	
SD/M		1,07	0,536	0,86	0,030	0,27	0,76	0,13	0,35	0,444	0,28	0,44	0,009	
MW	Im1-35675-Claud	0,03	0,025	0,00	0,000	0,04	0,00	0,00	0,02	0,012	0,02	0,01	99,82	100,00
SD		0,00	0,006	0,00	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004	0,01	0,00	0,015	
SD/M		0,25	0,240	1,20		0,16	1,50	1,50	0,08	0,333	0,52	0,27	0,000	
MW	Im1-35676-Claud	0,03	0,024	0,00	0,000	0,05	0,04	0,00	0,01	0,009	0,02	0,00	99,78	100,00
SD		0,01	0,009	0,00	0,000	0,01	0,08	0,00	0,00	0,006	0,00	0,00	0,107	
SD/M		0,28	0,375	1,50		0,21	2,05	1,50	0,60	0,667	0,40	0,33	0,001	
MW	Im1-35677-Claud	0,10	0,041	0,01	0,002	0,04	0,02	0,11	0,03	0,007	0,01	0,01	99,60	100,00
SD		0,00	0,007	0,01	0,004	0,00	0,02	0,01	0,01	0,004	0,01	0,00	0,053	
SD/M		0,06	0,171	1,07	2,000	0,15	0,95	0,09	0,45	0,571	0,78	0,14	0,001	
MW	Im1-35678-Claud	0,34	0,040	0,17	0,000	0,05	0,02	0,02	0,02	0,006	0,03	0,00	99,27	100,00
SD		0,08	0,021	0,04	0,000	0,01	0,02	0,00	0,00	0,005	0,00	0,00	0,152	
SD/M		0,25	0,525	0,26		0,34	1,04	0,40	0,21	0,833	0,15	0,55	0,002	
MW	Im1-35707-Claud	0,10	0,108	0,00	0,008	0,03	0,02	0,00	0,01	0,010	0,03	0,00	99,64	100,00
SD		0,01	0,032	0,01	0,015	0,01	0,02	0,00	0,00	0,007	0,01	0,00	0,046	
SD/M		0,18	0,296	1,57	1,875	0,50	1,16	1,00	0,35	0,700	0,35	0,66	0,000	
MW	Im1-35708-Claud	0,02	0,002	0,00	0,012	0,01	0,00	0,00	0,02	0,008	0,02	0,01	99,88	100,00
SD		0,00	0,004	0,01	0,009	0,00	0,00	0,00	0,00	0,004	0,00	0,00	0,016	
SD/M		0,35	2,000	1,37	0,750	0,38	1,50	1,50	0,13	0,500	0,28	0,60	0,000	
MW	Im1-35864-Claud	0,06	0,089	0,00	0,412	0,03	0,01	0,00	0,02	0,008	0,01	0,00	99,32	100,00
SD		0,01	0,028	0,01	0,055	0,01	0,01	0,00	0,00	0,005	0,01	0,00	0,110	
SD/M		0,25	0,315	1,66	0,133	0,44	1,27	1,00	0,28	0,625	0,66	0,80	0,001	
MW	Im1-36378-Claud	0,16	0,049	0,00	0,000	0,05	0,00	0,06	0,01	0,009	0,01	0,01	99,59	100,00
SD		0,06	0,020	0,01	0,000	0,01	0,00	0,01	0,00	0,007	0,00	0,00	0,094	
SD/M		0,42	0,408	1,25		0,30	1,20	0,18	0,18	0,778	0,31	0,30	0,001	
MW	Im1-36939-Claud	0,02	0,021	0,00	0,000	0,04	0,01	0,46	0,01	0,010	0,01	0,01	99,38	100,00
SD		0,01	0,008	0,00	0,000	0,00	0,02	0,02	0,00	0,005	0,00	0,00	0,030	
SD/M		0,55	0,381	0,71		0,22	2,00	0,06	0,33	0,500	0,21	0,50	0,000	
MW	Im1-38414-Claud	0,15	0,041	0,02	0,000	0,08	0,04	0,00	0,01	0,010	0,03	0,00	99,58	100,00
SD		0,04	0,011	0,02	0,000	0,02	0,01	0,00	0,00	0,006	0,00	0,00	0,090	
SD/M		0,28	0,268	1,28		0,23	0,42	1,00	0,27	0,600	0,15	0,57	0,001	
MW	Im1-39246-Claud	0,07	0,154	0,02	0,000	0,03	0,09	0,01	0,12	0,011	0,04	0,01	99,42	100,00
SD		0,01	0,017	0,02	0,000	0,00	0,10	0,00	0,10	0,003	0,00	0,00	0,190	
SD/M		0,15	0,110	0,80		0,18	1,10	0,20	0,88	0,273	0,09	0,38	0,002	

Tab. 7.7: Spurenelementkonzentrationen von 61 claudischen Imitationen der 1. Mess-Serie: Drei Dp, 58 Asse (50 Minerva, sechs Libertas, eine Constantiae, ein Hybrid mit Rs Neptun (Caligula RIC 58), Nr. Im1-29297-Claud.

Daten der 2. Mess-Serie

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im2-19755-Cal	0,037	0,028	0,01	0	0,034	0,018	0,005	0,01	0,006	0,009	0,002	99,841	100
SD		0,006	0,016	0,012	0	0,009	0,015	0,005	0,002	0,004	0,006	0,002	0,027	
SD/MW		0,162	0,571	1,200		0,265	0,833	1,000	0,200	0,667	0,667	1,000	0,000	
MW	Im2-19912-Aug	0,056	0,143	0,026	0	0,031	0,115	0,011	0,013	0,008	0,003	0,001	99,596	100
SD		0,021	0,036	0,016	0	0,011	0,066	0,014	0,016	0,005	0,003	0,001	0,1	
SD/MW		0,375	0,252	0,615		0,355	0,574	1,273	1,231	0,625	1,000	1,000	0,001	
MW	Im2-19913-Aug	0,333	0,095	0,383	0	0,097	0,064	0,125	0,005	0,007	0,033	0,003	98,857	100
SD		0,04	0,016	0,065	0	0,017	0,109	0,011	0,002	0,005	0,006	0,003	0,22	
SD/MW		0,120	0,168	0,170		0,175	1,703	0,088	0,400	0,714	0,182	1,000	0,002	
MW	Im2-19914-Aug	0,029	0,01	0,002	0	0,039	0,008	0,001	0,006	0,008	0,008	0,001	99,89	100
SD		0,011	0,01	0,004	0	0,011	0,018	0,002	0,003	0,005	0,008	0,001	0,038	
SD/MW		0,379	1,000	2,000		0,282	2,250	2,000	0,500	0,625	1,000	1,000	0,000	
MW	Im2-19915-Aug	0,049	0,05	0,013	0	0,046	0,02	0,004	0,004	0,006	0,016	0,001	99,791	100
SD		0,011	0,011	0,011	0	0,006	0,026	0,004	0,005	0,003	0,009	0,001	0,035	
SD/MW		0,224	0,220	0,846		0,130	1,300	1,000	1,250	0,500	0,563	1,000	0,000	
MW	Im2-19916-Aug	0,089	0,145	0,016	0,097	0,033	0,025	0,001	0,003	0,009	0,004	0,001	99,577	100
SD		0,01	0,026	0,012	0,011	0,012	0,015	0,002	0,003	0,004	0,004	0,001	0,059	
SD/MW		0,112	0,179	0,750	0,113	0,364	0,600	2,000	1,000	0,444	1,000	1,000	0,001	
MW	Im2-19917-Aug	0,043	0,041	0,008	0	0,056	0,004	0,001	0,002	0,006	0,008	0,001	99,832	100
SD		0,005	0,006	0,005	0	0,016	0,007	0,002	0,002	0,003	0,008	0,001	0,023	
SD/MW		0,116	0,146	0,625		0,286	1,750	2,000	1,000	0,500	1,000	1,000	0,000	
MW	Im2-19919-Aug	0,03	0,039	0,007	0,036	0,033	0,067	0,004	0,004	0,011	0,002	0,002	99,766	100
SD		0,007	0,014	0,008	0,015	0,009	0,098	0,004	0,004	0,006	0,004	0,004	0,099	
SD/MW		0,112	0,179	0,750	0,113	0,364	0,600	2,000	1,000	0,444	1,000	1,000	0,001	
MW	Im2-19920-Aug	0,045	0,046	0,009	0	0,081	0,015	0,002	0,003	0,008	0,009	0,003	99,779	100
SD		0,015	0,01	0,008	0	0,011	0,015	0,003	0,002	0,004	0,004	0,002	0,027	
SD/MW		0,333	0,217	0,889		0,136	1,000	1,500	0,667	0,500	0,444	0,667	0,000	
MW	Im2-19921-Aug	0,275	0,24	0,004	0	0,105	0,101	0,003	0,03	0,009	0,026	0,001	99,209	100
SD		0,335	0,096	0,006	0	0,025	0,175	0,003	0,067	0,006	0,024	0,002	0,617	
SD/MW		1,218	0,400	1,500		0,238	1,733	1,000	2,233	0,667	0,923	2,000	0,006	
MW	Im2-19922-Aug	0,134	0,055	0,008	0	0,046	0,221	0,001	0,046	0,008	0,039	0,004	99,439	100
SD		0,228	0,035	0,009	0	0,008	0,511	0,001	0,099	0,006	0,013	0,005	0,88	
SD/MW		1,701	0,636	1,125		0,174	2,312	1,000	2,152	0,750	0,333	1,250	0,009	
MW	Im2-21342-Tib	0,112	0,06	0,009	0	0,072	0,057	0,002	0,005	0,005	0,007	0,003	99,668	100
SD		0,037	0,017	0,01	0	0,022	0,049	0,004	0,005	0,004	0,006	0,002	0,113	
SD/MW		0,330	0,283	1,111		0,306	0,860	2,000	1,000	0,800	0,857	0,667	0,001	
MW	Im2-21343-Tib	0,045	0,036	0,009	0	0,061	0,011	0,002	0,004	0,009	0,013	0,001	99,81	100
SD		0,009	0,009	0,011	0	0,022	0,028	0,002	0,004	0,004	0,008	0,002	0,043	
SD/MW		0,200	0,250	1,222		0,361	2,545	1,000	1,000	0,444	0,615	2,000	0,000	
MW	Im2-21379-Tib	0,038	0,008	0,007	0	0,053	0,001	0,004	0,003	0,009	0,051	0,002	99,825	100
SD		0,015	0,006	0,007	0	0,022	0,003	0,005	0,002	0,007	0,034	0,002	0,055	
SD/MW		0,395	0,750	1,000		0,415	3,000	1,250	0,667	0,778	0,667	1,000	0,001	
MW	Im2-21388-Tib	0,06	0,109	0,021	0	0,037	0,025	0,008	0,005	0,011	0,005	0,001	99,72	100
SD		0,01	0,02	0,015	0	0,012	0,021	0,01	0,005	0,003	0,005	0,002	0,025	
SD/MW		0,167	0,183	0,714		0,324	0,840	1,250	1,000	0,273	1,000	2,000	0,000	
MW	Im2-22012-Cal	0,022	0,014	0,01	0	0,035	0,004	0,007	0,011	0,008	0,009	0,002	99,88	100
SD		0,007	0,01	0,01	0	0,014	0,007	0,006	0,012	0,005	0,008	0,003	0,029	
SD/MW		0,318	0,714	1,000		0,400	1,750	0,857	1,091	0,625	0,889	1,500	0,000	
MW	Im2-22054-Aug	0,921	0,063	0,178	0	0,248	0,025	0,078	0,005	0,015	0,115	0,001	98,353	100
SD		0,267	0,023	0,029	0	0,065	0,033	0,057	0,004	0,003	0,017	0,001	0,372	
SD/MW		0,290	0,365	0,163		0,262	1,320	0,731	0,800	0,200	0,148	1,000	0,004	
MW	Im2-22118-Aug	0,083	0,067	0,007	0	0,056	0,195	0,001	0,007	0,009	0,006	0,001	99,571	100
SD		0,063	0,067	0,007	0	0,018	0,433	0,002	0,01	0,005	0,004	0,002	0,591	
SD/MW		0,759	1,000	1,000		0,321	2,221	2,000	1,429	0,556	0,667	2,000	0,006	
MW	Im2-27993-Aug	0,059	0,022	0,006	0	0,045	0,015	0,001	0,005	0,008	0,011	0,001	99,829	100
SD		0,009	0,006	0,01	0	0,008	0,036	0,002	0,004	0,005	0,007	0,001	0,054	
SD/MW		0,153	0,273	1,667		0,178	2,400	2,000	0,800	0,625	0,636	1,000	0,001	
MW	Im2-30356-Aug	0,042	0,092	0,011	0	0,048	0,015	0,003	0,008	0,01	0,004	0	99,768	100
SD		0,022	0,014	0,008	0	0,014	0,029	0,004	0,006	0,007	0,003	0	0,069	
SD/MW		0,524	0,152	0,727		0,292	1,933	1,333	0,750	0,700	0,750		0,001	
MW	Im2-30976-Aug	0,068	0,063	0,008	0	0,058	0,007	0,002	0,006	0,01	0,012	0,002	99,765	100
SD		0,022	0,015	0,016	0	0,012	0,011	0,002	0,001	0,006	0,006	0,002	0,047	
SD/MW		0,324	0,238	2,000		0,207	1,571	1,000	0,167	0,600	0,500	1,000	0,000	
MW	Im2-30977-Aug	0,058	0,028	0,006	0	0,072	0,04	0,002	0,004	0,005	0,01	0,001	99,775	100
SD		0,021	0,015	0,006	0	0,016	0,06	0,002	0,005	0,004	0,008	0,001	0,08	
SD/MW		0,362	0,536	1,000		0,222	1,500	1,000	1,250	0,800	0,800	1,000	0,001	
MW	Im2-30980-Aug	0,035	0,067	0,01	0,087	0,037	0,011	0,005	0,005	0,007	0,002	0,004	99,731	100
SD		0,006	0,009	0,014	0,021	0,012	0,021	0,005	0,002	0,007	0,003	0,003	0,053	
SD/MW		0,171	0,134	1,400	0,241	0,324	1,909	1,000	0,400	1,000	1,500	0,750	0,001	
MW	Im2-31180-Tib	0,096	0,01	0,002	0	0,051	0,368	0,003	0,007	0,012	0,006	0,001	99,445	100
SD		0,022	0,007	0,004	0	0,016	0,657	0,006	0,005	0,005	0,005	0,001	0,675	
SD/MW		0,229	0,700	2,000		0,314	1,785	2,000	0,714	0,417	0,833	1,000	0,007	
MW	Im2-31421-Aug	0,021	0,008	0,009	0	0,025	0,001	0,003	0,002	0,006	0	0,002	99,923	100
SD		0,01	0,006	0,011	0	0,014	0,003	0,002	0,001	0,004	0,001	0,002	0,016	
SD/MW		0,476	0,750	1,222		0,560	3,000	0,667	0,500	0,667		1,000	0,000	

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Aq	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im2-32737-Aug	0,034	0,011	0	0	0,048	0,004	0,003	0,004	0,009	0,014	0,003	99,869	100
SD		0,005	0,01	0	0	0,007	0,007	0,003	0,002	0,003	0,008	0,003	0,01	
SD/MW		0,147	0,909			0,146	1,750	1,000	0,500	0,333	0,571	1,000	0,000	
MW	Im2-32738-Aug	0,034	0,031	0,002	0	0,034	0,015	0,001	0,004	0,009	0,011	0,002	99,856	100
SD		0,014	0,013	0,003	0	0,006	0,022	0,001	0,002	0,003	0,006	0,003	0,025	
SD/MW		0,412	0,419	1,500		0,176	1,467	1,000	0,500	0,333	0,545	1,500	0,000	
MW	Im2-33242-Cal	0,068	0,086	0,029	0	0,04	0,016	0,001	0,007	0,01	0,003	0,001	99,737	100
SD		0,014	0,022	0,018	0	0,009	0,019	0,002	0,007	0,002	0,003	0,002	0,051	
SD/MW		0,206	0,256	0,621		0,225	1,188	2,000	1,000	0,200	1,000	2,000	0,001	
MW	Im2-34108-Aug	0,028	0,021	0,003	0	0,075	0,018	0,002	0,002	0,01	0,005	0,001	99,836	100
SD		0,015	0,01	0,003	0	0,011	0,023	0,002	0,002	0,003	0,006	0,001	0,043	
SD/MW		0,536	0,476	1,000		0,147	1,278	1,000	1,000	0,300	1,200	1,000	0,000	
MW	Im2-34110-Tib	0,068	0,026	0,012	0	0,04	0,058	0,004	0,003	0,005	0,008	0,001	99,776	100
SD		0,03	0,008	0,015	0	0,007	0,075	0,003	0,003	0,003	0,006	0,003	0,126	
SD/MW		0,441	0,308	1,250		0,175	1,293	0,750	1,000	0,600	0,750	3,000	0,001	
MW	Im2-34111-Tib	0,041	0,016	0,007	0	0,031	0	0,079	0,006	0,01	0,007	0,002	99,802	100
SD		0,034	0,007	0,008	0	0,01	0	0,088	0,003	0,004	0,009	0,003	0,126	
SD/MW		0,829	0,438	1,143		0,323		1,114	0,500	0,400	1,286	1,500	0,001	
MW	Im2-34115-Claud	0,073	0,056	0,007	0	0,104	0,022	0,002	0,003	0,008	0,109	0,001	99,614	100
SD		0,021	0,012	0,007	0	0,014	0,024	0,003	0,003	0,003	0,014	0,002	0,03	
SD/MW		0,288	0,214	1,000		0,135	1,091	1,500	1,000	0,375	0,128	2,000	0,000	
MW	Im2-34116-Claud	0,069	0,015	0,004	0	0,101	0,063	0	0,008	0,01	0,006	0	99,723	100
SD		0,038	0,007	0,007	0	0,022	0,084	0	0,01	0,004	0,005	0	0,121	
SD/MW		0,551	0,467	1,750		0,218	1,333		1,250	0,400	0,833		0,001	
MW	Im2-35686-Aug	0,053	0,1	0,006	0	0,039	0,036	0,001	0,009	0,009	0,002	0,001	99,745	100
SD		0,015	0,015	0,009	0	0,014	0,042	0,001	0,008	0,005	0,003	0,002	0,087	
SD/MW		0,283	0,150	1,500		0,359	1,167	1,000	0,889	0,556	1,500	2,000	0,001	
MW	Im2-35699-Tib	0,037	0,011	0,104	0	0,037	0,652	0,001	0,002	0,004	0	0,001	99,152	100
SD		0,017	0,015	0,021	0	0,014	1,023	0,002	0,003	0,004	0	0,002	1,031	
SD/MW		0,459	1,364	0,202		0,378	1,569	2,000	1,500	1,000		2,000	0,010	
MW	Im2-35703-Aug	0,021	0,006	0,007	0	0,01	0,007	0,014	0,369	0,005	0,057	0,001	99,505	100
SD		0,011	0,009	0,007	0	0,009	0,01	0,01	0,89	0,003	0,03	0,002	0,883	
SD/MW		0,524	1,500	1,000		0,900	1,429	0,714	2,412	0,600	0,526	2,000	0,009	
MW	Im2-36145-Aug	0,059	0,139	0,004	0	0,036	0,014	0,001	0,006	0,008	0,008	0,001	99,727	100
SD		0,016	0,029	0,004	0	0,014	0,016	0,001	0,002	0,004	0,003	0,001	0,036	
SD/MW		0,271	0,209	1,000		0,389	1,143	1,000	0,333	0,500	0,375	1,000	0,000	
MW	Im2-36658-Aug	0,115	0,079	0,01	0	0,088	0,119	0,003	0,006	0,005	0,028	0,001	99,547	100
SD		0,037	0,012	0,01	0	0,007	0,13	0,004	0,004	0,005	0,008	0,001	0,166	
SD/MW		0,322	0,152	1,000		0,080	1,092	1,333	0,667	1,000	0,286	1,000	0,002	
MW	Im2-36817-Aug	0,087	0,034	0,006	0	0,039	0,123	0,006	0,006	0,008	0,017	0,001	99,674	100
SD		0,042	0,02	0,008	0	0,007	0,201	0,006	0,007	0,006	0,006	0,001	0,272	
SD/MW		0,483	0,588	1,333		0,179	1,634	1,000	1,167	0,750	0,353	1,000	0,003	
MW	Im2-37721-Claud	0,022	0,004	0,004	0,014	0,01	0,017	0,001	0,005	0,007	0,01	0,001	99,904	100
SD		0,005	0,006	0,007	0,024	0,008	0,027	0,001	0,004	0,006	0,006	0,001	0,038	
SD/MW		0,227	1,500	1,750	1,714	0,800	1,588	1,000	0,800	0,857	0,600	1,000	0,000	
MW	Im2-37722-Claud	0,02	0,008	0,01	0,042	0,014	0,006	0,002	0,003	0,014	0,016	0,001	99,868	100
SD		0,012	0,01	0,013	0,013	0,006	0,014	0,002	0,005	0,006	0,009	0,002	0,023	
SD/MW		0,600	1,250	1,300	0,310	0,429	2,333	1,000	1,667	0,429	0,563	2,000	0,000	
MW	Im2-37937-Aug	0,047	0,028	0,007	0	0,033	0,041	0,004	0,017	0,006	0,009	0,001	99,807	100
SD		0,019	0,015	0,01	0	0,009	0,048	0,005	0,009	0,002	0,01	0,002	0,087	
SD/MW		0,404	0,536	1,429		0,273	1,171	1,250	0,529	0,333	1,111	2,000	0,001	
MW	Im2-38246-Claud	0,073	0,09	0,414	0,607	0,04	1,073	0,11	0,012	0,015	0,004	0,003	97,56	100
SD		0,034	0,038	0,993	1,47	0,015	2,463	0,264	0,023	0,017	0,006	0,003	5,263	
SD/MW		0,466	0,422	2,399	2,422	0,375	2,295	2,400	1,917	1,133	1,500	1,000	0,054	
MW	Im2-38423-Aug	0,107	0,041	0,007	0	0,065	0,072	0,009	0,006	0,007	0,009	0,001	99,676	100
SD		0,114	0,009	0,011	0	0,006	0,144	0,017	0,005	0,005	0,004	0,001	0,29	
SD/MW		1,065	0,220	1,571		0,092	2,000	1,889	0,833	0,714	0,444	1,000	0,003	
MW	Im2-39132-Tib	0,054	0,02	0,003	0	0,082	0,026	0,001	0,004	0,007	0,005	0,003	99,795	100
SD		0,011	0,006	0,004	0	0,023	0,032	0,001	0,004	0,005	0,006	0,002	0,053	
SD/MW		0,204	0,300	1,333		0,280	1,231	1,000	1,000	0,714	1,200	0,667	0,001	
MW	Im2-39197-Aug	0,043	0,061	0,003	0	0,076	0,031	0,003	0,002	0,01	0,036	0,002	99,735	100
SD		0,009	0,027	0,003	0	0,03	0,036	0,003	0,002	0,002	0,011	0,003	0,06	
SD/MW		0,209	0,443	1,000		0,395	1,161	1,000	1,000	0,200	0,306	1,500	0,001	
MW	Im2-39200-Aug	0,052	0,047	0,1	0,084	0,043	0,034	0,008	0,004	0,005	0,006	0,001	99,617	100
SD		0,024	0,025	0,228	0,205	0,007	0,045	0,013	0,004	0,005	0,007	0,002	0,49	
SD/MW		0,462	0,532	2,280	2,440	0,163	1,324	1,625	1,000	1,000	1,167	2,000	0,005	
MW	Im2-39238-Aug	0,133	0,099	0,002	0	0,096	0,029	0	0,003	0,008	0,017	0	99,613	100
SD		0,04	0,025	0,003	0	0,013	0,06	0	0,002	0,007	0,005	0	0,113	
SD/MW		0,301	0,253	1,500		0,135	2,069		0,667	0,875	0,294		0,001	
MW	Im2-39429-Aug	0,046	0,005	0,007	0	0,063	0,002	0,001	0,005	0,007	0,005	0	99,858	100
SD		0,011	0,007	0,009	0	0,011	0,003	0,002	0,003	0,004	0,004	0	0,012	
SD/MW		0,239	1,400	1,286		0,175	1,500	2,000	0,600	0,571	0,800		0,000	

	Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total
MW	Im2-39438-Aug	0,041	0,043	0,005	0	0,047	0,044	0,004	0,006	0,009	0,005	0	99,797	100
SD		0,01	0,015	0,006	0	0,002	0,033	0,004	0,004	0,004	0,006	0,001	0,032	
SD/MW		0,244	0,349	1,200		0,043	0,750	1,000	0,667	0,444	1,200		0,000	
MW	Im2-39446-Aug	0,070	0,052	0,008	0,000	0,056	0,012	0,000	0,007	0,008	0,036	0,001	99,750	100
SD		0,016	0,011	0,009	0	0,014	0,012	0	0,008	0,003	0,012	0,002	0,044	
SD/MW		0,229	0,212	1,125		0,250	1,000		1,143	0,375	0,333	2,000	0,000	

Tab. 7.8: Spurenelementkonzentrationen von 51 Imitationen der 2. Mess-Serie (34 Augustus, neun Tiberius, drei Caligula, fünf Claudius).

Daten der Imitationen, die von S. Klein vermessen wurden:

Mz-Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu	Total	
Ly-29330-MBM12 Claud Im ⁵	0,143	0,059	0,012	0	0,097	0,088	0	0,026	0	0,012	0,011	99,55	100	
Ly-29306-MBM13 LAS-I Im	0,053	0,048	0,012	0,141	0,042	0,038	0,007	0,029	0	0,014	0,010	99,6	100	
Ly-29709-MBM14 LAS-I/II Im	0,093	0,043	0,012	0	0,089	0,038	0	0,028	0,006	0,027	0,011	99,66	100	
Ly-22055-MBM15 LAS-I/II Im	0,099	0,033	0,053	0	0,084	0,098	0	0,035	0	0,042	0,009	99,53	100	
Ly-29324-MBM17 Cal Im	0,052	0,043	0,012	0	0,025	0,082	0,010	0,030	0	0,015	0,010	99,60	100	
Ly-2971(9)5-MBM16 LAS-II Im	0,203	0,072	0,013	0	0,046	0,260	0	0,037	0	0,021	0,010	99,3	100	
Imitationen aus Mainz:														
Ly-MZM16 LAS-I/II Im	0,056	0,052	0,013	0	0,031	0,0166	0	0,028	0	0,017	0,008	99,61	100	
Ly-MZM24 LAS-II Imp7 Im	0,070	0,049	0,013	0	0,035	0,151	0,015	0,080	0	0,015	0,009	99,53	100	
Ly-MZM3 LAS-I Imit	0,537	0,166	3,43	0	0,077	30,031	0	0,008	0	0,049	0,016	65,69	100	
Ly-MZM4 LAS-I Imit	0,476	0,148	9,954	0,024	0,09	11,156	0,071	0,149	0,006	0,125	0,025	77,78	100	
Ly-MZM7 LAS-I Imit	0,698	0,041	4,5	0	0,142	10,674	0	0,022	0	0,023	0,013	83,89	100	
Ly-MZM8 LAS-I Imit	0,505	0	5,603	0	0,19	9,934	0	0,091	0,006	0,027	0,011	83,63	100	

Tab. 7.9: Spurenelementkonzentrationen von 12 Imitationen (sechs vom Martberg und sechs aus Mainz), die von S. Klein analysiert wurden (es sind jeweils die Mittelwerte angegeben).

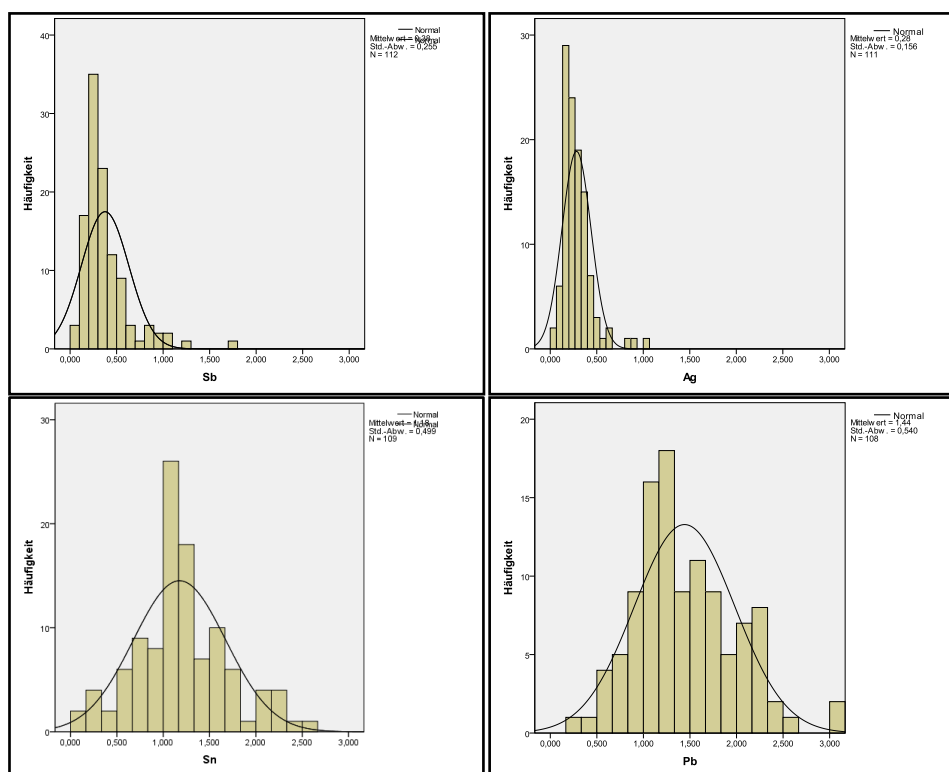
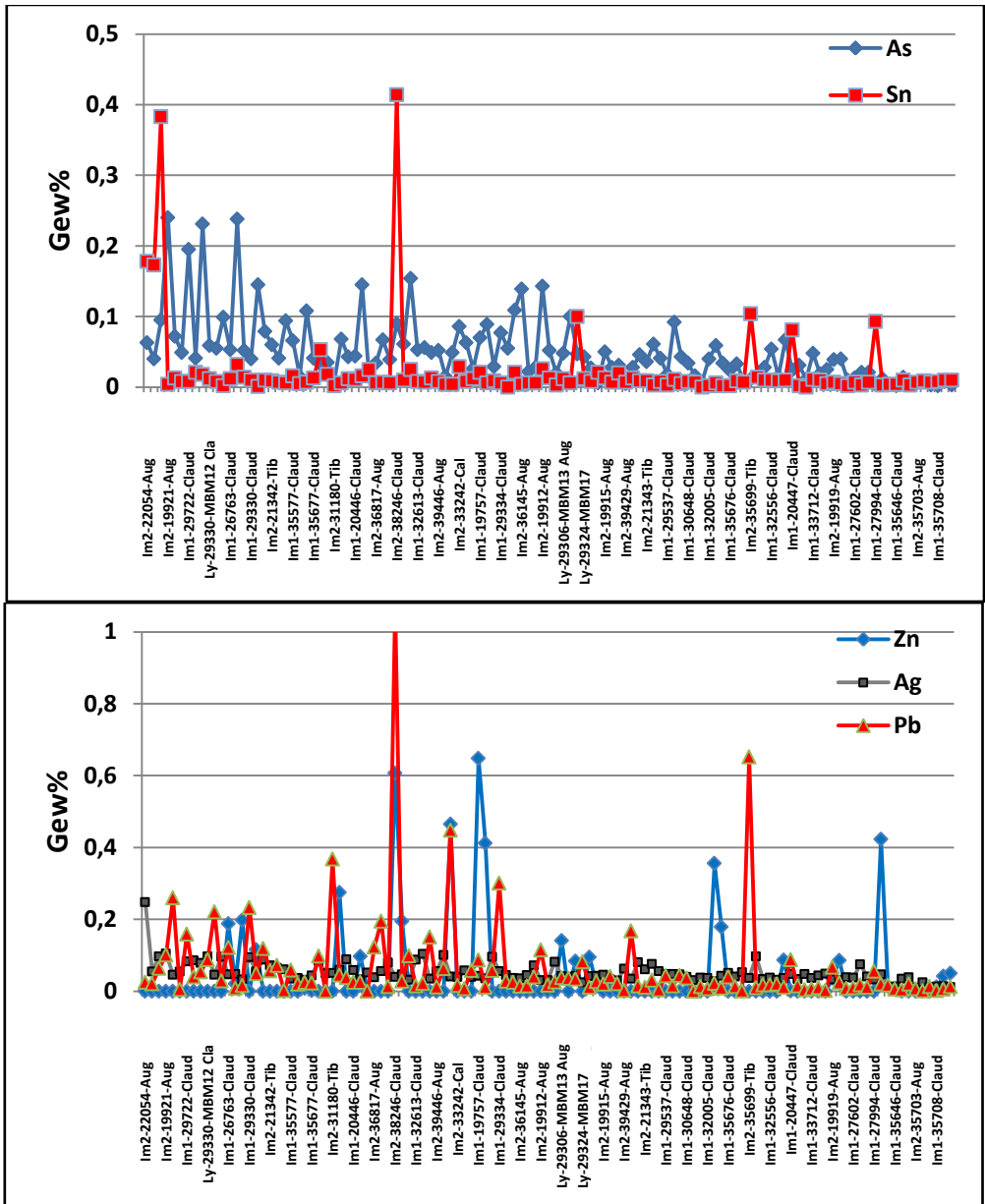


Abb. 7.23: Verteilung der relativen Fehler SD/MW (Abszisse) für Sb, Ag (oben) und Sn, Pb (unten).

⁵ Siehe vorige Fußnote! Diese Münze Ly-29330-MBM12 Claud Im wurde vom Autor noch einmal beprobt und analysiert (Im1-29330-Claud), die Mittelwerte beider Messungen sind in Tab.7.7 angegeben.



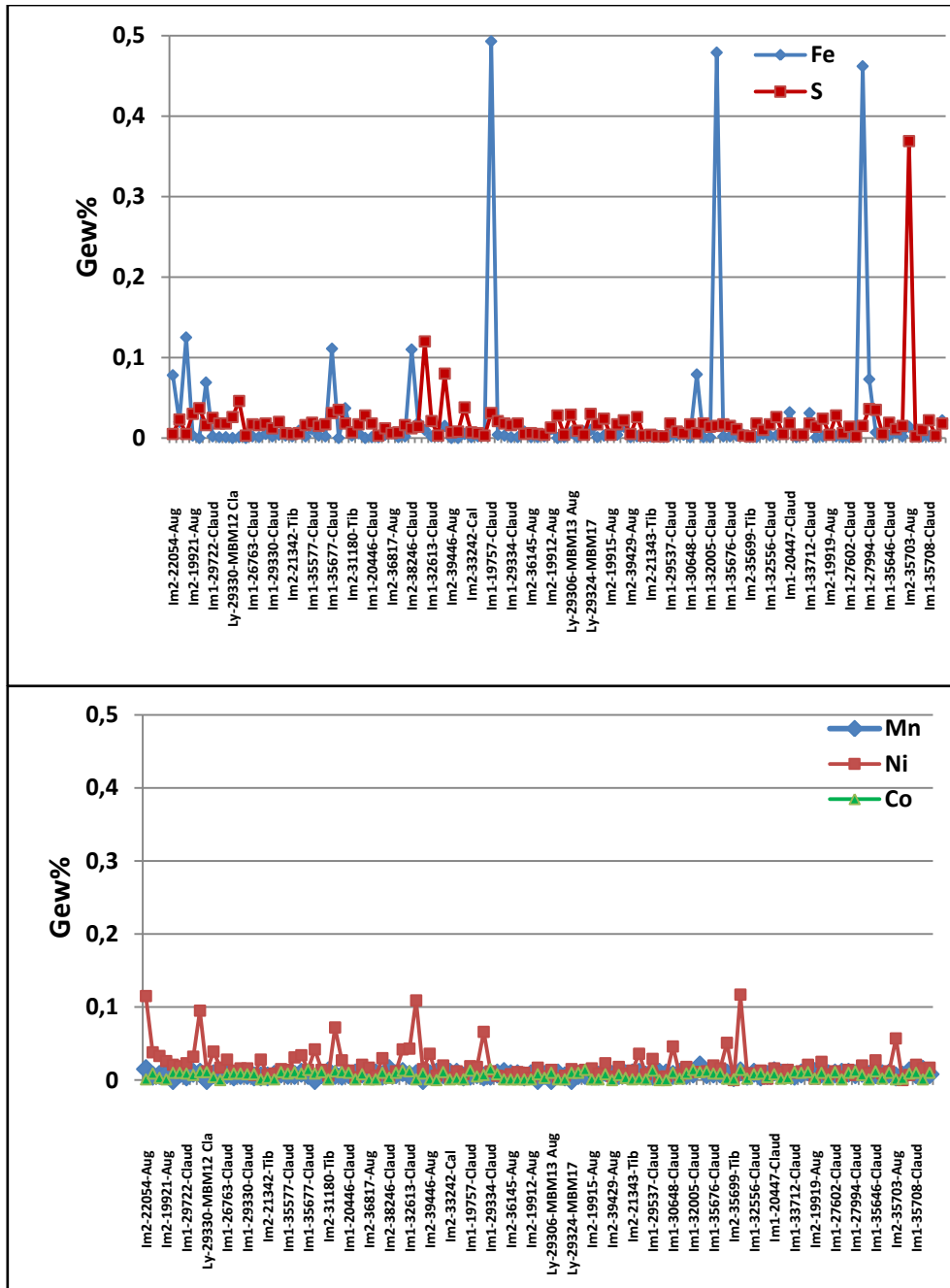


Abb. 7.24a: Spurenelementkonzentrationen der 120 iulisch-claudischen Imitationen. Die Daten der einzelnen Münzen wurden zunächst nach ihrem Sb-Gehalt sortiert. Aus Platzgründen ist nur von jeder 3. Münze die Münznummer angegeben.

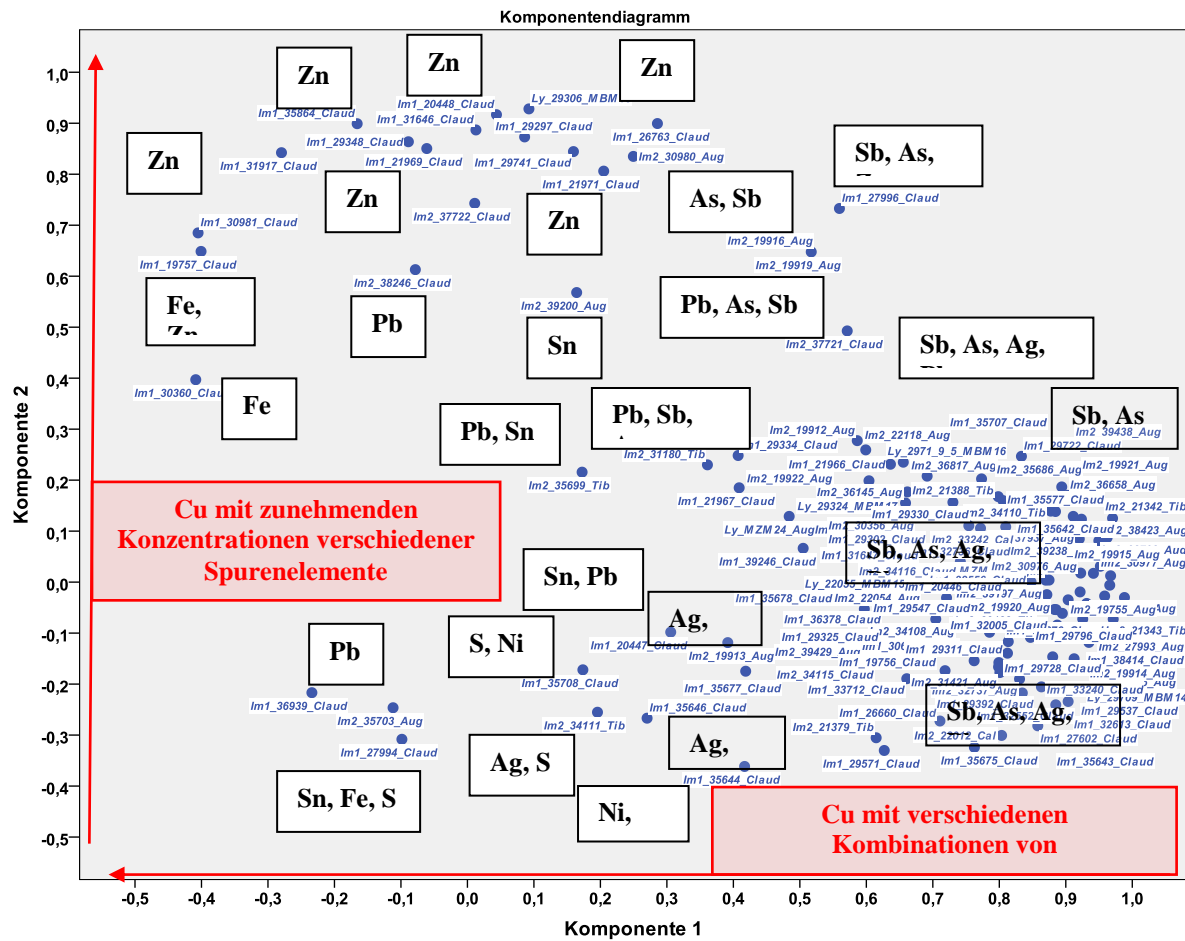


Abb. 7.24b: Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse der Spurenelementkonzentrationen von 120 mit der Mikrosonde vermessenen iulisch-claudischen Imitationen (ohne die drei Dupondien und die vier Lyoner Münzen aus Mainz mit hohem Blei-Gehalt). Die Spurenelemente mit den jeweils höchsten Konzentrationen einiger Imitationen sind in der Zweikomponenten-Darstellung angegeben.

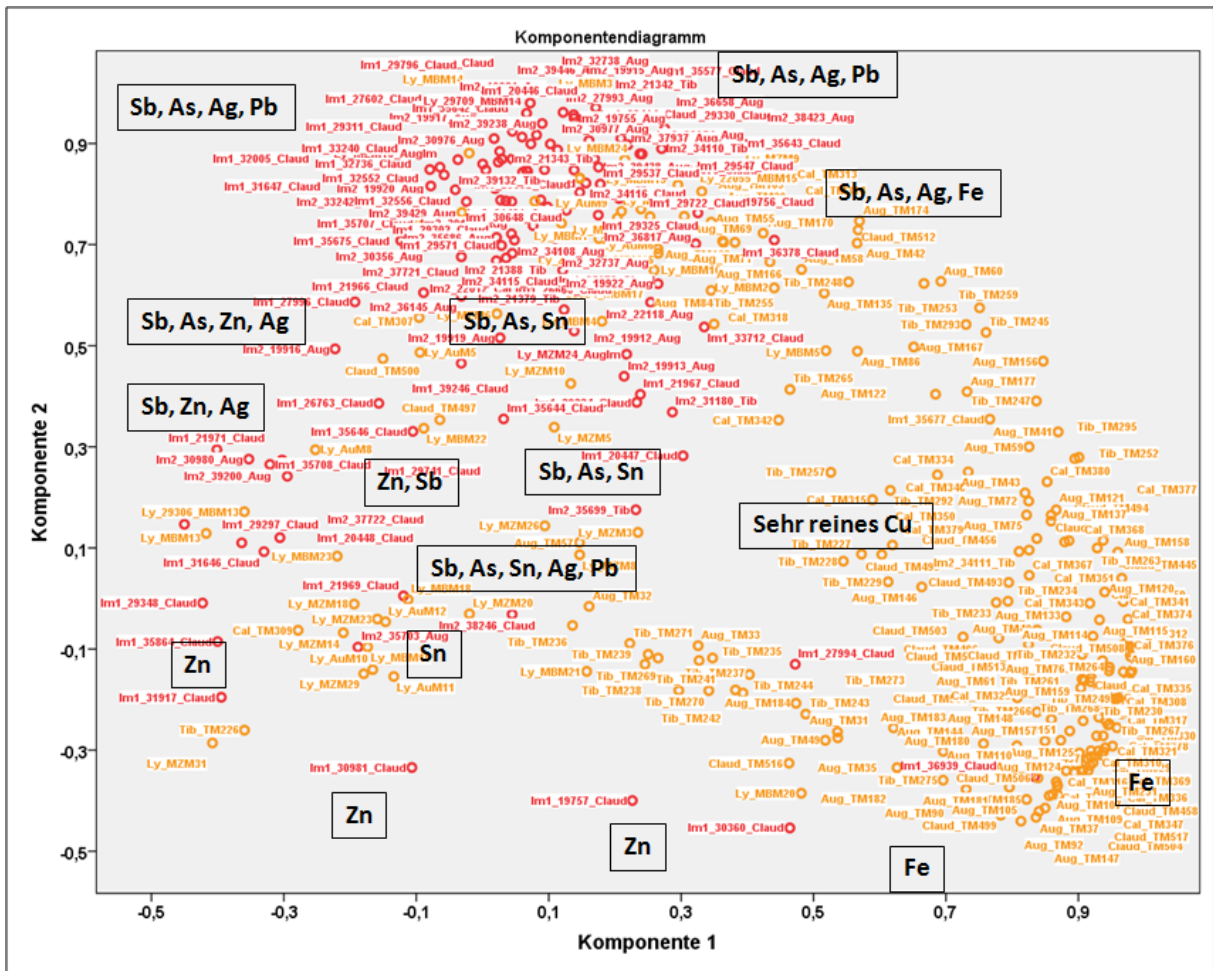


Abb. 7.24c: Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse der Spurenelementkonzentrationen von 120 mit der Mikrosonde vermessenen iulisch-claudischen Imitationen (rote Kreise) sowie der über 220 iulisch-claudischen regulären Kupfermünzen (Asse und Quadranten, gelbe Kreise). In dieser Zweikomponenten-Darstellung sind die Spurenelemente mit den jeweils höchsten Konzentrationen angegeben.

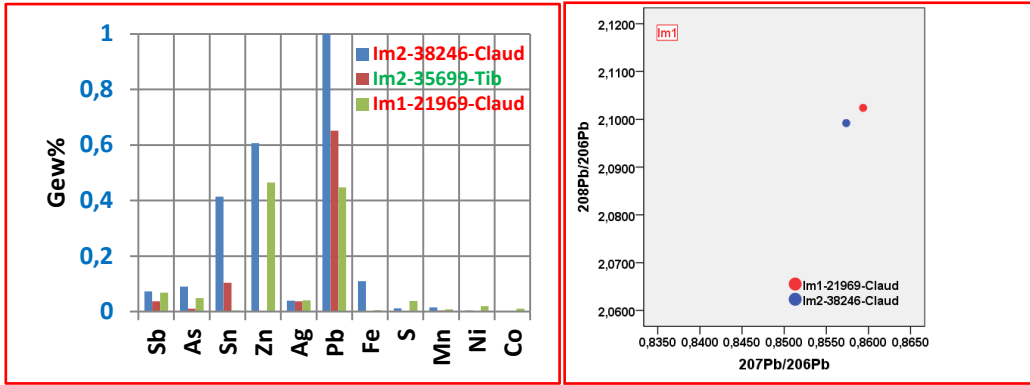


Abb. 7.25/Im1

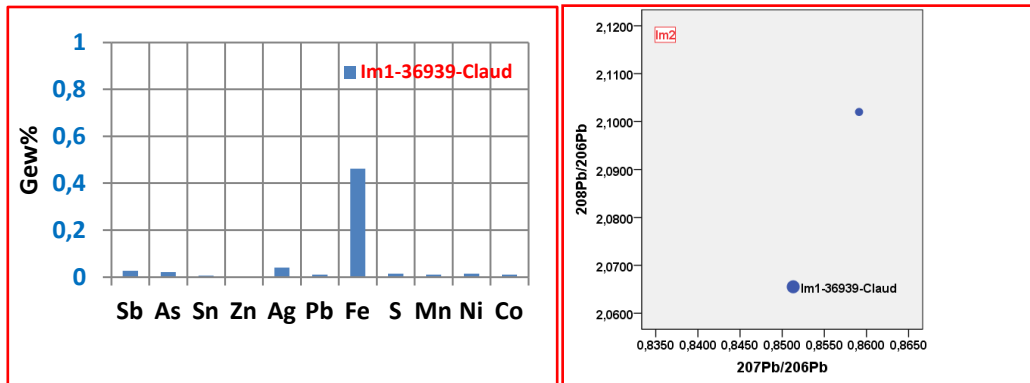


Abb. 7.25/Im2

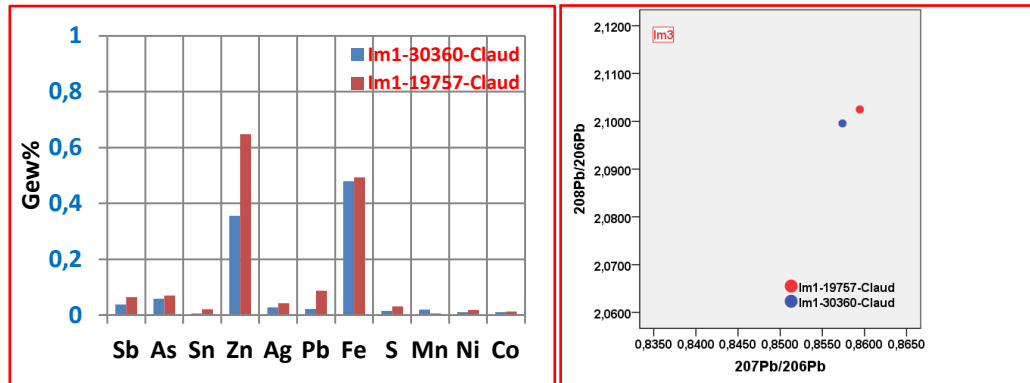


Abb. 7.25/Im3

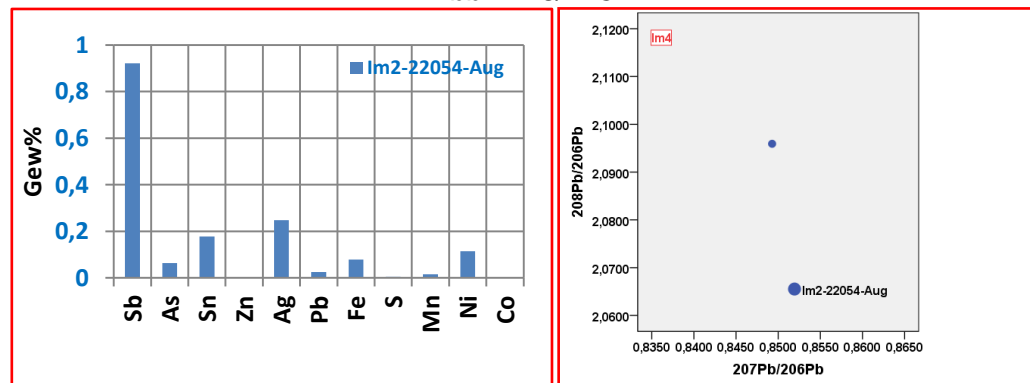


Abb. 7.25/Im4

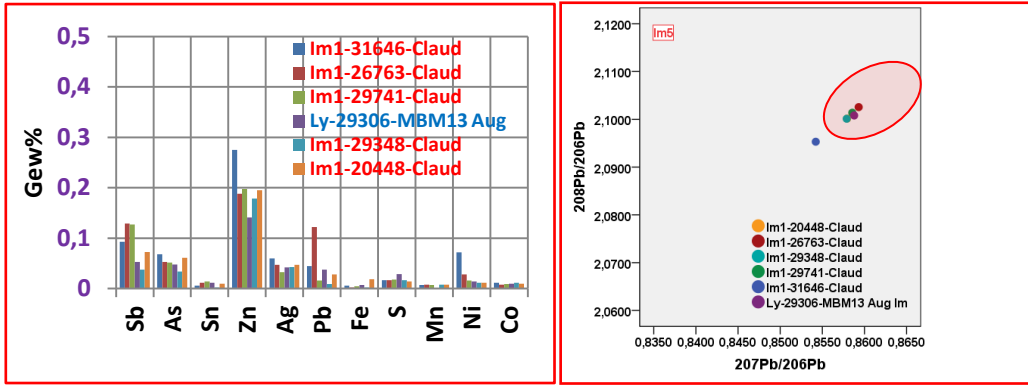


Abb. 7.25/Im5

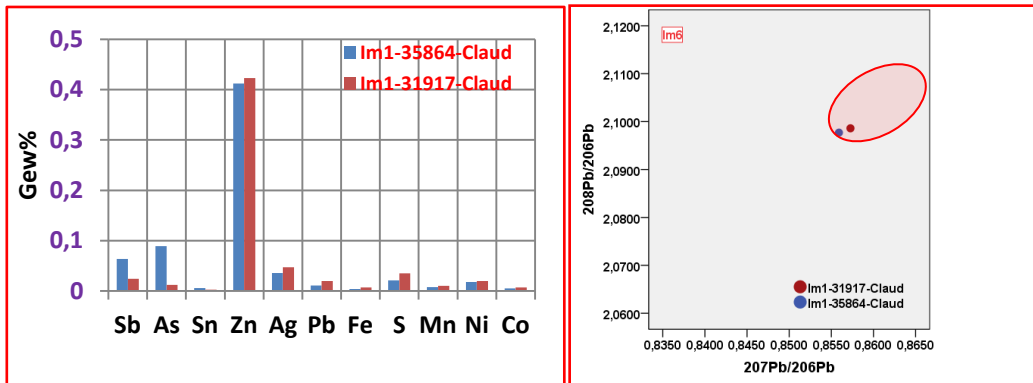


Abb. 7.25/Im6: Achtung, ab jetzt Skalenwechsel der Y-Achse (Max: 0,5 Gew)

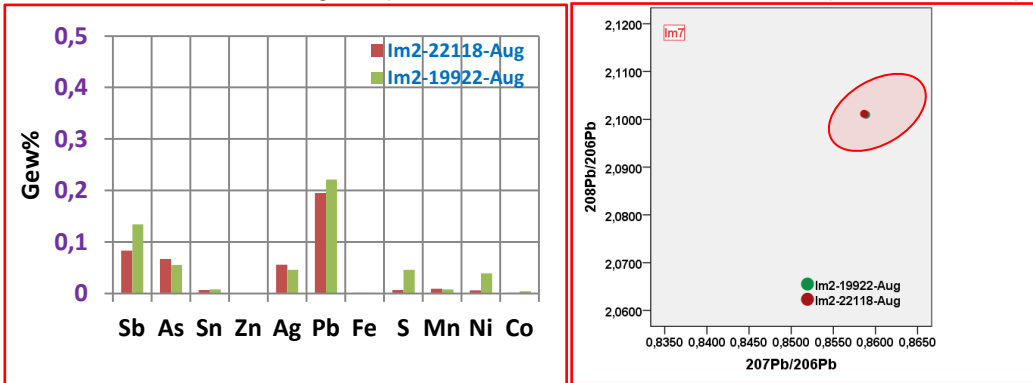


Abb. 7.25/Im7

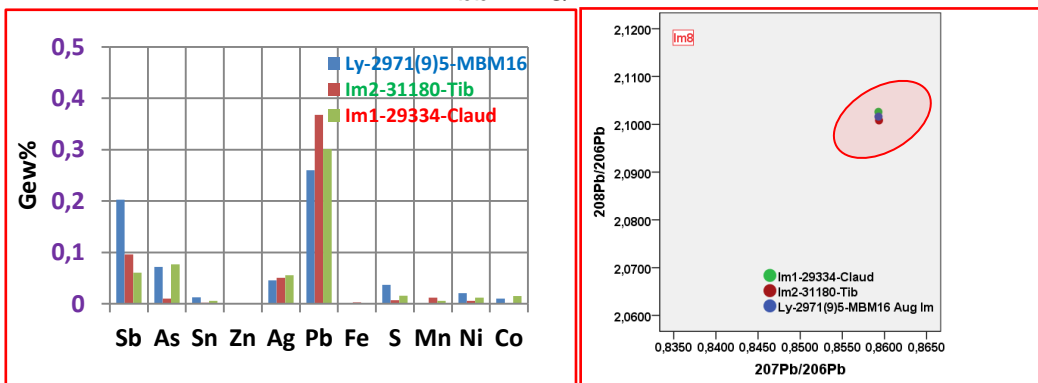


Abb. 7.25/Im8

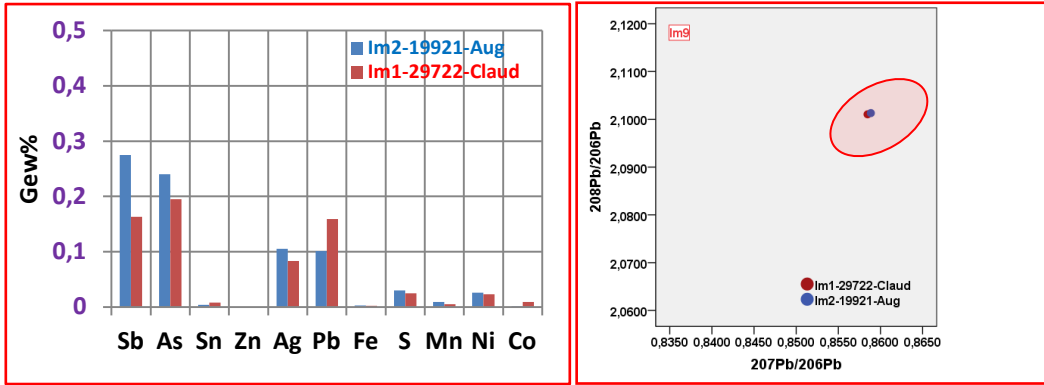


Abb. 7.25/Im9

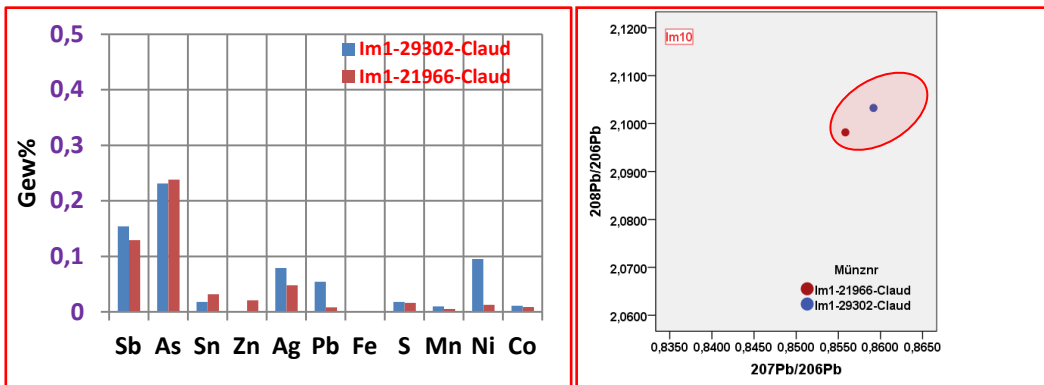


Abb. 7.25/Im10

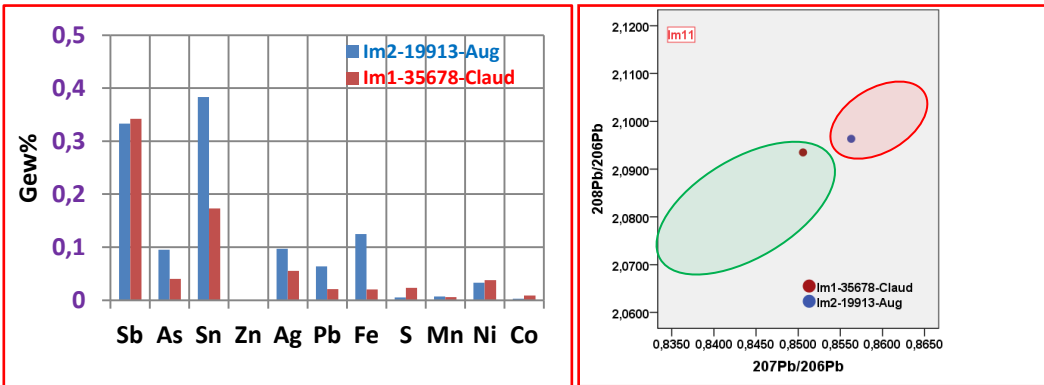


Abb. 7.25/Im11

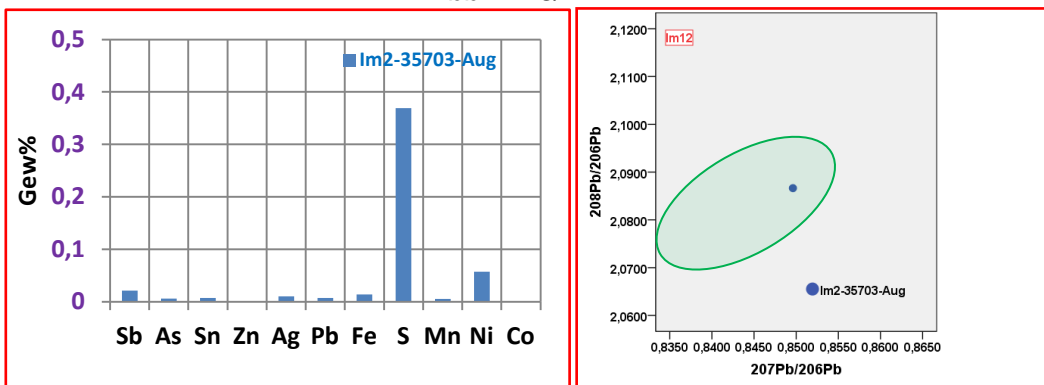


Abb. 7.25/Im12

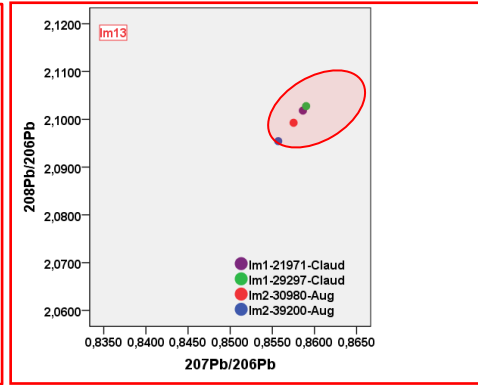
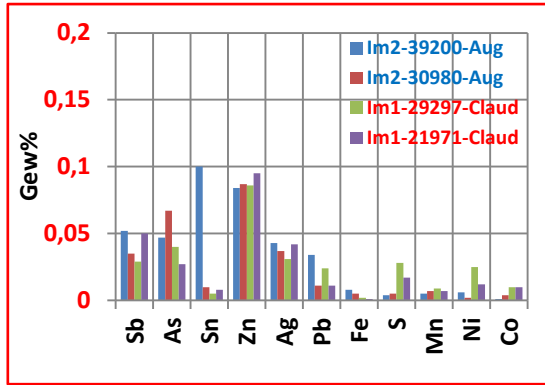


Abb. 7.25/Im13. *Achtung, ab jetzt Skalenwechsel der Y-Achse (Max: 0,2 Gew%)!*

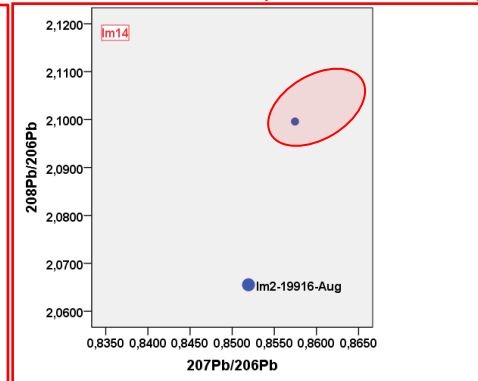
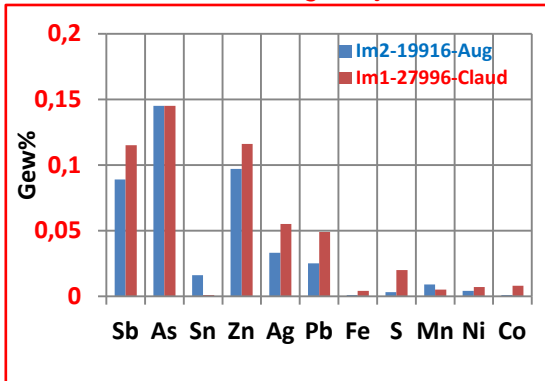


Abb. 7.25/Im14

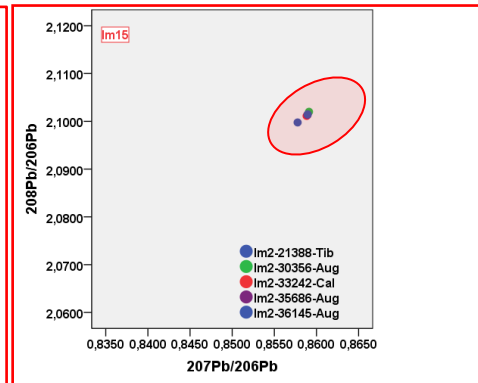
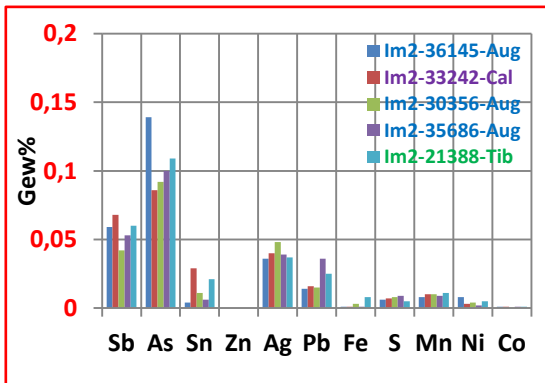


Abb. 7.25/Im15

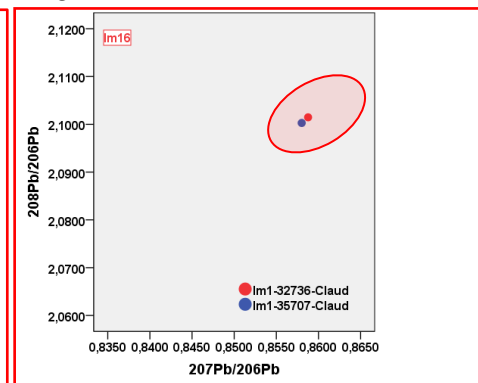
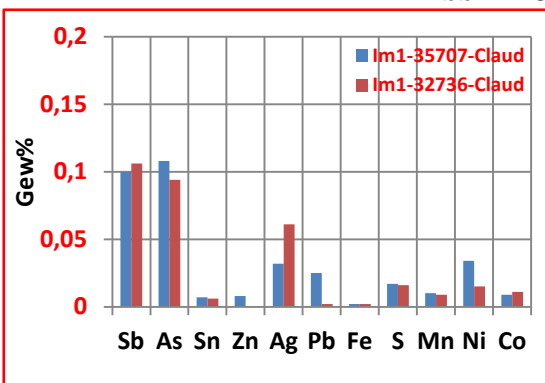


Abb. 7.25/Im16

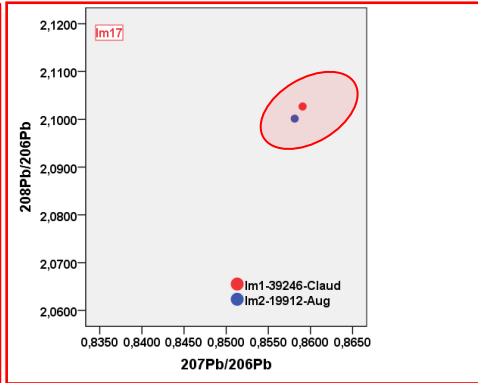
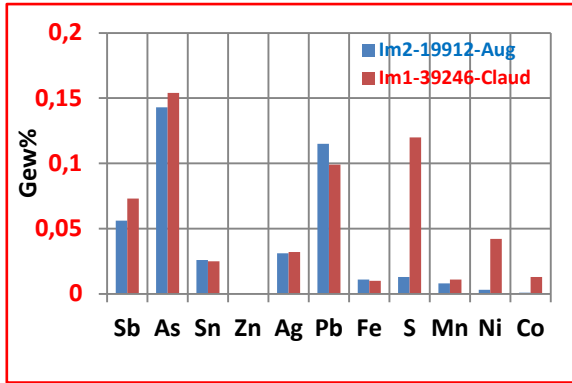


Abb. 7.25/Im17

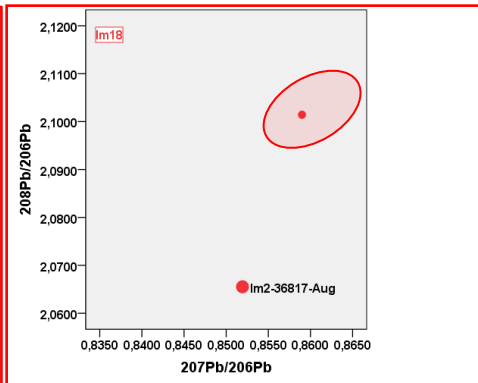
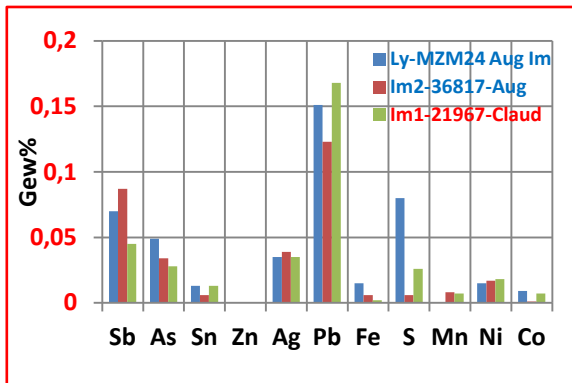


Abb. 7.25/Im18

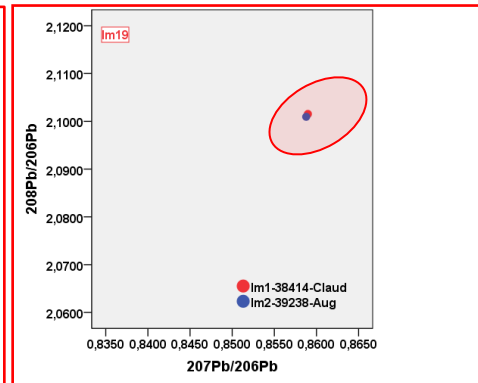
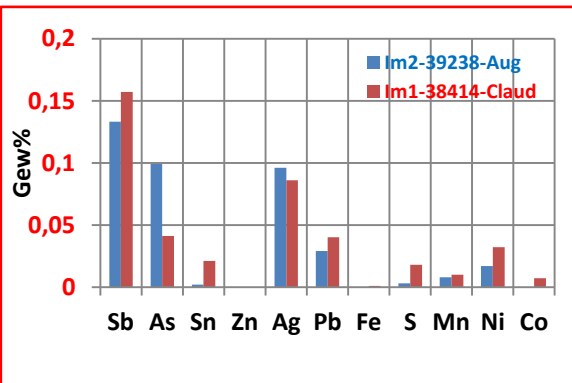


Abb. 7.25/Im19

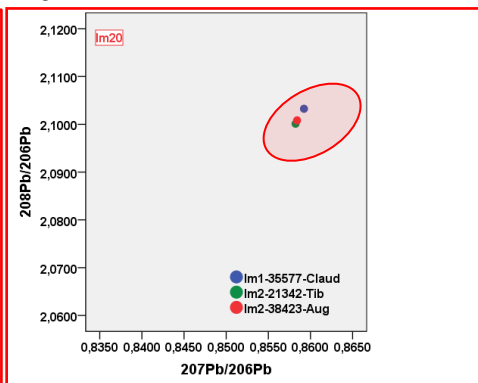
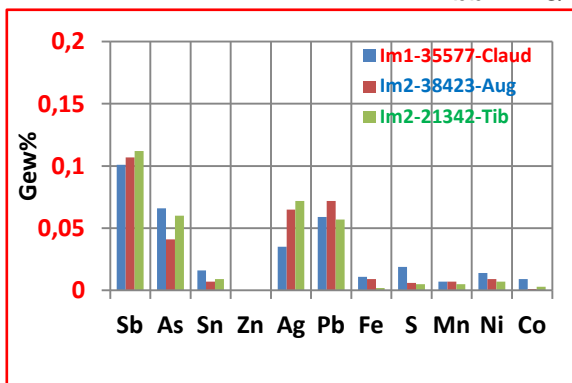


Abb. 7.25/Im20

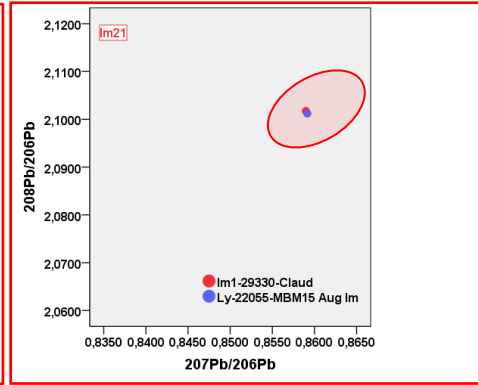
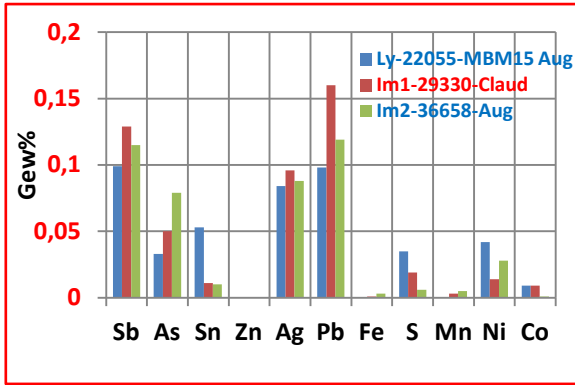


Abb. 7.25/Im21

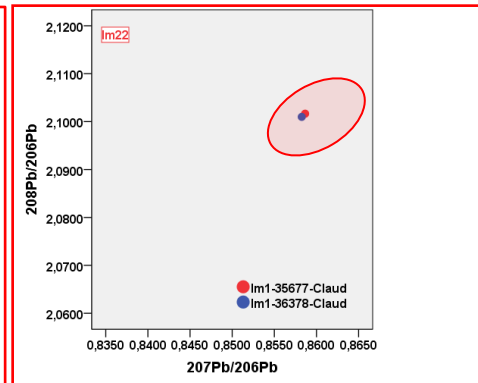
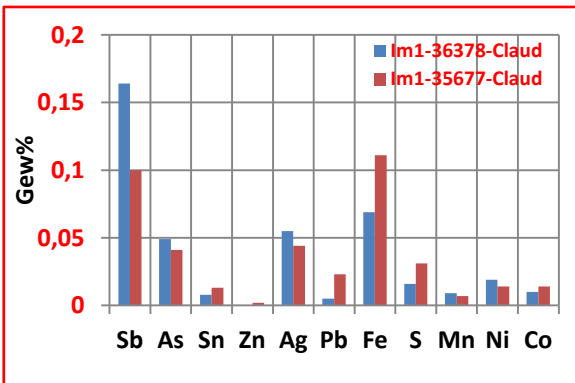


Abb. 7.25/Im22

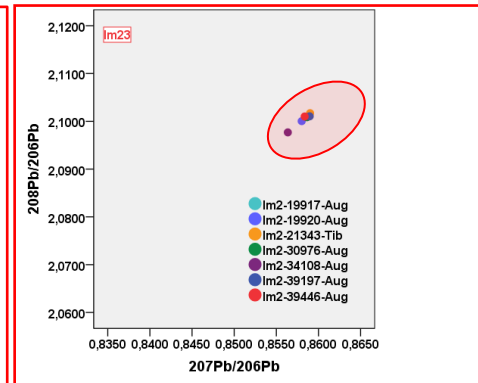
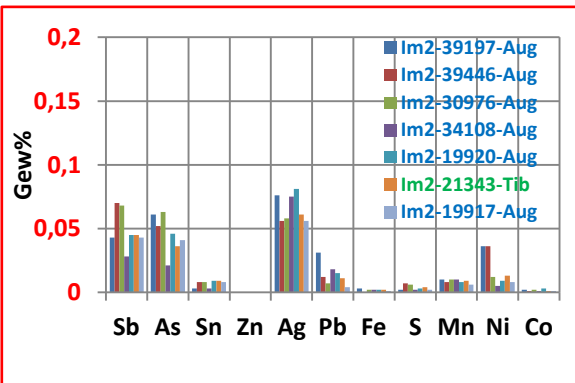


Abb. 7.25/Im23

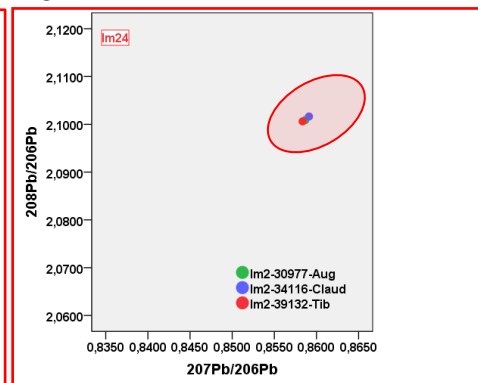
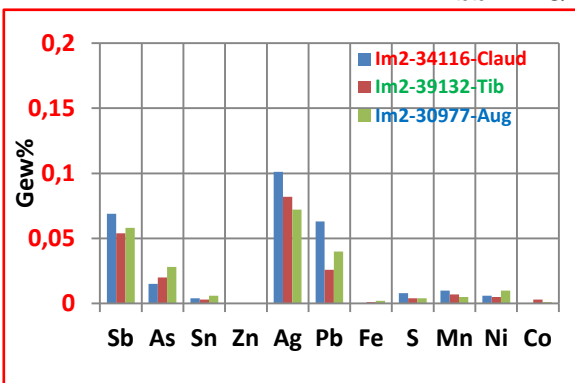


Abb. 7.25/Im24

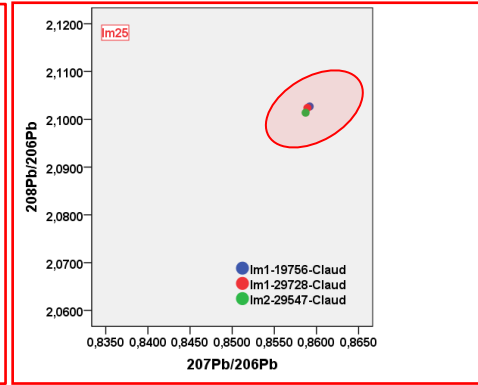
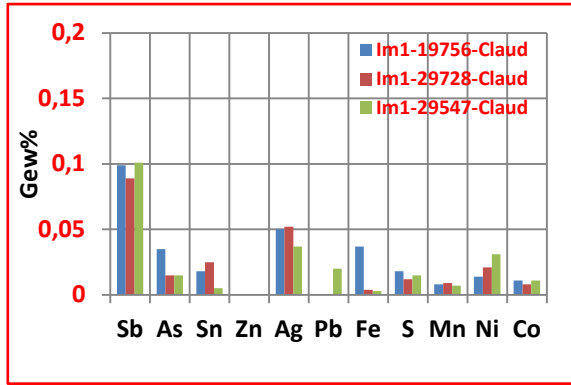


Abb. 7.25/Im25

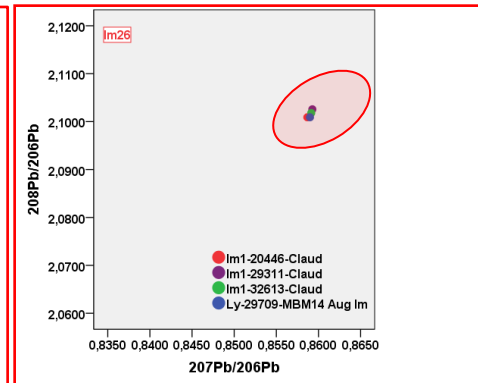
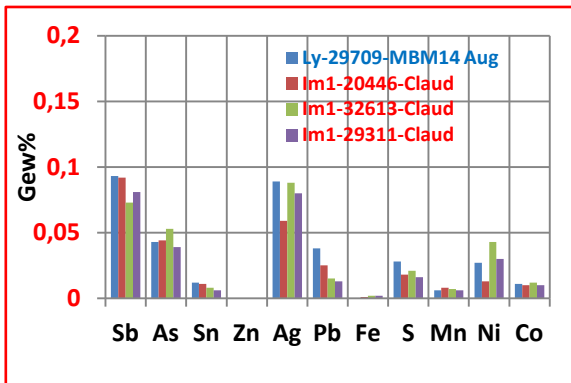


Abb. 7.25/Im26

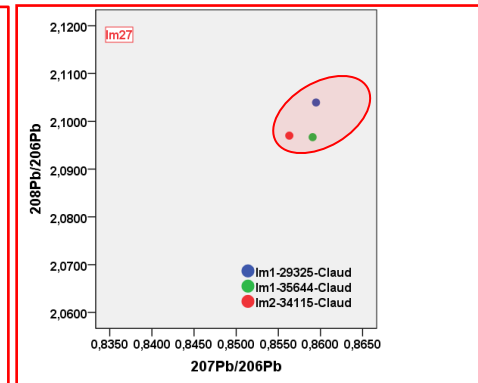
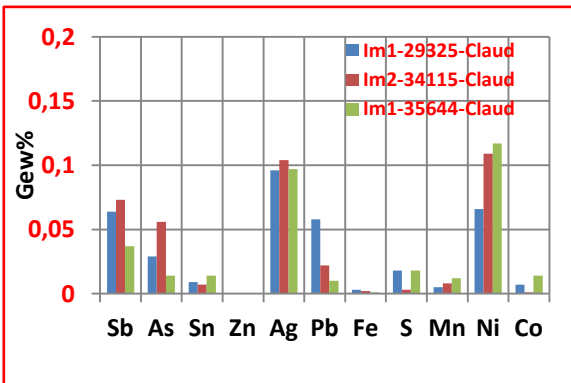


Abb. 7.25/Im27

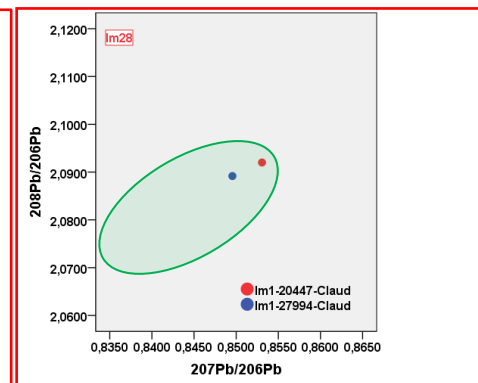
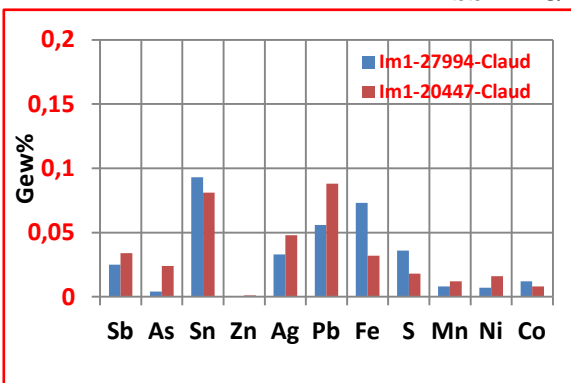


Abb. 7.25/Im28

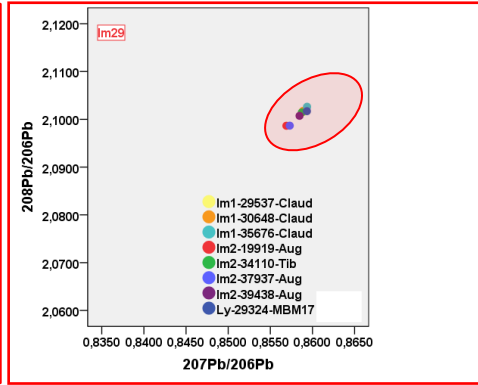
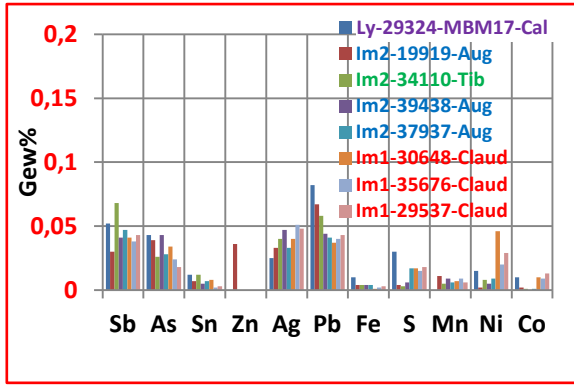


Abb. 7.25/Im29

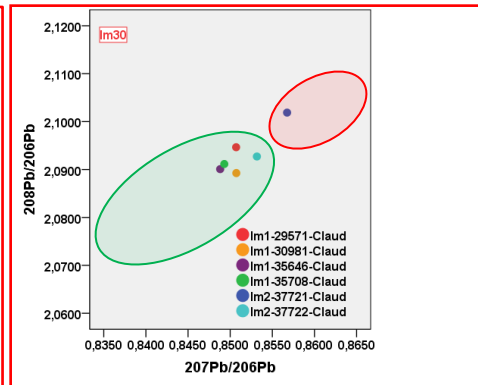
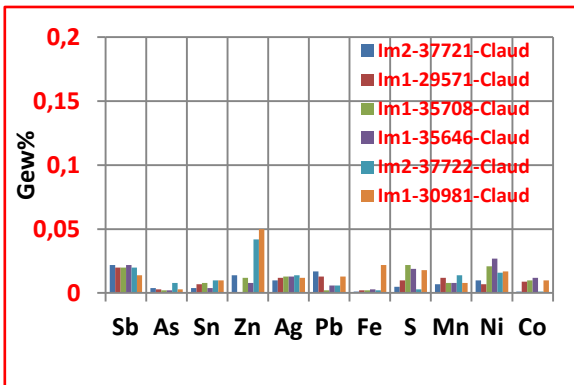


Abb. 7.25/Im30

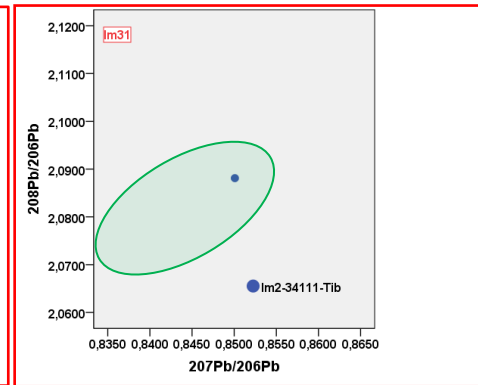
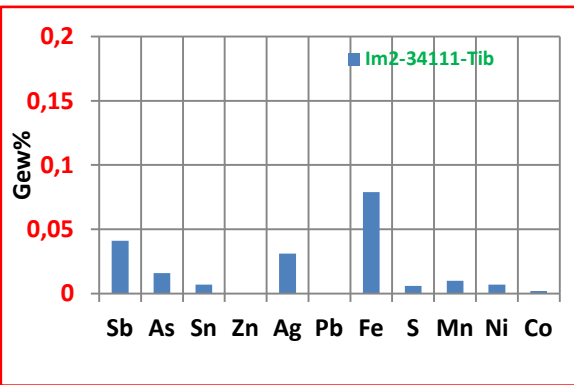


Abb. 7.25/Im31

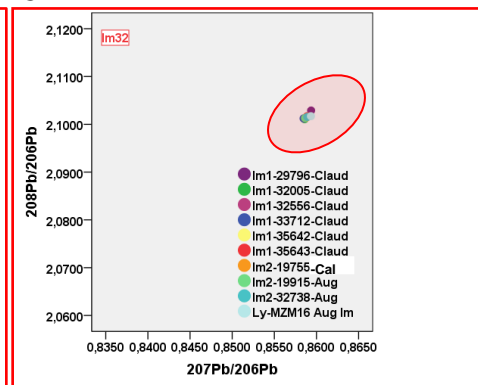
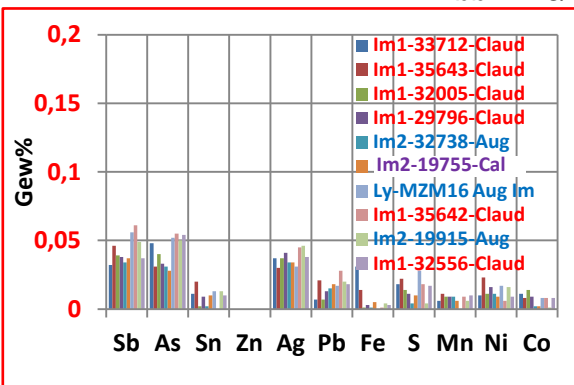


Abb. 7.25/Im32

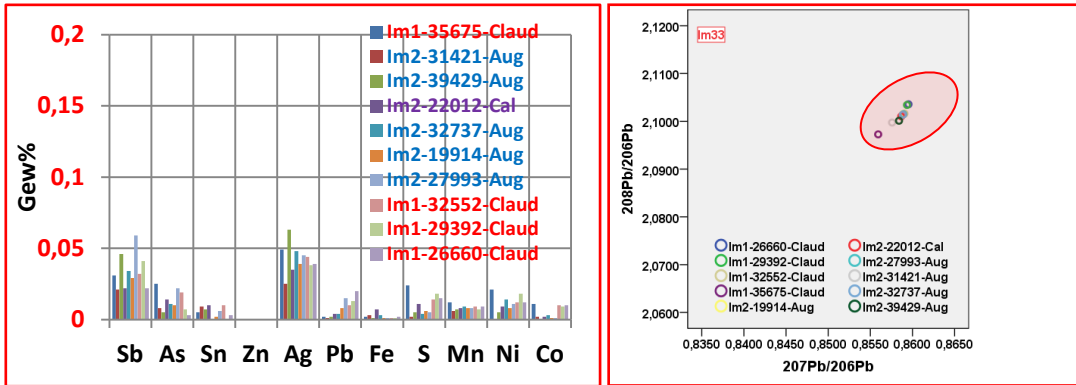


Abb. 7.25/Im33

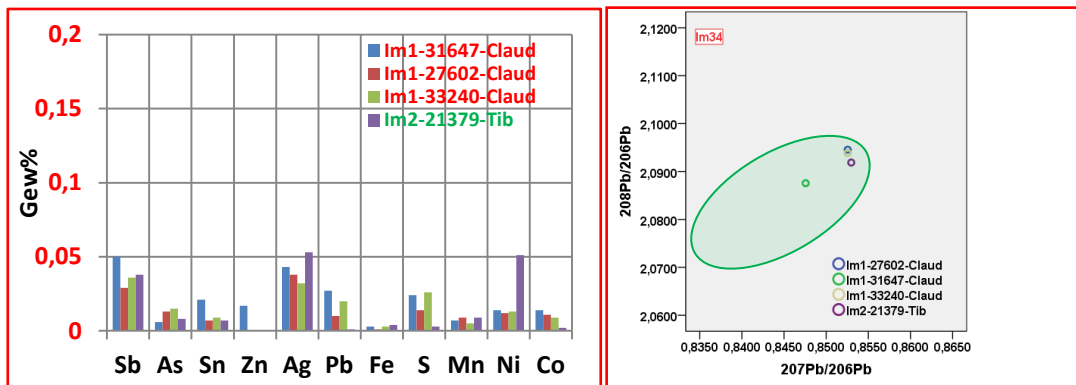


Abb. 7.25/Im34

Abb. 7.25: Spurenelementverteilungen (links) und Bleiisotopensignatur (rechts) der 113 Imitationen, die in 34 Gruppen eingeteilt wurden (Im1 bis Im34).

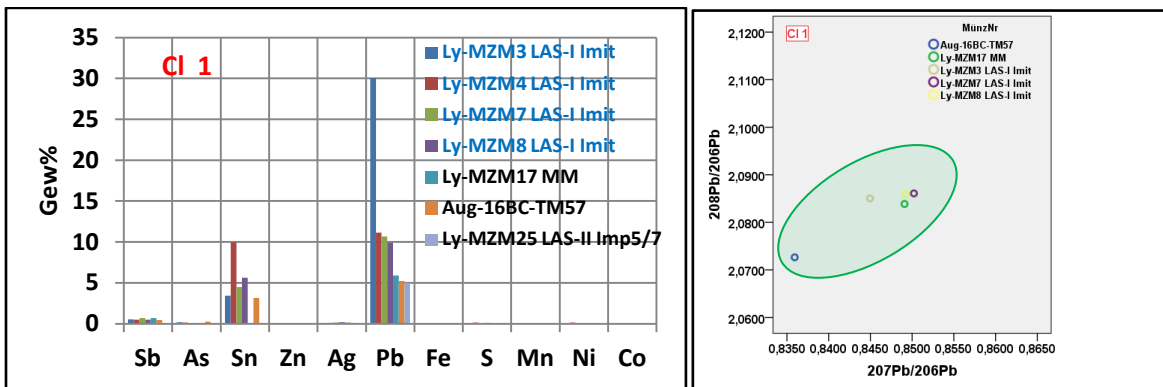


Abb. 7.26-1: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 1 mit hohen Blei-Gehalten.

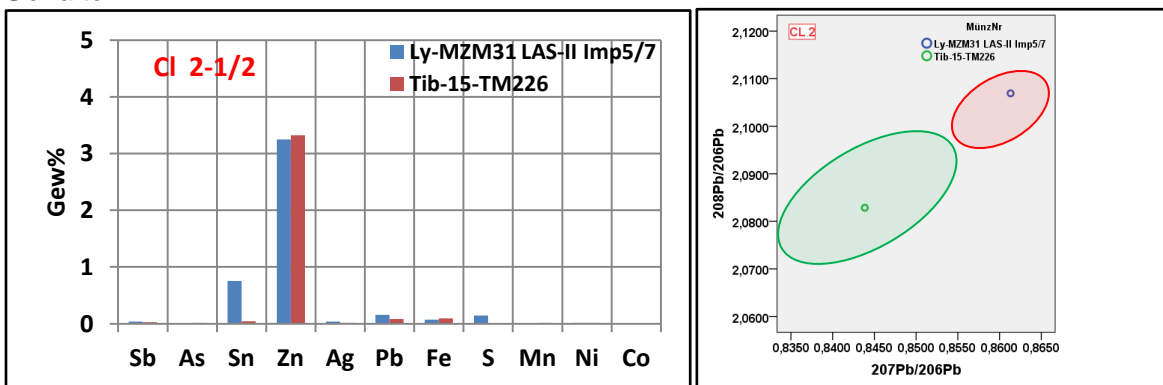


Abb. 7.26-2: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 2-1/2 mit hohem Zink-Gehalt.

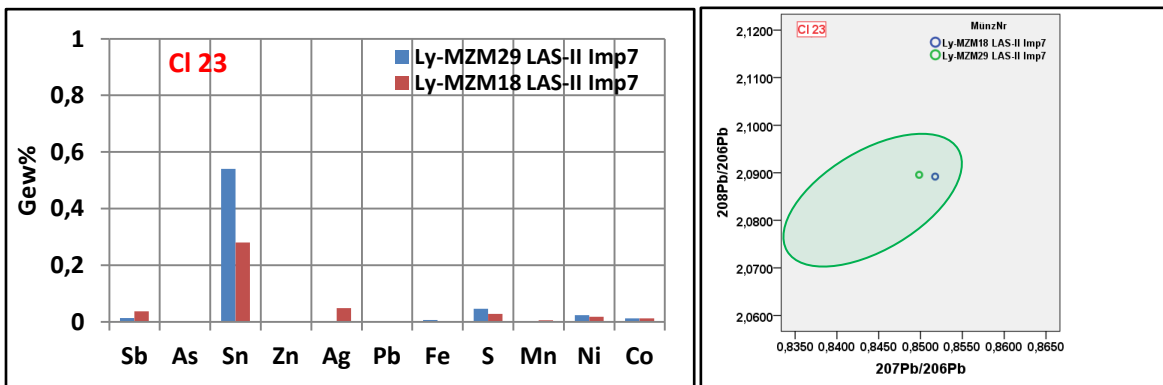


Abb. 7.26-3: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 23 mit hohem Zinn-Gehalt.

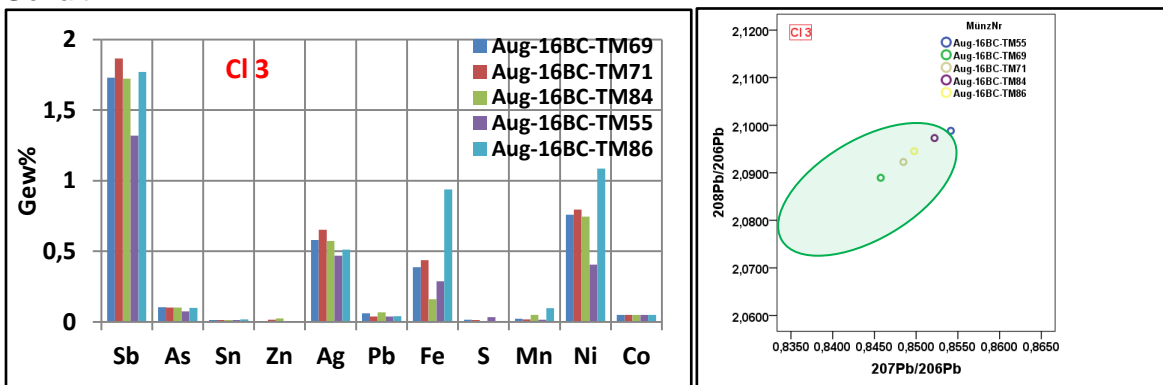


Abb. 7.26-4: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 3 mit hohem Antimon-Gehalt sowie mit Silber, Eisen und Nickel.

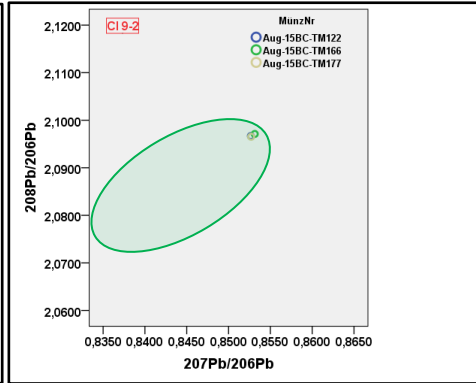
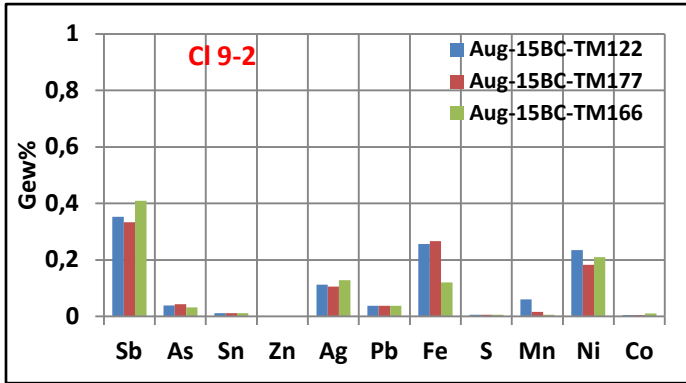


Abb. 7.26-5: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 9-2 mit hohem Antimon-Gehalt sowie mit Silber, Eisen und Nickel.

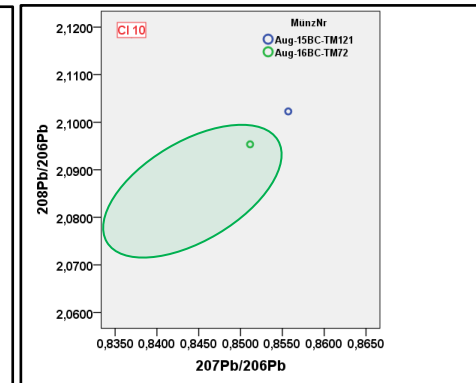
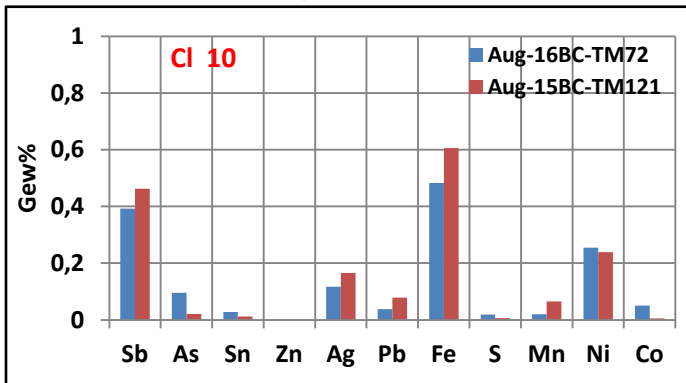


Abb. 7.26-6: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 10 mit hohem Antimon-Gehalt sowie mit Silber, Eisen und Nickel.

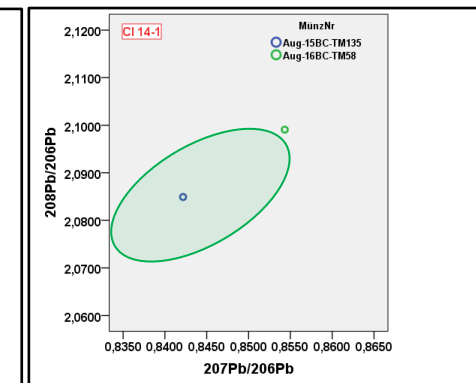
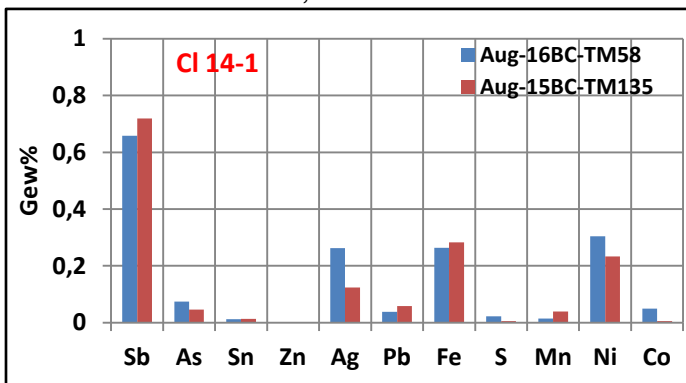


Abb. 7.26-7: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 14-1 mit hohem Antimon-Gehalt sowie mit Silber, Eisen und Nickel.

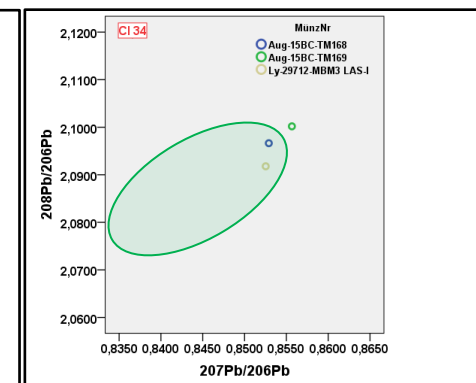
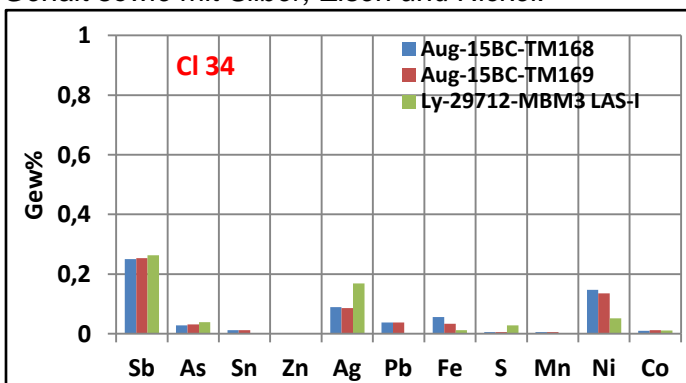


Abb. 7.26-8: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 34 mit Antimon, Silber, Eisen und Nickel.

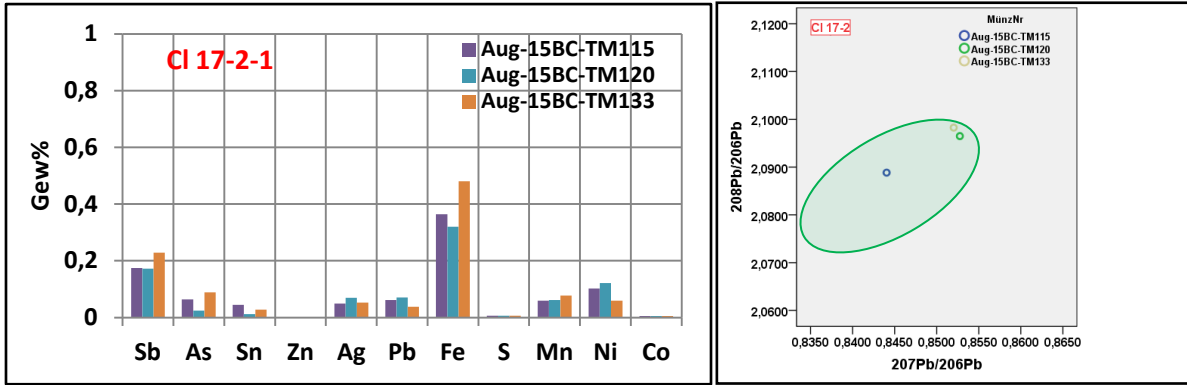


Abb. 7.26-9: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 17-2-1 mit Antimon, Silber, Eisen, Nickel.

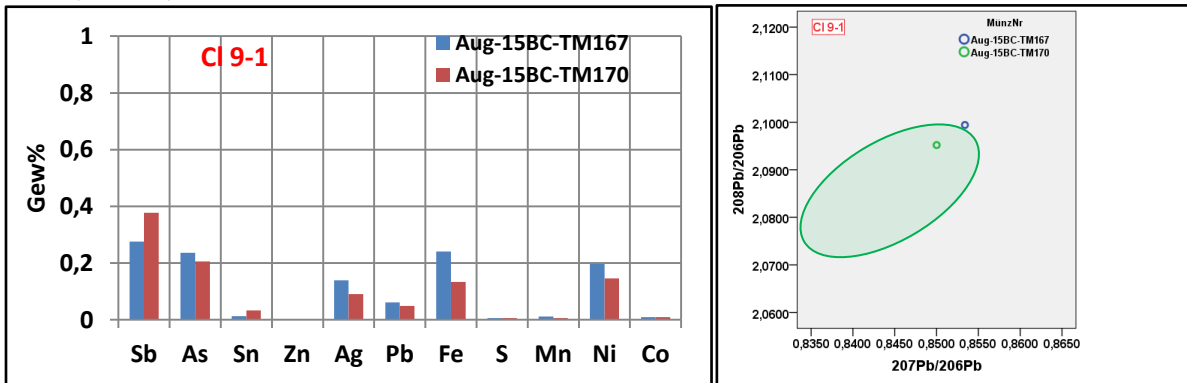


Abb. 7.26-10: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 9-1 mit Antimon, Silber, Eisen, Nickel und Arsen.

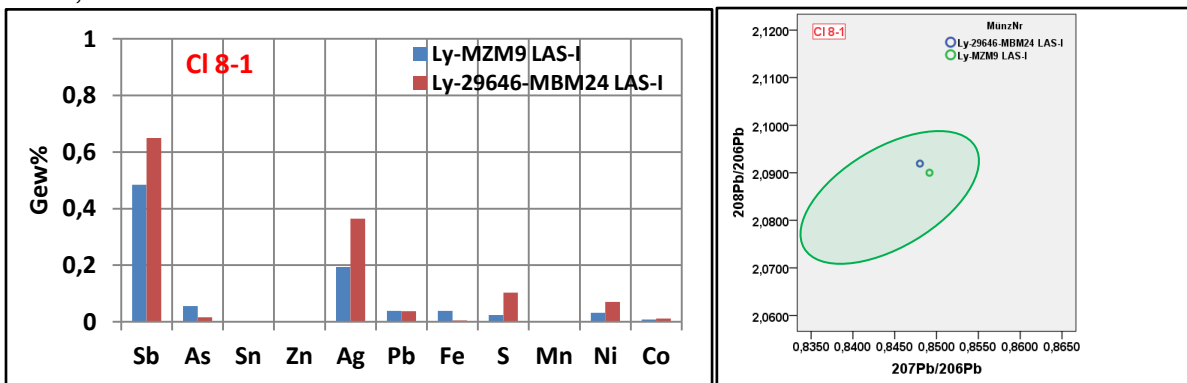


Abb. 7.26-11: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 8-1 mit Antimon und Silber, aber kaum Eisen und Nickel.

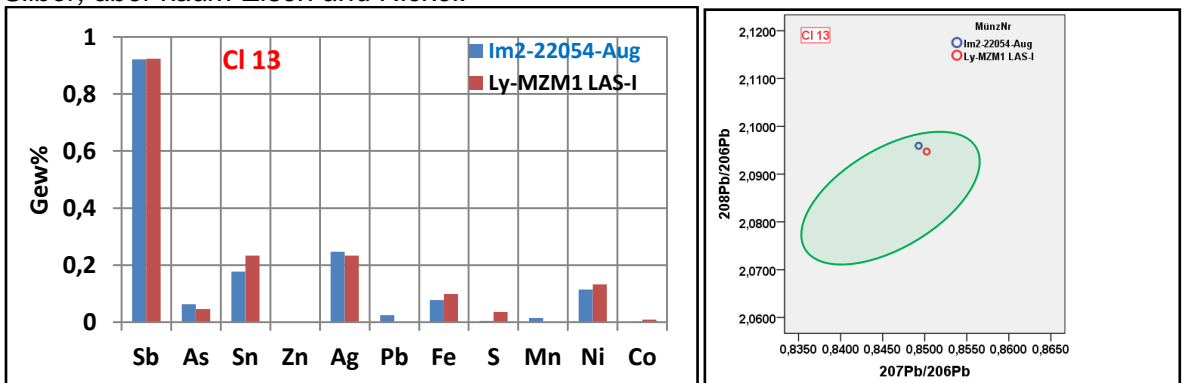


Abb. 7.26-12: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 13 mit Antimon, Zinn, Silber, Eisen und Nickel.

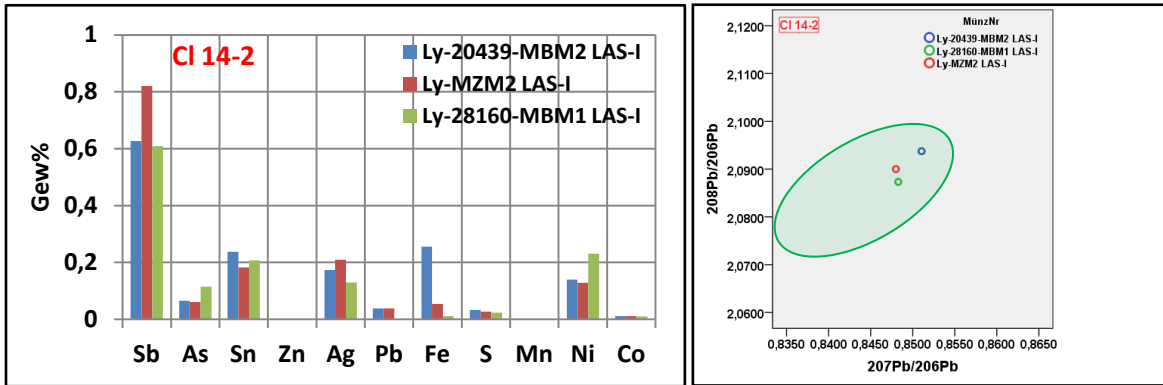


Abb. 7.26-13: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 14-2 mit Antimon, Zinn, Silber, Eisen und Nickel.

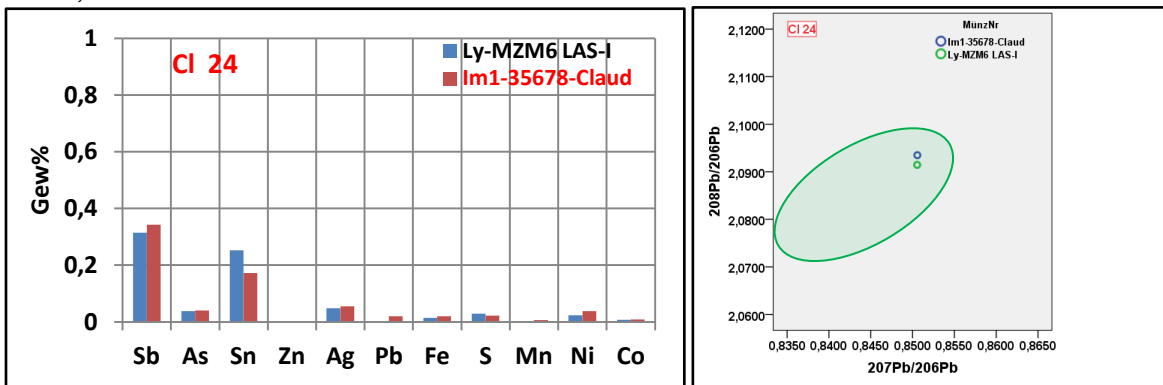


Abb. 7.26-14: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 24 mit Antimon, Zinn und wenig Silber, Eisen und Nickel.

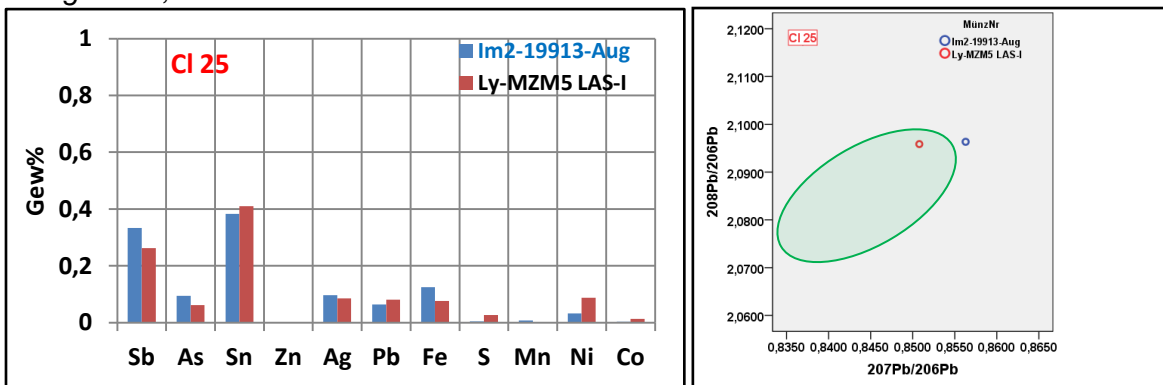


Abb. 7.26-15: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 25 mit Antimon, Zinn und wenig Silber, Eisen und Nickel.

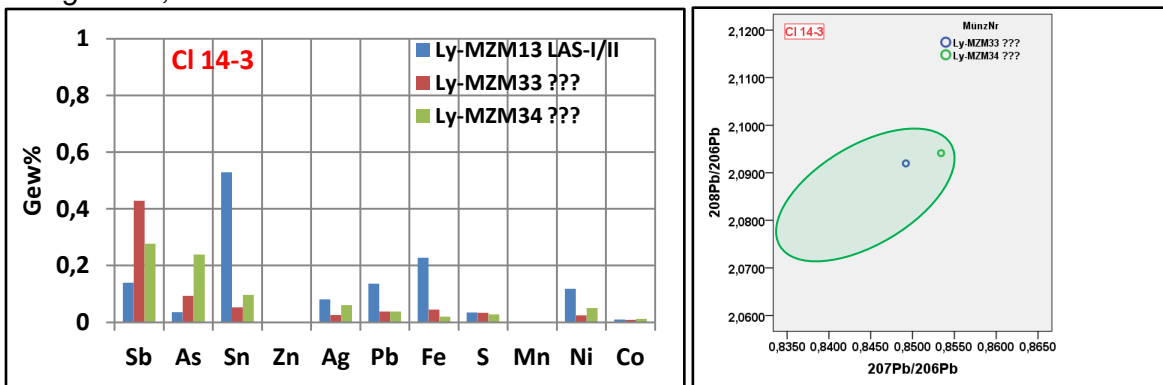


Abb. 7.26-16: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 14-3 mit Antimon, Zinn und wenig Silber, Eisen und Nickel.

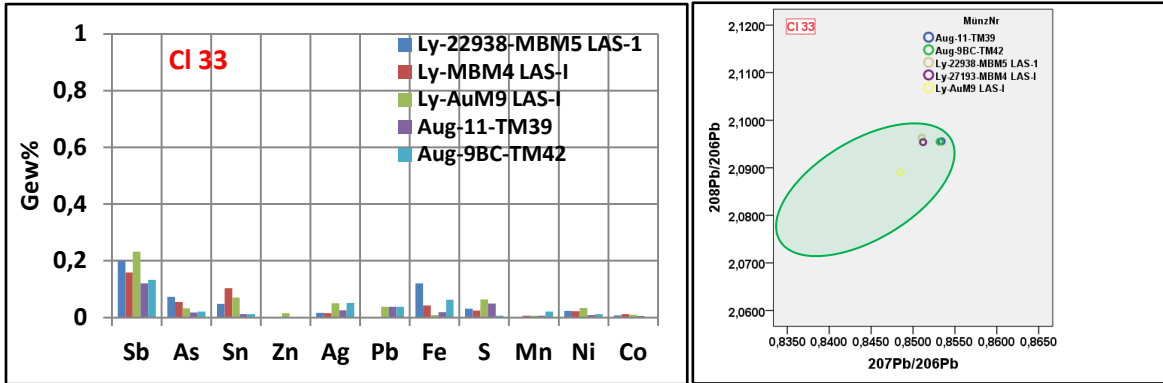


Abb. 7.26-17: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 33 mit Antimon, Zinn und wenig Silber, Eisen und Nickel.

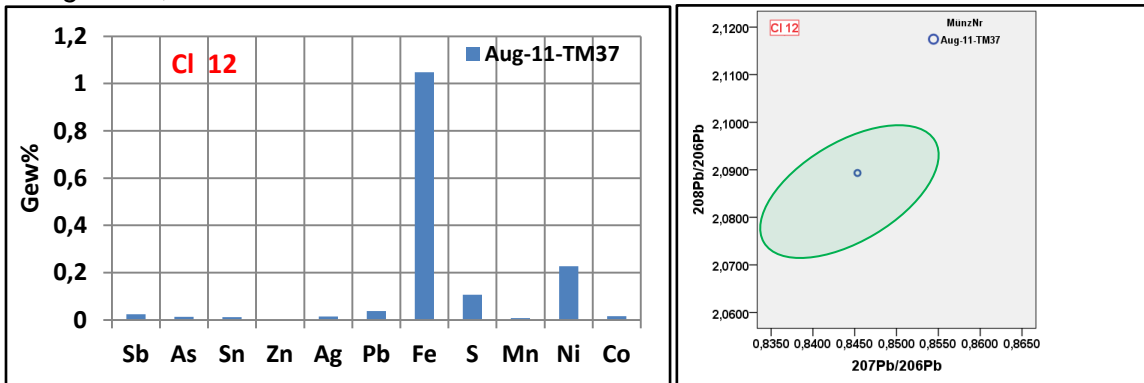


Abb. 7.26-18: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 12 mit Eisen.

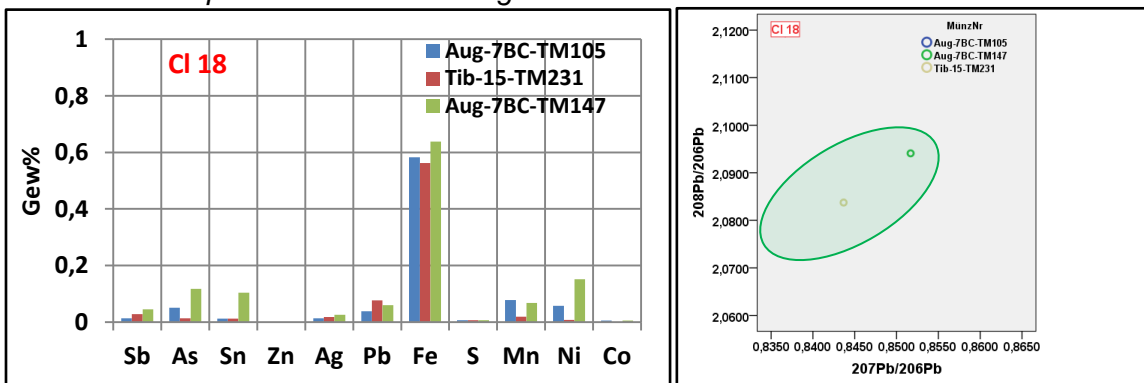


Abb. 7.26-19: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 18 mit Eisen.

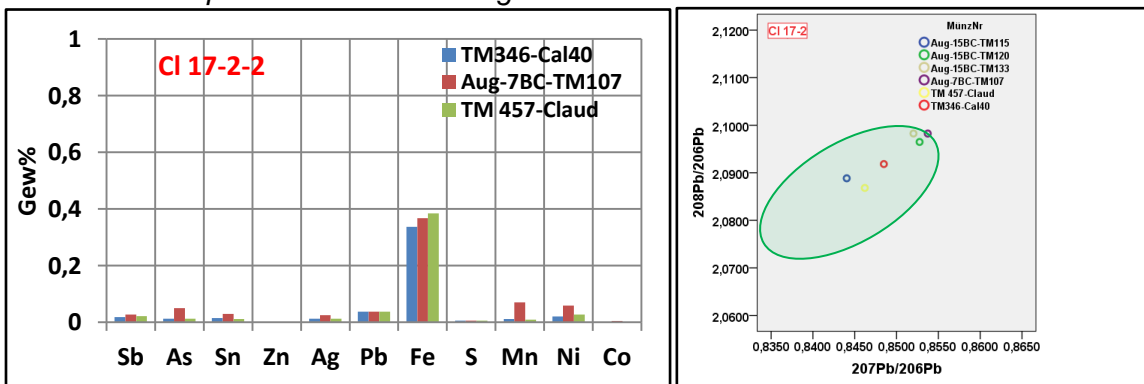


Abb. 7.26-20: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 17-2-2 mit Eisen.

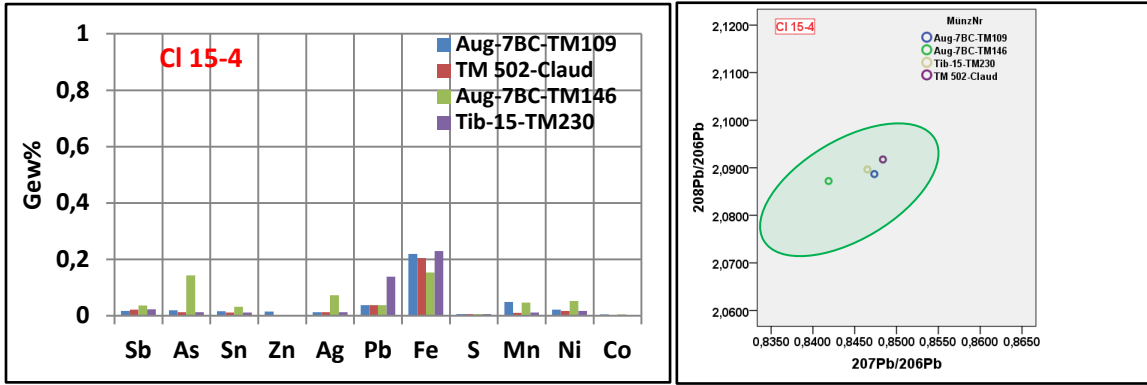


Abb. 7.26-21: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 15-4 mit Eisen.

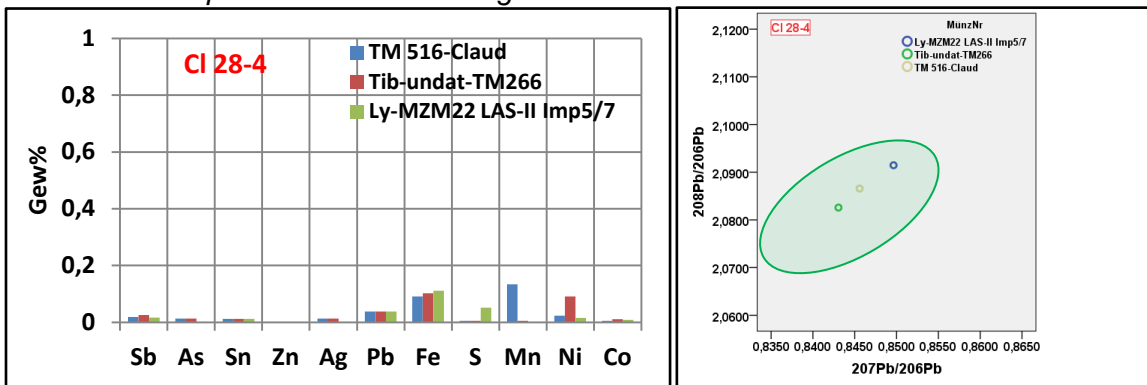


Abb. 7.26-22: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 28-4 mit Eisen.

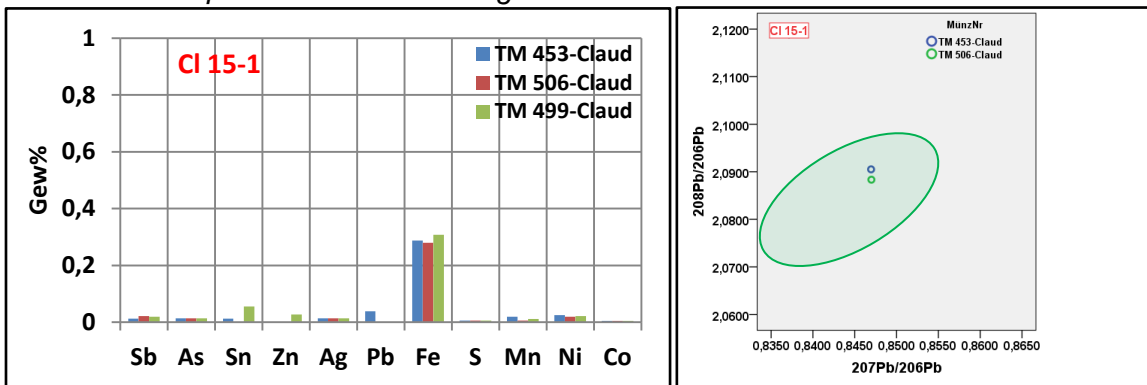


Abb. 7.26-23: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 15-1 mit Eisen.

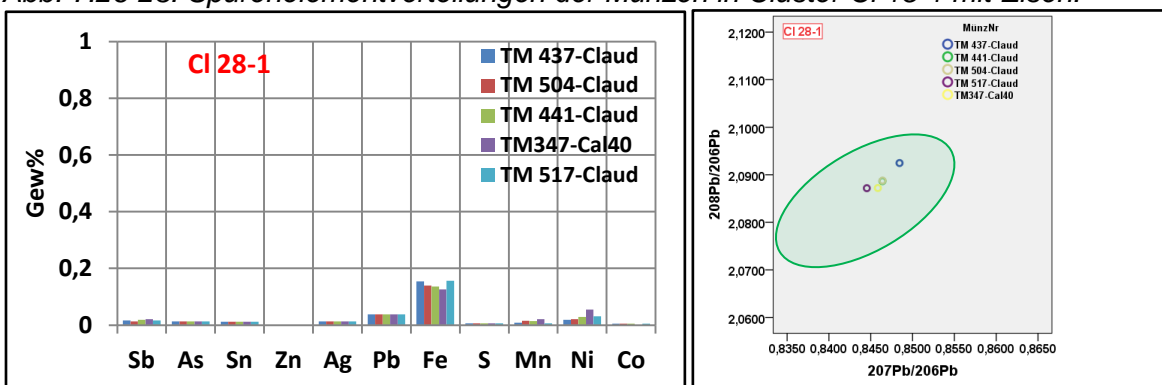


Abb. 7.26-24: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 28-1 mit Eisen.

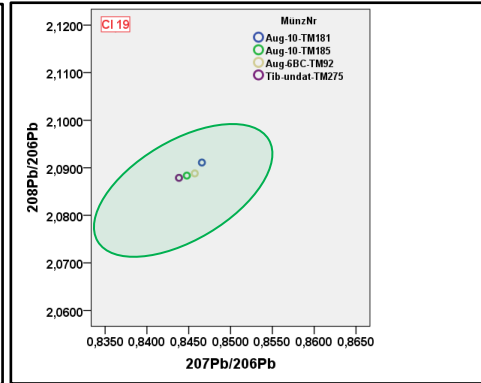
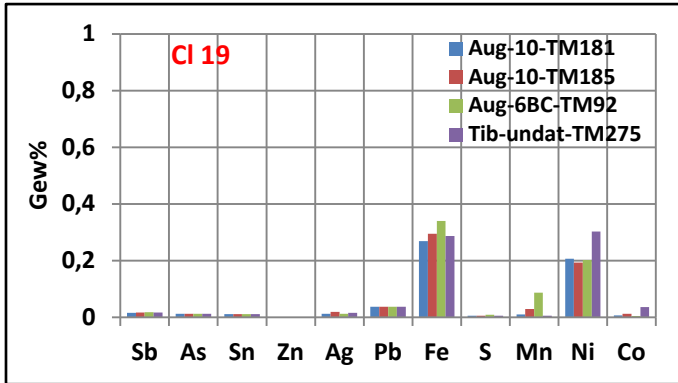


Abb. 7.26-25: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 19 mit Eisen und Nickel.

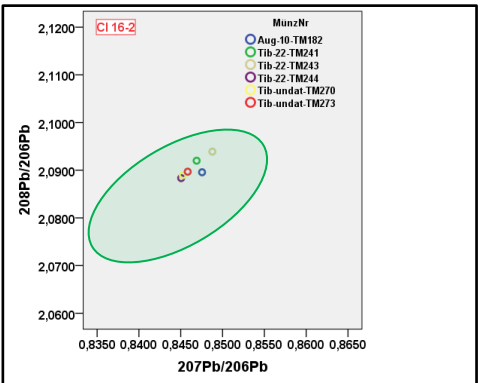
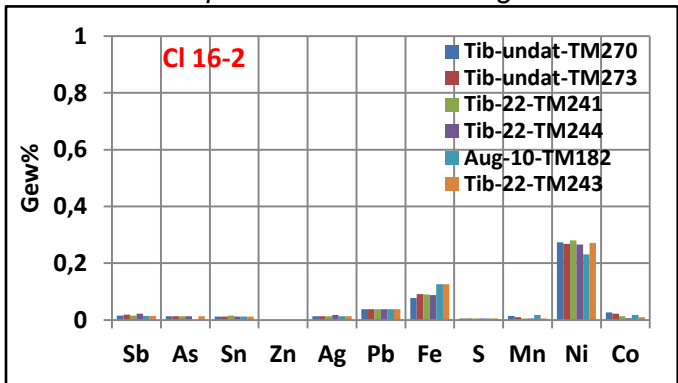


Abb. 7.26-26: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 16-2 mit Eisen und Nickel.

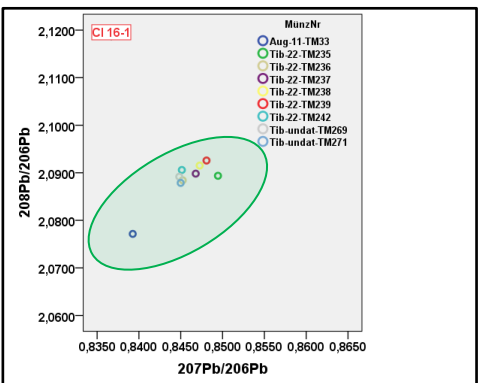
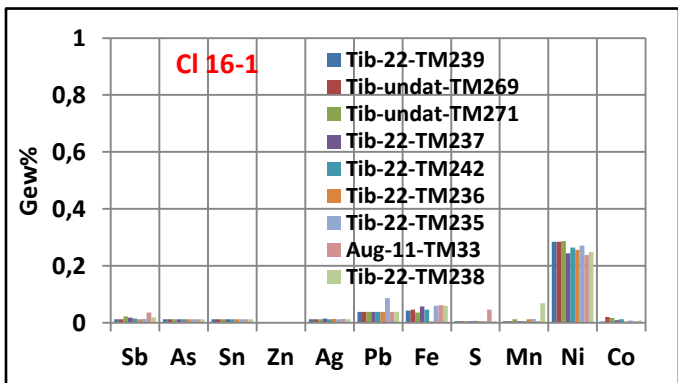


Abb. 7.26-27: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 16-1 mit Eisen und Nickel.

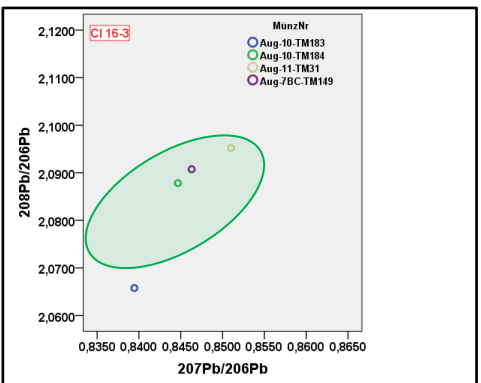
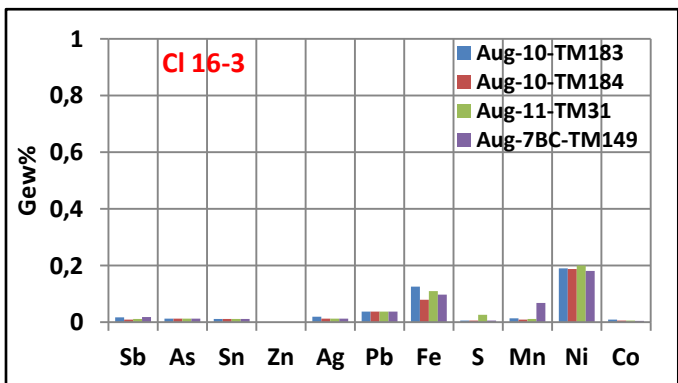


Abb. 7.26-28: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 16-3 mit Eisen und Nickel.

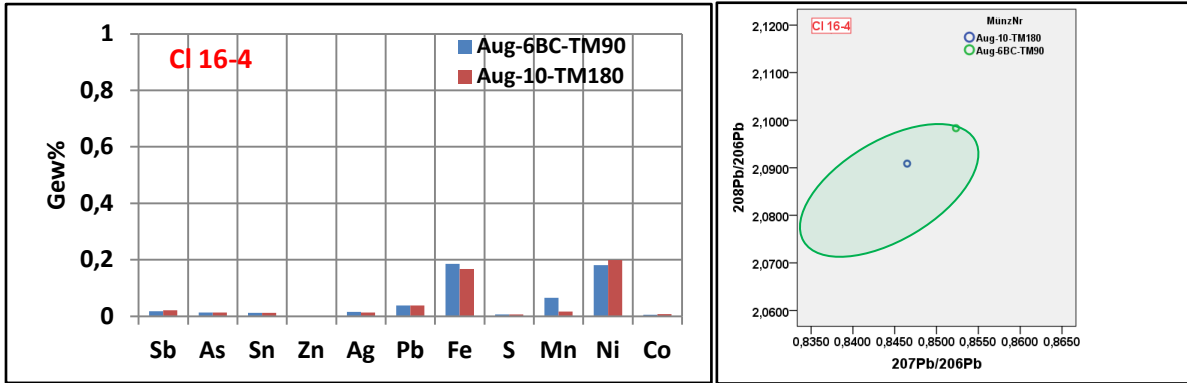


Abb. 7.26-29: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 16-4 mit Eisen und Nickel.

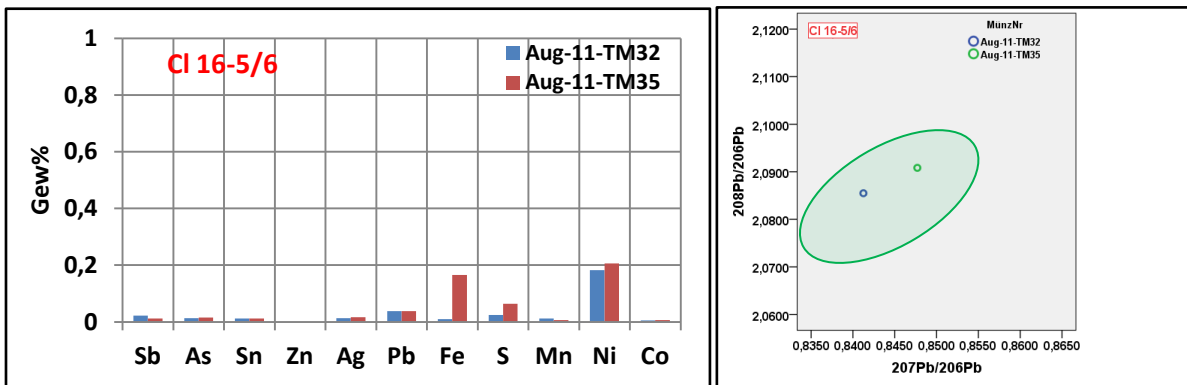


Abb. 7.26-30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 16-5/6 mit Eisen und Nickel.

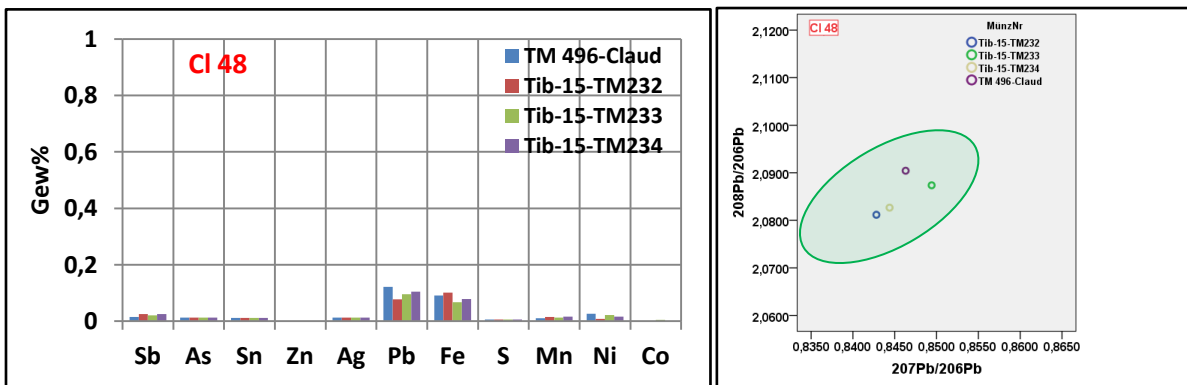


Abb. 7.26-31: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 48 mit Eisen und Blei.

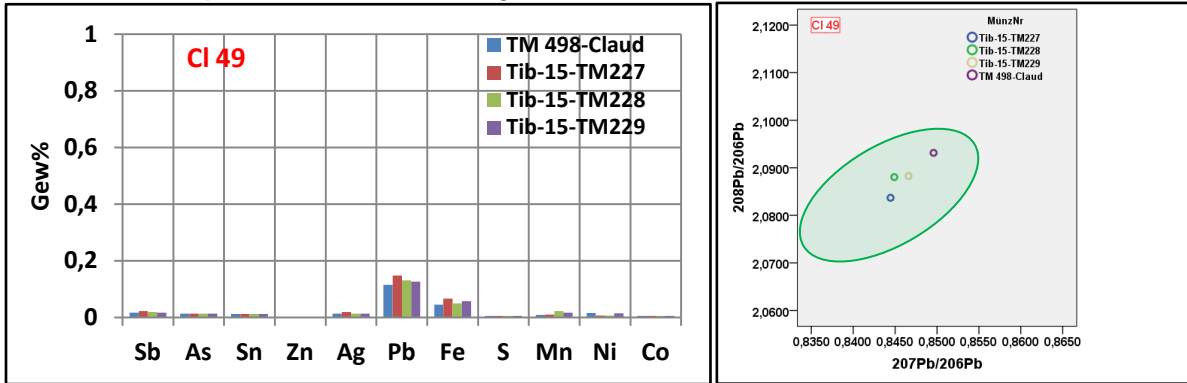


Abb. 7.26-32: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 49 mit Eisen und Blei.

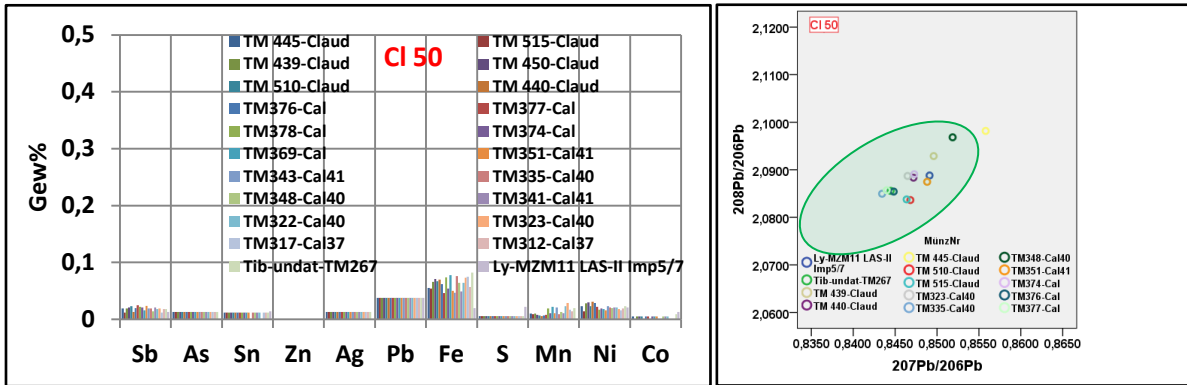


Abb. 7.26-33: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 50 aus sehr reinem Kupfer.

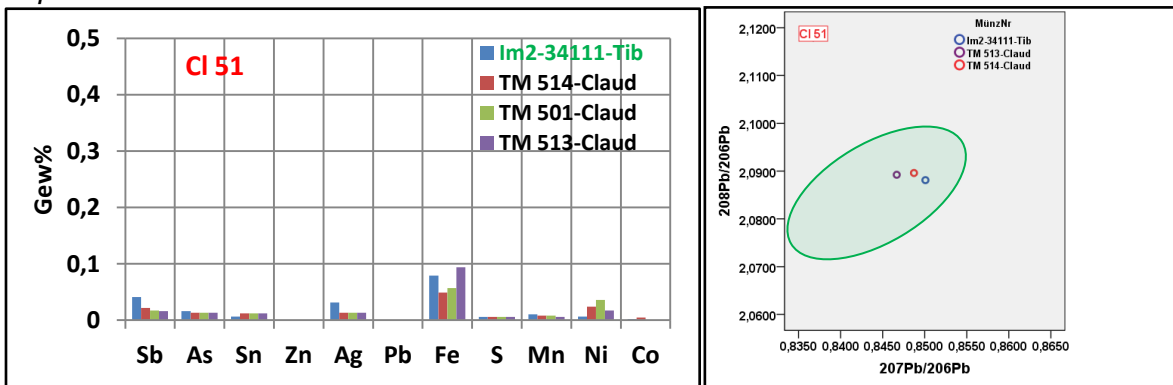


Abb. 7.26-34: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 51 aus sehr reinem Kupfer.

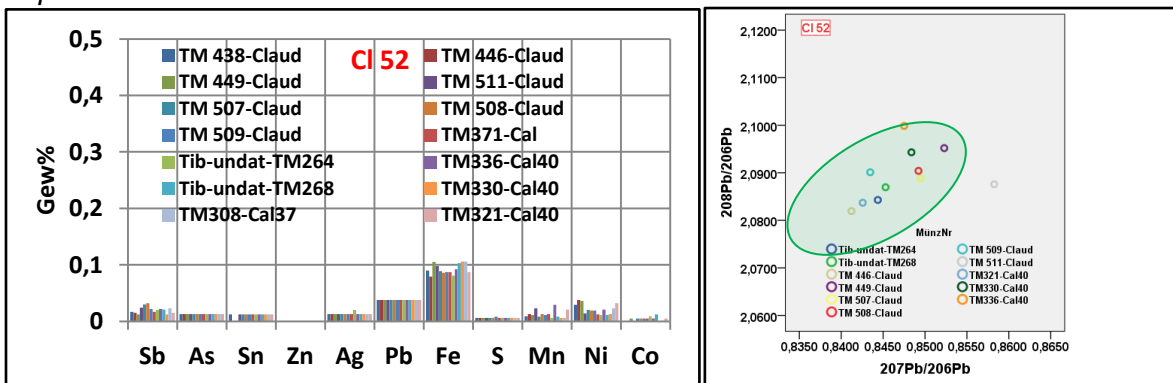


Abb. 7.26-35: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 52 aus sehr reinem Kupfer.

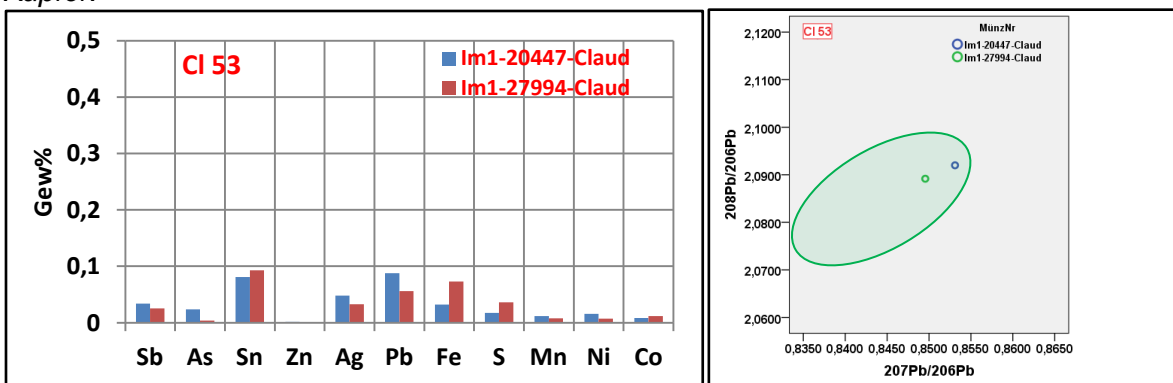


Abb. 7.26-36: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 53 aus sehr reinem Kupfer mit leicht erhöhtem Zinn und Blei.

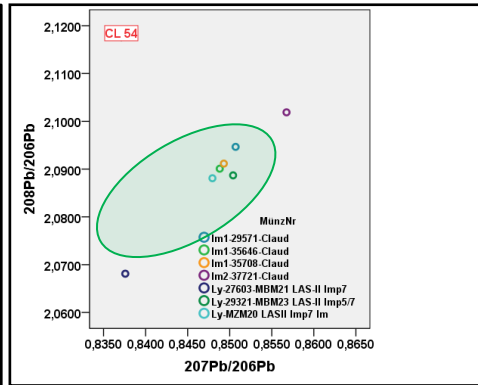
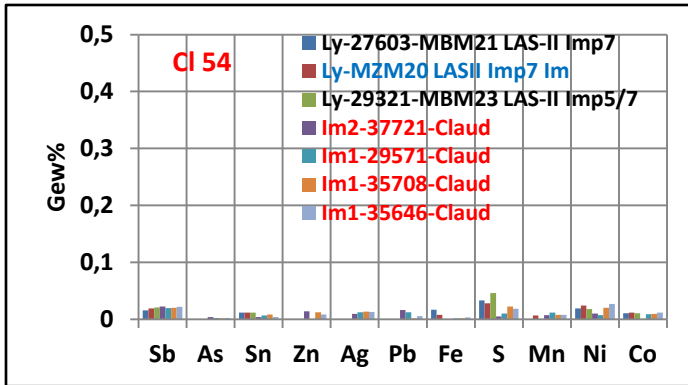


Abb. 7.26-37: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 54 aus sehr reinem Kupfer.

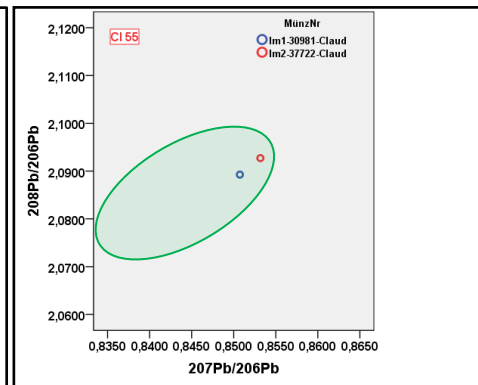
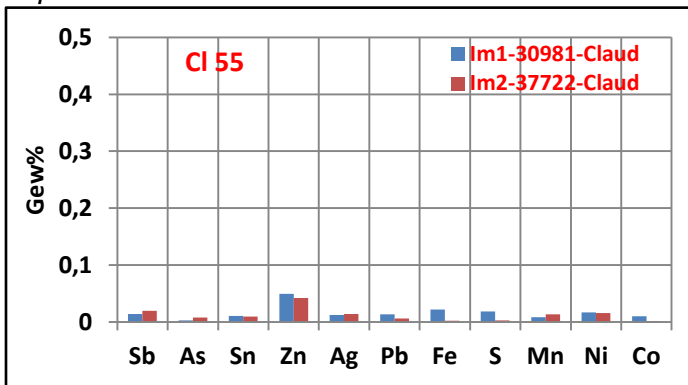


Abb. 7.26-38: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 55 aus sehr reinem Kupfer mit leicht erhöhtem Zink.

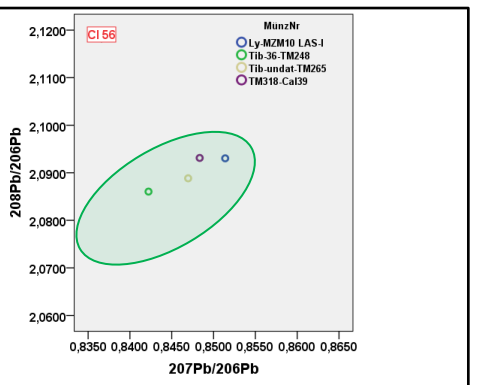
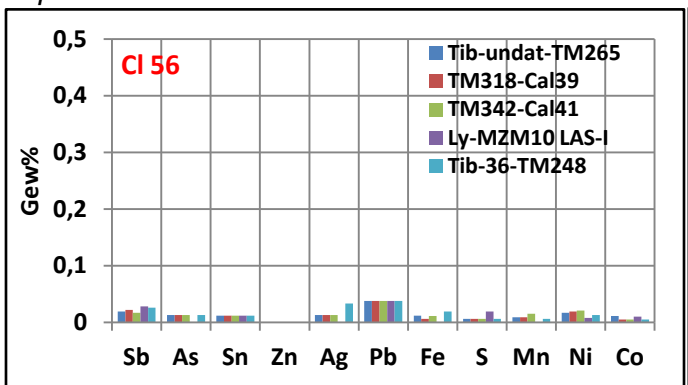


Abb. 7.26-39: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 56 aus sehr reinem Kupfer.

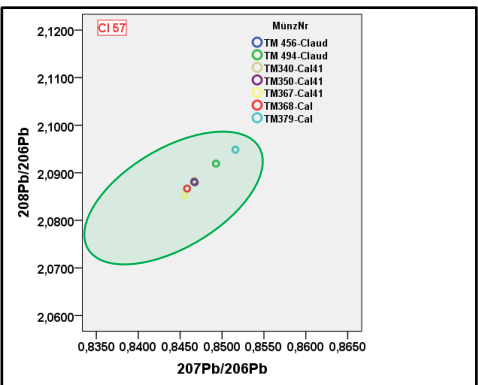
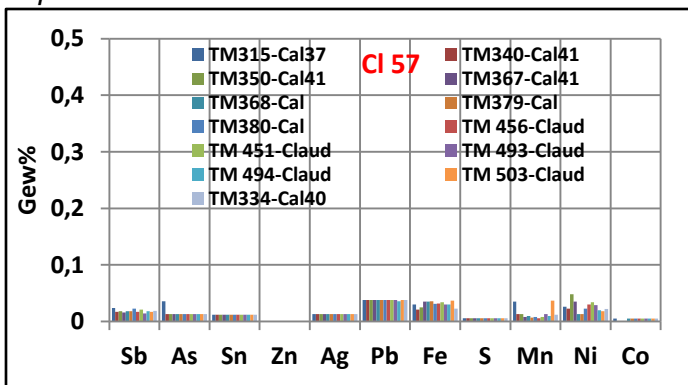


Abb. 7.26-40: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 57 aus sehr reinem Kupfer.

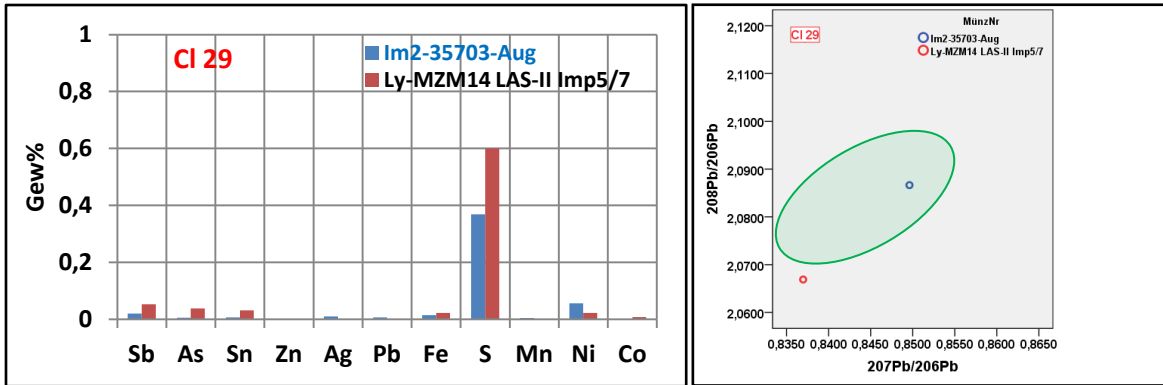


Abb. 7.26-41: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 29 mit hohem Schwefel-Gehalt.

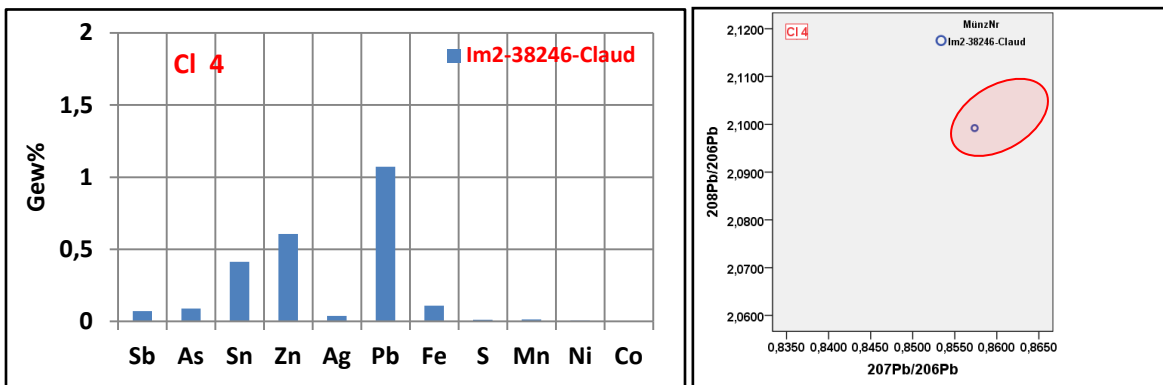


Abb. 7.27-1: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 4.

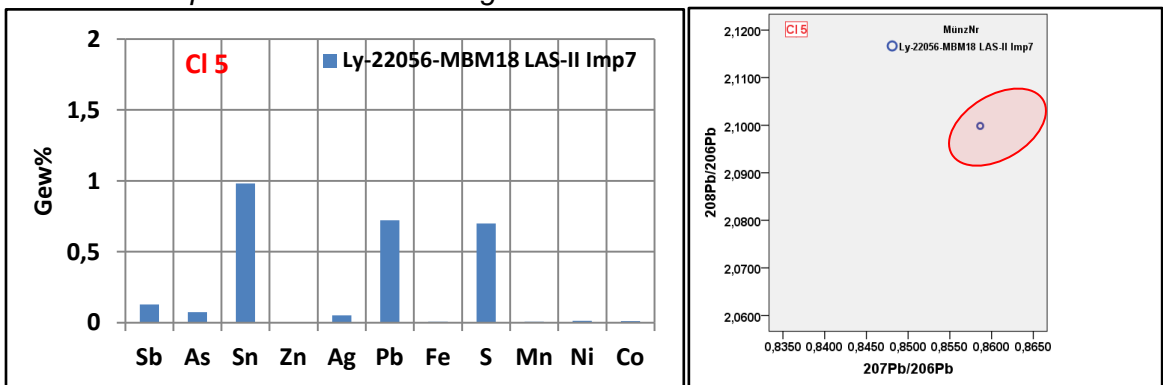


Abb. 7.27-2: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 5 mit hohem Zinn-Gehalt.

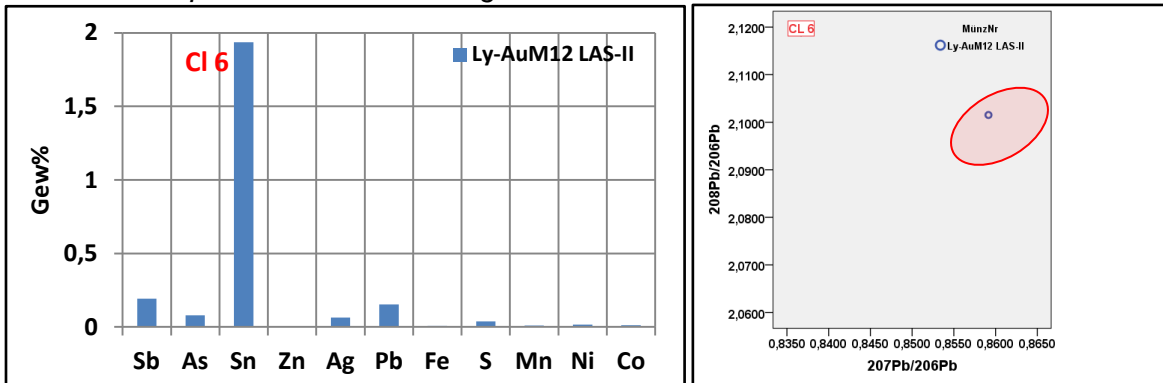


Abb. 7.27-3: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 6 mit hohem Zinn-Gehalt.

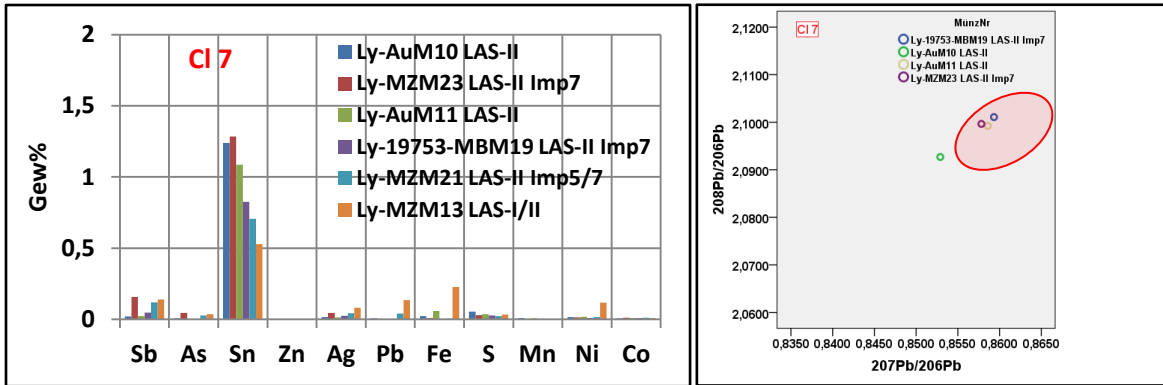


Abb. 7.27-4: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 7 mit hohem Zinn-Gehalt.

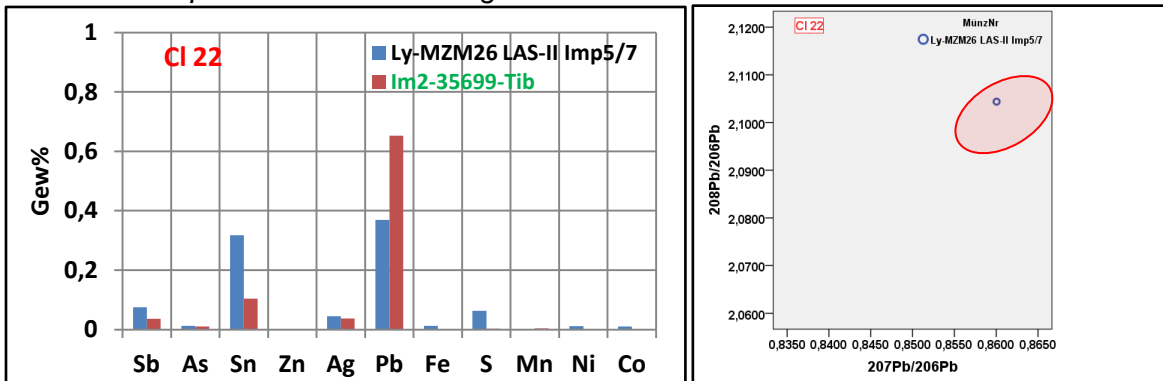


Abb. 7.27-5: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 22 mit hohem Blei-Gehalt.

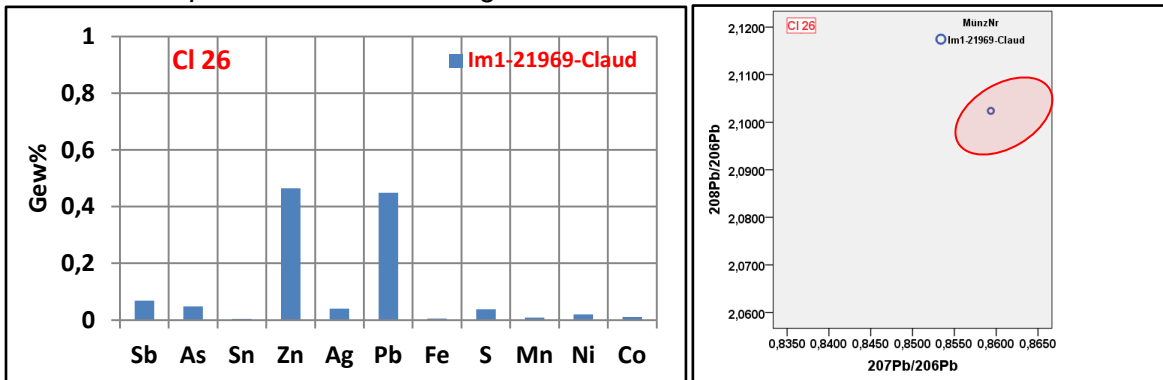


Abb. 7.27-6: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 26 mit hohem Blei- und Zinn-Gehalt.

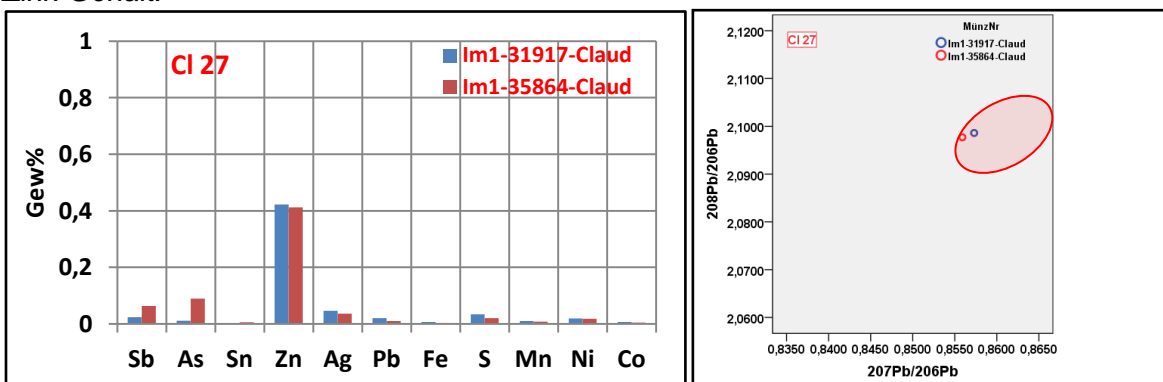


Abb. 7.27-7: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 27 mit hohem Zinn-Gehalt.

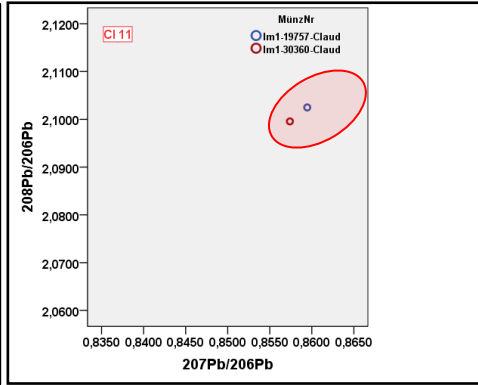
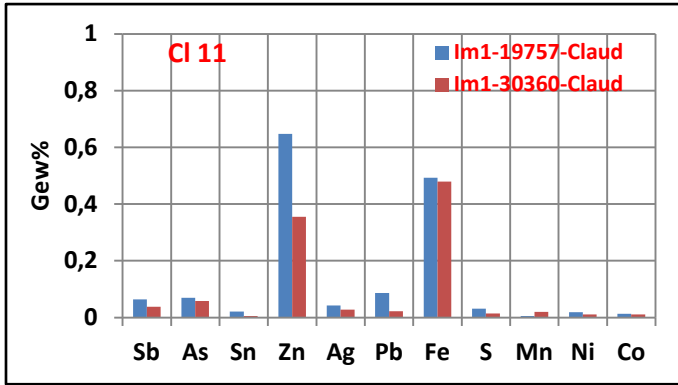


Abb. 7.27-8: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 11 mit hohem Zink- und Eisen-Gehalt.

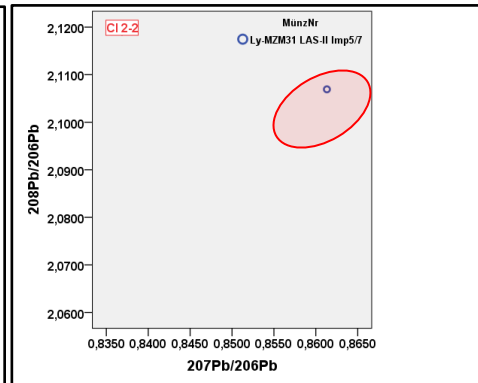
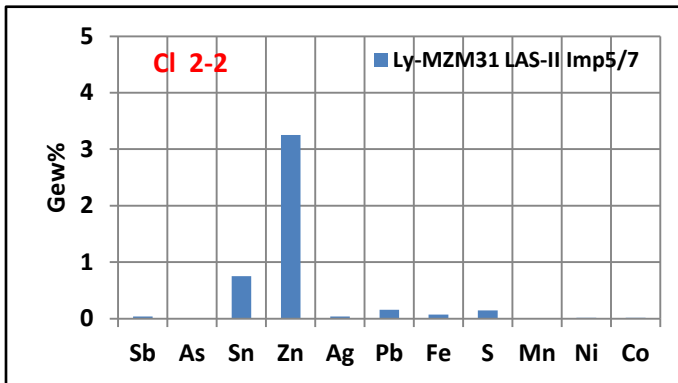


Abb. 7.27-9: Spurenelementverteilung der Münze in Cluster CI 2-2.

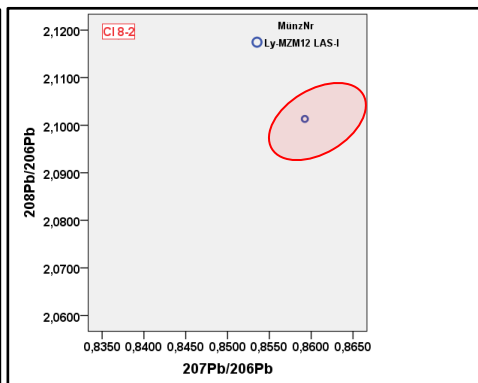
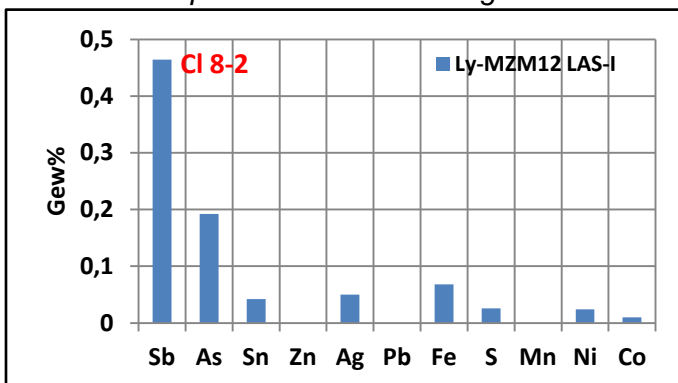


Abb. 7.27-10: Spurenelementverteilung der Münze in Cluster CI 8-2 mit erhöhtem Antimon- und Arsen-Gehalt.

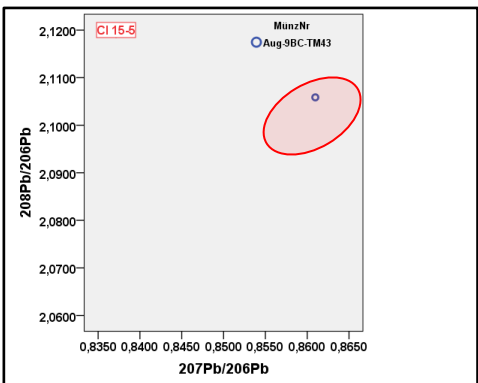
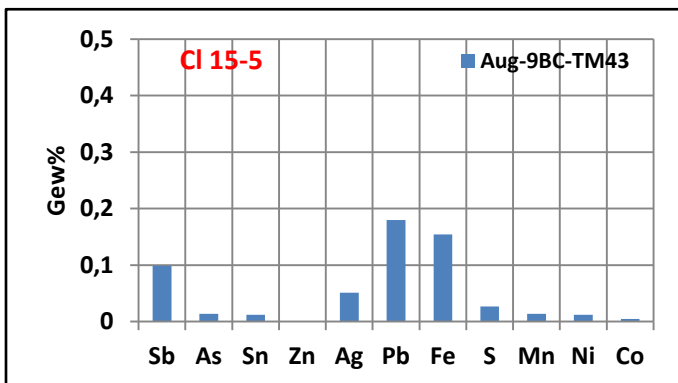


Abb. 7.27-11: Spurenelementverteilung der Münze in Cluster CI 15-5 mit leicht erhöhtem Blei- und Eisen-Gehalt.

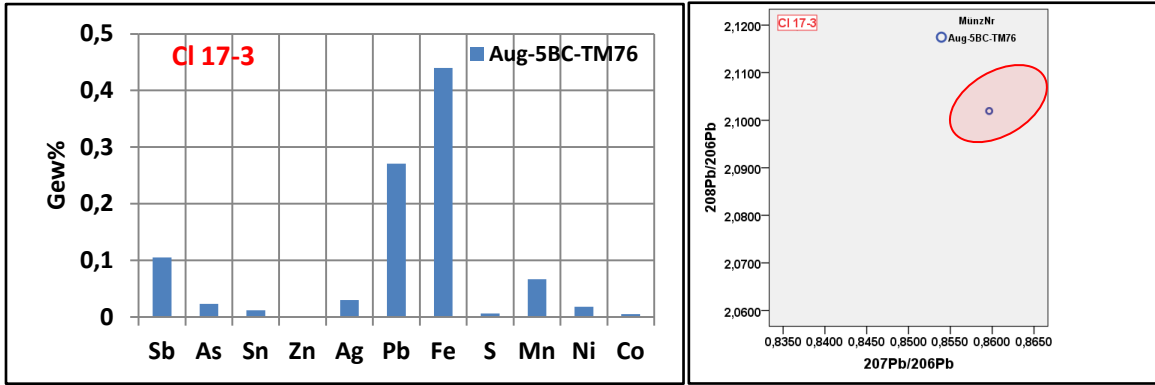


Abb. 7.27-12: Spurenelementverteilung der Münze in Cluster CI 17-3 mit erhöhtem Blei- und Eisen-Gehalt.

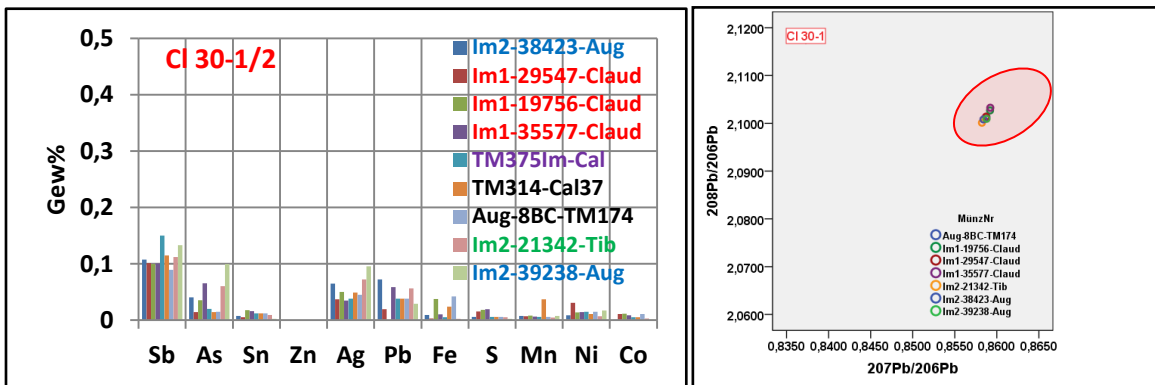


Abb. 7.27-13: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 30-1/2.

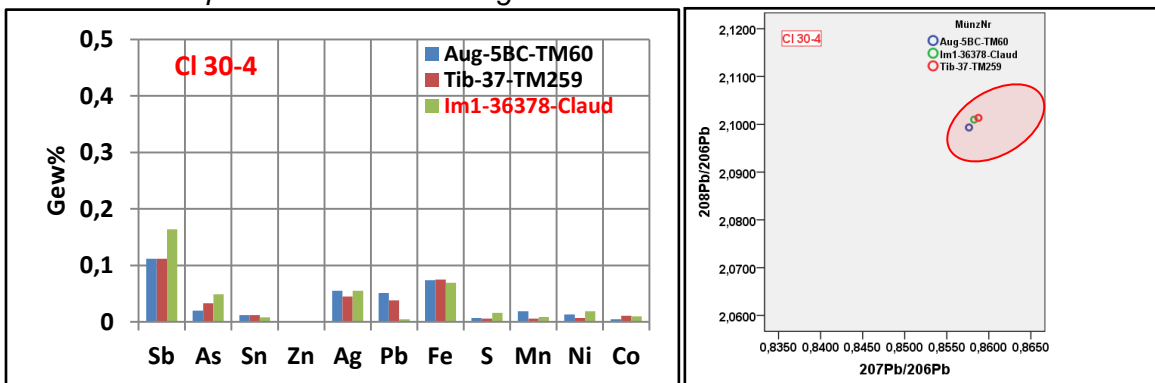


Abb. 7.27-14: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 30-4.

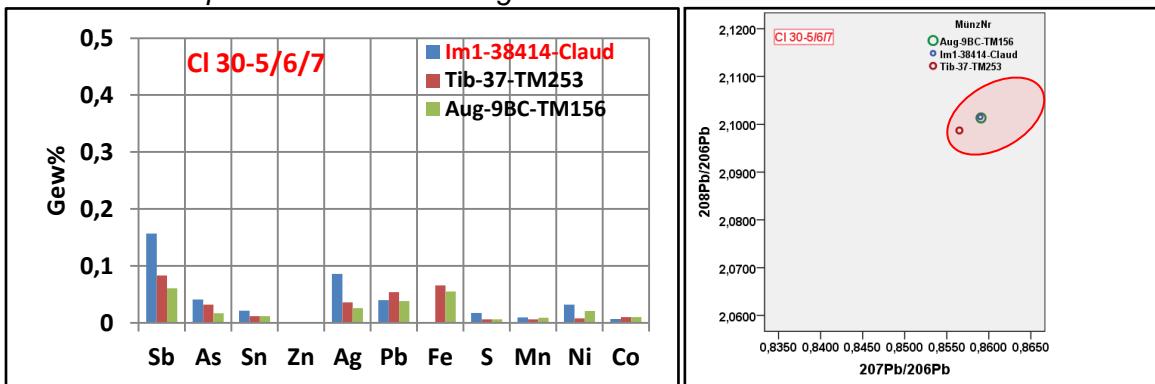


Abb. 7.27-15: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 30-5/6/7.

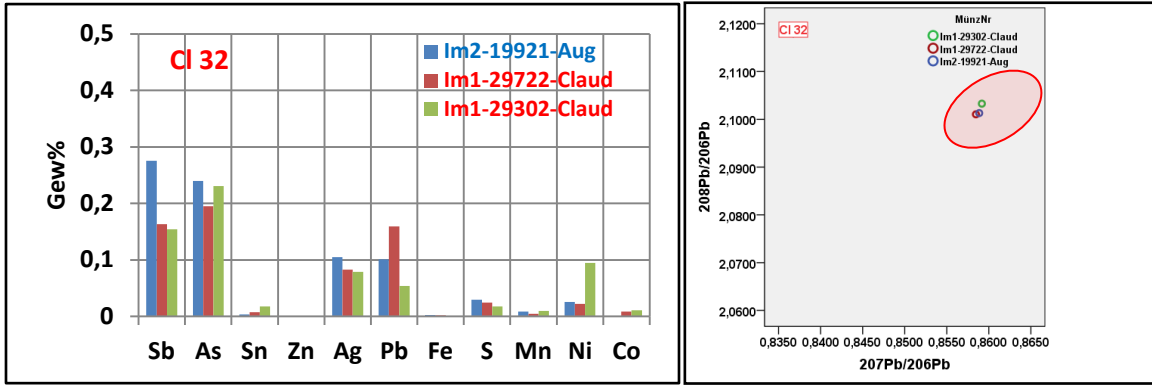


Abb. 7.27-16: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 32.

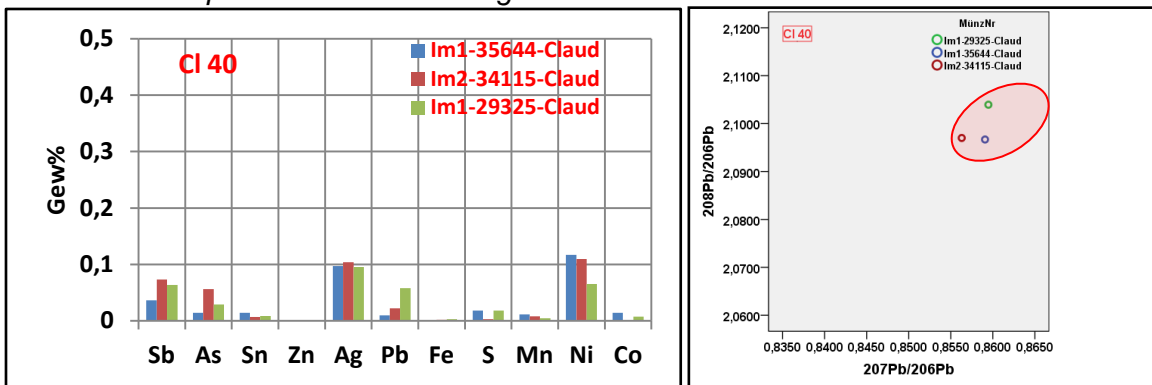


Abb. 7.27-17: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 40.

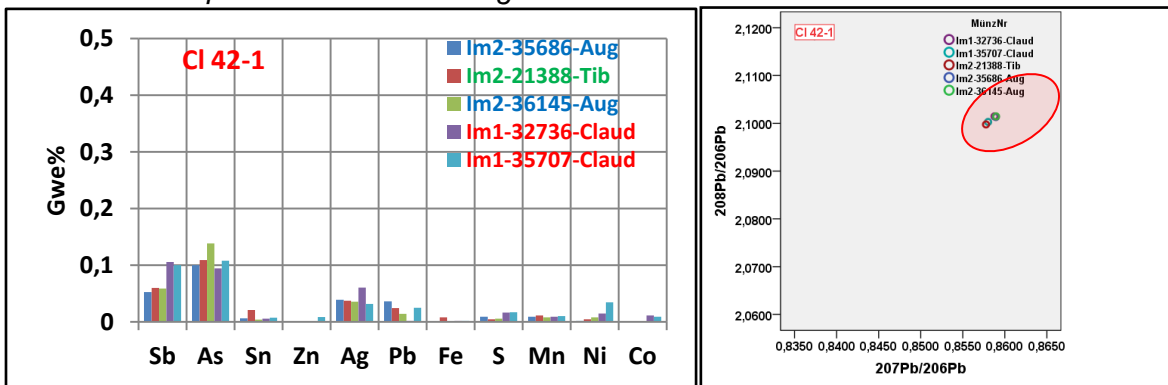


Abb. 7.27-18: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 42-1.

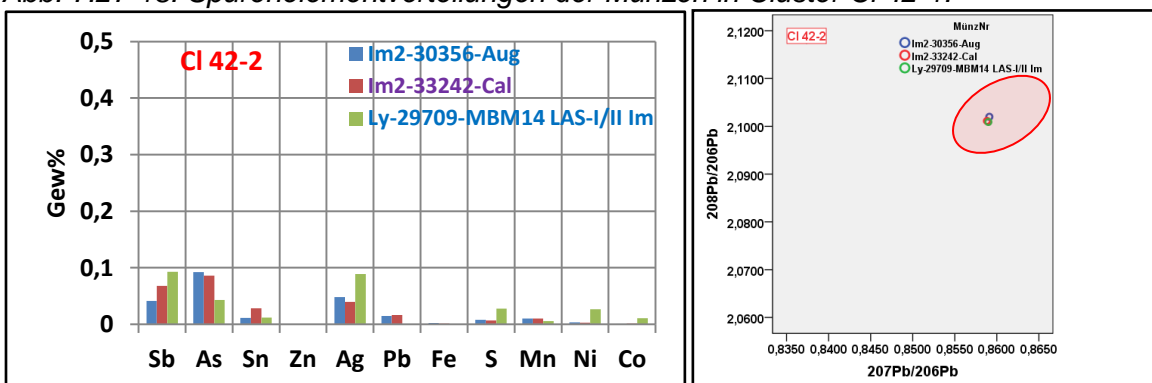


Abb. 7.27-19: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 42-2.

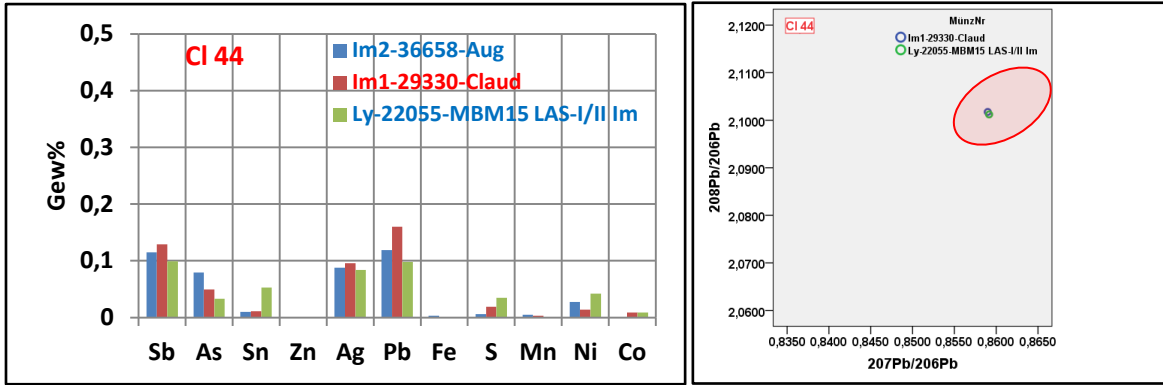


Abb. 7.27-20: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 44.

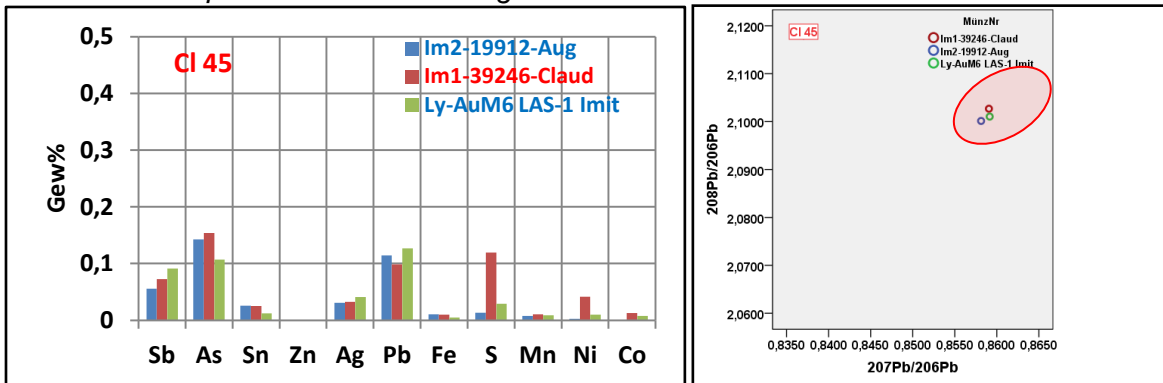


Abb. 7.27-21: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 45.

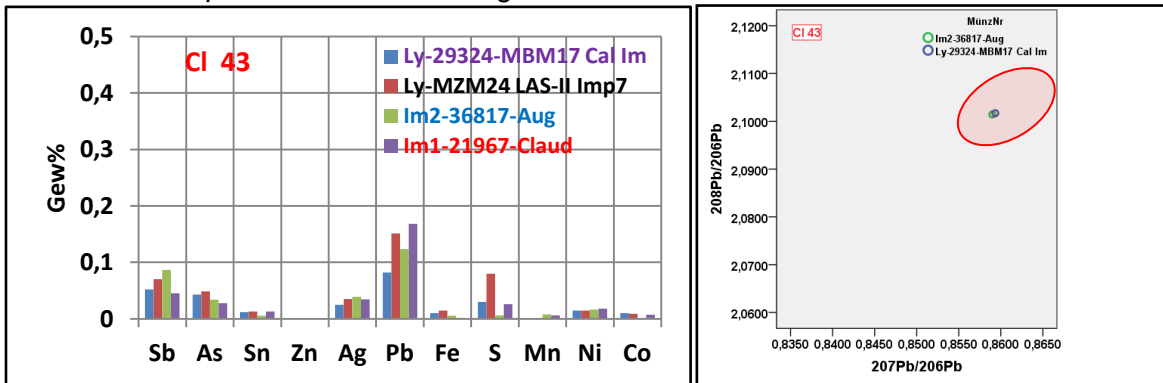


Abb. 7.27-22: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 43.

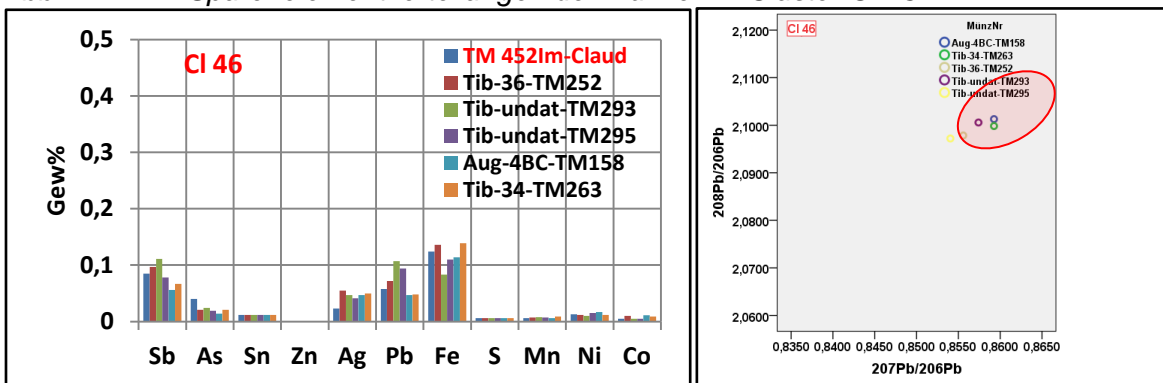


Abb. 7.27-23: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 46.

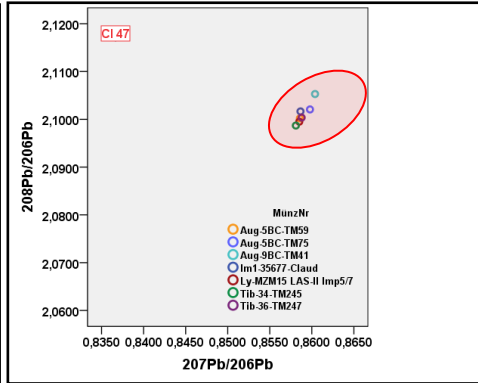
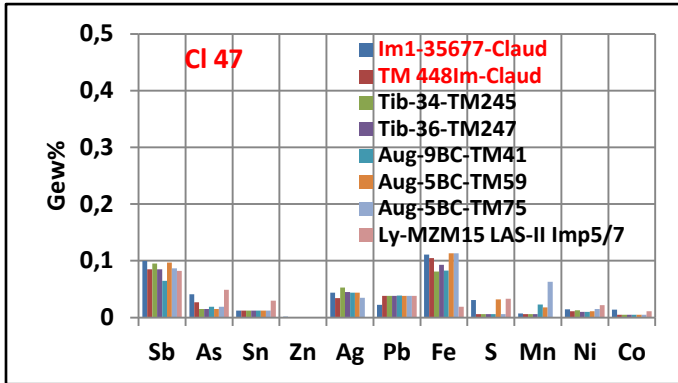


Abb. 7.27-24: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 47.

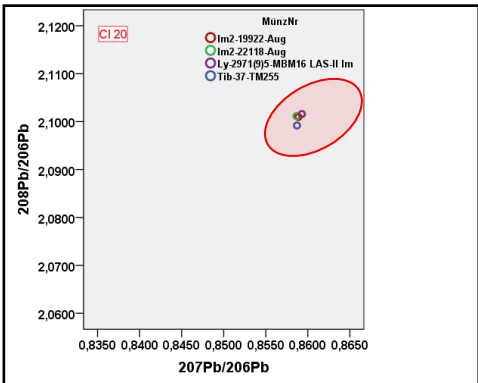
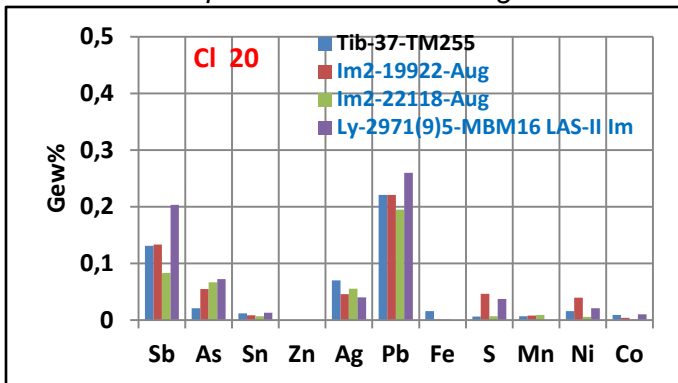


Abb. 7.27-25: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 20.

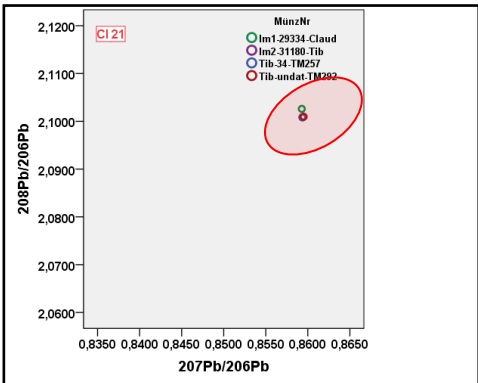
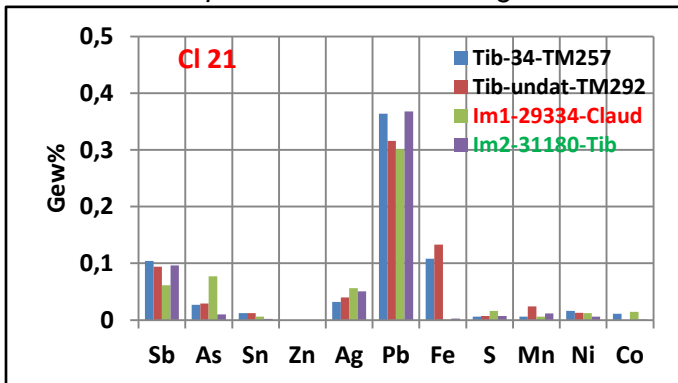


Abb. 7.27-26: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 21.

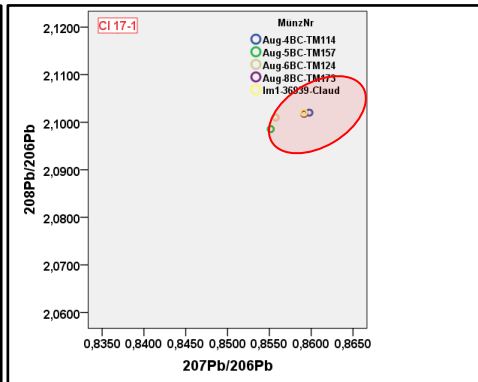
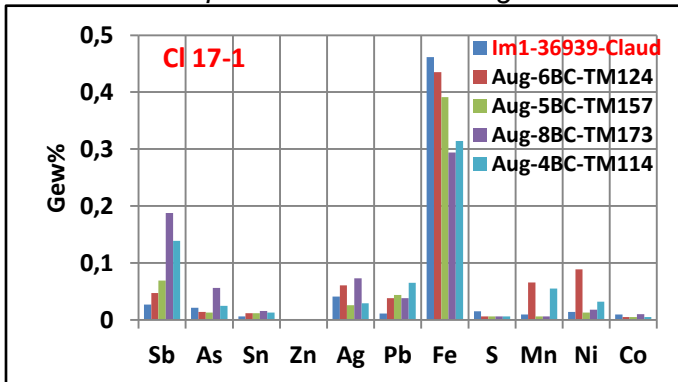


Abb. 7.27-27: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 17-1.

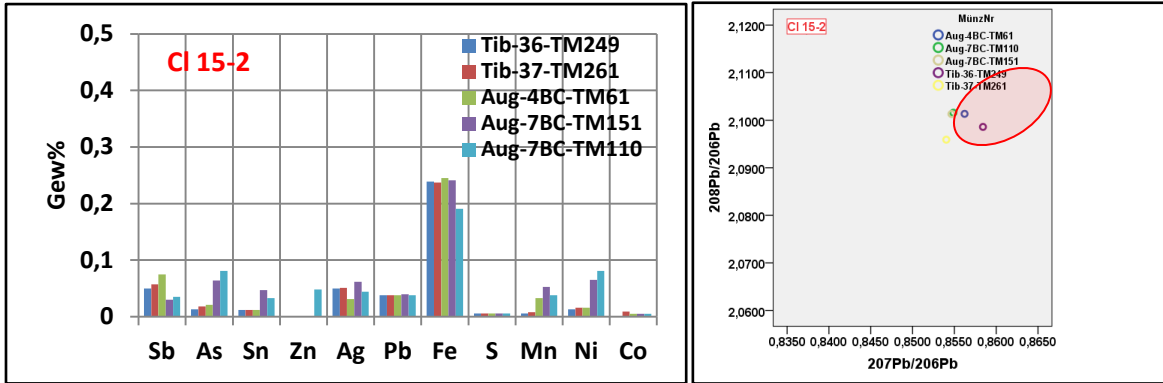


Abb. 7.27-28: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 15-2.

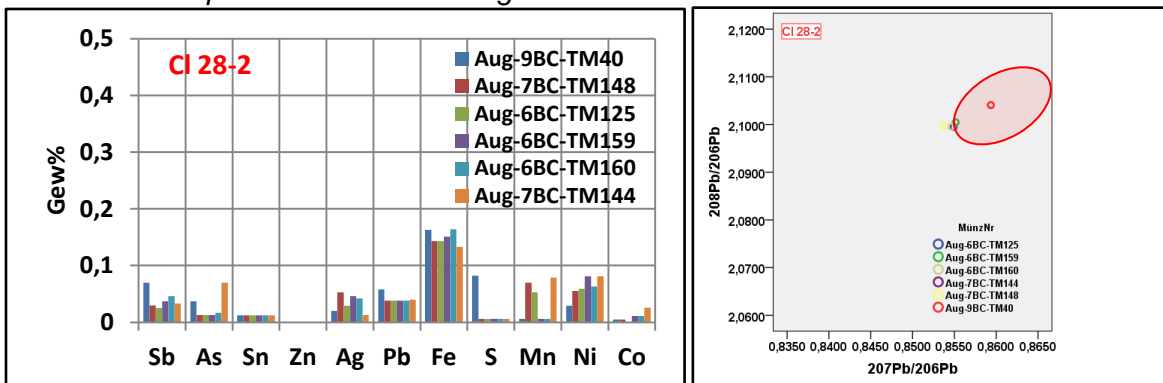


Abb. 7.27-29: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 28-2.

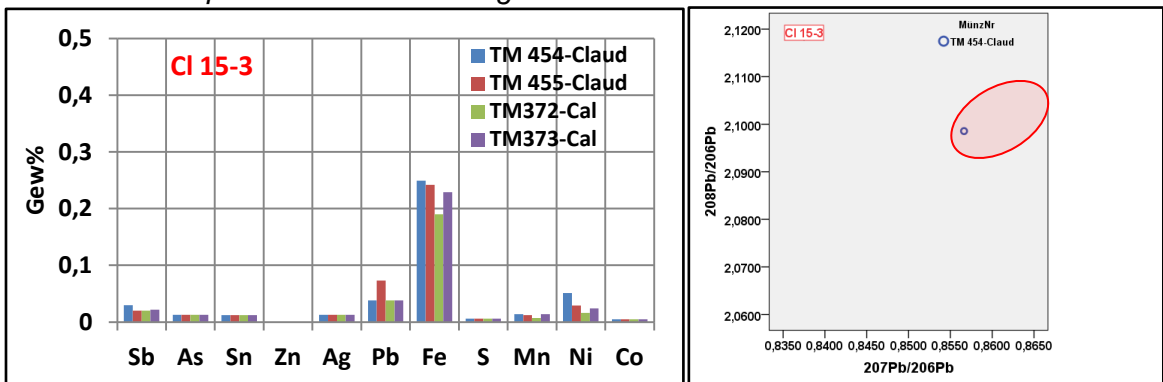


Abb. 7.27-30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 15-3.

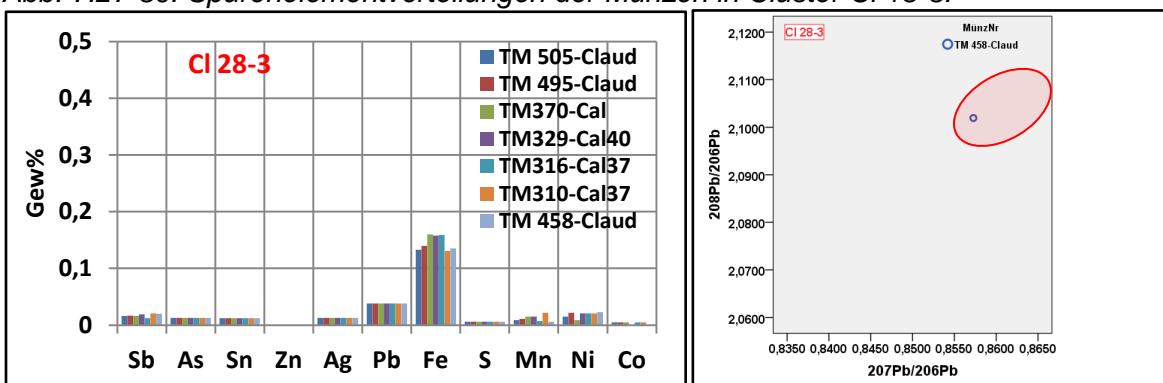


Abb. 7.27-31: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 28-3.

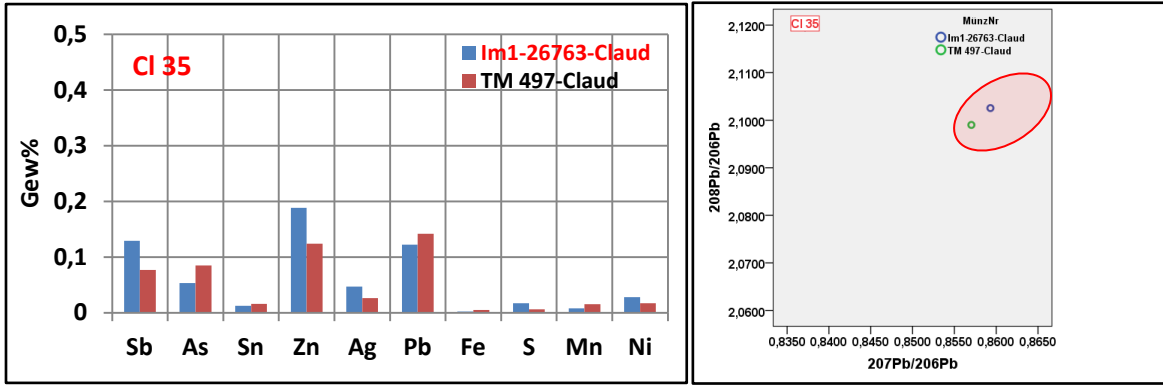


Abb. 7.27-32: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 35 mit Zink.

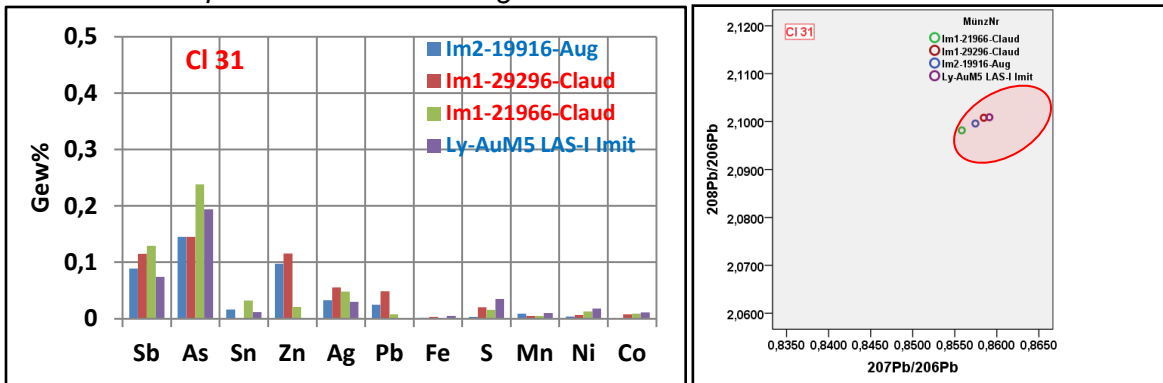


Abb. 7.27-33: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 31 mit Zink.

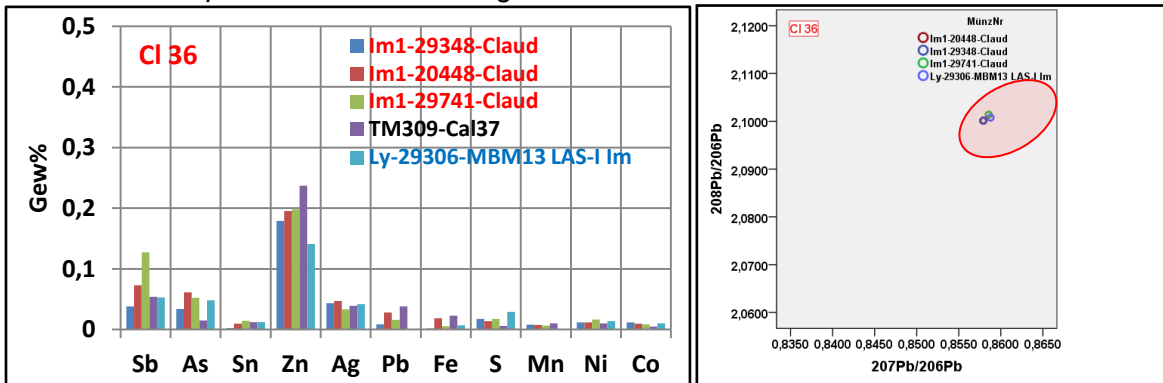


Abb. 7.27-34: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 36 mit Zink.

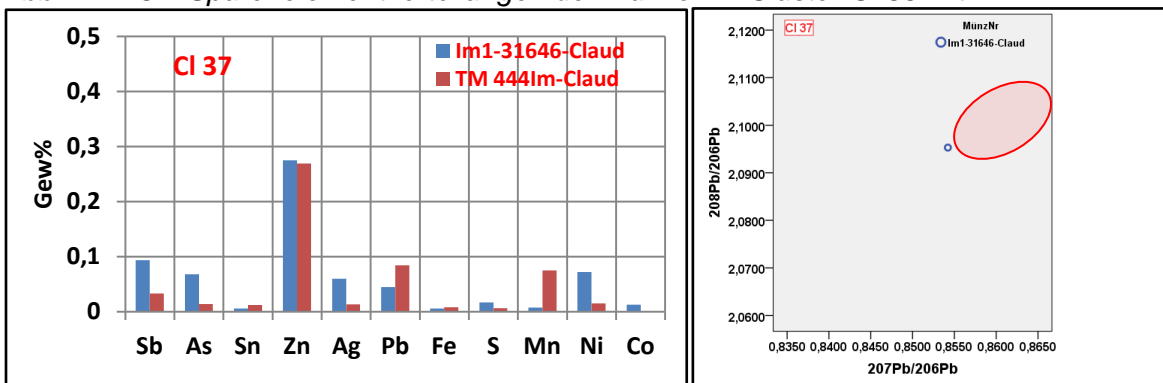


Abb. 7.27-35: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 37 mit Zink.

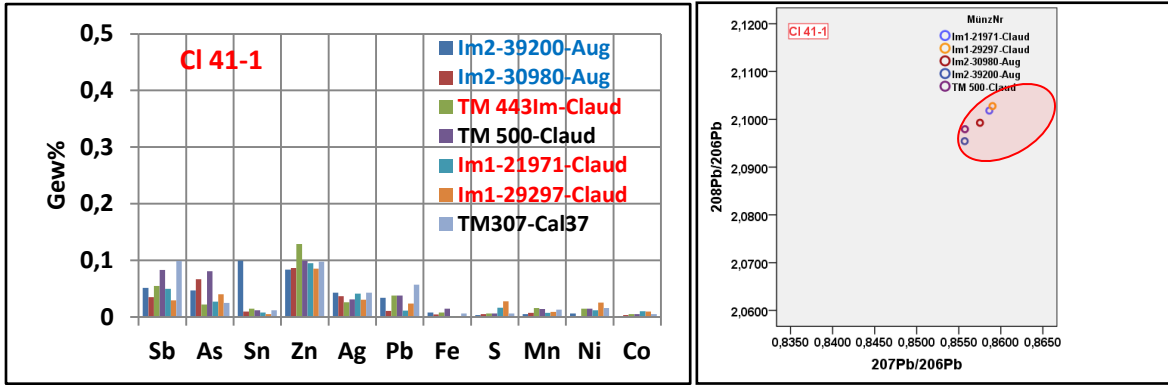


Abb. 7.27-36: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 41-1 mit Zink.

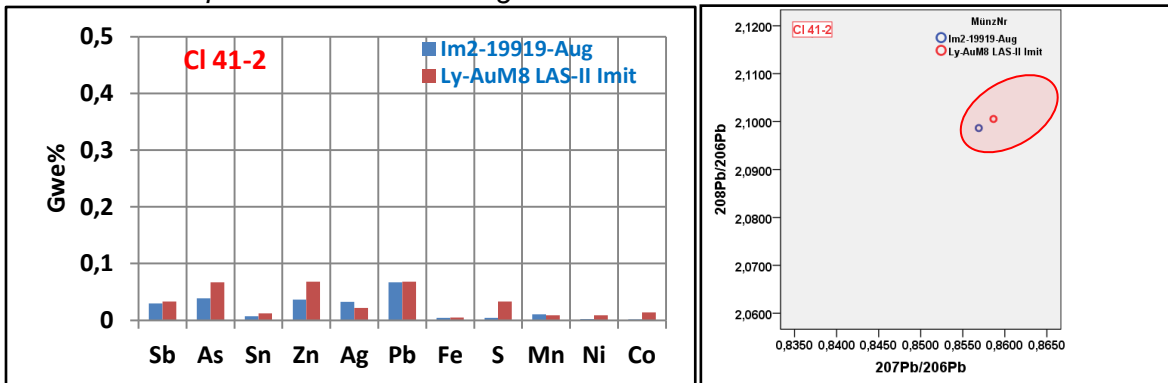


Abb. 7.27-37: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 41-2 mit Zink.

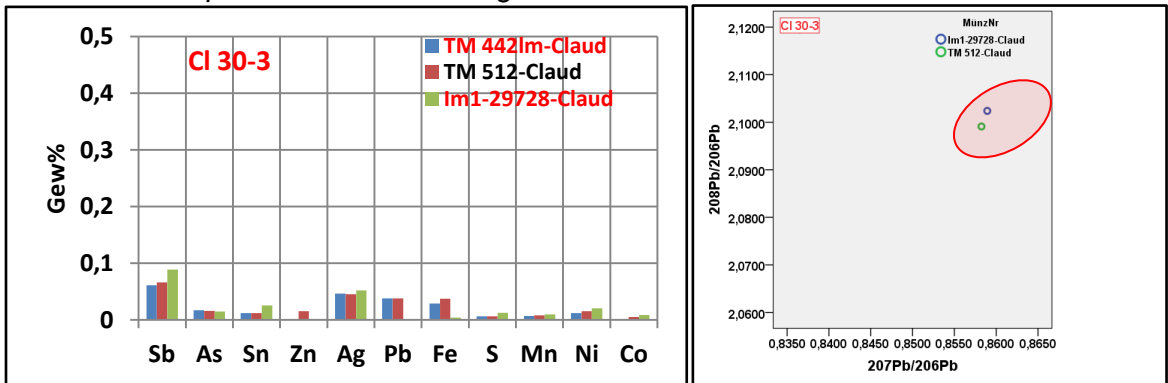


Abb. 7.27-38: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 30-3.

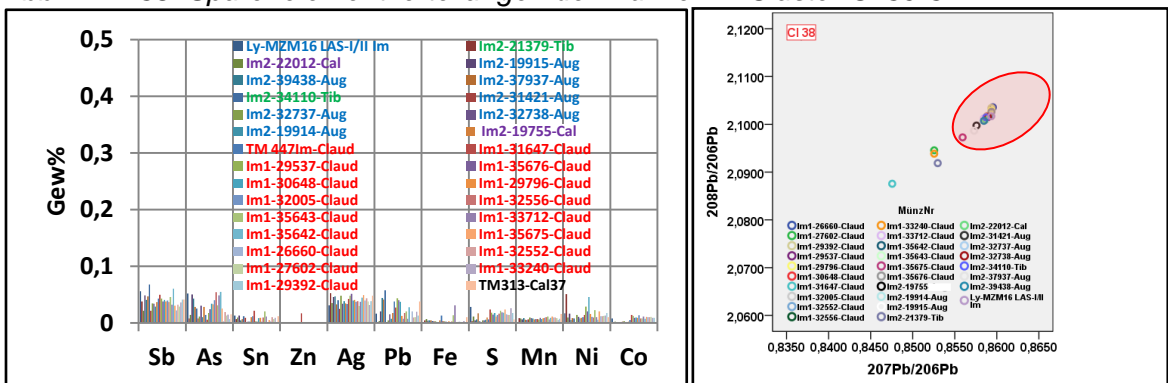


Abb. 7.27-39: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 38.

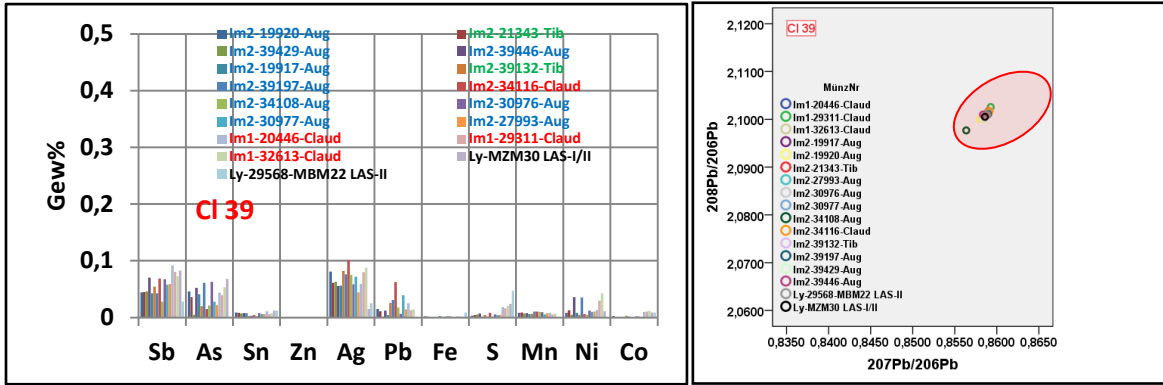


Abb. 7.27-40: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster CI 39.

Zusammenstellung der 30 Cluster, in denen die bisher untersuchten Imitationen zusammen mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden.

<u>Imitationen Nr.</u>	<u>Zusammen mit Münzen Nr.</u>	<u>Cluster</u>	<u>Pb-Isotopie</u>	<u>Häufigste Elemente</u>
Ly-MZM3 LAS-I Imit		1	< 0,855	Pb, Sn
Ly-MZM4 LAS-I Imit		1	< 0,855	
Ly-MZM7 LAS-I Imit		1	< 0,855	
Ly-MZM8 LAS-I Imit		1	< 0,855	
	Ly-MZM17 MM	1	< 0,855	
	Aug-16BC-TM57	1	< 0,855	
	Ly-MZM25 LAS-II Imp5/7	1	< 0,855	
Im2-38246-Claud		4	> 0,855	Pb, Sn, Zn
Im2-22054-Aug		13	< 0,855	Sb, Sn, Ag
	Ly-MZM1 LAS-I	13		
Im1-35678-Claud		24	< 0,855	Sn, Sn
	Ly-MZM6 LAS-I	24		
Im2-19913-Aug		25	< 0,855	Sn, Sn
	Ly-MZM5 LAS-I	25		
Im2-34111-Tib		51	< 0,855	Fe
	TM 514-Claud	51	< 0,855	
	TM 501-Claud	51		
	TM 513-Claud	51	< 0,855	
Im1-20447-Claud	Ähneln Münzen des Claudius	53	< 0,855	wenig Sb, Sn, Ag, Pb, Fe
Im1-27994-Claud	in Cluster 52!	53	< 0,855	
Ly-MZM20 LASII Imp7 Im		54	< 0,855	reines Cu (alle <0,05)
Im2-37721-Claud		54	< 0,855	
Im1-29571-Claud		54	< 0,855	
Im1-35708-Claud		54	< 0,855	
Im1-35646-Claud		54	< 0,855	
	Ly-27603-MBM21 LAS-II Imp7	54	< 0,855	
	Ly-29321-MBM23 LAS-II	54	< 0,855	
Im1-30981-Claud		55	< 0,855	Zn (0,05), sonst reines Cu
Im2-37722-Claud		55	< 0,855	
Im2-35703-Aug		29	< 0,855	S hoch
	Ly-MZM14 LAS-II Imp5/7	29	< 0,855	
Im2-35699-Tib		22	> 0,855	Pb, Sn
	Ly-MZM26 LAS-II Imp5/7	22		
Im1-21969-Claud		26	> 0,855	Pb, Zn
Im1-31917-Claud		27	> 0,855	Zn (0,4)
Im1-35864-Claud		27	> 0,855	
Im1-19757-Claud		11	> 0,855	Zn (0,5), Fe (0,5)
Im1-30360-Claud		11	> 0,855	
Im2-38423-Aug		30-1/2	> 0,855	Sb, (0,1), Ag, Pb (<0,1)
Im1-29547-Claud		30-1/2	> 0,855	
Im1-19756-Claud		30-1/2	> 0,855	

Im1-35577-Claud		30-1/2	> 0,855	
TM375Im-Cal		30-1/2		
Im2-21342-Tib		30-1/2	> 0,855	
Im2-39238-Aug		30-1/2	> 0,855	
	TM314-Cal37	30-1/2	> 0,855	
	Aug-8BC-TM174	30-1/2	> 0,855	
Im1-36378-Claud		30-4	> 0,855	Sb (0,1), Ag, Pb (<0,1)
	Aug-5BC-TM60	30-4	> 0,855	
	Tib-37-TM259	30-4	< 0,855	
Im1-38414-Claud		30-5/6/7	> 0,855	
	Tib-37-TM253	30-5/6/7	> 0,855	
	Aug-9BC-TM156	30-5/6/7	> 0,855	
Im2-19921-Aug		32	> 0,855	Sb, As (0,2), Ag, Pb (0,1)
Im1-29722-Claud		32	> 0,855	
Im1-29302-Claud		32	> 0,855	
Im1-35644-Claud		40	> 0,855	Sb, As (<0,05), Ag, Ni (0,1)
Im2-34115-Claud		40	> 0,855	
Im1-29325-Claud		40	> 0,855	
Im2-35686-Aug		42-1	> 0,855	Sb, As (<0,1), Ag (0,05)
Im2-21388-Tib		42-1	> 0,855	
Im2-36145-Aug		42-1	> 0,855	
Im1-32736-Claud		42-1	> 0,855	
Im1-35707-Claud		42-1	> 0,855	
Im2-30356-Aug		42-2	> 0,855	Sb, As (<0,1), Ag (0,05)
Im2-33242-Cal		42-2	> 0,855	
Ly-29709-MBM14 LAS-I/II Im		42-2	> 0,855	
Im2-36658-Aug		44	---	Sb, As (0,1), Ag (0,1), Pb (0,1)
Im1-29330-Claud		44	> 0,855	
Ly-22055-MBM15 LAS-I/II Im		44	> 0,855	
Im2-19912-Aug		45	> 0,855	Sb, As (0,1), Pb (0,1)
Im1-39246-Claud		45	> 0,855	
Ly-AuM6 LAS-1 Imit		45	> 0,855	
Ly-29324-MBM17 Cal Im		43	> 0,855	Sb, As (<0,1), Pb (0,15-0,2)
Im2-36817-Aug		43	> 0,855	
Im1-21967-Claud		43	---	
	Ly-MZM24 LAS-II Imp7	43	> 0,855	
TM 452Im-Claud		46		Sb, Pb, Fe (0,05-0,1)
	Tib-36-TM252	46	> 0,855	
	Tib-undat-TM293	46	> 0,855	
	Tib-undat-TM295	46	> 0,855	
	Aug-4BC-TM158	46	> 0,855	
	Tib-34-TM263	46	> 0,855	
Im1-35677-Claud		47	> 0,855	Sb, Fe (0,1)
TM 448Im-Claud		47		
	Tib-34-TM245	47	> 0,855	
	Tib-36-TM247	47	> 0,855	
	Aug-9BC-TM41	47	> 0,855	
	Aug-5BC-TM59	47	> 0,855	
	Aug-5BC-TM75	47	> 0,855	
	Ly-MZM15 LAS-II Imp5/7	47	> 0,855	

Im2-19922-Aug		20		Sb (0,1-0,2), Pb (0,2-0,25)
Im2-22118-Aug		20	> 0,855	
Ly-2971(9)5-MBM16 LAS-II		20	> 0,855	
	Tib-37-TM255	20	> 0,855	
Im1-29334-Claud		21	> 0,855	Sb (0,1), Pb (0,3-0,35)
Im2-31180-Tib		21	> 0,855	
	Tib-34-TM257	21	> 0,855	
	Tib-undat-TM292	21	> 0,855	
Im1-36939-Claud		17-1	> 0,855	Sb (0,1-0,2), Fe (0,3-0,45)
	TM 457-Claud	17-1	> 0,855	
	TM346-Cal40	17-1	> 0,855	
	Aug-7BC-TM107	17-1	> 0,855	
	Aug-6BC-TM124	17-1	> 0,855	
	Aug-5BC-TM157	17-1	> 0,855	
Im1-26763-Claud		35	> 0,855	Sb, Zn, Pb (0,1-0,2)
	TM 497-Claud	35	> 0,855	
Im2-19916-Aug		31	> 0,855	Sb (0,1), As (0,1-0,2), Zn (0,1)
Im1-29296-Claud		31	> 0,855	
Im1-21966-Claud		31	> 0,855	
Ly-AuM5 LAS-I Imit		31	> 0,855	
Im1-29348-Claud		36	> 0,855	Sb (<0,1), Zn (0,2)
Im1-20448-Claud		36	> 0,855	
Im1-29741-Claud		36	> 0,855	
Ly-29306-MBM13 LAS-I Im		36	> 0,855	
	TM309-Cal37	36		
Im1-31646-Claud		37	> 0,855	Sb (<0,1), Zn (0,3)
TM 444Im-Claud		37		
Im2-39200-Aug		41-1	> 0,855	Sb (<0,1), Zn (<0,1)
Im2-30980-Aug		41-1	> 0,855	
TM 443Im-Claud		41-1		
Im1-21971-Claud		41-1	> 0,855	
Im1-29297-Claud		41-1	> 0,855	
	TM 500-Claud	41-1	> 0,855	
	TM307-Cal37	41-1		
Im2-19919-Aug		41-2	> 0,855	Antimon, Arsen, Zink, Blei (alle
Ly-AuM8 LAS-II Imit		41-2	> 0,855	
TM 442Im-Claud		30-3		Sb, As, Zn, Pb (alle <0,1)
Im1-29728-Claud		30-3	> 0,855	
	TM 512-Claud	30-3	> 0,855	
Ly-MZM16 LAS-I/II Im		38	> 0,855	Sb, As, Zn, Pb (alle <0,1)
Im2-21379-Tib		38	< 0,855	
Im2-22012-Cal		38	> 0,855	
Im2-19915-Aug		38	> 0,855	
Im2-39438-Aug		38	> 0,855	
Im2-37937-Aug		38	> 0,855	
Im2-34110-Tib		38	> 0,855	
Im2-31421-Aug		38	> 0,855	
Im2-32737-Aug		38	> 0,855	
Im2-32738-Aug		38	> 0,855	
Im2-19914-Aug		38	> 0,855	

Im2-19755-Cal		38	> 0,855	
TM 447Im-Claud		38		
Im1-31647-Claud		38	< 0,855	
Im1-29537-Claud		38	> 0,855	
Im1-35676-Claud		38	> 0,855	
Im1-30648-Claud		38	> 0,855	
Im1-29796-Claud		38	> 0,855	
Im1-32005-Claud		38	> 0,855	
Im1-32556-Claud		38	> 0,855	
Im1-35643-Claud		38	> 0,855	
Im1-33712-Claud		38	> 0,855	
Im1-35642-Claud		38	> 0,855	
Im1-35675-Claud		38	> 0,855	
Im1-26660-Claud		38	> 0,855	
Im1-32552-Claud		38	> 0,855	
Im1-27602-Claud		38	< 0,855	
Im1-33240-Claud		38	< 0,855	
Im1-29392-Claud		38	> 0,855	
	TM313-Cal37	38		
Im2-19920-Aug		39	> 0,855	Sb, As, Zn, Pb (alle <0,1)
Im2-21343-Tib		39	> 0,855	
Im2-39429-Aug		39	> 0,855	
Im2-39446-Aug		39	> 0,855	
Im2-19917-Aug		39	> 0,855	
Im2-39132-Tib		39	> 0,855	
Im2-39197-Aug		39	> 0,855	
Im2-34116-Claud		39	> 0,855	
Im2-34108-Aug		39	> 0,855	
Im2-30976-Aug		39	> 0,855	
Im2-30977-Aug		39	> 0,855	
Im2-27993-Aug		39	> 0,855	
Im1-20446-Claud		39	> 0,855	
Im1-29311-Claud		39	> 0,855	
Im1-32613-Claud		39	> 0,855	
	Ly-MZM30 LAS-I/II	39	> 0,855	
	Ly-29568-MBM22 LAS-II	39	> 0,855	

Tab. 7.10: Zusammenstellung der 30 Cluster, in denen die bisher untersuchten Imitationen zusammen mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden. Die violett markierten 10 Münzen enthalten nur Imitationen, alle mit Zink. Die gelb unterlegten Cluster enthalten Münzen, deren Kupfer ebenfalls Zink enthält, in diesen Clustern sind jedoch einzelne offizielle Münzen von Caligula und Claudius eingeordnet (insgesamt 4 Münzen), die ebenfalls Zink enthalten. Die Imitationen mit Münzbildern der einzelnen iulisch-claudischen Kaiser sind farbig angezeigt:

Blau: Imitationen mit augusteischen Münzbildern (meist Lugdunum-Altar).

Grün: Imitationen mit tiberischen Münzbildern (meist Providentia-Altar).

Violett: Imitationen mit Münzbildern des Caligula.

Rot: Imitationen mit claudischen Münzbildern (meist Minerva).

Die 1. Spalte in dieser Tabelle enthält die Nummern der Imitationen, die 2. Spalte die Nummern der in demselben Cluster eingeordneten offiziellen Münzen.

Die 3. Spalte gibt die jeweiligen Cluster-Nummern an, daneben die Pb-Isotopie-Werte $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ < oder > 0,855. In der 5. Spalte sind die häufigsten Spurenelemente angegeben.

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Summe Imit.
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claud.		
Imit. Aug.	3	18	3	16	7	47
Imit. Tiberius	0	4	1	4	0	9
Imit. Caligula	0	2	0	3	0	5
Imit. Claudius	5	19	3	24	19	69
Summe Imit.	8	43	7	47	26	130

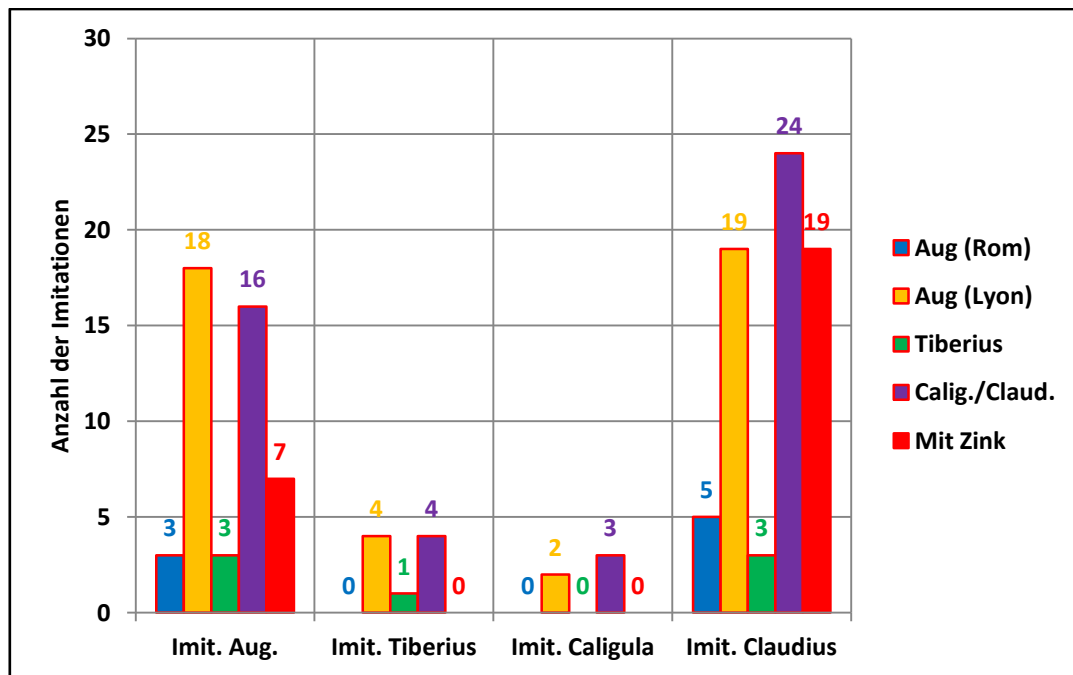


Abb. 7.28: Quantitative Auswertung der Tab. 7.10.

Anzahl der Imitationen mit Münzbildern von Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in einem Cluster zusammen mit offiziellen Münzen des Augustus aus Rom oder Lyon, Tiberius und Caligula bzw. Claudius eingeordnet wurden. Die offiziellen Münzen des Caligula und Claudius wurden dabei wegen der großen Ähnlichkeit in der Reinheit ihres Kupfers zusammengefasst. Imitationen, die Zink enthielten, wurden getrennt registriert.

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claud.	
Imit. Aug.	0,06	0,38	0,06	0,34	0,15
Imit. Tiberius	0	0,44	0,11	0,44	0
Imit. Caligula	0	0,4	0	0,6	0
Imit. Claudius	0,07	0,28	0,04	0,33	0,28

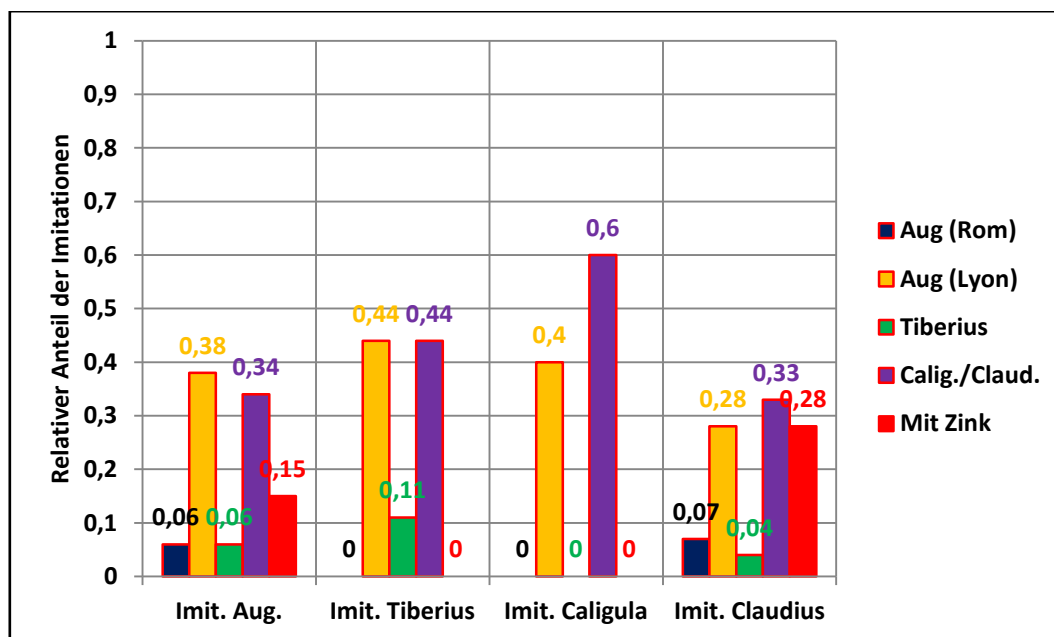


Abb. 7.29: Quantitative Auswertung der Tab. 7.10.

Relativer Anteil der Imitationen mit Münzbildern von Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in einem Cluster zusammen mit offiziellen Münzen des Augustus aus Rom oder Lyon, Tiberius und Caligula bzw. Claudius eingeordnet wurden. Die offiziellen Münzen des Caligula und Claudius wurden dabei wegen der großen Ähnlichkeit in der Reinheit ihres Kupfers zusammengefasst. Imitationen, die Zink enthielten, wurden getrennt registriert.

7.6 Vergleich mit bereits publizierten Daten anderer Autoren

Daten von Carter u.a.

Münze Nr	Zitat	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr.
Cart-740-Aug-Surdinus	BMC-145/RIC 385	Augustus	0,41	0	6,5	0	0,08	12	0,01			0,1	0	Carter-1
Cart-625-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,039		0,01	0,04	0,061	0,22	3,3			0,004		Carter-2
Cart-Aug-16BC MW		Augustus	1,49	0,08	0,032	0,01	0,58	0,13	0,89			0,51	0,004	Carter-3
Cart-753-Aug-Lupercus	BMC-174	Augustus	1,9	0	0,019	0	0,76	0,27	0,25			0,98	0	Carter-4
Cart-614-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,05		0,027	1,18	0,025	0,15	0,043			0,023		Carter-5
Cart-561-Tib-Imit	RIC 80/81 (Providentia)	Tiberius	0,057		0,033	0,02	0,056	0,43	0,012			0,009		Carter-6
Cart-497-Nero-Imit	BMC-388	Nero	0,078		0,014	0	0,068	0,41	0,012			0,012		
Cart-1002-Nero-Lugd	BMC-378	Nero	0,059		0,031	0	0,086	0,36	0,05			0,01		
Cart-1352-Nero-Lugd	BMC-376	Nero	0,067		0,017	0	0,086	0,37	0,049			0,009		
Cart-529-Nero-Imit	BMC-375?	Nero	0,077		0,022	0,021	0,091	0,4	0,077			0,009		
Cart-782-Nero-Rom	BMC-232	Nero	0,114		0,012	0	0,074	0,33	0,033			0,015		
Cart-770-Nero-Rom	BMC-230	Nero	0,04		0,012	0,01	0,093	0,31	0,147			0,006		
Cart-1051-Nero-Lugd	BMC-381	Nero	0,037		0,011	0,04	0,089	0,34	0,122			0		
Cart-581-Cal-Rom	BMC-49	Caligula	0,072		0	0,03	0,053	0,36	0,168			0,003		
Cart-781-Nero-Lugd	BMC-387	Nero	0,09		0,015	0	0,067	0,4	0,13			0,025		
Cart-627-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,178		0,016	0	0,059	0,3	0,214			0,002		
Cart-600-Aug-Tullus	BMC-220	Augustus	0,015	0,03	0,03	0,04	0,08	0,19	1,48			0,1	0,03	Carter-7
Cart-768-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,114		0,04	0	0,044	0,13	0,58			0,014		
Cart-Aug-11AD MW		Augustus	0,002	0,01	0,013	0,01	0,019	0,02	0,5			0,18	0,014	
Cart-270-Claud-Rom	BMC-206	Claudius	0,008		0,004	0,22	0,003	0,03	0,581			0,013		
CART-749-Aug-Piso	BMC-137	Augustus	0,25	0	0,0112	0	0,1	0,08	0,51			0,21	0,005	
Cart-Aug-15BC MW		Augustus	0,47	0,07	0,021	0,01	0,17	0,12	0,58			0,16	0,002	
Cart-631-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,027		0,006	0,28	0,06	0,12	0,039			0,008		Carter-8
Cart-725-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas?)	Claudius	0,041		0,004	0,21	0,054	0,1	0,017			0,001		
Cart-578-Cal-Rom	BMC-49	Caligula	0,034		0,004	0,22	0,056	0,17	0,098			0,001		
Cart-628-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,047		0,013	0,21	0,069	0,16	0,053			0,005		
Cart-572-Cal-Imit	BMC-45 (Germanicus)	Caligula	0,046		0,001	0,15	0,044	0,18	0,019			0,004		
Cart-776-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,068		0,011	0,15	0,062	0,19	0,155			0,02		
Cart-690-Claud-Imit	BMC-143 (Constantiae)	Claudius	0,025		0,012	0,4	0,056	0,15	0,011			0,01		
Cart-602-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,031		0,002	0,17	0,043	0,33	0,029			0,008		Carter9
Cart-751-Aug-Imit	LAS-III	Augustus	0,027		0,004	0,14	0,027	0,34	0,011			0,006		
Cart-601-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,027		0,004	0,16	0,054	0,27	0,024			0		
Cart-612-Claud-Imit	BMC-143 (Constantiae)	Claudius	0,033		0,01	0,24	0,029	0,32	0,018			0,009		
Cart-630-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,094		0,002	0,25	0,067	0,41	0,069			0		
Cart-756-Nero-Rom	BMC-232	Nero	0,08		0,032	0	0,114	0,57	0,197			0,006		Carter-10
Cart-863-Nero-Rom	BMC-245	Nero	0,081		0,022	0	0,098	0,54	0,208			0,006		
Cart-1003-Nero-Lugd	BMC-378	Nero	0,07		0,034	0,02	0,095	0,72	0,276			0,004		
Cart-517-Aug-Imit	LAS-III	Augustus	0,094		0,027	0	0,099	0,57	0,013			0,012		
Cart-1460-Nero-Imit	LAS-III	Nero	0,061		0,009	0,03	0,055	0,54	0,034			0,006		
Cart-574-Cal-Imit	BMC-45 (Germanicus)	Caligula	0,33		0,116	0	0,045	0,53	0,037			0,026		
Cart-743-Cal-Rom	BMC-74	Caligula	0,048		0,011	0	0,076	0	0,01			0,016		Carter-11
Cart-467-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,03	0,04	0,04	0	0,08	0,01	0			0	0	

Münze Nr	Zitat	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr.
Cart-741-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,079		0,015	0	0,063	0	0,05			0,023		
Cart-615-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,036		0,007	0	0,059	0,03	0,051			0		
Cart-759-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,111	0	0,0071	0,05	0,05	0	0,0123			0,03	0	
Cart-98-Cal-Rom	BMC-46	Caligula	0		0,01	0	0	0,02	0,04			0,02		
Cart-293-Claud-Rom	BMC-149	Claudius	0,008		0,009	0	0,005	0,01	0,035			0,012		
Cart-777-Claud-Rom	BMC-149	Claudius	0,007		0,002	0	0,007	0	0,029			0,032		
Cart-750-Aug-Imit	LAS-1/II	Augustus	0,011		0,004	0,04	0,007	0,03	0,018			0,002		
Cart-294-Claud-Rom	BMC-207	Claudius	0,003		0,009	0	0,008	0	0,076			0,004		
Cart-779-Claud-Rom	BMC-202	Claudius	0,013		0,003	0	0	0	0,086			0,016		
Cart-742-Cal-Rom	BMC-60	Caligula	0,012		0,039	0	0,019	0	0,05			0,021		
Cart-245-Tib-DIVAVG-LIV	BMC-151	Tiberius	0	0	0,015	0	0,03	0	0,065			0	0	
Cart-774-Claud-Rom	BMC-140	Claudius	0,008		0,001	0	0,004	0	0,119			0,034		
Cart-258-Tib-Livia	BMC-68	Tiberius	0,01	0,03	0,01	0	0,03	0	0,12			0	0	
Cart-778-Cal-Rom	BMC-59?	Caligula	0,012		0,004	0	0	0,02	0,104			0,015		
Cart-492-Claud-Rom	BMC-202	Claudius	0,007		0,014	0	0,005	0,04	0,1			0,01		
Cart-176-Claud-Rom	BMC-204	Claudius	0,012		0,01	0	0,016	0,04	0,068			0,009		
Cart-181-Claud-Imit	BMC-201	Claudius	0,037		0,01	0	0,012	0,04	0,09			0,012		
Cart-253-Aug-Agrippa	BMC-214	Augustus	0,015	0,02	0,015	0	0,07	0,05	0,11			0,06	0,005	Carter-12
Cart-751-Aug-Quintil.	BMC-237	Augustus	0,028	0	0,019	0	0,06	0,04	0,091			0,07	0	
Cart-633-Aug-Otho	BMC-226	Augustus	0,02	0	0,01	0	0,04	0,055	0,12			0,1	0	
Cart-298-Aug-Tullus	BMC-220	Augustus	0,01	0,03	0,06	0	0,08	0,03	0,07			0,04	0	
Cart-297-Aug-Otho	BMC-226	Augustus	0,015	0,02	0,05	0	0,09	0,08	0,085			0,07	0	
Cart-752-Aug-Messalla	BMC-241	Augustus	0,035	0	0,071	0	0,1	0	0,14			0,08	0	
Cart-254-Aug-Otho	BMC-121	Tiberius	0,091		0,004	0	0,046	0,1	0,139			0,004		
Cart-606-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,087		0,009	0	0,057	0,1	0,124			0,003		
Cart-63-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,079		0,008	0	0,063	0,13	0,164			0,008		
Cart-607-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,047		0,024	0	0,044	0,12	0,14			0,005		
Cart-519-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,045		0,028	0,011	0,054	0,09	0,193			0,006		
Cart-755-Tib-Rom	BMC-106	Tiberius	0,078		0,011	0	0,084	0,07	0,11			0,01		
Cart-260-Tib-Rom	BMC-155	Tiberius	0,055		0,01	0	0,089	0,09	0,132			0,003		
Cart-756-Tib-Rom	BMC-117	Tiberius	0,039		0,005	0	0,081	0,01	0,105			0,005		
Cart-767-Tib-Rom	BMC-155	Tiberius	0,086		0,009	0	0,046	0,04	0,121			0,009		
Cart-769-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,181		0,012	0	0,071	0,08	0,1			0,012		
Cart-1007-Nero-Lugd	BMC-378	Nero	0,054		0,034	0,03	0,078	0,28	0,054			0,004		Carter-13
Cart-636-Nero-Imit	BMC-381	Nero	0,063		0,014	0	0,072	0,28	0,084			0,006		
Cart-1434-Nero-Imit	Victoria	Nero	0,08		0,007	0,03	0,095	0,24	0,053			0,009		
Cart-303-Nero-Imit	BMC-381	Nero	0,081		0,02	0	0,075	0,26	0,04			0,007		
Cart-1052-Nero-Lugd	BMC-381	Nero	0,054		0,034	0,02	0,082	0,23	0,068			0,001		
Cart-600-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,055		0,032	0,02	0,039	0,25	0,021			0,004		
Cart-1448-Nero-Imit	??	Nero	0,027		0,007	0,05	0,051	0,25	0,017			0		
Cart-1435-Nero-Imit	Victoria	Nero	0,043		0,003	0,03	0,08	0,24	0,038			0,003		
Cart-1443-Nero-Imit	Victoria	Nero	0,061		0,001	0,02	0,086	0,23	0,015			0,003		
Cart-612-Cal-Imit	?	Caligula	0,033		0,009	0,04	0,074	0,21	0,026			0,002		
Cart-691-Claud-Imit	BMC-143 (Constantiae)	Claudius	0,057		0,008	0	0,063	0,2	0,024			0,006		
Cart-598-Cal-Imit	RIC 58 (Neptun)	Caligula	0,046		0,004	0	0,063	0,21	0,095			0,001		
Cart-62-Nero-Lugd	BMC-381	Nero	0,042		0,059	0	0,086	0,22	0,117			0,003		
Cart-608-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,103		0,013	0	0,066	0,22	0,16			0,004		
Cart-597-Cal-Imit	RIC 58 (Neptun)	Caligula	0,053		0,006	0,02	0,09	0,17	0,054			0,004		
Cart-610-Cal-Imit?	BMC-49??	Caligula	0,069		0,013	0,01	0,091	0,16	0,034			0,003		
Cart-1009-Nero-Lugd	BMC-378	Nero	0,074		0,033	0,02	0,088	0,18	0,049			0,006		
Cart-599-Cal-Imit	RIC 58 (Neptun)	Caligula	0,061		0,009	0,02	0,051	0,17	0,091			0		
Cart-613-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,063		0,012	0,017	0,064	0,14	0,069			0,003		
Cart-692-Claud-Imit	BMC-143 (Constantiae)	Claudius	0,032		0,007	0,07	0,055	0,18	0,034			0,003		
Cart-283-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas)	Claudius	0,02		0,01	0	0,032	0,16	0,003			0,002		
Cart-97-Tib-Rom	BMC-106	Tiberius	0,03		0,01	0	0,083	0,03	0,25			0		Carter-14
Cart-79-Tib-Rom	BMC-155	Tiberius	0,041		0,007	0	0,095	0,1	0,253			0,006		
Cart-425-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,062		0,034	0,077	0,049	0,12	0,233			0,004		

Münze Nr	Zitat	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr.
Cart-Aug-6BC MW		Augustus	0,009	0,02	0,031	0,02	0,026	0,14	0,23			0,064	0,001	
Cart-254-Aug-Otho	BMC-226	Augustus	0,01	0	0,015	0	0,06	0	0,19			0,025	0	
Cart-764-Tib-DIVAVG-LIV	BMC-151	Tiberius	0,01	0	0,03	0	0,03	0	0,2			0,03	0	
Cart-775-Claud-Rom	BMC-145	Claudius	0,011		0,003	0	0,011	0	0,169			0,023		
Cart-Aug-7BC MW		Augustus	0,037	0,04	0,023	0,02	0,056	0,005	0,25			0,057	0,002	
Cart-Aug-10AD MW		Augustus	0,003	0,02	0,035	0,02	0,022	0,06	0,21			0,16	0,012	
Cart-573-Cal-Imit	BMC-45 (Germanicus)	Caligula	0,013		0,006	0,09	0,061	0,04	0,0046			0,008		Carter-15
Cart-629-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,01		0,002	0,11	0,01	0,04	0,041			0,009		
Cart-763-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,049	0	0,0071	0,11	0,08	0,09	0,029			0,03	0	
Cart-518-Tib-Rom	BMC-155	Tiberius	0,064		0,018	0,01	0,056	0,1	0,096			0		
Cart-712-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas)	Claudius	0,074		0,008	0,02	0,053	0,12	0,095			0,004		
Cart-623-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,06		0,006	0,03	0,063	0,09	0,081			0,006		
Cart-609-Cal-Imit	BMC-169 (Agrippa)	Caligula	0,038		0,032	0,03	0,049	0,07	0,064			0,002		
Cart-284-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,052		0,024	0	0,042	0,1	0,058			0,007		
Cart-282-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas)	Claudius	0,085		0,034	0,023	0,064	0,08	0,059			0		
Cart-713-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas)	Claudius	0,03		0,008	0,04	0,06	0,11	0,06			0,005		
Cart-624-Claud-Imit	BMC-150 (Minerva)	Claudius	0,039		0,007	0,04	0,054	0,12	0,053			0,002		
Cart-579-Cal-Rom	BMC-49	Caligula	0,018		0	0,07	0,059	0,1	0,04			0		
Cart-580-Cal-Rom	BMC-49	Caligula	0,014		0	0,05	0,065	0,09	0,052			0,001		
Cart-95-Tib-Rom	BMC-158	Tiberius	0,046		0,007	0	0,08	0,08	0,034			0,006		
Cart-285-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas?)	Claudius	0,06		0,011	0	0,055	0,085	0,015			0,002		
Cart-711-Claud-Imit	BMC-147 (Libertas)	Claudius	0,039		0	0,02	0,049	0,12	0,025			0,005		
Cart-1446-Nero-Imit	Victoria	Nero	0,023		0,003	0,02	0,075	0,1	0,024			0,002		
Cart-750-Aug-Piso	BMC-137	Augustus	0,3	0	0,007	0,02	0,1	0,06	0,16			0,23	0	Carter-16
Cart-257-Aug-Surdinus	BMC-143	Augustus	0,35	0,05	0,015	0	0,13	0	0,16			0,2	0	
Cart-281-Aug-Surdinus	BMC-145	Augustus	0,25	0,02	0,07	0,01	0,12	0,12	0,18			0,24	0	
Cart-259-Aug-Piso	BMC-137	Augustus	0,51	0,03	0,3	0	0,27	0,15	0,24			0,22	0	
Cart-757-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0,0081	0	0,051	0	0,03	0	0,123			0,34	0,005	Carter-17
Cart-758-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0,007	0	0,044	0	0,03	0	0,15			0,37	0,01	
Cart-299-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0	0,03	0,04	0	0,04	0,02	0,24			0,32	0,025	
Cart-60-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0	0	0,01	0	0,01	0	0,09			0,28	0,015	Carter-18
Cart-96-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0	0	0,01	0	0,02	0	0,085			0,27	0,015	
Cart-756-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0,009	0	0,005	0	0,02	0	0,083			0,29	0,01	
Cart-762-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,009	0	0,0052	0	0,03	0,03	0,07			0,29	0,01	
Cart-250-TIB	BMC-91	Tiberius	0	0	0,015	0	0,03	0	0,03			0,28	0,01	
Cart-249-Tib-DRVSVS	BMC-99	Tiberius	0	0	0,01	0	0,03	0	0,015			0,28	0,005	
Cart-251-TIB	BMC-91	Tiberius	0	0	0,01	0	0,01	0	0,03			0,25	0,005	
Cart-761-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,0053	0	0,0023	0	0,03	0	0,064			0,23	0	
Cart-252-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0	0	0,01	0	0,04	0,02	0,03			0,31	0,025	
Cart-605-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,01	0	0,015	0	0,03	0,04	0,01			0,3	0,01	
Cart-760-Tib-DIV-AVG-Altar	BMC-147	Tiberius	0,0039	0	0,0022	0	0,03	0	0,057			0,34	0,005	

Tab. 7.11: Zusammenstellung der 18 Cluster, in denen die von Carter untersuchten Imitationen zusammen mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden. Die Imitationen mit Münzbildern der einzelnen iulisch-claudischen Kaiser sind farbig angezeigt. Die gelb unterlegten Daten enthalten die Münzen, deren Kupfer Zink enthält.

Blau: Imitationen mit augusteischen Münzbildern (Lugdunum-Altar).

Grün: Imitationen mit tiberischen Münzbildern (Providentia-Altar).

Violett: Imitationen mit Münzbildern des Caligula.

Rot: Imitationen mit claudischen Münzbildern.

Braun: Imitationen mit Münzbildern des Nero.

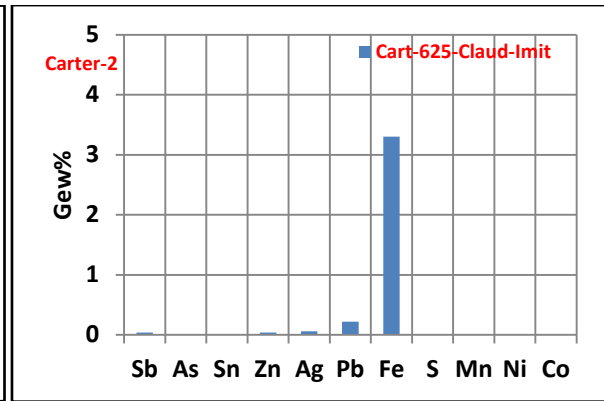
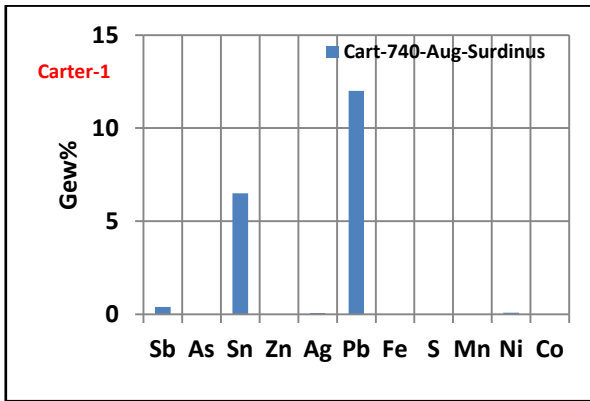


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-1 (li) und Carter-2 (re).

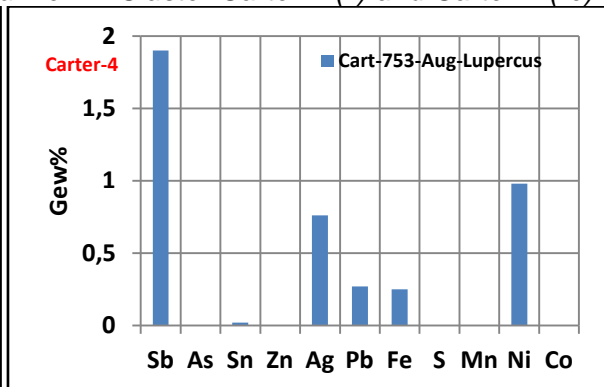
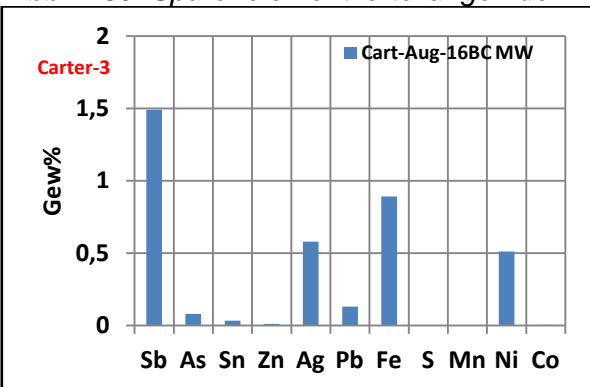


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-3 (li) und Carter-4 (re).

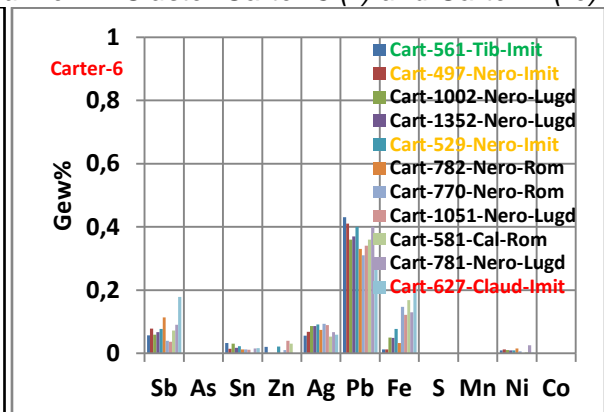
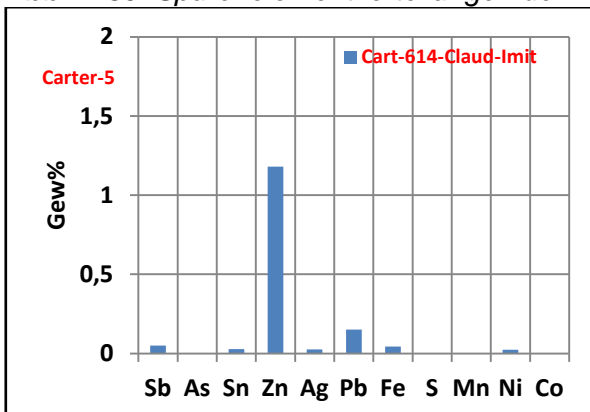


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-5 (li) und Carter-6 (re).

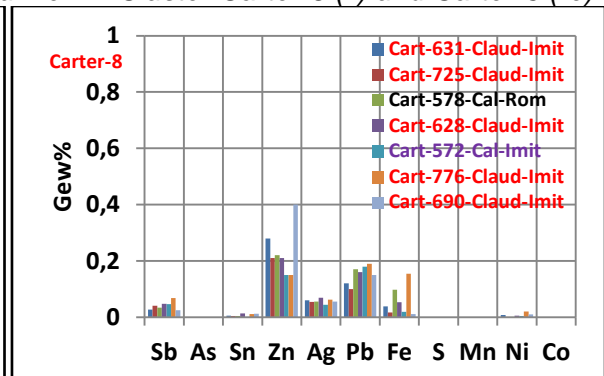
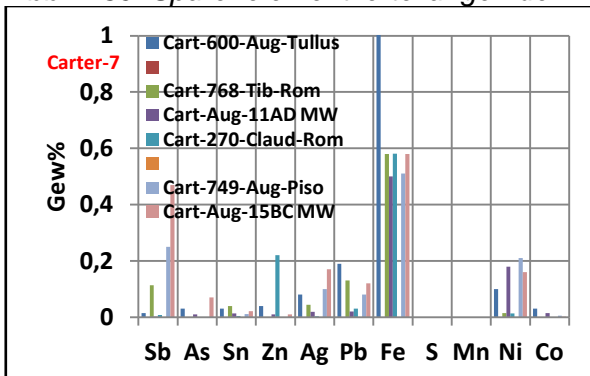


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-7 (li) und Carter-8 (re).

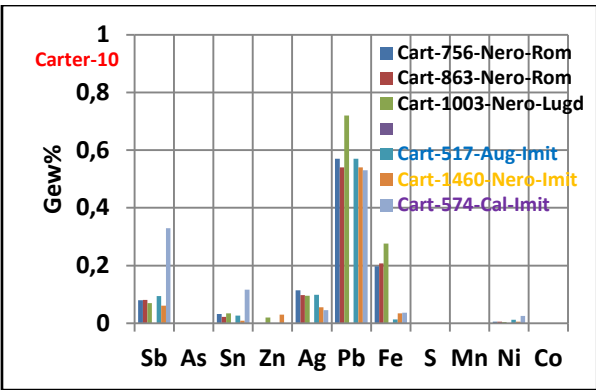
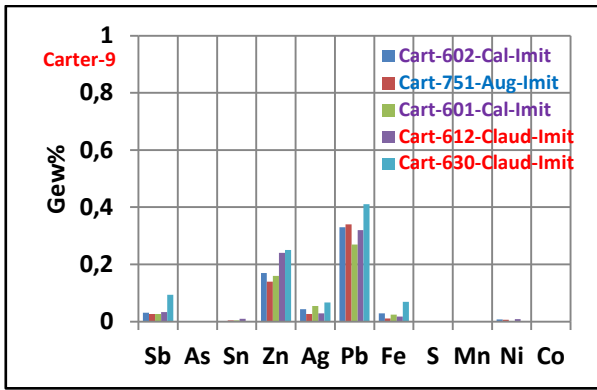


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-9 (li) und Carter-10 (re).

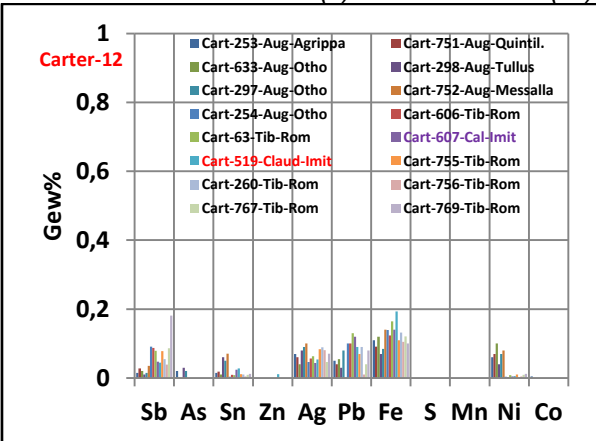
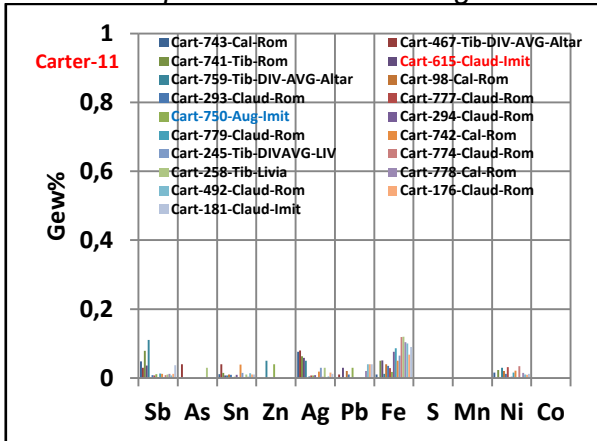


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-11 (li) und Carter-12 (re).

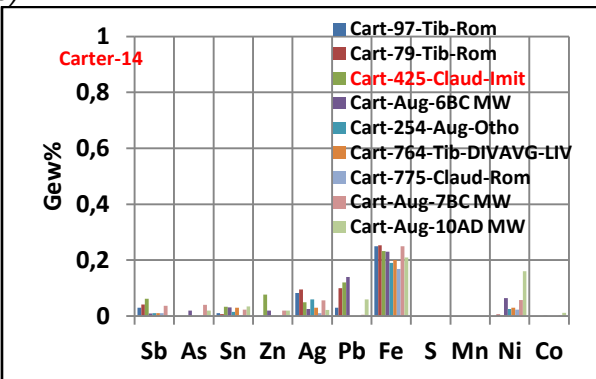
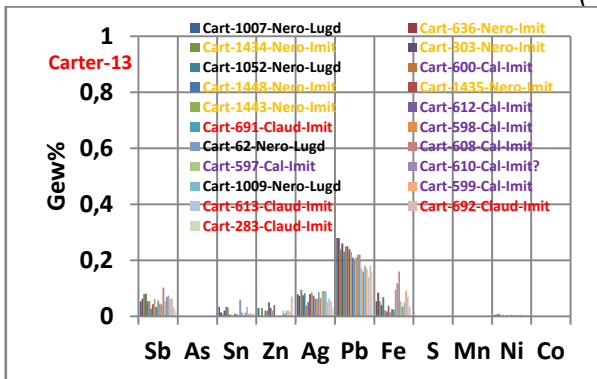


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-13 (li) und Carter-14 (re).

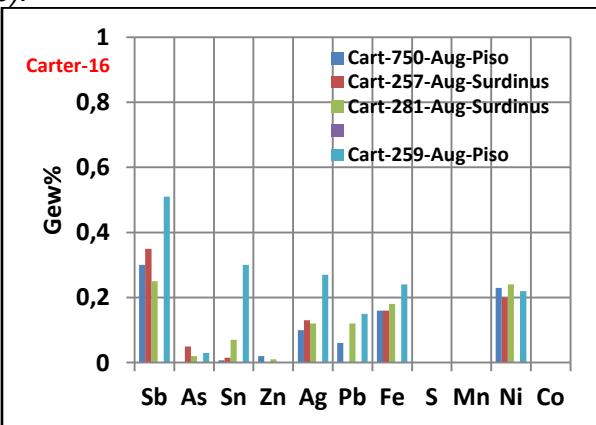
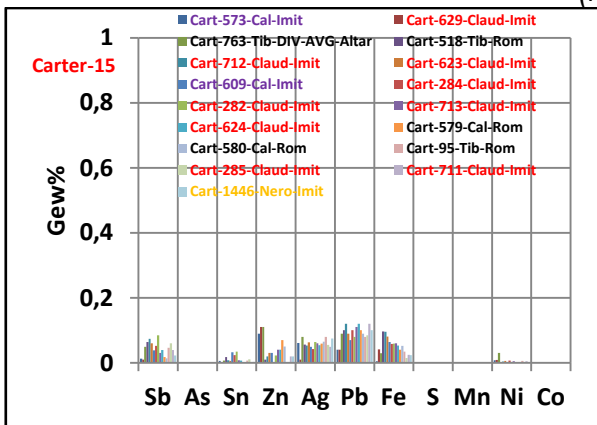


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-15 (li) und Carter-16 (re).

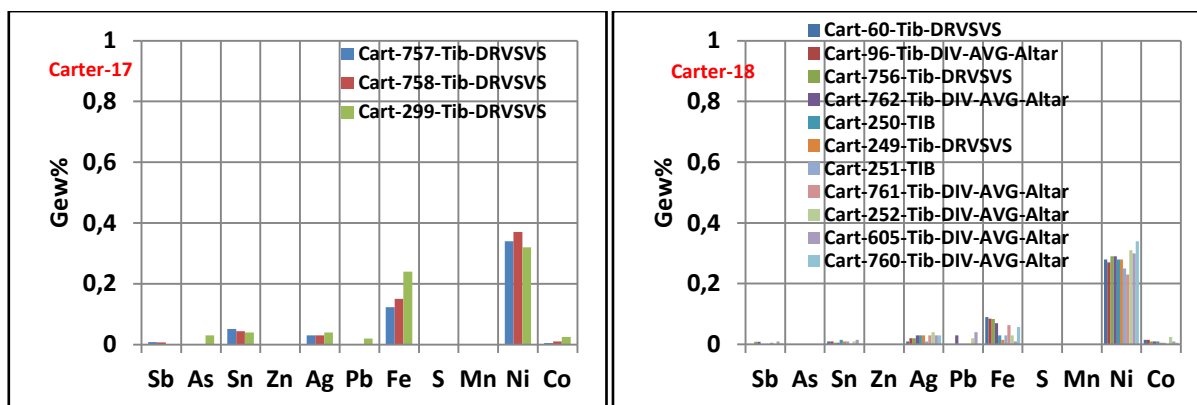


Abb. 7.30: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Carter-17 (li) und Carter-18 (re).

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Summe
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig/Claudius		
Imit. Aug	0	1	0	1	1	3
Imit. Tiberius	0	1	0	0	0	1
Imit. Caligula	1	8	1	0	3	13
Imit. Claudius	2	5	4	8	8	27
Imit. Nero	0	9	1	0	0	10
Summe	3	24	6	19	12	54

Tab. 7.12: Quantitative Auswertung der Tab. 7.11.

Anzahl der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula, Claudius und Nero, die in Cluster mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden (Daten von Carter u.a.).

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Summe
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig/Claudius		
Imit. Aug	0	1	0	1	1	3
Imit. Tiberius	0	1	0	0	0	1
Imit. Caligula	1	8	1	0	3	13
Imit. Claudius	2	5	4	8	8	27
Summe	3	15	5	9	12	44

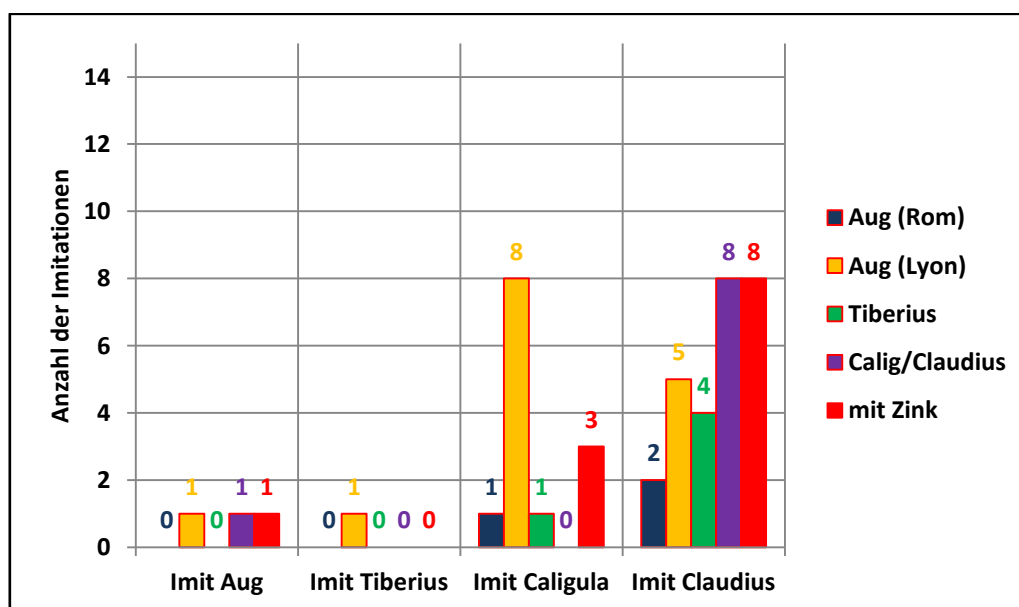


Abb. 7.31: Quantitative Auswertung der Tab. 7.11.
Anzahl der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in Cluster mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden (Daten von Carter und Mitarbeitern).

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig/Claudius	
Imit. Aug	0	0,33	0	0,33	0,33
Imit. Tiberius	0	1	0	0	0
Imit. Caligula	0,08	0,61	0,08	0	0,23
Imit. Claudius	0,07	0,19	0,15	0,3	0,3

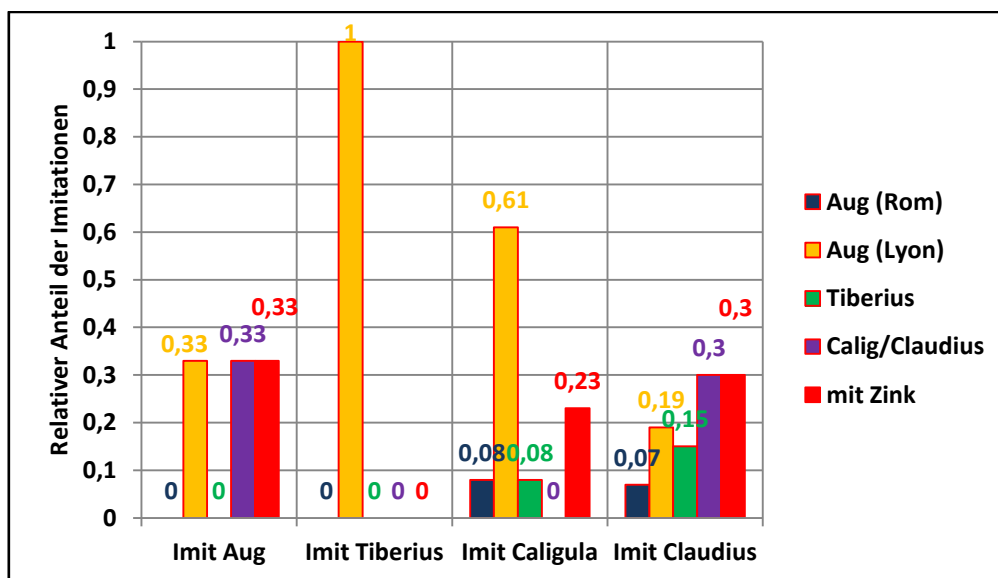


Abb. 7.32: Quantitative Auswertung der Tab. 7.11.
 Relativer Anteil der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in Cluster mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden (Daten von Carter und Mitarbeitern).

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Summe Imit.
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claud.		
Imit. Aug.	3	19	3	17	8	50
Imit. Tiberius	0	5	1	4	0	10
Imit. Caligula	1	10	1	3	3	18
Imit. Claudius	7	24	7	31	27	96
Summe Imit.	11	58	12	55	38	174

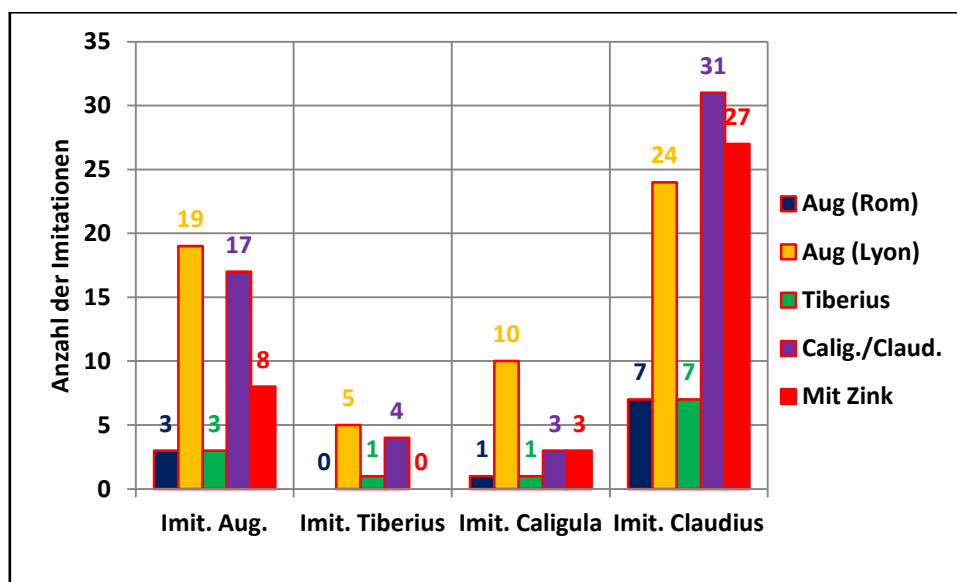


Abb. 7.33: Quantitative Auswertung der Tab. 7.10 und 7.11. Anzahl der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in Cluster mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden. Hier wurden alle von Carter und Mitarbeitern gemessenen Imitationen mit den Imitationen zusammengefasst, die vom Martberg stammen.

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claud.	
Imit. Aug.	0,06	0,38	0,06	0,34	0,16
Imit. Tiberius	0	0,5	0,1	0,4	0
Imit. Caligula	0,06	0,56	0,06	0,17	0,17
Imit. Claudius	0,07	0,25	0,07	0,32	0,28

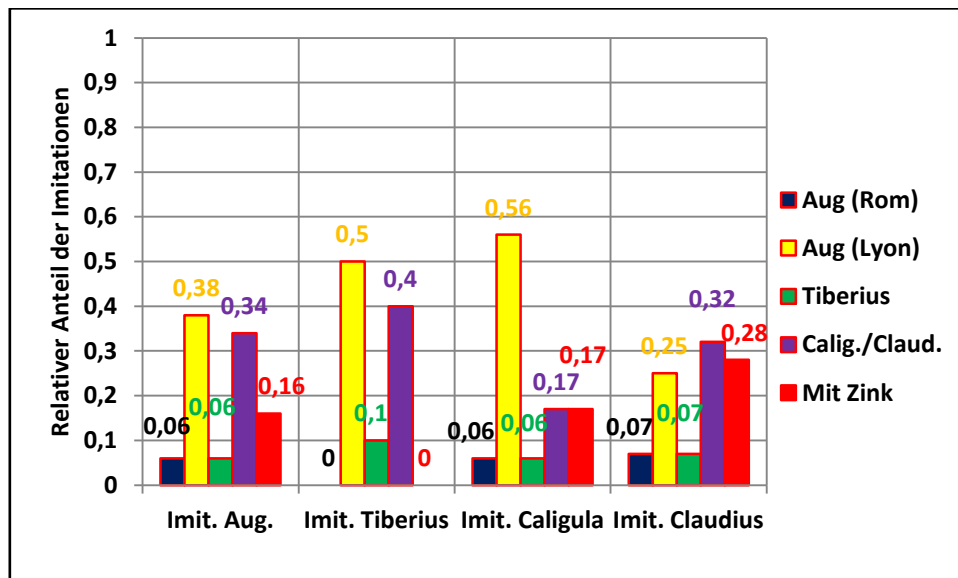
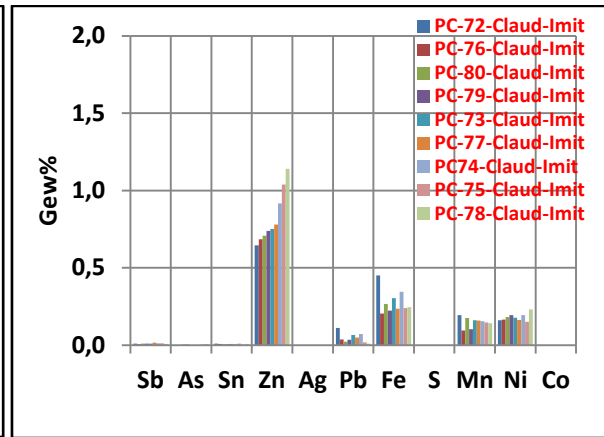
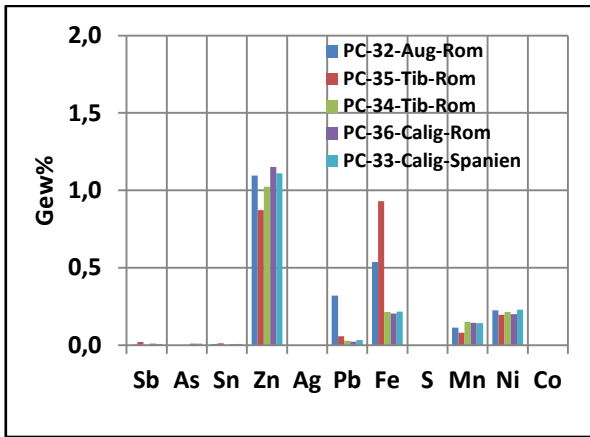
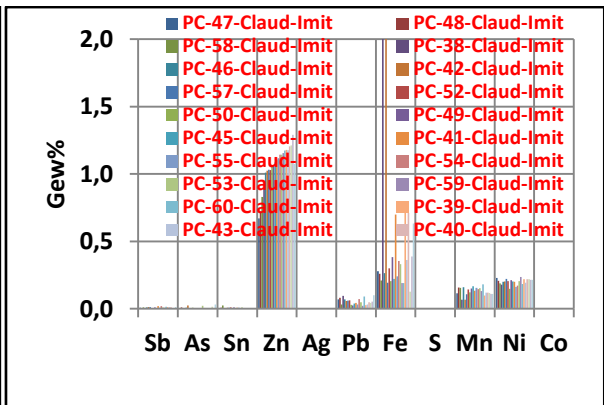
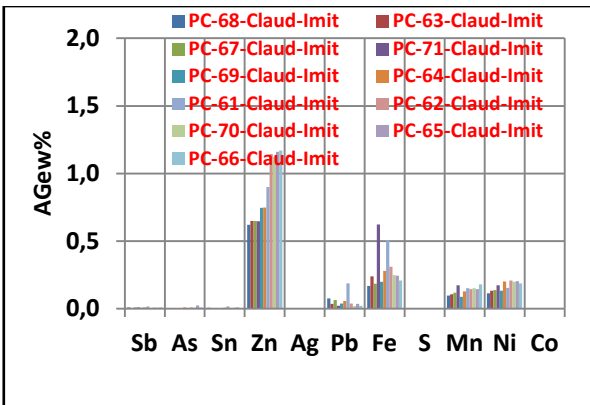


Abb. 7.34: Quantitative Auswertung der Tab. 7.10 und 7.11.
 Relativer Anteil der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in Cluster mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden. Hier wurden alle von Carter und Mitarbeitern gemessenen Imitationen mit den Imitationen zusammengefasst, die vom Martberg stammen.



a: Asse von Augustus bis Caligula (links). b: Asse des Claudius vom Typ Constantiae (rechts).



c: Asse des Claudius vom Typ Libertas (links). d: Asse des Claudius vom Typ Minerva (rechts).

Abb. 7.35: Spurenelementverteilungen der Asse aus dem Museum von Zamora, Spanien, die von Parrado Cuesta analysiert wurden.

Daten von Besombes u.a.

Münznr	RIC	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Pb	Fe	Ag	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr
Bes-Aug-Lyon II SL106	245	Augustus	0,0016	0,0023	1,48	0,01	0		0,031			0,0164		Bes-1
Bes-Aug-Schwer V120	230	Augustus	0,068	0,11	0,96	0,01	0		0,12			0,13		Bes-2
Bes-Aug-Lyon II, Imit SL96	245	Augustus	0,22	0,044	0,95	0,02	0		0,035			0,015		
Bes-Aug-Lyon II SL142	233	Augustus	0,0014	0,0008	1,05	0	0		0,0032			0,01		
Bes-Aug-Lyon II SL103	245	Augustus	0,005	0,0017	0,72	0,01	0		0,02			0,01		
Bes-Aug-Hilfsat V116	230	Augustus	0,6	0,03	0,125	0,01	0		0,17			0,12		Bes-3
Bes-Aug-Hilfsat V117	230	Augustus	0,56	0,048	0,071	0,01	0		0,12			0,13		
Bes-Aug-Hilfsat V118	230	Augustus	0,63	0,043	0,032	0,01	0		0,14			0,11		
Bes-Aug-Hilfsat V107	230	Augustus	0,59	0,051	0,26	0,01	0		0,14			0,076		
Bes-Aug-Hilfsat V115	230	Augustus	0,36	0,077	0,24	0,01	0		0,13			0,23		
Bes-Aug-Schwer V119	230	Augustus	0,72	0,3	0,29	0,01	0		0,023			0,019		Bes-4
Bes-Aug-Rom IIIV SL137	?	Augustus	0,37	0,032	0,0064	0	0		0,08			0,13		Bes-5
Bes-Aug-Rom IIIV SL138	?	Augustus	0,45	0,026	0,0028	0	0		0,1			0,12		
Bes-Aug-Schwer V109	230	Augustus	0,42	0,12	0,028	0,01	0		0,04			0,032		
Bes-Aug-Schwer V110	230	Augustus	0,34	0,026	0,042	0,01	0		0,1			0		
Bes-Aug-Schwer V108	230	Augustus	0,43	0,079	0,022	0,01	0		0,049			0,03		
Bes-Aug-Lyon II BNC135	233	Augustus	0,0012	0,0015	0,35	0	0		0,034			0,013		Bes-6
Bes-Aug-Lyon II BNC1754	237	Augustus	0,0015	0,0003	0,35	0,01	0		0,0094			0,0091		
Bes-Aug-Lyon II BNC129	233	Augustus	0,0014	0,001	0,31	0	0		0,0042			0,014		
Bes-Aug-Lyon II SL102	245	Augustus	0,028	0,007	0,27	0,01	0		0,043			0,01		
Bes-Aug-Lyon II SL130	237	Augustus	0,0026	0,0021	0,46	0,01	0		0,015			0,0038		
Bes-Aug-Lyon II SL136	237	Augustus	0,0008	0,0007	0,44	0,01	0		0,0037			0,01		
Bes-Aug-Lyon II SL141	233	Augustus	0,0012	0,0012	0,39	0	0		0,0004			0,011		
Bes-Aug-Lyon II SL144	237	Augustus	0,0016	0,0008	0,41	0,01	0		0,013			0,0026		
Bes-Aug-Lyon II SL143	237	Augustus	0,0016	0,0019	0,42	0,01	0		0,0043			0,037		
Bes-Aug-Lyon II BNC1720	233	Augustus	0,0014	0,0006	0,56	0,01	0		0,01			0,0039		
Bes-Aug-Lyon II SL105	245	Augustus	0,0043	0,0015	0,52	0,01	0		0,011			0,0084		
Bes-Aug-Lyon II SL104	245	Augustus	0,094	0,034	0,48	0,01	0		0,027			0,01		
Bes-Claud-Imit SL88	100	Claudius	0,058	0,0137	0,01	0,552	0		0,0307			0,0117		Bes-7
Bes-Tib-Rom, Imit SL147	81	Tiberius	0,058	0,056	0,0023	0,5	0		0,0042			0,078		
Bes-Tib-Rom, Imit SL133	81	Tiberius	0,031	0,0035	0,27	0,95	0		0,04			0,006		
Bes-Calig-Imit SL125	35	Caligula	0,086	0,0081	0,039	0,2	0,22		0,028			0,015		Bes-8
Bes-Claud-Imit SL90	100	Claudius	0,0135	0,0056	0,0049	0,288	0		0,029			0,01		
Bes-Claud-Imit SL89	100	Claudius	0,0425	0,0074	0,0067	0,272	0		0,0612			0,012		
Bes-Tib-Lyon Imit V98	31	Tiberius	0,15	0,032	0,066	0,25	0		0,032			0		
Bes-Tib-Lyon SL113	31	Tiberius	0,097	0,23	0,001	0,01	0		0,025			0,1		Bes-9
Bes-Claud-Spanien IB SL55	100	Claudius	0,154	0,022	0,0023	0,02	0		0,025			0,093		

Münznr	RIC	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Pb	Fe	Ag	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr
Bes-Claud-Lyon GT SL14	97	Claudius	0,15	0,03	0,013	0,02	0		0,024			0,01		
Bes-Claud-Lyon GT SL1	95	Claudius	0,14	0,032	0,0066	0,02	0		0,024			0,012		
Bes-Claud-Spanien IB SL5	100	Claudius	0,13	0,024	0,0048	0,02	0		0,03			0,008		
Bes-Claud-Spanien IA SL36	95	Claudius	0,14	0,014	0,0034	0,02	0		0,01			0,022		
Bes-Claud-Spanien IB SL56	100	Claudius	0,17	0,016	0,0026	0,02	0		0,0285			0,0115		
Bes-Claud-Lyon PT SL13	97	Claudius	0,17	0,02	0,036	0,02	0		0,02			0,013		
Bes-Tib-Rom SL128	81	Tiberius	0,0007	0,0012	0,0003	0,01	0		0,012			0,24		Bes-10
Bes-Tib-Rom SL148	81	Tiberius	0,0013	0,0008	0,0004	0	0		0,016			0,22		
Bes-Aug-Rom IIIV BNC690	189	Augustus	0,0051	0,017	0,0065	0	0		0,013			0,15		
Bes-Aug-Lyon II Imit SL91	245	Augustus	0,0171	0,0159	0,005	0,195	0		0,0216			0,0102		Bes-11
Bes-Aug-Lyon II Imit SL95	245	Augustus	0,051	0,0195	0,006	0,1	0		0,024			0,0095		
Bes-Tib-Lyon Imit PD151	31	Tiberius	0,049	0,014	0,076	0,146	0,059		0,02			0,0064		
Bes-Aug-Lyon II Imit SL94	245	Augustus	0,048	0,0081	0,0085	0,16	0		0,062			0,012		
Bes-Calig-Rom SL134	58	Caligula	0,17	0,028	0,14	0	0		0,031			0,0076		Bes-12
Bes-Aug-Lyon II SL145	237	Augustus	0,0011	0,0019	0,16	0,01	0		0,013			0,009		
Bes-Claud-Lyon GT SL25	100	Claudius	0,075	0,028	0,0074	0,0074	0		0,034			0,0088		Bes-13
Bes-Calig-Lyon SL83	58	Caligula	0,074	0,031	0,0058	0,0058	0		0,038			0,0076		
Bes-Tib-Lyon SL144	31	Tiberius	0,055	0,026	0,003	0,01	0		0,034			0,0071		
Bes-Calig-Lyon SL86	35	Caligula	0,065	0,031	0,0057	0,0057	0		0,028			0,012		
Bes-Claud-Spanien IC SL68	97	Claudius	0,076	0,028	0,0047	0,0047	0		0,026			0,0084		
Bes-Claud-Spanien II and SL34	100	Claudius	0,083	0,027	0,005	0,005	0		0,022			0,01		
Bes-Claud-Spanien IIG SL12	100	Claudius	0,085	0,02	0,0025	0,0025	0		0,025			0,0066		
Bes-Claud-Spanien IB SL58	100	Claudius	0,077	0,014	0,0025	0,0025	0		0,032			0,0084		
Bes-Claud-Lyon GT SL24	100	Claudius	0,088	0,025	0,0043	0,0043	0		0,038			0,0094		
Bes-Calig-Lyon SL82	58	Caligula	0,092	0,031	0,005	0,005	0		0,026			0,0081		
Bes-Tib-Lyon SL121	31	Tiberius	0,1	0,028	0,015	0,015	0		0,034			0,0084		
Bes-Claud-Spanien IA SL3	95	Claudius	0,051	0,019	0,0018	0,02	0		0,0079			0,014		Bes-14
Bes-Claud-Spanien IA SL26	95	Claudius	0,056	0,025	0,0043	0,02	0		0			0,017		
Bes-Claud-Spanien IA SL46	97	Claudius	0,069	0,028	0,0061	0,02	0		0,0073			0,017		
Bes-Claud-Spanien IA SL45	100	Claudius	0,075	0,021	0,0031	0,02	0		0,0076			0,024		
Bes-Claud-Spanien IA SL18	100	Claudius	0,06	0,036	0,004	0,02	0		0,009			0,025		
Bes-Claud-Spanien IC SL74	95	Claudius	0,057	0,02	0,003	0,02	0		0,019			0,0068		Bes-15
Bes-Calig-Lyon SL79	50	Caligula	0,057	0,0265	0,0039	0,02	0		0,0255			0,009		
Bes-Claud-Spanien IB SL60	100	Claudius	0,048	0,011	0,0022	0,02	0		0,031			0,01		
Bes-Claud-Spanien IIF SL20	100	Claudius	0,047	0,014	0,002	0,02	0		0,027			0,0097		
Bes-Claud-Spanien IB SL59	100	Claudius	0,051	0,013	0,0024	0,02	0		0,035			0,0079		
Bes-Claud-Spanien IC SL73	100	Claudius	0,057	0,02	0,003	0,02	0		0,0315			0,0065		

Münznr	RIC	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Pb	Fe	Ag	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr
Bes-Claud-Lyon GT SL62	97	Claudius	0,054	0,018	0,0043	0,02	0		0,035			0,0077		
Bes-Claud-Lyon PT SL21	100	Claudius	0,057	0,02	0,005	0,02	0		0,037			0,014		
Bes-Claud-Spanien IIF SL22	100	Claudius	0,061	0,01	0,002	0,02	0		0,034			0,012		
Bes-Claud-Spanien IB SL53	97	Claudius	0,1	0,014	0,0019	0,0019	0		0,024			0,01		Bes-16
Bes-Claud-Spanien IB SL57	100	Claudius	0,0975	0,014	0,0024	0,0024	0		0,026			0,0076		
Bes-Claud-Spanien IB SL54	97	Claudius	0,1	0,014	0,0025	0,0025	0		0,023			0,016		
Bes-Claud-Spanien IC SL9	95	Claudius	0,11	0,02	0,0049	0,0049	0		0,025			0,0078		
Bes-Claud-Spanien IA SL16	100	Claudius	0,1	0,027	0,003	0,003	0		0,0078			0,021		
Bes-Claud-Spanien IA SL47	95	Claudius	0,104	0,022	0,0036	0,0036	0		0,008			0,023		
Bes-Claud-Spanien IA SL37	97	Claudius	0,09	0,025	0,002	0,002	0		0			0,012		
Bes-Claud-Spanien IA SL35	95	Claudius	0,108	0,02	0,0028	0,0028	0		0,08			0,018		
Bes-Tib-Gallien? SL149	81	Tiberius	0,09	0,0034	0,0054	0,0054	0		0,054			0,014		
Bes-Calig-Lyon SL80	50	Caligula	0,041	0,018	0,0024	0,02	0		0,0145			0,061		Bes-17
Bes-Calig-Lyon SL87	35	Caligula	0,026	0,0134	0,0017	0,02	0		0,03			0,067		
Bes-Aug-Rom IIIIV SL139	?	Augustus	0,026	0,073	0,023	0	0		0,039			0,08		
Bes-Aug-Rom IIIIV BNC655	192	Augustus	0,0082	0,066	0,0049	0	0		0,045			0,048		
Bes-Aug-Rom IIIIV SL132	441	Augustus	0,018	0,011	0,0096	0	0		0,04			0,053		
Bes-Claud-Spanien IIF SL65	100	Claudius	0,043	0,012	0,0022	0,02	0		0,022			0,011		Bes-18
Bes-Calig-Lyon SL85	35	Caligula	0,038	0,012	0,0018	0,02	0		0,023			0,012		
Bes-Claud-Spanien IB SL61	100	Claudius	0,041	0,0115	0,0034	0,02	0		0,028			0,0093		
Bes-Claud-Spanien IC SL69	100	Claudius	0,044	0,0145	0,004	0,02	0		0,019			0,0075		
Bes-Claud-Spanien ID SL67	100	Claudius	0,038	0,017	0,0092	0,02	0		0,029			0,0085		
Bes-Claud-Spanien ID SL76	97	Claudius	0,037	0,006	0,0028	0,02	0		0,031			0,011		
Bes-Claud-Spanien ID SL75	95	Claudius	0,025	0,0068	0,0015	0,02	0		0,027			0,0086		
Bes-Calig-Lyon SL84	58	Caligula	0,026	0,01	0,0013	0,02	0		0,025			0,0068		
Bes-Claud-Spanien ID SL77	97	Claudius	0,017	0,006	0,0005	0,02	0		0,027			0,008		
Bes-Claud-Spanien ID SL78	97	Claudius	0,021	0,0057	0,0012	0,02	0		0,017			0,0046		
Bes-Aug-Rom IIIIV SL131	?	Augustus	0,0096	0,016	0,013	0	0		0,037			0,01		
Bes-Aug-unklar V111	230?	Augustus	0,023	0,0086	0,0014	0,01	0		0,051			0		
Bes-Calig-Lyon SL81	50	Caligula	0,036	0,016	0,0017	0,02	0		0,045			0,011		
Bes-Aug-Rom IIIIV BNC623	186	Augustus	0,0094	0,035	0,046	0	0		0,016			0,029		Bes-19
Bes-Tib-Lyon V123	31	Tiberius	0,0019	0,0076	0,04	0,01	0		0,02			0,01		

Münznr	RIC	Kaiser	Sb	As	Sn	Zn	Pb	Fe	Ag	S	Mn	Ni	Co	ClusterNr.
Bes-Claud-Rom SL38	116	Claudius	0,0035	0,001	0,0005	0,02	0		0,002			0,012		Bes-20
Bes-Claud-Rom SL39	116	Claudius	0,0039	0,0007	0,0034	0,02	0		0,003			0,013		
Bes-Claud-Rom SL40	111	Claudius	0,004	0,0013	0,0012	0,02	0		0,002			0,015		
Bes-Claud-Rom SL44	113	Claudius	0,0013	0,0006	0,0002	0,02	0		0,001			0,009		
Bes-Claud-Rom SL42	113	Claudius	0,0009	0,0022	0,0013	0,02	0		0,001			0,014		
Bes-Claud-Rom SL48	95	Claudius	0,0079	0,001	0,0001	0,02	0		0,002			0,019		
Bes-Claud-Rom SL2	116	Claudius	0,0065	0,0018	0,0016	0,02	0		0,0048			0,017		
Bes-Claud-Rom SL41	100	Claudius	0,0026	0,0004	0,0004	0,02	0		0,002			0,025		
Bes-Claud-Rom SL49	97	Claudius	0,003	0,0005	0,0004	0,02	0		0,001			0,02		
Bes-Claud-Rom SL43	100	Claudius	0,0023	0,0007	0,0003	0,02	0		0,003			0,024		
Bes-Calig-Rom SL126	35	Caligula	0,0015	0,0008	0,0001	0	0		0,0037			0,012		Bes-21
Bes-Calig-Rom SL127	58	Caligula	0,0018	0,0008	0,0001	0	0		0,0046			0,012		
Bes-Calig-Rom SL146	58	Caligula	0,0018	0,0009	0,0004	0	0		0,004			0,012		
Bes-Tib-Lyon V97	31	Tiberius	0,0011	0,0006	0,0003	0,01	0		0,005			0,02		
Bes-Tib-Lyon SL122	31	Tiberius	0,0007	0,0004	0,0001	0,01	0		0,0004			0,02		
Bes-Tib-Lyon V93	31	Tiberius	0,0007	0,0012	0,0005	0,01	0		0,0028			0,0137		
Bes-Tib-Lyon SL112	31	Tiberius	0,0008	0,0006	0,0001	0,01	0		0,0032			0,016		
Bes-Tib-Lyon V124	31	Tiberius	0,0009	0,0003	0,0003	0,01	0		0,0027			0,0086		
Bes-Aug-Lyon II SL140	233	Augustus	0,0034	0,0005	0,0048	0	0		0,0075			0,011		

Tab. 7.13: Zusammenstellung der 21 Cluster, in denen die von Besombes und Mitarbeitern untersuchten Imitationen zusammen mit offiziellen Münzen eingeordnet wurden. Die „echten Imitationen“ mit Münzbildern der einzelnen iulisch-claudischen Kaiser sind farbig angezeigt.

Blau: Imitationen mit augusteischen Münzbildern (Lugdunum-Altar).

Grün: Imitationen mit tiberischen Münzbildern (Providentia-Altar).

Violett: Imitationen mit Münzbildern des Caligula.

Rot: Imitationen mit claudischen Münzbildern.

Die nach Besombes „halb-offiziellen“ Imitationen aus der Münzstätte in Spanien und Lyon sind gelb (Spanien) und grün (Lyon) unterlegt.

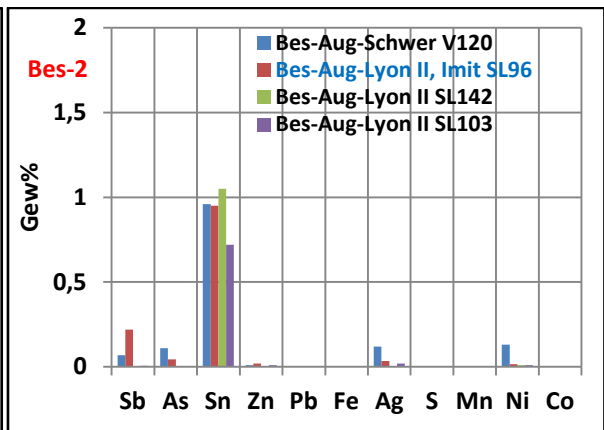
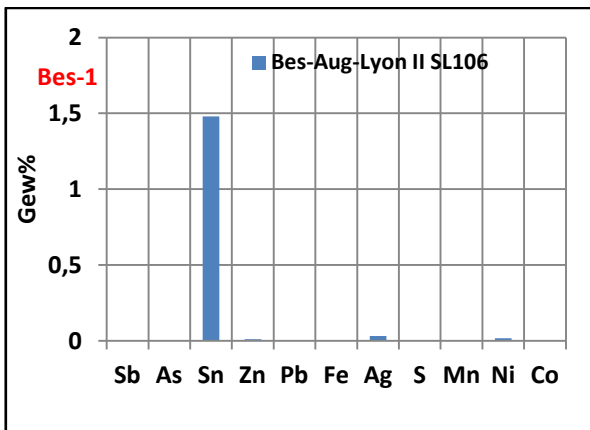


Abb. 7.36-1: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-1 (li) und Bes-2 (re).

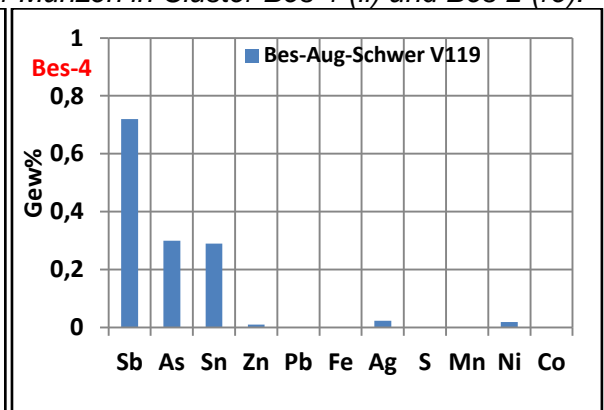
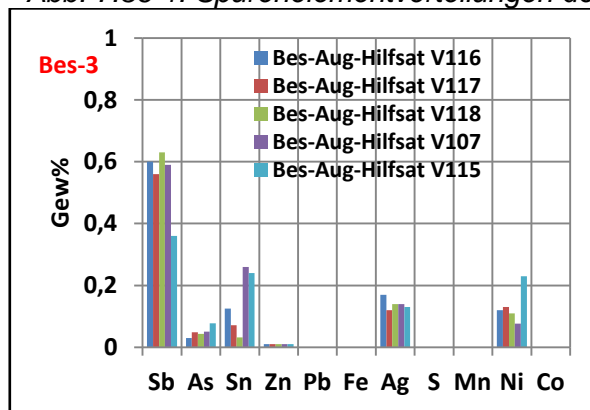


Abb. 7.36-2: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-2 (li) und Bes-3 (re).

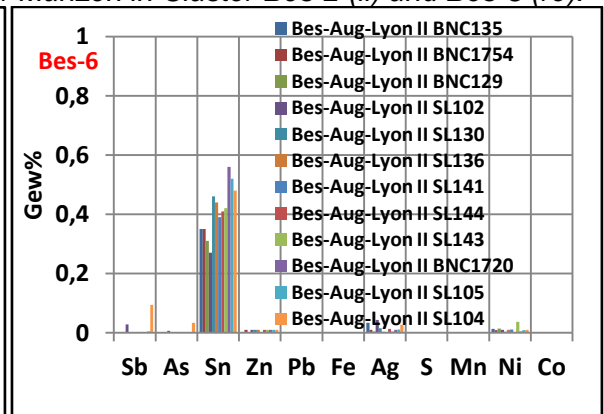
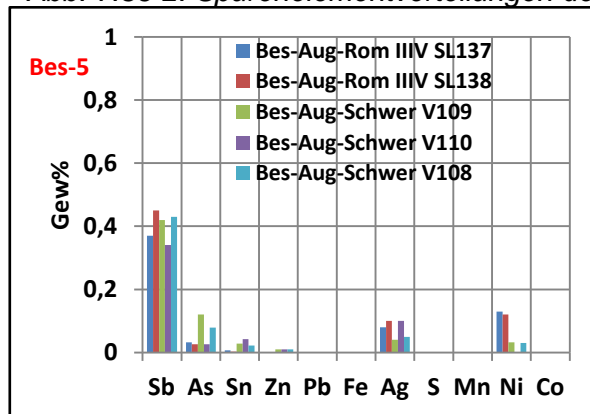


Abb. 7.36-3: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-5 (li) und Bes-6 (re).

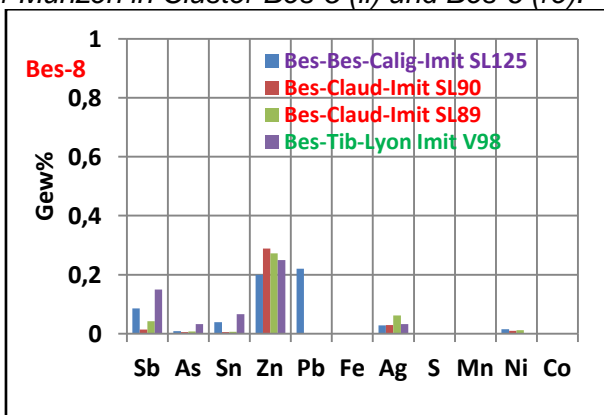
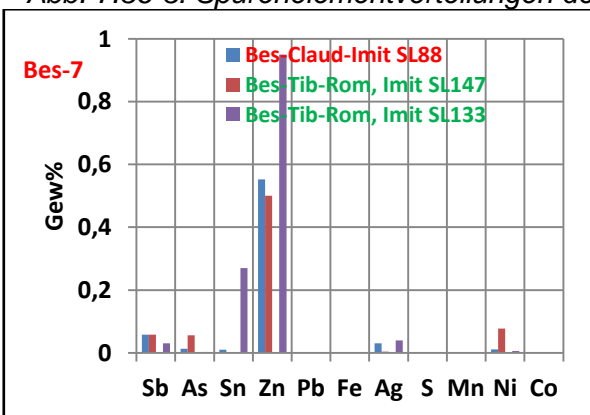


Abb. 7.36-4: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-7 (li) und Bes-8 (re).

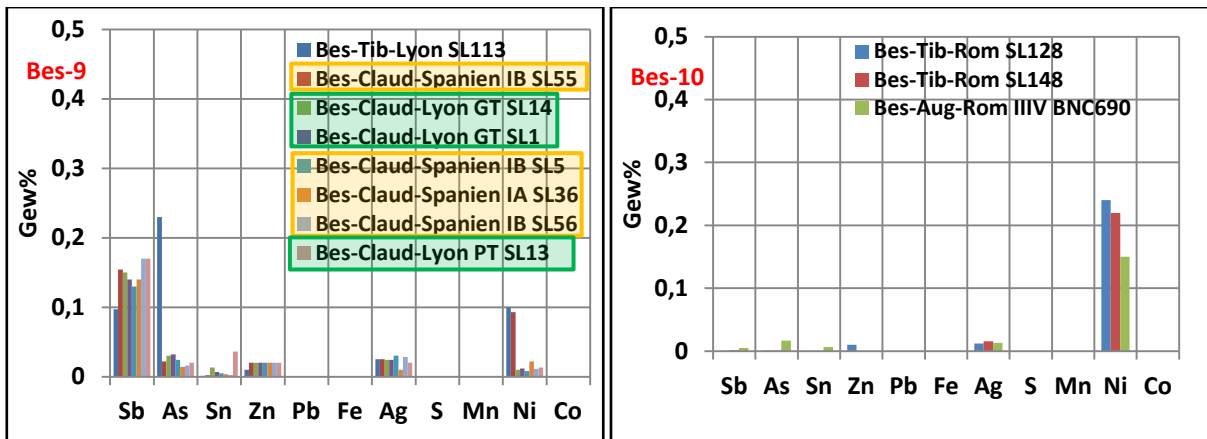


Abb. 7.36-5: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-9 (li) und Bes-10 (re).

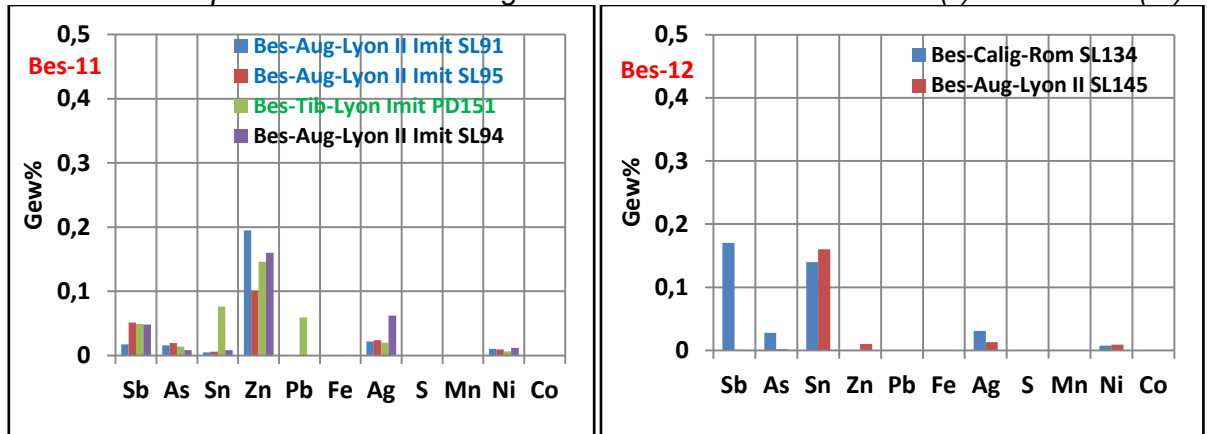


Abb. 7.36-6: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-11 (li) und Bes-12 (re).

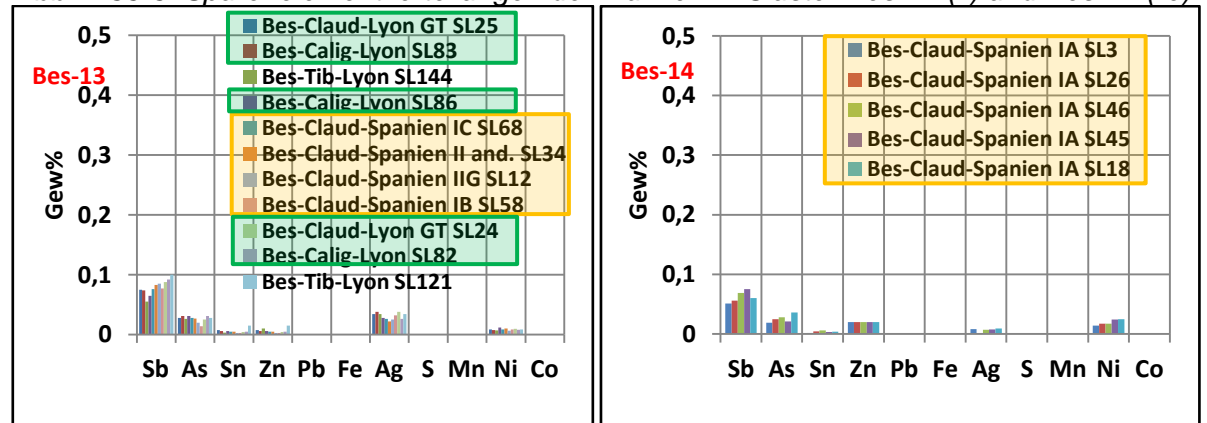


Abb. 7.36-7: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-13 (li) und Bes-14 (re).

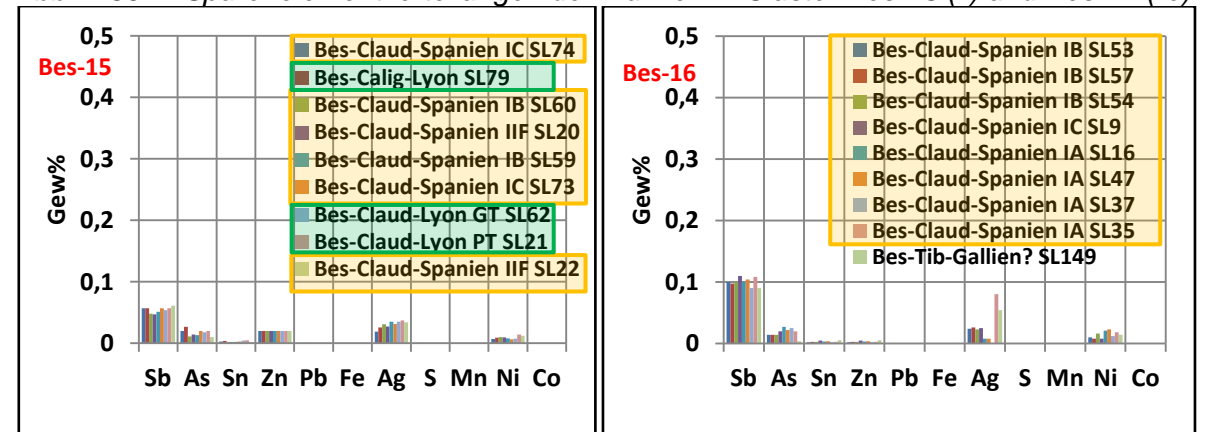


Abb. 7.36-8: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-15 (li) und Bes-16 (re).

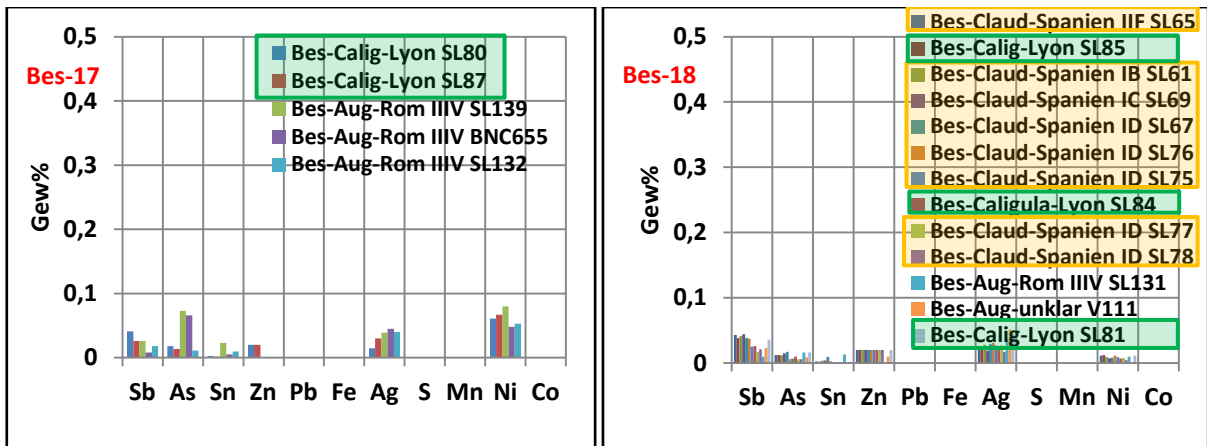


Abb. 7.36-9: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-17 (li) und Bes-18 (re).

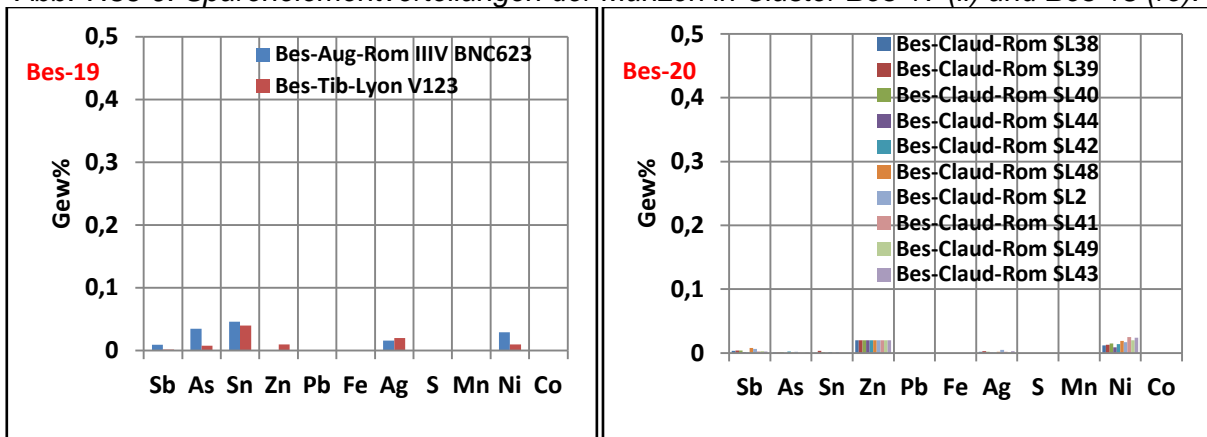


Abb. 7.36-10: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-19 (li) und Bes-20 (re).

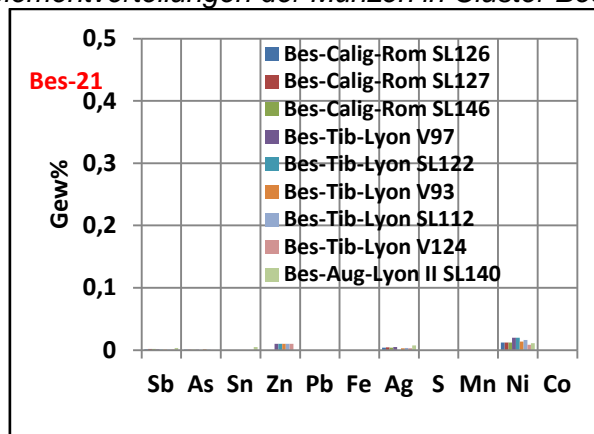


Abb. 7.36-11: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Bes-21.

Abb. 7.36: Spurenelementverteilungen der Münzen, die von Besombes und Mitarbeitern analysiert wurden. Es sind die Verteilungen der 21 Cluster aus 7.13 dargestellt.

Gemeinsame Clusteranalyse der Daten von allen Münzen

Calle-1	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	$\delta^{65}\text{Cu}/63\text{C}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{P}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{P}$
Ly-MZM3 LAS-I Imit	0,537	0,166	3,43	0	0,077	30,03	0	0,008	0	0,049	0,016	-0,52	0,84495	2,08504
Ly-MZM8 LAS-I Imit	0,505	0	5,603	0	0,19	9,934	0	0,091	0,006	0,027	0,011	0,05	0,84922	2,08598
Ly-MZM7 LAS-I Imit	0,698	0,041	4,5	0	0,142	10,67	0	0,022	0	0,023	0,013	0,05	0,85022	2,08608
Cart-740-Aug-Surdinus	0,41	0	6,5	0	0,080	12,0	0,01	0	0	0,1	0			
Ly-MZM4 LAS-I Imit	0,476	0,148	9,954	0,024	0,09	11,15	0,071	0,149	0,006	0,125	0,025			
Ly-MZM25 LAS-II	0,046	0,021	0,012	0	0,02	4,972	0	0,014	0	0,015	0,009			
Ly-MZM17 MM	0,673	0,046	0,012	0	0,148	5,881	0	0,023	0,006	0,047	0,014	-0,21	0,84909	2,08386
Aug-16BC-TM57	0,465	0,236	3,158	0	0,092	5,214	0,03	0,011	0,021	0,058	0,017		0,83593	2,07264
Calle-2	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	$\delta^{65}\text{Cu}/63\text{C}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{P}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{P}$
PC-68-Claud-Imit	0,009	0	0,006	0,621	0	0,075	0,167	0	0,097	0,113	0			
PC-67-Claud-Imit	0,008	0,005	0,005	0,649	0	0,063	0,184	0	0,119	0,138	0			
PC-76-Claud-Imit	0,006	0	0,008	0,684	0	0,037	0,205	0	0,096	0,165	0			
PC-63-Claud-Imit	0,005	0	0,005	0,648	0	0,036	0,238	0	0,106	0,131	0			
PC-73-Claud-Imit	0,01	0	0,009	0,752	0	0,066	0,304	0	0,162	0,177	0			
PC-64-Claud-Imit	0,01	0,008	0,007	0,747	0	0,057	0,278	0	0,128	0,201	0			
PC-47-Claud-Imit	0,008	0,007	0,006	0,67	0	0,071	0,278	0	0,116	0,228	0			
PC-48-Claud-Imit	0,005	0,01	0,008	0,721	0	0,082	0,26	0	0,159	0,208	0			
PC-79-Claud-Imit	0,01	0,003	0,006	0,739	0	0,035	0,223	0	0,103	0,194	0			
PC-80-Claud-Imit	0,011	0,004	0,006	0,708	0	0,023	0,267	0	0,176	0,182	0			
PC-77-Claud-Imit	0,016	0	0,006	0,781	0	0,049	0,235	0	0,159	0,164	0			
PC-69-Claud-Imit	0,007	0	0,005	0,745	0	0,037	0,199	0	0,088	0,131	0			
PC-58-Claud-Imit	0,01	0,003	0,024	0,83	0	0,032	0,209	0	0,156	0,189	0			
Im1-19757-Claud	0,064	0,069	0,021	0,647	0,042	0,087	0,493	0,030	0,005	0,019	0,013		0,85945	2,10248
PC-72-Claud-Imit	0,01	0	0,01	0,645	0	0,112	0,452	0	0,194	0,161	0			
PC-71-Claud-Imit	0,008	0	0,004	0,646	0	0,021	0,623	0	0,172	0,172	0			
PC-61-Claud-Imit	0,016	0	0,016	0,899	0	0,187	0,507	0	0,152	0,153	0			
PC-50-Claud-Imit	0,007	0,008	0,007	1,059	0	0,03	0,206	0	0,123	0,149	0			
PC-45-Claud-Imit	0,003	0,005	0	1,086	0	0,038	0,223	0	0,167	0,203	0			
PC-75-Claud-Imit	0,012	0,004	0,003	1,039	0	0,019	0,24	0	0,146	0,151	0			
PC-57-Claud-Imit	0,013	0	0,008	1,032	0	0,06	0,194	0	0,108	0,222	0			
PC-46-Claud-Imit	0,01	0,008	0,006	1,011	0	0,071	0,264	0	0,161	0,201	0			
PC-62-Claud-Imit	0,005	0,01	0,004	1,143	0	0,038	0,31	0	0,144	0,209	0			
PC-52-Claud-Imit	0,005	0	0,01	1,029	0	0,063	0,3	0	0,144	0,206	0			
PC-49-Claud-Imit	0,01	0	0,011	1,065	0	0,026	0,383	0	0,151	0,212	0			
PC74-Claud-Imit	0,013	0	0,01	0,917	0	0,072	0,346	0	0,155	0,195	0			
PC-54-Claud-Imit	0,019	0,001	0,007	1,142	0	0,072	0,354	0	0,145	0,173	0			
PC-53-Claud-Imit	0,011	0,022	0,011	1,143	0	0,049	0,332	0	0,153	0,206	0			
PC-43-Claud-Imit	0,013	0,006	0,007	1,177	0	0,031	0,363	0	0,119	0,193	0			
PC-51-Claud-Imit	0,005	0,005	0,006	1,29	0	0,053	0,387	0	0,11	0,215	0			
PC-70-Claud-Imit	0,008	0,006	0,006	1,125	0	0,019	0,249	0	0,151	0,198	0			
PC-55-Claud-Imit	0,008	0,005	0,009	1,117	0	0,032	0,242	0	0,155	0,163	0			
PC-78-Claud-Imit	0,009	0,008	0,008	1,14	0	0,011	0,246	0	0,143	0,231	0			
PC-66-Claud-Imit	0,009	0,009	0,005	1,17	0	0,02	0,207	0	0,18	0,186	0			
PC-59-Claud-Imit	0,008	0,007	0,003	1,155	0	0,022	0,191	0	0,132	0,237	0			
PC-65-Claud-Imit	0,007	0,023	0,009	1,159	0	0,035	0,244	0	0,145	0,204	0			
PC-44-Claud-Imit	0,005	0,016	0,007	1,211	0	0,045	0,128	0	0,117	0,219	0			
PC-60-Claud-Imit	0,016	0,005	0,005	1,174	0	0,091	0,192	0	0,182	0,183	0			
Cart-614-Claud-Imit	0,05	0	0,027	1,18	0,025	0,15	0,043	0	0	0,023	0			
Bes-Tib-Rom, Imit	0,031	0,003	0,27	0,95	0,04	0	0	0	0	0,006	0			
PC-39-Claud-Imit	0,013	0,005	0,004	1,178	0	0,027	0,729	0	0,098	0,219	0			
PC-40-Claud-Imit	0,013	0,007	0,006	1,204	0	0,049	0,711	0	0,12	0,22	0			
PC-37-Claud-Imit	0,013	0,031	0,006	1,075	0	0,101	0,633	0	0,111	0,216	0			
PC-41-Claud-Imit	0,02	0	0,009	1,107	0	0,045	0,7	0	0,135	0,2	0			
PC-32-Aug-Rom	0,005	0	0,008	1,095	0	0,32	0,538	0	0,113	0,226	0			
PC-35-Tib-Rom	0,022	0	0,013	0,872	0	0,058	0,93	0	0,08	0,196	0			
PC-34-Tib-Rom	0,005	0	0,005	1,023	0	0,03	0,216	0	0,152	0,216	0			
PC-36-Calig-Rom	0,01	0,01	0,007	1,152	0	0,023	0,205	0	0,144	0,201	0			
Calle-3	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	$\delta^{65}\text{Cu}/63\text{C}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{P}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{P}$
Tib-15-TM226	0,024	0,013	0,041	3,323	0,017	0,081	0,096	0,006	0,018	0,014	0,005		0,84386	2,08285
Ly-MZM31 LAS-II	0,037	0	0,752	3,25	0,039	0,157	0,07	0,145	0	0,015	0,012	-2,17	0,86132	2,10692
Calle-4	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	$\delta^{65}\text{Cu}/63\text{C}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{P}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{P}$
PC-38-Claud-Imit	0	0	0,003	0,894	0	0,095	3,003	0	0,068	0,179	0			
PC-42-Claud-Imit	0,014	0,025	0,008	1,024	0	0,057	3,018	0	0,068	0,203	0			
Cart-625-Claud-Imit	0,039	0	0,01	0,04	0,061	0,22	3,3	0	0	0,004	0			
Calle-5	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	$\delta^{65}\text{Cu}/63\text{C}$	$^{207}\text{Pb}/^{206}\text{P}$	$^{208}\text{Pb}/^{206}\text{P}$
Aug-16BC-TM55	1,319	0,074	0,012	0	0,469	0,038	0,287	0,033	0,016	0,406	0,05		0,85416	2,09882
Cart-Aug-16BC MW	1,49	0,08	0,032	0,01	0,58	0,13	0,89	0	0	0,51	0,004			
Aug-16BC-TM69	1,728	0,104	0,012	0	0,579	0,061	0,386	0,016	0,022	0,758	0,05		0,84576	2,08895
Aug-16BC-TM71	1,865	0,102	0,012	0,015	0,653	0,038	0,437	0,013	0,017	0,795	0,05		0,84848	2,09227
Aug-16BC-TM84	1,723	0,1	0,012	0,025	0,573	0,066	0,161	0,006	0,05	0,744	0,05		0,85221	2,0973
Cart-753-Aug-Lupercus	1,9	0	0,019	0	0,76	0,27	0,25	0	0	0,98	0			
Aug-16BC-TM86	1,769	0,098	0,017	0	0,511	0,04	0,937	0,006	0,097	1,085	0,05		0,84977	2,09455

Calle-6	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-AuM10 LAS-II	0,02	0,007	1,23	0	0,01	0,007	0,02	0,054	0,009	0,017	0,006		0,8529	2,09268
Ly-MZM23 LAS-II	0,157	0,046	1,28	0	0,04	0	0,00	0,03	0	0,014	0,011	0,11	0,85782	2,09965
Bes-Aug-Lyon II SL106	0,001	0,0023	1,48	0,01	0,03	0	0	0	0	0,016	0			
Ly-AuM12 LAS-II	0,191	0,079	1,93	0	0,06	0,153	0,00	0,037	0,009	0,016	0,012		0,85915	2,10152
Calle-7	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-19753-MBM19 LAS-II	0,048	0	0,825	0	0,025	0	0	0,028	0	0,01	0,009	-1,53	0,85933	2,10108
Bes-Aug-Lyon II SL103	0,005	0,001	0,72	0,01	0,02	0	0	0	0	0,01	0			
Ly-AuM11 LAS-II	0,022	0,002	1,085	0	0,013	0	0,059	0,036	0,006	0,018	0,009		0,85858	2,09921
Bes-Aug-Lyon II SL142	0,001	0,000	1,05	0	0,003	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Aug-Schwer V120	0,068	0,11	0,96	0,01	0,12	0	0	0	0	0,13	0			
Bes-Aug-Lyon II, Im SL96	0,22	0,044	0,95	0,02	0,035	0	0	0	0	0,015	0			
Ly-MZM21 LAS-II Imp5/7	0,119	0,027	0,706	0	0,042	0,04	0,005	0,023	0	0,017	0,011			
Ly-MZM13 LAS-I/II	0,14	0,036	0,529	0	0,081	0,136	0,228	0,035	0	0,118	0,01			
Calle-8	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-15BC-TM121	0,462	0,021	0,012	0	0,166	0,079	0,606	0,006	0,065	0,239	0,005		0,8557	2,10227
Cart-Aug-15BC MW	0,47	0,07	0,021	0,01	0,17	0,12	0,58	0	0	0,16	0,002			
Aug-16BC-TM72	0,392	0,096	0,028	0	0,117	0,038	0,483	0,019	0,02	0,255	0,05		0,85114	2,09535
Cart-749-Aug-Piso	0,25	0	0,011	0	0,1	0,08	0,51	0	0	0,21	0,005			
Aug-7BC-TM107	0,028	0,05	0,03	0	0,025	0,038	0,368	0,006	0,071	0,059	0,005		0,85373	2,09825
Aug-6BC-TM124	0,047	0,014	0,012	0	0,061	0,038	0,435	0,006	0,066	0,089	0,005		0,85575	2,10098
TM346-Cal40	0,018	0,013	0,015	0	0,013	0,038	0,337	0,006	0,012	0,021	0		0,84848	2,09183
TM 457-Claud	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,385	0,006	0,01	0,028	0		0,8462	2,08681
Aug-5BC-TM157	0,069	0,013	0,012	0	0,026	0,044	0,391	0,006	0,006	0,013	0,005		0,85516	2,09855
Im1-36939-Claud	0,027	0,021	0,006	0	0,041	0,011	0,461	0,015	0,009	0,014	0,009		0,85912	2,10201
Aug-15BC-TM115	0,175	0,064	0,045	0	0,049	0,062	0,364	0,006	0,059	0,102	0,005		0,84404	2,08884
Aug-15BC-TM120	0,172	0,024	0,012	0	0,07	0,071	0,32	0,006	0,062	0,122	0,005		0,85275	2,09648
Aug-8BC-TM173	0,188	0,056	0,016	0	0,073	0,038	0,294	0,006	0,006	0,018	0,01		0,85915	2,10179
Aug-4BC-TM114	0,139	0,025	0,013	0	0,029	0,065	0,314	0,006	0,055	0,032	0,005		0,85978	2,10202
Aug-15BC-TM133	0,229	0,089	0,028	0	0,053	0,038	0,48	0,006	0,078	0,059	0,005		0,85202	2,09826
Aug-5BC-TM76	0,105	0,023	0,012	0	0,03	0,271	0,44	0,006	0,067	0,018	0,005		0,85964	2,10194
Im1-30360-Claud	0,038	0,058	0,005	0,355	0,028	0,022	0,479	0,014	0,019	0,011	0,011		0,85739	2,09956
Cart-270-Claud-Rom	0,008	0	0,004	0,22	0,003	0,03	0,581	0	0	0,013	0			
Aug-7BC-TM105	0,013	0,05	0,012	0	0,013	0,038	0,583	0,006	0,078	0,057	0,005		0,83425	2,05418
Tib-15-TM231	0,028	0,013	0,012	0	0,018	0,077	0,562	0,006	0,019	0,007	0		0,84367	2,08374
Cart-768-Tib-Rom	0,114	0	0,04	0	0,044	0,13	0,58	0	0	0,014	0			
Aug-7BC-TM147	0,045	0,117	0,104	0	0,025	0,059	0,638	0,006	0,067	0,151	0,005		0,85168	2,09409
Cart-Aug-11AD MW	0,002	0,01	0,013	0,01	0,019	0,02	0,5	0	0	0,18	0,014			
Calle-9	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-15BC-TM167	0,276	0,236	0,012	0	0,139	0,061	0,241	0,006	0,011	0,197	0,009		0,85339	2,09942
Aug-15BC-TM170	0,377	0,206	0,033	0	0,09	0,049	0,133	0,006	0,006	0,146	0,009		0,85001	2,0952
Cart-750-Aug-Piso	0,3	0	0,007	0,02	0,1	0,06	0,16	0	0	0,23	0			
Cart-281-Aug-Surdinus	0,25	0,02	0,07	0,01	0,12	0,12	0,18	0	0	0,24	0			
Aug-15BC-TM122	0,353	0,039	0,012	0	0,113	0,038	0,256	0,006	0,061	0,235	0,005		0,85266	2,09668
Aug-15BC-TM177	0,334	0,043	0,012	0	0,106	0,038	0,267	0,006	0,016	0,183	0,005		0,8527	2,09653
Aug-15BC-TM166	0,409	0,032	0,012	0	0,129	0,038	0,121	0,006	0,006	0,21	0,011		0,85313	2,09711
Cart-257-Aug-Surdinus	0,35	0,05	0,015	0	0,13	0	0,16	0	0	0,2	0			
Calle-10	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-MZM6 LAS-I	0,314	0,038	0,252	0	0,048	0	0,014	0,029	0	0,023	0,008	0,01	0,85055	2,09145
Im1-35678-Claud	0,342	0,04	0,172	0	0,054	0,020	0,019	0,022	0,006	0,038	0,008		0,85057	2,09349
Bes-Aug-Hilfsat V115	0,36	0,077	0,24	0,01	0,13	0	0	0	0	0,23	0			
Bes-Aug-Schwer V109	0,42	0,12	0,028	0,01	0,04	0	0	0	0	0,032	0			
Bes-Aug-Schwer V108	0,43	0,079	0,022	0,01	0,049	0	0	0	0	0,03	0			
Ly-MZM12 LAS-I	0,464	0,192	0,042	0	0,05	0	0,068	0,026	0	0,024	0,01	0,03	0,85924	2,10132
Bes-Aug-Rom IIIV SL137	0,37	0,032	0,006	0	0,08	0	0	0	0	0,13	0			
Bes-Aug-Rom IIIV SL138	0,45	0,026	0,002	0	0,1	0	0	0	0	0,12	0			
Ly-MZM9 LAS-I	0,485	0,056	0	0	0,194	0,039	0,039	0,024	0	0,032	0,008	-0,03	0,84915	2,09001
Aug-15BC-TM168	0,25	0,028	0,012	0	0,089	0,038	0,056	0,006	0,006	0,147	0,01		0,8529	2,09664
Aug-15BC-TM169	0,253	0,031	0,012	0	0,086	0,038	0,033	0,006	0,006	0,135	0,012		0,85566	2,10019
Ly-29712-MBM3 LAS-I	0,263	0,039	0	0	0,169	0	0,012	0,028	0	0,052	0,011	-0,01	0,85253	2,09179
Bes-Aug-Schwer V110	0,34	0,026	0,042	0,01	0,1	0	0	0	0	0	0			
Ly-MZM33 LAS-I	0,428	0,093	0,053	0	0,026	0,038	0,045	0,033	0	0,024	0,009	0,08	0,8492	2,09198
Calle-11	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-16BC-TM58	0,658	0,074	0,012	0	0,262	0,038	0,264	0,022	0,015	0,304	0,05		0,85433	2,09907
Aug-15BC-TM135	0,719	0,046	0,013	0	0,124	0,058	0,283	0,006	0,039	0,233	0,005		0,84217	2,08491
Ly-20439-MBM2 LAS-I	0,627	0,065	0,238	0	0,174	0,038	0,256	0,033	0	0,14	0,012	0,01	0,85105	2,09374
Cart-259-Aug-Piso	0,51	0,03	0,3	0	0,27	0,15	0,24	0	0	0,22	0			
Bes-Aug-Hilfsat V117	0,56	0,048	0,071	0,01	0,12	0	0	0	0	0,13	0			
Bes-Aug-Hilfsat V118	0,63	0,043	0,032	0,01	0,14	0	0	0	0	0,11	0			
Bes-Aug-Hilfsat V116	0,6	0,03	0,125	0,01	0,17	0	0	0	0	0,12	0			
Ly-28160-MBM1 LAS-I	0,609	0,115	0,207	0	0,13	0	0,011	0,024	0	0,231	0,01	0,09	0,84828	2,08732
Bes-Aug-Hilfsat V107	0,59	0,051	0,26	0,01	0,14	0	0	0	0	0,076	0			
Ly-29646-MBM24 LAS-I	0,65	0,016	0	0	0,364	0,038	0,005	0,103	0	0,07	0,011	0,01	0,84801	2,09193
Ly-MZM1 LAS-I	0,923	0,046	0,234	0	0,234	0	0,099	0,036	0	0,133	0,009	-0,04	0,85023	2,09471
Im2-22054-Aug	0,920	0,063	0,177	0	0,247	0,025	0,077	0,005	0,014	0,115	0,000		0,84928	2,09592
Bes-Aug-Schwer V119	0,72	0,3	0,29	0,01	0,023	0	0	0	0	0,019	0			
Ly-MZM2 LAS-I	0,82	0,061	0,183	0	0,21	0,038	0,054	0,027	0	0,128	0,012			

Calle-12	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Ly-22056-MBM18 LAS-II	0,128	0,073	0,981	0	0,052	0,722	0,007	0,699	0,007	0,012	0,01	0,01	0,85864	2,09985
Im2-38246-Claud	0,0728	0,090	0,414	0,6065	0,039	1,0728	0,109	0,0122	0,015	0,004	0,002		0,85736	2,09921
Calle-13	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Tib-37-TM255	0,131	0,021	0,012	0	0,07	0,221	0,016	0,006	0,007	0,016	0,009		0,85871	2,09919
Im2-19922-Aug	0,1335	0,055	0,008	0	0,045	0,2205	0,001	0,046	0,008	0,039	0,003		0,85888	2,10097
Im2-22118Aug	0,083	0,066	0,006	0	0,055	0,1948	0,001	0,0067	0,008	0,005	0,001		0,85866	2,10114
Ly-2971(9)5-MBM16 LAS-II	0,203	0,072	0,013	0	0,04	0,26	0	0,037	0	0,021	0,01	0,23	0,85929	2,10158
Im1-29334-Claud	0,0613	0,077	0,005	0	0,056	0,3012	0,001	0,0162	0,006	0,012	0,014		0,85928	2,1026
Cart-1435-Nero-Imit	0,043	0	0,003	0,03	0,08	0,24	0,038	0	0	0,003	0			
Cart-1443-Nero-Imit	0,061	0	0,001	0,02	0,086	0,23	0,015	0	0	0,003	0			
Cart-612-Cal-Imit	0,033	0	0,009	0,04	0,074	0,21	0,026	0	0	0,002	0			
Cart-691-Claud-Imit	0,057	0	0,008	0	0,063	0,2	0,024	0	0	0,006	0			
Cart-1448-Nero-Imit	0,027	0	0,007	0,05	0,051	0,25	0,017	0	0	0	0			
Cart-598-Cal-Imit	0,046	0	0,004	0	0,063	0,21	0,095	0	0	0,001	0			
Cart-62-Nero-Lugd	0,042	0	0,059	0	0,086	0,22	0,117	0	0	0,003	0			
Cart-1007-Nero-Lugd	0,054	0	0,034	0,03	0,078	0,28	0,054	0	0	0,004	0			
Cart-636-Nero-Imit	0,063	0	0,014	0	0,072	0,28	0,084	0	0	0,006	0			
Cart-1434-Nero-Imit	0,08	0	0,007	0,03	0,095	0,24	0,053	0	0	0,009	0			
Cart-303-Nero-Imit	0,081	0	0,02	0	0,075	0,26	0,04	0	0	0,007	0			
Cart-1052-Nero-Lugd	0,054	0	0,034	0,02	0,082	0,23	0,068	0	0	0,001	0			
Im2-31180-Tib	0,0963	0,01	0,002	0	0,050	0,3677	0,002	0,0072	0,011	0,006	0,001		0,85935	2,10082
Cart-782-Nero-Rom	0,114	0	0,012	0	0,074	0,33	0,033	0	0	0,015	0			
Cart-561-Tib-Imit	0,057	0	0,033	0,02	0,056	0,43	0,012	0	0	0,009	0			
Cart-497-Nero-Imit	0,078	0	0,014	0	0,068	0,41	0,012	0	0	0,012	0			
Cart-1002-Nero-Lugd	0,059	0	0,031	0	0,086	0,36	0,05	0	0	0,01	0			
Cart-1352-Nero-Lugd	0,067	0	0,017	0	0,086	0,37	0,049	0	0	0,009	0			
Cart-529-Nero-Imit	0,077	0	0,022	0,021	0,091	0,4	0,077	0	0	0,009	0			
Cart-770-Nero-Rom	0,04	0	0,012	0,01	0,093	0,31	0,147	0	0	0,006	0			
Cart-1051-Nero-Lugd	0,037	0	0,011	0,04	0,089	0,34	0,122	0	0	0	0			
Tib-34-TM257	0,104	0,027	0,012	0	0,032	0,364	0,108	0,006	0,006	0,016	0,011		0,85936	2,10087
Tib-undat-TM292	0,094	0,029	0,012	0	0,04	0,316	0,133	0,007	0,024	0,013	0		0,8595	2,10096
Cart-581-Cal-Rom	0,072	0	0	0,03	0,053	0,36	0,168	0	0	0,003	0			
Cart-781-Nero-Lugd	0,09	0	0,015	0	0,067	0,4	0,13	0	0	0,025	0			
Aug-9BC-TM43	0,099	0,014	0,012	0	0,051	0,18	0,154	0,027	0,014	0,012	0,005		0,86097	2,10586
Cart-608-Cal-Imit	0,103	0	0,013	0	0,066	0,22	0,16	0	0	0,004	0			
Cart-627-Claud-Imit	0,178	0	0,016	0	0,059	0,3	0,214	0	0	0,002	0			
Ly-MZM26 LAS-II Imp5/7	0,075	0,013	0,317	0	0,045	0,369	0,012	0,063	0	0,011	0,01	1,74	0,86005	2,10438
Cart-600-Cal-Imit	0,055	0	0,032	0,02	0,039	0,25	0,021	0	0	0,004	0			
Calle-14	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Cart-602-Cal-Imit	0,031	0	0,002	0,17	0,043	0,33	0,029	0	0	0,008	0			
Cart-751-Aug-Imit	0,027	0	0,004	0,14	0,027	0,34	0,011	0	0	0,006	0			
Cart-601-Cal-Imit	0,027	0	0,004	0,16	0,054	0,27	0,024	0	0	0	0			
Cart-612-Claud-Imit	0,033	0	0,01	0,24	0,029	0,32	0,018	0	0	0,009	0			
Cart-630-Claud-Imit	0,094	0	0,002	0,25	0,067	0,41	0,069	0	0	0	0			
Im1-21969-Claud	0,0683	0,048	0,003	0,465	0,040	0,4483	0,005	0,0378	0,008	0,019	0,011		0,85936	2,10239
Calle-15	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Cart-756-Nero-Rom	0,08	0	0,032	0	0,114	0,57	0,197	0	0	0,006	0			
Cart-1003-Nero-Lugd	0,07	0	0,034	0,02	0,095	0,72	0,276	0	0	0,004	0			
Cart-863-Nero-Rom	0,081	0	0,022	0	0,098	0,54	0,208	0	0	0,006	0			
Cart-517-Aug-Imit	0,094	0	0,027	0	0,099	0,57	0,013	0	0	0,012	0			
Cart-1460-Nero-Imit	0,061	0	0,009	0,03	0,055	0,54	0,034	0	0	0,006	0			
Im2-35699-Tib	0,0367	0,010	0,103	0	0,036	0,6522	0,000	0,0023	0,003	0	0,001			
Cart-574-Cal-Imit	0,33	0	0,116	0	0,045	0,53	0,037	0	0	0,026	0			
Calle-16	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co		²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Aug-11-TM37	0,024	0,013	0,012	0	0,015	0,038	1,048	0,107	0,008	0,227	0,016		0,84533	2,08933
Cart-600-Aug-Tullus	0,015	0,03	0,03	0,04	0,08	0,19	1,48	0	0	0,1	0,03			
Calle-17	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Ly-MZM5 LAS-I	0,262	0,062	0,41	0	0,085	0,081	0,076	0,027	0	0,088	0,013	-0,05	0,85078	2,09586
Im2-19913-Aug	0,3332	0,094	0,383	0	0,097	0,0635	0,124	0,0045	0,007	0,032	0,003		0,85629	2,09634
Ly-MZM13 LAS-I/II	0,14	0,036	0,529	0	0,081	0,136	0,228	0,035	0	0,118	0,01			
Calle-18	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Ly-MZM18 LAS-II Imp7	0,037	0	0,281	0	0,049	0	0	0,028	0,006	0,018	0,013	1,15	0,85174	2,0892
Bes-Aug-Lyon II SL102	0,028	0,007	0,27	0,01	0,043	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Aug-Lyon II BNC135	0,0012	0,001	0,35	0	0,034	0	0	0	0	0,013	0			
Bes-Aug-Lyon II BNC1754	0,0015	0,000	0,35	0,01	0,009	0	0	0	0	0,009	0			
Bes-Aug-Lyon II BNC129	0,0014	0,001	0,31	0	0,004	0	0	0	0	0,014	0			
Bes-Aug-Lyon II SL130	0,0026	0,002	0,46	0,01	0,015	0	0	0	0	0,003	0			
Bes-Aug-Lyon II SL136	0,0008	0,000	0,44	0,01	0,003	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Aug-Lyon II SL141	0,0012	0,001	0,39	0	0,000	0	0	0	0	0,011	0			
Bes-Aug-Lyon II SL144	0,0016	0,000	0,41	0,01	0,013	0	0	0	0	0,002	0			
Bes-Aug-Lyon II SL143	0,0016	0,001	0,42	0,01	0,004	0	0	0	0	0,037	0			
Bes-Aug-Lyon II BNC1720	0,0014	0,000	0,56	0,01	0,01	0	0	0	0	0,003	0			
Bes-Aug-Lyon II SL105	0,0043	0,001	0,52	0,01	0,011	0	0	0	0	0,008	0			
Ly-MZM29 LAS-II Imp7	0,014	0	0,541	0	0	0	0,007	0,046	0	0,024	0,012	-0,12	0,84983	2,08957
Bes-Aug-Lyon II SL104	0,094	0,034	0,48	0,01	0,027	0	0	0	0	0,01	0			

Calle-19	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-10-TM183	0,017	0,013	0,012	0	0,02	0,038	0,126	0,006	0,014	0,19	0,009		0,83945	2,06576
Aug-11-TM31	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,11	0,026	0,012	0,2	0,006		0,85102	2,0952
Aug-10-TM184	0,01	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,08	0,006	0,009	0,188	0,006		0,84466	2,08783
Aug-7BC-TM149	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,098	0,006	0,068	0,181	0,005		0,8463	2,09074
Aug-10-TM180	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,167	0,006	0,017	0,199	0,008		0,84648	2,09088
Aug-6BC-TM90	0,018	0,013	0,012	0	0,015	0,038	0,185	0,006	0,065	0,181	0,005		0,85232	2,09833
Aug-11-TM35	0,012	0,015	0,012	0	0,017	0,038	0,166	0,064	0,006	0,206	0,006		0,8477	2,09083
Cart-Aug-10AD MW	0,003	0,02	0,035	0,02	0,022	0,06	0,21	0	0	0,16	0,012			
Tib-undat-TM275	0,017	0,013	0,012	0	0,016	0,038	0,287	0,006	0,006	0,303	0,036		0,84383	2,08788
Cart-299-Tib-DRVSVS	0	0,03	0,04	0	0,04	0,02	0,24	0	0	0,32	0,025			
Aug-10-TM181	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,269	0,006	0,011	0,207	0,007		0,84657	2,0911
Aug-10-TM185	0,017	0,013	0,012	0	0,02	0,038	0,295	0,006	0,03	0,193	0,013		0,84477	2,08836
Aug-6BC-TM92	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,34	0,009	0,087	0,202	0,005		0,84572	2,08822
Calle-20	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Bes-Tib-Rom SL128	0,000	0,001	0,000	0,01	0,012	0	0	0	0	0,24	0			
Bes-Tib-Rom SL148	0,001	0,000	0,000	0	0,016	0	0	0	0	0,22	0			
Cart-250-TIB	0	0	0,015	0	0,03	0	0,03	0	0	0,28	0,01			
Cart-249-Tib-DRVSVS	0	0	0,01	0	0,03	0	0,015	0	0	0,28	0,005			
Cart-251-TIB	0	0	0,01	0	0,01	0	0,03	0	0	0,25	0,005			
Cart-761-Tib-DIV-AVG-	0,005	0	0,002	0	0,03	0	0,064	0	0	0,23	0			
Cart-252-Tib-DIV-AVG-	0	0	0,01	0	0,04	0,02	0,03	0	0	0,31	0,025			
Cart-605-Tib-DIV-AVG-	0,01	0	0,015	0	0,03	0,04	0,01	0	0	0,3	0,01			
Cart-760-Tib-DIV-AVG-	0,003	0	0,002	0	0,03	0	0,057	0	0	0,34	0,005			
Tib-22-TM239	0,013	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,043	0,006	0,006	0,285	0,005		0,84808	2,09258
Tib-undat-TM269	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,046	0,006	0,006	0,285	0,02		0,84482	2,08917
Tib-undat-TM271	0,023	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,036	0,006	0,012	0,287	0,017		0,84499	2,08787
Tib-22-TM237	0,018	0,013	0,012	0	0,015	0,038	0,058	0,006	0,006	0,244	0,009		0,84679	2,08982
Tib-22-TM242	0,015	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,046	0,007	0,006	0,264	0,013		0,84513	2,09059
Tib-22-TM236	0,012	0,013	0,012	0	0,014	0,038	0,005	0,006	0,012	0,256	0,005		0,84523	2,08842
Tib-22-TM235	0,014	0,013	0,012	0	0,013	0,087	0,06	0,006	0,014	0,271	0,008		0,84945	2,08937
Aug-11-TM33	0,036	0,013	0,012	0	0,014	0,038	0,062	0,046	0,006	0,239	0,006		0,83926	2,07715
Tib-22-TM238	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,06	0,006	0,069	0,249	0,008		0,84726	2,09152
Cart-757-Tib-DRVSVS	0,008	0	0,051	0	0,03	0	0,123	0	0	0,34	0,005			
Cart-758-Tib-DRVSVS	0,007	0	0,044	0	0,03	0	0,15	0	0	0,37	0,01			
Aug-10-TM182	0,015	0	0,012	0	0,013	0,038	0,126	0,006	0,018	0,231	0,018		0,84755	2,08957
Tib-22-TM243	0,015	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,126	0,006	0,006	0,272	0,01		0,84878	2,0939
Cart-60-Tib-DRVSVS	0	0	0,01	0	0,01	0	0,09	0	0	0,28	0,015			
Cart-96-Tib-DIV-AVG-Altar	0	0	0,01	0	0,02	0	0,085	0	0	0,27	0,015			
Cart-756-Tib-DRVSVS	0,009	0	0,005	0	0,02	0	0,083	0	0	0,29	0,01			
Tib-undat-TM270	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,078	0,006	0,014	0,274	0,027		0,84525	2,08897
Tib-undat-TM273	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,091	0,006	0,01	0,268	0,022		0,84583	2,08969
Tib-22-TM241	0,016	0,013	0,016	0	0,013	0,038	0,09	0,006	0,006	0,281	0,013		0,8469	2,09199
Tib-22-TM244	0,022	0,013	0,012	0	0,018	0,038	0,088	0,006	0,006	0,266	0,007		0,84505	2,08835
Cart-762-Tib-DIV-AVG-	0,009	0	0,005	0	0,03	0,03	0,07	0	0	0,29	0,01			
Calle-21a	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Bes-Claud-Imit SL90	0,013	0,005	0,004	0,288	0,029	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Claud-Imit SL89	0,042	0,007	0,006	0,272	0,061	0	0	0	0	0,012	0			
TM309-Cal37	0,054	0,015	0,012	0,237	0,039	0,038	0,023	0,006	0,01	0,01	0,005			
Cart-725-Claud-Imit	0,041	0	0,004	0,21	0,054	0,1	0,017	0	0	0,001	0			
Cart-631-Claud-Imit	0,027	0	0,006	0,28	0,06	0,12	0,039	0	0	0,008	0			
TM 444Im-Claud	0,033	0,014	0,012	0,269	0,013	0,084	0,008	0,006	0,075	0,015	0			
Im1-29348-Claud	0,038	0,034	0,002	0,179	0,043	0,008	0,001	0,017	0,008	0,011	0,011		0,85789	2,10011
Bes-Aug-Lyon II Imit	0,017	0,015	0,005	0,195	0,021	0	0	0	0	0,010	0			
Bes-Aug-Lyon II Imit	0,048	0,008	0,008	0,16	0,062	0	0	0	0	0,012	0			
Im1-20448-Claud	0,073	0,061	0,009	0,195	0,047	0,028	0,018	0,013	0,007	0,011	0,009		0,85794	2,10016
Im1-29741-Claud	0,127	0,052	0,014	0,198	0,033	0,016	0,005	0,017	0,006	0,016	0,008		0,85855	2,10137
Bes-Tib-Lyon Imit V98	0,15	0,032	0,066	0,25	0,032	0	0	0	0	0	0			
Im1-31646-Claud	0,093	0,068	0,005	0,274	0,059	0,044	0,005	0,016	0,007	0,072	0,012		0,85422	2,0953
Calle-21b	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-578-Cal-Rom	0,034	0	0,004	0,22	0,056	0,17	0,098	0	0	0,001	0			
Cart-628-Claud-Imit	0,047	0	0,013	0,21	0,069	0,16	0,053	0	0	0,005	0			
Cart-776-Claud-Imit	0,068	0	0,011	0,15	0,062	0,19	0,155	0	0	0,02	0			
Im1-26763-Claud	0,129	0,053	0,012	0,188	0,047	0,122	0,002	0,017	0,008	0,027	0,008		0,85931	2,10255
TM 497-Claud	0,077	0,085	0,016	0,124	0,026	0,142	0,005	0,006	0,015	0,017	0,005		0,85703	2,09901
Cart-572-Cal-Imit	0,046	0	0,001	0,15	0,044	0,18	0,019	0	0	0,004	0			
Cart-692-Claud-Imit	0,032	0	0,007	0,07	0,055	0,18	0,034	0	0	0,003	0			
Bes-Calig-Imit SL125	0,086	0,008	0,039	0,2	0,028	0,22	0	0	0	0,015	0			

Calle-21c	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im2-39200-Aug	0,051	0,047	0,099	0,083	0,043	0,033	0,007	0,003	0,005	0,006	0,001		0,85570	2,09543
Bes-Tib-Lyon Imit PD151	0,049	0,014	0,076	0,146	0,02	0,059	0	0	0	0,006	0			
TM307-Cal37	0,099	0,025	0,012	0,098	0,043	0,057	0,006	0,006	0,013	0,016	0,005			
TM 500-Clad	0,083	0,081	0,012	0,099	0,031	0,038	0,015	0,006	0,014	0,015	0,005		0,85573	2,09793
Im1-29297-Clad	0,029	0,040	0,005	0,085	0,030	0,024	0,001	0,027	0,009	0,025	0,009		0,85901	2,10276
Im2-30980-Aug	0,035	0,067	0,009	0,086	0,036	0,010	0,004	0,005	0,007	0,002	0,003		0,85752	2,09927
Im1-21971-Clad	0,049	0,027	0,008	0,095	0,041	0,011	0,001	0,016	0,007	0,012	0,01		0,85863	2,10182
Bes-Aug-Lyon II Imit SL95	0,051	0,019	0,006	0,1	0,024	0	0	0	0	0,009	0			
TM 443Im-Clad	0,055	0,022	0,015	0,129	0,026	0,038	0,008	0,006	0,016	0,015	0,005			
Ly-29306-MBM13 LAS-I	0,053	0,048	0,012	0,141	0,042	0	0,007	0,029	0	0,014	0,01	0,96	0,85878	2,10077
Ly-AuM8 LAS-II Imit	0,033	0,067	0,012	0,068	0,022	0,068	0,005	0,033	0,009	0,009	0,014		0,85865	2,10055
Im2-19919-Aug	0,029	0,039	0,007	0,036	0,032	0,067	0,004	0,004	0,010	0,002	0,001		0,85690	2,09865
Cart-573-Cal-Imit	0,013	0	0,006	0,09	0,061	0,04	0,004	0	0	0,008	0			
Cart-629-Clad-Imit	0,01	0	0,002	0,11	0,01	0,04	0,041	0	0	0,009	0			
Cart-763-Tib-DIV-AVG-Altar	0,049	0	0,007	0,11	0,08	0,09	0,029	0	0	0,03	0			
Calle-22	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-31917-Clad	0,024	0,011	0,003	0,422	0,047	0,020	0,007	0,034	0,01	0,019	0,007		0,8573	2,0986
Im1-35864-Clad	0,063	0,089	0,006	0,412	0,036	0,011	0,004	0,021	0,008	0,018	0,005		0,85590	2,09770
Bes-Clad-Imit SL88	0,058	0,013	0,01	0,552	0,030	0	0	0	0	0,011	0			
Bes-Tib-Rom, Imit SL147	0,058	0,056	0,002	0,5	0,004	0	0	0	0	0,078	0			
Cart-690-Clad-Imit	0,025	0	0,012	0,4	0,056	0,15	0,011	0	0	0,01	0			
Calle-23	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-21967-Clad	0,045	0,027	0,013	0	0,034	0,168	0,001	0,025	0,006	0,018	0,007			
Cart-283-Clad-Imit	0,02	0	0,01	0	0,032	0,16	0,003	0	0	0,002	0			
Im2-36817-Aug	0,086	0,034	0,005	0	0,039	0,123	0,005	0,006	0,008	0,016	0,000		0,85899	2,10143
Ly-29324-MBM17 Cal Imit	0,052	0,043	0,012	0	0,025	0,082	0,01	0,03	0	0,015	0,01	-2,05	0,85934	2,1017
Ly-MZM24 LAS-II Imit	0,07	0,049	0,013	0	0,035	0,151	0,015	0,08	0	0,015	0,009		0,848	
Im1-29330-Clad	0,129	0,049	0,011	0	0,096	0,16	0,001	0,019	0,003	0,014	0,009		0,85899	2,10174
Im2-36658-Aug	0,114	0,079	0,009	0	0,088	0,118	0,003	0,006	0,005	0,027	0,000			
Ly-22055-MBM15 LAS-III	0,099	0,033	0,053	0	0,084	0,098	0	0,035	0	0,042	0,009	0,38	0,85915	2,10122
Ly-AuM6 LAS-I Imit	0,091	0,107	0,012	0	0,041	0,127	0,005	0,029	0,009	0,01	0,008		0,85915	2,10105
Im2-19912-Aug	0,055	0,142	0,026	0	0,030	0,114	0,010	0,013	0,008	0,002	0,000		0,85813	2,10014
Im1-39246-Clad	0,072	0,154	0,025	0	0,032	0,098	0,010	0,119	0,010	0,041	0,012		0,85906	2,10268
Im1-29722-Clad	0,163	0,195	0,007	0	0,082	0,159	0,001	0,024	0,004	0,022	0,009		0,85846	2,10104
Calle-24	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-29296-Clad	0,114	0,145	0,001	0,115	0,055	0,048	0,003	0,02	0,005	0,006	0,008		0,85846	2,10104
Im2-19916-Aug	0,088	0,145	0,016	0,097	0,032	0,024	0,001	0,003	0,008	0,004	0,000		0,85745	2,09960
Calle-25	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-32736-Clad	0,105	0,094	0,005	0	0,060	0,001	0,001	0,016	0,009	0,014	0,011		0,85877	2,10146
Im1-35707-Clad	0,099	0,107	0,007	0,008	0,031	0,024	0,001	0,016	0,010	0,034	0,008		0,85801	2,10028
Im2-35686-Aug	0,052	0,099	0,006	0	0,038	0,036	0,000	0,009	0,001	0,001	0,000		0,85893	2,10130
Im2-21388-Tib	0,06	0,108	0,020	0	0,037	0,024	0,007	0,004	0,011	0,004	0,000		0,85776	2,09976
Im2-30356-Aug	0,041	0,092	0,011	0	0,048	0,014	0,002	0,008	0,010	0,003	0,000		0,85911	2,10199
Im2-33242-Cal	0,068	0,086	0,028	0	0,04	0,016	0,001	0,006	0,010	0,003	0,001		0,85883	2,10112
Im2-36145-Aug	0,058	0,138	0,003	0	0,035	0,013	0,000	0,005	0,007	0,007	0,001		0,85895	2,10145
Calle-26	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-27193-MBM4 LAS-I	0,159	0,055	0,104	0	0,015	0	0,043	0,024	0,007	0,022	0,012	-0,02	0,8512	2,0954
Bes-Calig-Rom SL134	0,17	0,028	0,14	0	0,031	0	0	0	0	0,007	0			
Ly-AuM9 LAS-I	0,232	0,032	0,071	0,015	0,05	0,038	0,009	0,064	0,006	0,033	0,01		0,84849	2,08903
Ly-22938-MBM5 LAS-I	0,201	0,073	0,048	0	0,017	0	0,121	0,031	0	0,023	0,008	-0,05	0,85105	2,09635
Bes-Clad-Lyon GT SL14	0,15	0,03	0,013	0,02	0,024	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Clad-Lyon GT SL1	0,14	0,032	0,006	0,02	0,024	0	0	0	0	0,012	0			
Bes-Clad-Spanien IB SL5	0,13	0,024	0,004	0,02	0,03	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Clad-Spanien IA SL36	0,14	0,014	0,003	0,02	0,01	0	0	0	0	0,022	0			
Bes-Clad-Spanien IB SL56	0,17	0,016	0,002	0,02	0,028	0	0	0	0	0,011	0			
Bes-Clad-Lyon PT SL13	0,17	0,02	0,036	0,02	0,02	0	0	0	0	0,013	0			
Bes-Clad-Spanien IB SL55	0,154	0,022	0,002	0,02	0,025	0	0	0	0	0,093	0			
Im1-38414-Clad	0,157	0,041	0,021	0	0,086	0,04	0,001	0,017	0,009	0,032	0,006		0,85898	2,10153
Im2-39238-Aug	0,133	0,099	0,002	0	0,095	0,029	0	0,002	0,007	0,017	0,000		0,85878	2,10095
Im2-38423-Aug	0,107	0,040	0,007	0	0,065	0,072	0,009	0,006	0,007	0,008	0,000		0,85841	2,10082
Im2-21342-Tib	0,111	0,060	0,009	0	0,072	0,056	0,002	0,005	0,004	0,006	0,002		0,85823	2,10011
Im1-35577-Clad	0,100	0,065	0,016	0	0,034	0,058	0,010	0,019	0,006	0,014	0,008		0,85922	2,10325
Aug-11-TM39	0,121	0,018	0,012	0	0,026	0,038	0,019	0,049	0,006	0,009	0,005		0,85341	2,09556
TM375Im-Cal	0,15	0,02	0,012	0	0,038	0,038	0,005	0,006	0,006	0,015	0,005			
Aug-5BC-TM60	0,112	0,02	0,012	0	0,055	0,051	0,074	0,007	0,019	0,013	0,005		0,85764	2,09933
Tib-37-TM259	0,112	0,033	0,012	0	0,045	0,038	0,075	0,006	0,006	0,007	0,011		0,85876	2,10134
Aug-9BC-TM42	0,133	0,021	0,012	0	0,052	0,038	0,063	0,006	0,021	0,012	0		0,85317	2,09549
Im1-36378-Clad	0,163	0,049	0,008	0,000	0,055	0,005	0,069	0,016	0,008	0,019	0,009		0,85825	2,10098
Cart-769-Tib-Rom	0,181	0	0,012	0	0,071	0,08	0,1	0	0	0,012	0			
TM314-Cal37	0,115	0,014	0,012	0	0,024	0,049	0,038	0,006	0,037	0,011	0,005			
Calle-27	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-MZM34 LAS-I	0,277	0,239	0,097	0	0,061	0,038	0,02	0,028	0	0,05	0,012	-0,59	0,85341	2,09413
Im2-19921-Aug	0,275	0,239	0,003	0	0,105	0,101	0,002	0,029	0,008	0,025	0,000		0,85886	2,10130
Ly-AuM5 LAS-I Imit	0,074	0,194	0,012	0	0,03	0	0,005	0,035	0,01	0,018	0,011		0,85911	2,1009
Im1-21966-Clad	0,129	0,238	0,032	0,021	0,048	0,008	0,001	0,016	0,005	0,013	0,009		0,85583	2,09817
Im1-29302-Clad	0,154	0,231	0,018	0	0,079	0,054	0,001	0,018	0,01	0,095	0,011		0,859	

Calle-28	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Bes-Claud-Spanien I-C SL74	0,057	0,02	0,003	0,02	0,019	0	0	0	0	0,006	0			
Bes-Calig-Lyon SL79	0,057	0,026	0,003	0,02	0,025	0	0	0	0	0,009	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL60	0,048	0,011	0,002	0,02	0,031	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Claud-Spanien IIF SL20	0,047	0,014	0,002	0,02	0,027	0	0	0	0	0,009	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL59	0,051	0,013	0,002	0,02	0,035	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Claud-Spanien IBes-C	0,057	0,02	0,003	0,02	0,031	0	0	0	0	0,006	0			
Bes-Claud-Lyon GT SL62	0,054	0,018	0,004	0,02	0,035	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Claud-Lyon PT SL21	0,057	0,02	0,005	0,02	0,037	0	0	0	0	0,014	0			
Bes-Claud-Spanien IIF SL22	0,061	0,01	0,002	0,02	0,034	0	0	0	0	0,012	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL3	0,051	0,019	0,001	0,02	0,007	0	0	0	0	0,014	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL26	0,056	0,025	0,004	0,02	0	0	0	0	0	0,017	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL46	0,069	0,028	0,006	0,02	0,007	0	0	0	0	0,017	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL45	0,075	0,021	0,003	0,02	0,007	0	0	0	0	0,024	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL18	0,06	0,036	0,004	0,02	0,009	0	0	0	0	0,025	0			
Calle-29	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Bes-Claud-Spanien ID SL75	0,025	0,006	0,001	0,02	0,027	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Caligula-Lyon SL84	0,026	0,01	0,001	0,02	0,025	0	0	0	0	0,006	0			
Bes-Claud-Spanien ID SL77	0,017	0,006	0,000	0,02	0,027	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Claud-Spanien ID SL78	0,021	0,005	0,001	0,02	0,017	0	0	0	0	0,004	0			
Bes-Claud-Spanien IIF SL65	0,043	0,012	0,002	0,02	0,022	0	0	0	0	0,011	0			
Bes-Calig-Lyon SL85	0,038	0,012	0,001	0,02	0,023	0	0	0	0	0,012	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL61	0,041	0,011	0,003	0,02	0,028	0	0	0	0	0,009	0			
Bes-Claud-Spanien IBes-C	0,044	0,014	0,004	0,02	0,019	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Claud-Spanien ID SL67	0,038	0,017	0,009	0,02	0,029	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Claud-Spanien ID SL76	0,037	0,006	0,002	0,02	0,031	0	0	0	0	0,011	0			
Calle-30	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Im2-39429-Aug	0,046	0,005	0,007	0	0,063	0,001	0,000	0,005	0,007	0,004	0		0,85840	2,10011
Cart-743-Cal-Rom	0,048	0	0,011	0	0,076	0	0,01	0	0	0,016	0			
Cart-741-Tib-Rom	0,079	0	0,015	0	0,063	0	0,05	0	0	0,023	0			
Im1-33240-Claud	0,036	0,014	0,008	0	0,031	0,019	0,003	0,025	0,005	0,013	0,008		0,85255	2,09385
Im1-29392-Claud	0,041	0,006	0	0	0,038	0,013	0,000	0,017	0,007	0,017	0,009		0,85935	2,10341
Im1-32552-Claud	0,032	0,019	0,010	0	0,043	0,009	0,000	0,014	0,009	0,011	0,01		0,85905	2,10161
Im1-27602-Claud	0,028	0,012	0,007	0	0,038	0,010	0,000	0,014	0,008	0,012	0,010		0,85255	2,09455
Im1-26660-Claud	0,022	0,002	0,002	0	0,039	0,020	0,002	0,015	0,009	0,011	0,010		0,85953	2,10356
Im1-35675-Claud	0,030	0,025	0,005	0	0,048	0,001	0,001	0,023	0,011	0,020	0,010		0,85593	2,09727
Im2-31421-Aug	0,021	0,007	0,008	0	0,025	0,001	0,002	0,001	0,006	0,000	0,002		0,85758	2,09974
Im2-22012-Cal	0,021	0,014	0,009	0	0,034	0,003	0,006	0,011	0,007	0,009	0,002		0,85867	2,10104
Bes-Aug-Rom IIIV SL131	0,009	0,016	0,013	0	0,037	0	0	0	0	0,01	0			
Im2-19914-Aug	0,028	0,010	0,002	0	0,038	0,007	0,001	0,005	0,007	0,007	0,000		0,85887	2,10145
Im2-32737-Aug	0,034	0,011	0	0	0,048	0,004	0,002	0,004	0,009	0,014	0,003		0,85884	2,10134
Bes-Aug-unklar V111	0,023	0,008	0,001	0,01	0,051	0	0	0	0	0	0			
Bes-Calig-Lyon SL81	0,036	0,016	0,001	0,02	0,045	0	0	0	0	0,011	0			
Calle-31	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Im2-30977-Aug	0,057	0,027	0,006	0	0,071	0,039	0,002	0,004	0,005	0,010	0,001		0,85867	2,10088
Im2-39132-Tib	0,054	0,020	0,002	0	0,082	0,025	0,001	0,004	0,006	0,004	0,003		0,85835	2,10061
Im2-34116-Claud	0,068	0,015	0,004	0	0,100	0,062	0	0,008	0,010	0,006	0		0,85911	2,10164
Im2-19917-Aug	0,042	0,041	0,007	0	0,056	0,004	0,000	0,001	0,005	0,008	0,000		0,85852	2,10094
Im2-21343-Tib	0,045	0,035	0,008	0	0,061	0,011	0,001	0,004	0,008	0,013	0,000		0,85900	2,10170
Im2-19920-Aug	0,044	0,046	0,008	0	0,081	0,015	0,002	0,003	0,008	0,008	0,002		0,85801	2,10003
Im2-34108-Aug	0,028	0,021	0,002	0	0,075	0,017	0,001	0,001	0,01	0,005	0,000		0,85636	2,09768
Cart-467-Tib-DIV-AVG-Altar	0,03	0,04	0,04	0	0,08	0,01	0	0	0	0	0			
Im2-39197-Aug	0,042	0,061	0,003	0	0,076	0,031	0,002	0,001	0,010	0,035	0,001		0,85895	2,10104
Calle-32	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Im2-19915-Aug	0,048	0,050	0,013	0	0,045	0,020	0,004	0,004	0,006	0,016	0,000		0,85865	2,10131
Im1-35642-Claud	0,060	0,055	0	0	0,044	0,027	0,001	0,018	0,009	0,005	0,007		0,85899	2,10162
Ly-MZM16 LAS-I/II Imit	0,056	0,052	0,013	0	0,031	0,016	0	0,028	0	0,017	0,008	1,06	0,85934	2,1017
Im2-19755-Cal	0,036	0,028	0,010	0	0,034	0,017	0,004	0,009	0,006	0,009	0,002		0,85875	2,10139
Im2-32738-Aug	0,034	0,030	0,002	0	0,033	0,015	0,000	0,004	0,008	0,010	0,001		0,85892	2,10155
Im1-29796-Claud	0,037	0,032	0,009	0	0,040	0,012	0,002	0,011	0,008	0,016	0,009		0,85936	2,10288
Im1-32005-Claud	0,039	0,039	0,002	0	0,037	0,007	0,001	0,014	0,008	0,010	0,013		0,85859	2,10106
Im1-35643-Claud	0,045	0,030	0,02	0	0,029	0,020	0,013	0,021	0,011	0,022	0,008		0,85889	2,10169
Im1-33712-Claud	0,032	0,048	0,011	0	0,037	0,007	0,030	0,018	0,006	0,010	0,011		0,85847	2,10123
Calle-33	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Im1-29537-Claud	0,043	0,017	0,002	0	0,047	0,043	0,002	0,017	0,006	0,028	0,012		0,85894	2,10157
Im1-35676-Claud	0,038	0,024	0,002	0	0,051	0,040	0,002	0,014	0,009	0,020	0,009		0,85936	2,10262
Im1-30648-Claud	0,040	0,034	0,008	0	0,039	0,037	0,001	0,017	0,006	0,045	0,009		0,85888	2,10175
Im2-37937-Aug	0,046	0,028	0,006	0	0,032	0,041	0,004	0,017	0,005	0,008	0,000		0,85730	2,09867
Im2-39438-Aug	0,040	0,042	0,004	0	0,046	0,044	0,004	0,006	0,008	0,005	0,000		0,85846	2,10073
Im2-34110-Tib	0,067	0,025	0,011	0	0,039	0,057	0,003	0,002	0,005	0,007	0,001		0,85873	2,10144
Calle-34	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷Pb/²⁰⁶P	²⁰⁸Pb/²⁰⁶P
Tib-36-TM248	0,026	0,013	0,012	0	0,033	0,038	0,019	0,006	0,006	0,013	0,005		0,84222	2,08604
TM 447Im-Claud	0,043	0,014	0,012	0	0,033	0,038	0,013	0,006	0,007	0,01	0,005			
TM313-Cal37	0,041	0,015	0,012	0	0,048	0,038	0,01	0,006	0,016	0,01	0			
Im1-31647-Claud	0,049	0,005	0,021	0,01	0,042	0,026	0,003	0,023	0,006	0,014	0,014		0,84756	2,08756

Calle-35	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-11-TM32	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,01	0,024	0,012	0,182	0,005		0,84125	2,08549
Bes-Aug-Rom IIIV BNC690	0,005	0,017	0,006	0	0,013	0	0	0	0	0,15	0			
Im1-35644-Claud	0,036	0,014	0,014	0	0,097	0,009	0,000	0,018	0,011	0,117	0,014		0,85907	2,09668
Im2-34115-Claud	0,073	0,056	0,007	0	0,103	0,022	0,001	0,003	0,008	0,109	0,001		0,85630	2,09700
Im1-29325-Claud	0,063	0,029	0,008	0	0,095	0,057	0,002	0,018	0,004	0,065	0,007		0,85947	2,10394
Bes-Aug-Rom IIIV SL139	0,026	0,073	0,023	0	0,039	0	0	0	0	0,08	0			
Bes-Aug-Rom IIIV BNC655	0,008	0,066	0,004	0	0,045	0	0	0	0	0,048	0			
Bes-Calig-Lyon SL80	0,041	0,018	0,002	0,02	0,014	0	0	0	0	0,061	0			
Bes-Calig-Lyon SL87	0,026	0,013	0,001	0,02	0,03	0	0	0	0	0,067	0			
Im2-21379-Tib	0,037	0,008	0,006	0	0,052	0,001	0,004	0,003	0,008	0,050	0,001		0,85297	2,09187
Bes-Aug-Rom IIIV SL132	0,018	0,011	0,009	0	0,04	0	0	0	0	0,053	0			
Calle-36	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-MZM15 LAS-II Imp5/7	0,082	0,049	0,03	0	0	0,038	0,019	0,033	0	0,022	0,011	0,12	0,85851	2,09951
Ly-MZM30 LAS-I/II	0,083	0,068	0,012	0	0,015	0	0	0,024	0	0,011	0,009	-5,37	0,85859	2,10052
Calle-37	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Bes-Claud-Spanien IB SL53	0,1	0,014	0,001	0,001	0,024	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL57	0,097	0,014	0,002	0,002	0,026	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL54	0,1	0,014	0,002	0,002	0,023	0	0	0	0	0,016	0			
Bes-Claud-Spanien IC SL9	0,11	0,02	0,004	0,004	0,025	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL16	0,1	0,027	0,003	0,003	0,007	0	0	0	0	0,021	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL47	0,104	0,022	0,003	0,003	0,008	0	0	0	0	0,023	0			
Bes-Claud-Spanien IA SL37	0,09	0,025	0,002	0,002	0	0	0	0	0	0,012	0			
Bes-Claud-Lyon GT SL25	0,075	0,028	0,007	0,007	0,034	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Calig-Lyon SL83	0,074	0,031	0,005	0,005	0,038	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Tib-Lyon SL144	0,055	0,026	0,003	0,01	0,034	0	0	0	0	0,007	0			
Bes-Calig-Lyon SL86	0,065	0,031	0,005	0,005	0,028	0	0	0	0	0,012	0			
Im2-27993-Aug	0,059	0,022	0,006	0	0,044	0,014	0,001	0,004	0,007	0,010	0,000		0,85892	2,10148
Bes-Claud-Spanien IC SL68	0,076	0,028	0,004	0,004	0,026	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Claud-Spanien II and.	0,083	0,027	0,005	0,005	0,022	0	0	0	0	0,01	0			
Bes-Claud-Spanien IIG SL12	0,085	0,02	0,002	0,002	0,025	0	0	0	0	0,006	0			
Bes-Claud-Spanien IB SL58	0,077	0,014	0,002	0,002	0,032	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Claud-Lyon GT SL24	0,088	0,025	0,004	0,004	0,038	0	0	0	0	0,009	0			
Bes-Calig-Lyon SL82	0,092	0,031	0,005	0,005	0,026	0	0	0	0	0,008	0			
Bes-Tib-Lyon SL121	0,1	0,028	0,015	0,015	0,034	0	0	0	0	0,008	0			
Calle-38	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-29311-Claud	0,080	0,039	0,006	0	0,08	0,012	0,002	0,016	0,005	0,029	0,010		0,85927	2,10257
Im1-32613-Claud	0,072	0,053	0,007	0	0,087	0,014	0,001	0,020	0,006	0,042	0,011		0,85914	2,10179
Ly-29709-MBM14 LAS-I/II	0,093	0,043	0,012	0	0,089	0	0	0,028	0,006	0,027	0,011	1,03	0,85899	2,10091
Im2-30976-Aug	0,067	0,063	0,008	0	0,058	0,006	0,002	0,005	0,009	0,012	0,002		0,85863	2,10084
Im2-39446-Aug	0,070	0,052	0,007	0	0,055	0,012	0,000	0,007	0,008	0,035	0,001		0,85836	2,10101
Im1-20446-Claud	0,091	0,043	0,011	0	0,058	0,025	0,000	0,018	0,008	0,013	0,01		0,85868	2,10090
Calle-39	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-29728-Claud	0,088	0,014	0,025	0	0,051	0	0,003	0,012	0,009	0,020	0,008		0,85893	2,10238
Bes-Tib-Gallien? SL149	0,09	0,003	0,005	0,005	0,054	0	0	0	0	0,014	0			
Im1-29547-Claud	0,101	0,014	0,005	0	0,037	0,019	0,002	0,015	0,007	0,030	0,010		0,85871	2,10138
Bes-Claud-Spanien IA SL35	0,108	0,02	0,002	0,002	0,08	0	0	0	0	0,018	0			
Im1-19756-Claud	0,099	0,035	0,017	0	0,050	0	0,037	0,018	0,007	0,013	0,011		0,85919	2,10269
Cart-759-Tib-DIV-AVG-Altar	0,111	0	0,007	0,05	0,05	0	0,012	0	0	0,03	0			
Calle-40	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
TM 453-Claud	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,287	0,006	0,019	0,025	0,005		0,84695	2,09051
TM 506-Claud	0,022	0,013	0	0	0,013	0	0,279	0,006	0,006	0,019	0,005		0,84699	2,08834
TM 499-Claud	0,019	0,013	0,055	0,027	0,013	0	0,308	0,006	0,011	0,021	0,005			
Tib-36-TM249	0,05	0,013	0,012	0	0,05	0,038	0,239	0,006	0,006	0,013	0		0,85842	2,09859
Tib-37-TM261	0,057	0,018	0,012	0	0,051	0,038	0,237	0,006	0,008	0,016	0,009		0,85403	2,09591
Aug-4BC-TM61	0,075	0,021	0,012	0	0,031	0,038	0,245	0,006	0,033	0,016	0,005		0,85622	2,10134
Cart-97-Tib-Rom	0,03	0	0,01	0	0,083	0,03	0,25	0	0	0	0			
TM373-Cal	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,229	0,006	0,014	0,024	0,005			
TM 454-Claud	0,03	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,249	0,006	0,014	0,051	0,005		0,85663	2,09856
TM 455-Claud	0,02	0,013	0,012	0	0,013	0,073	0,242	0,006	0,012	0,029	0,005			
TM372-Cal	0,02	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,19	0,006	0,007	0,016	0,005			
TM 502-Claud	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,205	0,006	0,011	0,017	0		0,84837	2,09175
Aug-7BC-TM109	0,017	0,02	0,016	0,015	0,013	0,038	0,219	0,006	0,049	0,022	0,005		0,84734	2,08868
Calle-41	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Tib-15-TM230	0,023	0,013	0,012	0	0,013	0,139	0,23	0,006	0,012	0,017	0		0,84651	2,08965
Cart-Aug-6BC MW	0,009	0,02	0,031	0,02	0,026	0,14	0,23	0	0	0,064	0,001			
Cart-79-Tib-Rom	0,041	0	0,007	0	0,095	0,1	0,253	0	0	0,006	0			
Cart-425-Claud-Imit	0,062	0	0,034	0,077	0,049	0,12	0,233	0	0	0,004	0			
Calle-42	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-7BC-TM151	0,03	0,064	0,047	0	0,062	0,04	0,241	0,006	0,053	0,065	0,005		0,85465	2,10131
Cart-Aug-7BC MW	0,037	0,04	0,023	0,02	0,056	0,005	0,25	0	0	0,057	0,002			
Aug-7BC-TM110	0,035	0,081	0,033	0,048	0,044	0,038	0,191	0,006	0,038	0,081	0,005		0,85488	2,10158
Aug-7BC-TM146	0,036	0,143	0,032	0	0,073	0,038	0,154	0,006	0,047	0,053	0,005		0,84187	2,08721

Calle-43	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-MZM14 LAS-II Imp5/7	0,053	0,038	0,031	0	0	0	0,023	0,6	0	0,022	0,008	-0,01	0,83697	2,06689
Im2-35703-Aug	0,020	0,005	0,006	0	0,009	0,007	0,014	0,369	0,004	0,056	0,000		0,84961	2,08664
Calle-44	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-98-Cal-Rom	0	0	0,01	0	0	0,02	0,04	0	0	0,02	0			
Cart-293-Claud-Rom	0,008	0	0,009	0	0,005	0,01	0,035	0	0	0,012	0			
Cart-777-Claud-Rom	0,007	0	0,002	0	0,007	0	0,029	0	0	0,032	0			
TM 514-Claud	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0	0,049	0,006	0,008	0,024	0,005		0,84872	2,0896
TM 501-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0	0,057	0,006	0,008	0,036	0			
Cart-742-Cal-Rom	0,012	0	0,039	0	0,019	0	0,05	0	0	0,021	0			
TM318-Cal39	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,006	0,006	0,009	0,019	0,005		0,84834	2,09312
Tib-undat-TM265	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,012	0,006	0,009	0,017	0,011		0,84696	2,08884
TM342-Cal41	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,011	0,006	0,015	0,021	0,005			
Ly-MZM10 LAS-I	0,028	0	0,012	0	0	0,038	0	0,019	0	0,008	0,01	-1,20	0,85139	2,09304
Ly-MZM11 LAS-II	0,013	0	0,014	0	0	0,038	0,02	0,022	0	0,021	0,013	-0,14	0,84911	2,0888
TM 503-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,037	0,006	0,037	0,018	0,005			
TM315-Cal37	0,024	0,036	0,012	0	0,013	0,038	0,03	0,006	0,035	0,026	0,005			
TM368-Cal	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,035	0,006	0,01	0,013	0,005		0,84583	2,08668
TM379-Cal	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,036	0,006	0,007	0,013	0,005		0,8516	2,09486
TM334-Cal40	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,023	0,006	0,012	0,022	0,005			
TM340-Cal41	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,021	0,006	0,013	0,023	0		0,84672	2,0883
TM380-Cal	0,023	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,031	0,006	0,008	0,023	0,005			
TM 494-Claud	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,036	0,03	0,006	0,01	0,02	0,005		0,84928	2,09194
TM 456-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,032	0,006	0,006	0,03	0,005		0,84675	2,088
TM 451-Claud	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,034	0,006	0,008	0,034	0,005			
TM367-Cal41	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,035	0,006	0,008	0,035	0		0,84555	2,08533
TM 493-Claud	0,014	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,03	0,006	0,013	0,029	0,005			
TM350-Cal41	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,025	0,006	0,013	0,048	0		0,84667	2,0881
Calle-45a	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-6BC-TM159	0,037	0,013	0,012	0	0,046	0,038	0,151	0,006	0,006	0,081	0,011		0,85515	2,10046
Aug-6BC-TM160	0,046	0,017	0,012	0	0,042	0,038	0,164	0,006	0,006	0,063	0,011		0,85461	2,09954
Cart-253-Aug-Agrippa	0,015	0,02	0,015	0	0,07	0,05	0,11	0	0	0,06	0,005			
Cart-751-Aug-Quintil.	0,028	0	0,019	0	0,06	0,04	0,091	0	0	0,07	0			
Tib-undat-TM266	0,026	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,102	0,006	0,006	0,091	0,011		0,84305	2,08258
Cart-633-Aug-Otho	0,02	0	0,01	0	0,04	0,055	0,12	0	0	0,1	0			
Cart-298-Aug-Tullus	0,01	0,03	0,06	0	0,08	0,03	0,07	0	0	0,04	0			
Cart-297-Aug-Otho	0,015	0,02	0,05	0	0,09	0,08	0,085	0	0	0,07	0			
Cart-752-Aug-Messalla	0,035	0	0,071	0	0,1	0	0,14	0	0	0,08	0			
Calle-45b	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Aug-7BC-TM148	0,03	0,013	0,012	0	0,053	0,038	0,143	0,006	0,07	0,055	0,005		0,85375	2,09968
Aug-6BC-TM125	0,025	0,013	0,012	0	0,029	0,038	0,143	0,006	0,053	0,059	0		0,85492	2,09951
Aug-7BC-TM144	0,033	0,07	0,012	0	0,013	0,04	0,133	0,006	0,079	0,081	0,026		0,87969	2,13353
TM 516-Claud	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,091	0,006	0,134	0,024	0,005		0,84558	2,08657
Calle-45c	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-254-Aug-Otho	0,01	0	0,015	0	0,06	0	0,19	0	0	0,025	0			
Cart-764-Tib-DIVAVG-LIV	0,01	0	0,03	0	0,03	0	0,2	0	0	0,03	0			
Cart-775-Claud-Rom	0,011	0	0,003	0	0,011	0	0,169	0	0	0,023	0			
TM316-Cal37	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,159	0,006	0,007	0,021	0,005			
TM 437-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,154	0,006	0,009	0,019	0,005		0,84844	2,09247
TM329-Cal40	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,158	0,006	0,015	0,021	0			
TM 517-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,157	0,006	0,007	0,031	0,005		0,84453	2,08718
TM370-Cal	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,16	0,006	0,015	0,009	0,005			
TM 458-Claud	0,02	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,135	0,006	0,006	0,023	0		0,85727	2,10194
TM 505-Claud	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,133	0,006	0,009	0,015	0,005			
TM 504-Claud	0,013	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,14	0,006	0,015	0,021	0,005		0,84641	2,08877
TM 495-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,14	0,006	0,011	0,022	0,005			
TM 441-Claud	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,136	0,006	0,014	0,029	0,005		0,8464	2,08867
TM310-Cal37	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,131	0,006	0,022	0,021	0,005			
TM347-Cal40	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,126	0,006	0,021	0,055	0		0,84585	2,08722
Calle-45d	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Ly-29333-MBM20 LAS-II	0,015	0	0,012	0	0	0	0,115	0,105	0	0,016	0,012	0,06	0,84897	2,08675
Aug-9BC-TM40	0,07	0,037	0,012	0	0,02	0,058	0,163	0,082	0,006	0,029	0,005		0,85936	2,10408
Ly-MZM22 LAS-II Imp5/7	0,017	0	0,012	0	0	0,038	0,112	0,052	0	0,016	0,009	-0,43	0,84964	2,09146
Calle-46a	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-63-Tib-Rom	0,079	0	0,008	0	0,063	0,13	0,164	0	0	0,008	0			
Cart-607-Cal-Imit	0,047	0	0,024	0	0,044	0,12	0,14	0	0	0,005	0			
Cart-519-Claud-Imit	0,045	0	0,028	0,01	0,054	0,09	0,193	0	0	0,006	0			
Cart-755-Tib-Rom	0,078	0	0,011	0	0,084	0,07	0,11	0	0	0,01	0			
Cart-260-Tib-Rom	0,055	0	0,01	0	0,089	0,09	0,132	0	0	0,003	0			
Cart-254-Tib-Rom	0,091	0	0,004	0	0,046	0,1	0,139	0	0	0,004	0			
Cart-606-Tib-Rom	0,087	0	0,009	0	0,057	0,1	0,124	0	0	0,003	0			
Tib-36-TM252	0,097	0,021	0,012	0	0,055	0,072	0,136	0,006	0,007	0,012	0,01		0,85558	2,09784
Tib-undat-TM295	0,078	0,019	0,012	0	0,041	0,094	0,11	0,006	0,007	0,015	0,005		0,85404	2,09721
Tib-undat-TM293	0,111	0,024	0,012	0	0,047	0,107	0,083	0,006	0,008	0,01	0,005		0,8574	2,10057

Calle-46b	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Cart-767-Tib-Rom	0,086	0	0,009	0	0,046	0,04	0,121	0	0	0,009	0				
Aug-4BC-TM158	0,056	0,014	0,012	0	0,047	0,047	0,114	0,006	0,006	0,017	0,011		0,85926	2,10129	
Tib-34-TM263	0,067	0,021	0,012	0	0,05	0,048	0,139	0,006	0,009	0,012	0,009		0,85926	2,09983	
TM 452Im-Claud	0,085	0,04	0,012	0	0,023	0,058	0,124	0,006	0,006	0,013	0,005				
Aug-5BC-TM59	0,097	0,015	0,012	0	0,044	0,038	0,113	0,032	0,018	0,011	0,005		0,85858	2,1002	
Im1-35677-Claud	0,099	0,041	0,012	0,001	0,043	0,022	0,111	0,030	0,007	0,014	0,014		0,85865	2,10165	
Tib-34-TM245	0,095	0,015	0,012	0	0,053	0,038	0,081	0,006	0,006	0,013	0,005		0,8581	2,09869	
Tib-36-TM247	0,085	0,015	0,012	0	0,045	0,038	0,093	0,006	0,006	0,01	0,005		0,85879	2,10035	
TM 448Im-Claud	0,085	0,027	0,012	0	0,034	0,038	0,105	0,006	0,006	0,011	0,005				
Aug-9BC-TM41	0,065	0,019	0,012	0	0,044	0,039	0,083	0,006	0,023	0,01	0,005		0,86038	2,10529	
Aug-5BC-TM75	0,087	0,019	0,012	0	0,035	0,038	0,113	0,006	0,063	0,015	0,005		0,85978	2,10206	
Calle-47a	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Cart-518-Tib-Rom	0,064	0	0,018	0,01	0,056	0,1	0,096	0	0	0	0				
Cart-712-Claud-Imit	0,074	0	0,008	0,02	0,053	0,12	0,095	0	0	0,004	0				
Cart-623-Claud-Imit	0,06	0	0,006	0,03	0,063	0,09	0,081	0	0	0,006	0				
Cart-609-Cal-Imit	0,038	0	0,032	0,03	0,049	0,07	0,064	0	0	0,002	0				
Cart-284-Claud-Imit	0,052	0	0,024	0	0,042	0,1	0,058	0	0	0,007	0				
Cart-282-Claud-Imit	0,085	0	0,034	0,023	0,064	0,08	0,059	0	0	0	0				
Cart-713-Claud-Imit	0,03	0	0,008	0,04	0,06	0,11	0,06	0	0	0,005	0				
Cart-624-Claud-Imit	0,039	0	0,007	0,04	0,054	0,12	0,053	0	0	0,002	0				
Cart-579-Cal-Rom	0,018	0	0	0,07	0,059	0,1	0,04	0	0	0	0				
Cart-580-Cal-Rom	0,014	0	0	0,05	0,065	0,09	0,052	0	0	0,001	0				
Cart-95-Tib-Rom	0,046	0	0,007	0	0,08	0,08	0,034	0	0	0,006	0				
Cart-285-Claud-Imit	0,06	0	0,011	0	0,055	0,085	0,015	0	0	0,002	0				
Cart-711-Claud-Imit	0,039	0	0	0,02	0,049	0,12	0,025	0	0	0,005	0				
Cart-1446-Nero-Imit	0,023	0	0,003	0,02	0,075	0,1	0,024	0	0	0,002	0				
Calle-47b	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Cart-599-Cal-Imit	0,061	0	0,009	0,02	0,051	0,17	0,091	0	0	0	0				
Cart-613-Claud-Imit	0,063	0	0,012	0,017	0,064	0,14	0,069	0	0	0,003	0				
Cart-597-Cal-Imit	0,053	0	0,006	0,02	0,09	0,17	0,054	0	0	0,004	0				
Cart-610-Cal-Imit?	0,069	0	0,013	0,01	0,091	0,16	0,034	0	0	0,003	0				
Cart-1009-Nero-Lugd	0,074	0	0,033	0,02	0,088	0,18	0,049	0	0	0,006	0				
Calle-48	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Im2-37722-Claud	0,019	0,007	0,009	0,041	0,013	0,005	0,001	0,002	0,013	0,015	0,001		0,85317	2,09272	
Cart-750-Aug-Imit	0,011	0	0,004	0,04	0,007	0,03	0,018	0	0	0,002	0				
Im1-30981-Claud	0,013	0,002	0,010	0,049	0,012	0,013	0,021	0,018	0,008	0,016	0,009		0,85073	2,08926	
Calle-49	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Bes-Calig-Rom SL126	0,001	0,000	0,000	0	0,003	0	0	0	0	0,012	0				
Bes-Calig-Rom SL127	0,001	0,000	0,000	0	0,004	0	0	0	0	0,012	0				
Bes-Calig-Rom SL146	0,001	0,000	0,000	0	0,004	0	0	0	0	0,012	0				
Bes-Aug-Lyon II SL140	0,003	0,000	0,004	0	0,007	0	0	0	0	0,011	0				
Bes-Tib-Lyon V97	0,001	0,000	0,000	0,01	0,005	0	0	0	0	0,02	0				
Bes-Tib-Lyon SL122	0,000	0,000	0,000	0,01	0,000	0	0	0	0	0,02	0				
Bes-Tib-Lyon V93	0,000	0,001	0,000	0,01	0,002	0	0	0	0	0,013	0				
Bes-Tib-Lyon SL112	0,000	0,000	0,000	0,01	0,003	0	0	0	0	0,016	0				
Bes-Tib-Lyon V124	0,000	0,000	0,000	0,01	0,002	0	0	0	0	0,008	0				
Bes-Claud-Rom SL38	0,003	0,001	0,000	0,02	0,002	0	0	0	0	0,012	0				
Bes-Claud-Rom SL40	0,004	0,001	0,001	0,02	0,002	0	0	0	0	0,015	0				
Bes-Claud-Rom SL39	0,003	0,000	0,003	0,02	0,003	0	0	0	0	0,013	0				
Bes-Claud-Rom SL42	0,000	0,002	0,001	0,02	0,001	0	0	0	0	0,014	0				
Bes-Claud-Rom SL44	0,001	0,000	0,000	0,02	0,001	0	0	0	0	0,009	0				
Bes-Claud-Rom SL48	0,007	0,001	0,000	0,02	0,002	0	0	0	0	0,019	0				
Bes-Claud-Rom SL2	0,006	0,001	0,001	0,02	0,004	0	0	0	0	0,017	0				
Bes-Claud-Rom SL41	0,002	0,000	0,000	0,02	0,002	0	0	0	0	0,025	0				
Bes-Claud-Rom SL49	0,003	0,000	0,000	0,02	0,001	0	0	0	0	0,02	0				
Bes-Claud-Rom SL43	0,002	0,000	0,000	0,02	0,003	0	0	0	0	0,024	0				
Calle-50	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Bes-Aug-Rom IIIV BNC623	0,009	0,035	0,046	0	0,016	0	0	0	0	0,029	0				
Bes-Tib-Lyon V123	0,001	0,007	0,04	0,01	0,02	0	0	0	0	0,01	0				
Ly-27603-MBM21 LAS-II	0,016	0	0,012	0	0	0	0,017	0,033	0	0,019	0,011		-0,04	0,83758	2,06811
Ly-MZM20 LAS-II Imit	0,019	0	0,012	0	0	0	0,008	0,028	0,007	0,024	0,012		0,10	0,84794	2,08809
Ly-29321-MBM23 LAS-II	0,021	0	0,012	0	0	0	0	0,046	0	0,018	0,011		-0,05	0,8504	2,08869
Ly-29568-MBM22 LAS-II	0,028	0	0,012	0	0,025	0	0,009	0,047	0	0	0,009		-1,61	0,85883	2,10091
Im1-35708-Claud	0,020	0,001	0,008	0,012	0,013	0,001	0,001	0,022	0,007	0,020	0,009		0,8493	2,09115	
Im1-35646-Claud	0,022	0,002	0,003	0,008	0,012	0,005	0,003	0,018	0,007	0,026	0,011		0,84881	2,09008	
Im2-37721-Claud	0,022	0,004	0,004	0,014	0,009	0,016	0,000	0,005	0,007	0,010	0,000		0,85675	2,10188	
Im1-29571-Claud	0,019	0,002	0,006	0	0,012	0,012	0,001	0,010	0,011	0,007	0,008		0,8507	2,09465	
Calle-51	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P	
Tib-15-TM228	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,131	0,05	0,006	0,022	0,007	0,005		0,8449	2,08804	
Tib-15-TM229	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,126	0,058	0,006	0,017	0,015	0,005		0,8466	2,08826	
TM 498-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,115	0,045	0,006	0,009	0,016	0,005		0,84959	2,09314	
Tib-15-TM227	0,023	0,013	0,012	0	0,019	0,148	0,066	0,006	0,01	0,007	0,005		0,84445	2,08369	
Tib-15-TM234	0,025	0,013	0,012	0	0,013	0,104	0,079	0,006	0,016	0,016	0		0,84438	2,08267	
Tib-15-TM232	0,025	0,013	0,012	0	0,013	0,077	0,101	0,006	0,015	0,008	0				

Calle-52	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im1-20447-Claud	0,033	0,023	0,081	0,001	0,048	0,088	0,032	0,017	0,011	0,015	0,008		0,8531	2,092
Im1-27994-Claud	0,025	0,003	0,092	0	0,032	0,055	0,072	0,036	0,007	0,007	0,011		0,84955	2,08917
Bes-Aug-Lyon II SL145	0,001	0,001	0,16	0,01	0,013	0	0	0	0	0,009	0			
Calle-53	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
TM374-Cal	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,054	0,006	0,011	0,019	0,005		0,84728	2,08907
TM 445-Claud	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,055	0,006	0,01	0,023	0,005		0,8558	2,09817
TM341-Cal41	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,049	0,006	0,011	0,021	0,005			
TM377-Cal	0,025	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,046	0,006	0,008	0,022	0,005		0,84399	2,08569
TM351-Cal41	0,024	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,05	0,006	0,011	0,016	0,005		0,84882	2,08747
TM 515-Claud	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,054	0,006	0,009	0,014	0		0,84637	2,08377
TM343-Cal41	0,019	0,013	0	0	0,013	0,038	0,047	0,006	0,021	0,023	0			
TM312-Cal37	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,057	0,006	0,014	0,019	0			
Calle-54	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
TM 442m-Claud	0,061	0,017	0,012	0	0,046	0,038	0,029	0,006	0,007	0,012	0			
TM 512-Claud	0,066	0,016	0,012	0,015	0,045	0,038	0,037	0,006	0,008	0,015	0,005		0,85824	2,0991
Aug-8BC-TM174	0,089	0,015	0,012	0	0,045	0,038	0,042	0,006	0,006	0,015	0,011		0,85876	2,10136
Tib-37-TM253	0,083	0,032	0,012	0	0,036	0,054	0,066	0,006	0,006	0,008	0,01		0,8565	2,09871
Aug-9BC-TM156	0,061	0,017	0,012	0	0,026	0,038	0,055	0,006	0,009	0,021	0,01		0,85907	2,10133
Calle-55	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Im2-34111-Tib	0,040	0,015	0,006	0	0,031	0	0,079	0,005	0,010	0,006	0,002		0,85008	2,08811
Cart-756-Tib-Rom	0,039	0	0,005	0	0,081	0,01	0,105	0	0	0,005	0			
Cart-615-Claud-Imit	0,036	0	0,007	0	0,059	0,03	0,051	0	0	0	0			
Calle-56	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-774-Claud-Rom	0,008	0	0,001	0	0,004	0	0,119	0	0	0,034	0			
Cart-294-Claud-Rom	0,003	0	0,009	0	0,008	0	0,076	0	0	0,004	0			
Cart-779-Claud-Rom	0,013	0	0,003	0	0	0	0,086	0	0	0,016	0			
TM 513-Claud	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0	0,094	0,006	0,006	0,017	0		0,84667	2,08923
Cart-258-Tib-Livia	0,01	0,03	0,01	0	0,03	0	0,12	0	0	0	0			
Calle-57	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
TM321-Cal40	0,015	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,087	0,006	0,021	0,032	0,005		0,84257	2,0837
TM 438-Claud	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,09	0,006	0,009	0,029	0			
TM 446-Claud	0,015	0,013	0	0	0,013	0,038	0,079	0,006	0,013	0,038	0		0,84122	2,08195
TM 449-Claud	0,012	0,013	0	0	0,013	0,038	0,105	0,006	0,011	0,036	0,005		0,85229	2,09519
TM 507-Claud	0,03	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,089	0,006	0,008	0,02	0,005		0,84949	2,08884
TM 508-Claud	0,032	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,086	0,006	0,013	0,019	0,005		0,84922	2,0904
TM371-Cal	0,017	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,087	0,006	0,013	0,012	0,005			
TM 509-Claud	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,087	0,008	0,011	0,019	0,005		0,84346	2,09012
Tib-undat-TM264	0,02	0,013	0,012	0	0,02	0,038	0,081	0,006	0,006	0,011	0,009		0,84437	2,08429
Cart-181-Claud-Imit	0,037	0	0,01	0	0,012	0,04	0,09	0	0	0,012	0			
TM336-Cal40	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,092	0,006	0,029	0,021	0,005		0,8475	2,09985
TM 511-Claud	0,024	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,098	0,006	0,023	0,014	0		0,85825	2,08759
TM308-Cal37	0,023	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,106	0,006	0,006	0,023	0			
TM330-Cal40	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,106	0,006	0,006	0,013	0		0,84838	2,09431
Tib-undat-TM268	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,103	0,006	0,008	0,011	0,012		0,84529	2,08696
Cart-778-Cal-Rom	0,012	0	0,004	0	0	0,02	0,104	0	0	0,015	0			
Cart-492-Claud-Rom	0,007	0	0,014	0	0,005	0,04	0,1	0	0	0,01	0			
Calle-58	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	665Cu/63C	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ P	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ P
Cart-245-Tib-DIVAVG-	0	0	0,015	0	0,03	0	0,065	0	0	0	0			
TM322-Cal40	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,064	0,006	0,023	0,021	0,005			
TM348-Cal40	0,014	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,064	0,006	0,013	0,02	0,005		0,85186	2,09683
Tib-undat-TM267	0,018	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,082	0,006	0,02	0,023	0,009		0,84447	2,08556
TM369-Cal	0,016	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,078	0,006	0,022	0,018	0,005			
TM317-Cal37	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,075	0,006	0,017	0,016	0			
TM378-Cal	0,022	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,074	0,006	0,019	0,017	0			
TM335-Cal40	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,076	0,006	0,009	0,021	0		0,84344	2,08496
TM323-Cal40	0,019	0,013	0	0	0,013	0,038	0,073	0,006	0,029	0,018	0		0,84648	2,0887
TM376-Cal	0,02	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,062	0,006	0,007	0,029	0,005		0,84483	2,08542
TM 439-Claud	0,019	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,066	0,006	0,01	0,028	0,005		0,8496	2,09289
TM 450-Claud	0,021	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,071	0,006	0,008	0,03	0,005			
TM 510-Claud	0,023	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,067	0,006	0,007	0,023	0,005		0,84682	2,08363
TM 440-Claud	0,013	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,07	0,006	0,006	0,031	0		0,84719	2,08834
Cart-176-Claud-Rom	0,012	0	0,01	0	0,016	0,04	0,068	0	0	0,009	0			
TM317-Cal37	0,012	0,013	0,012	0	0,013	0,038	0,075	0,006	0,017	0,016	0			
TM323-Cal40	0,019	0,013	0	0	0,013	0,038	0,073	0,006	0,029	0,018	0			

Tab. 7.14: Gemeinsame Clusteranalyse der Daten aller analysierter Münzen (Imitationen und offizielle Münzen). Es sind die Daten der Spurenelementanalysen, der Bleiisotopenverhältnisse und - wo sie vorliegen - auch die Kupferisotopenverhältnisse (siehe Kap. 7.8) angegeben. Es sind die eigenen Daten zusammen mit den Daten von Carter u.a., Besombes u.a., Parrado-Cuesta sowie Klein u.a. angegeben. Die Daten sind in über 60 Cluster Calle1 bis Calle58 aufgeteilt (einige Cluster sind weiter unterteilt).

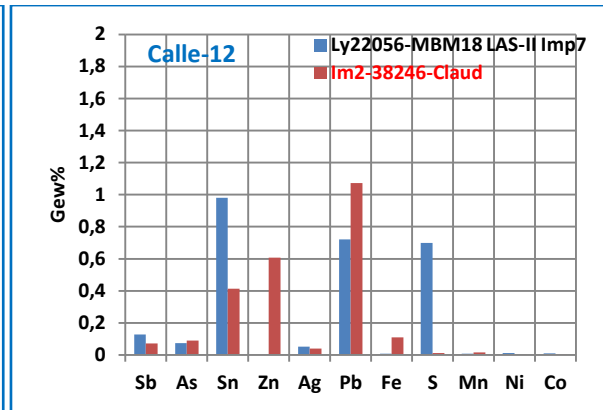
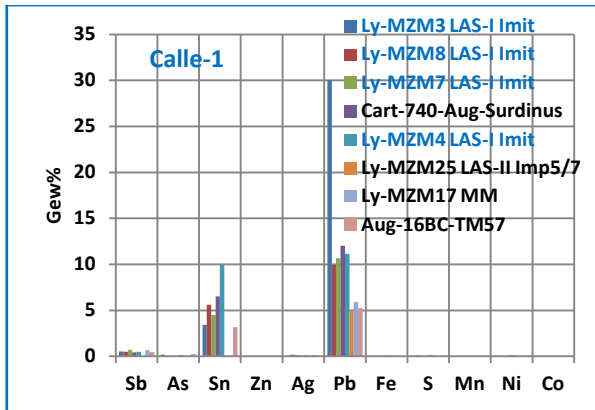


Abb. 7.37: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-1 (li) und Calle-12 (re).

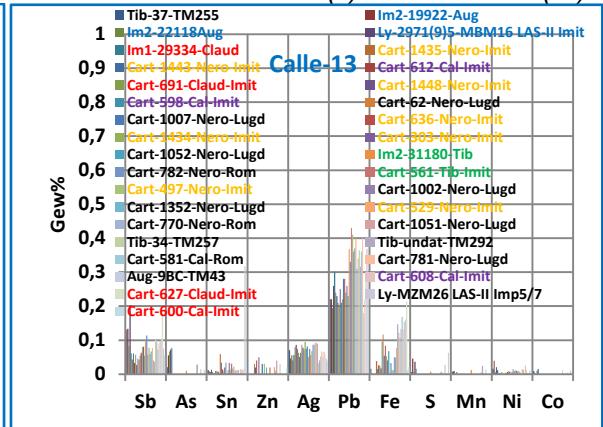
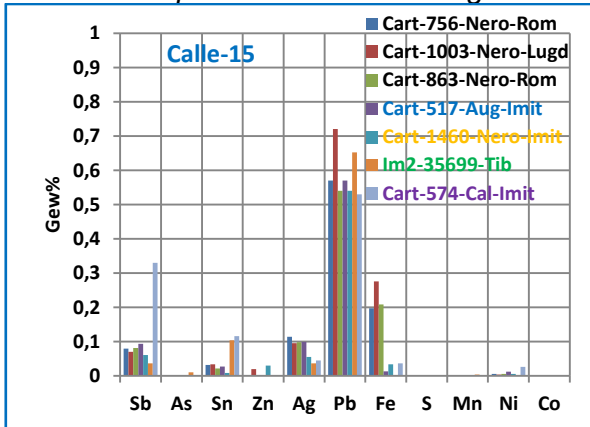


Abb. 7.38: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-15 (li) und Calle-13 (re).

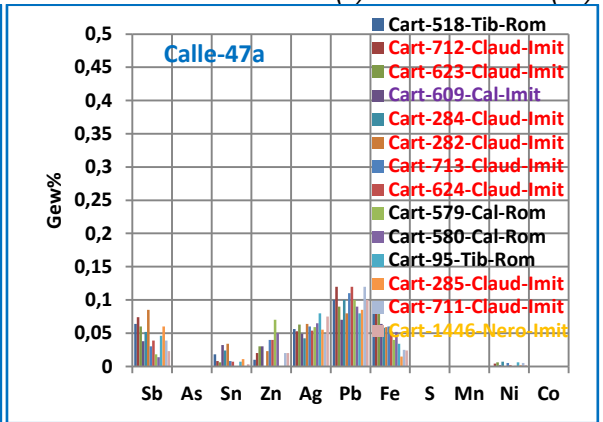
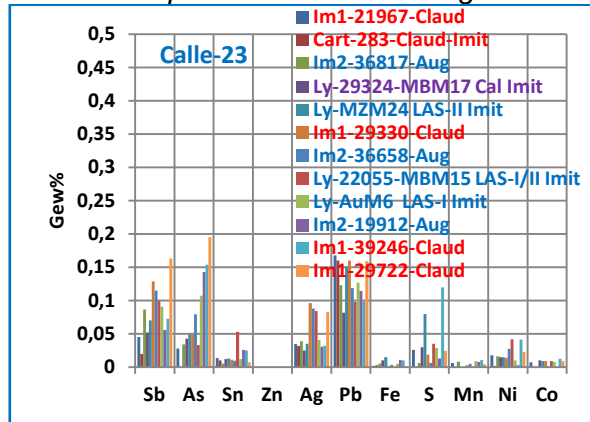


Abb. 7.39: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-23 und Calle-47a.

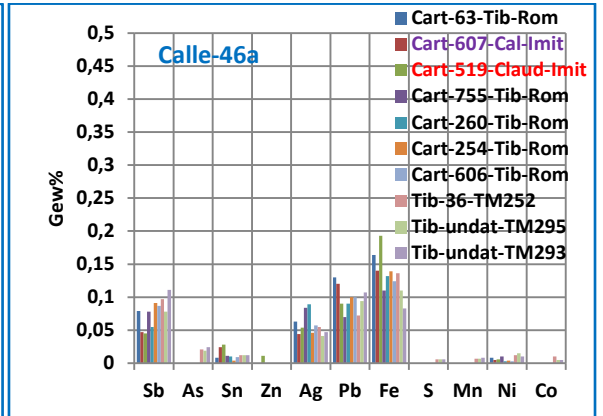
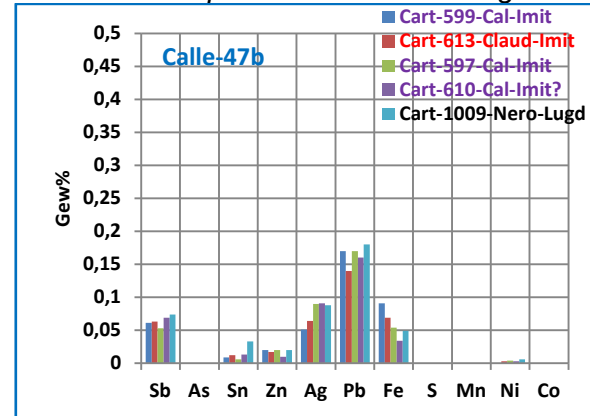


Abb. 7.40: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-47b und Calle-46a.

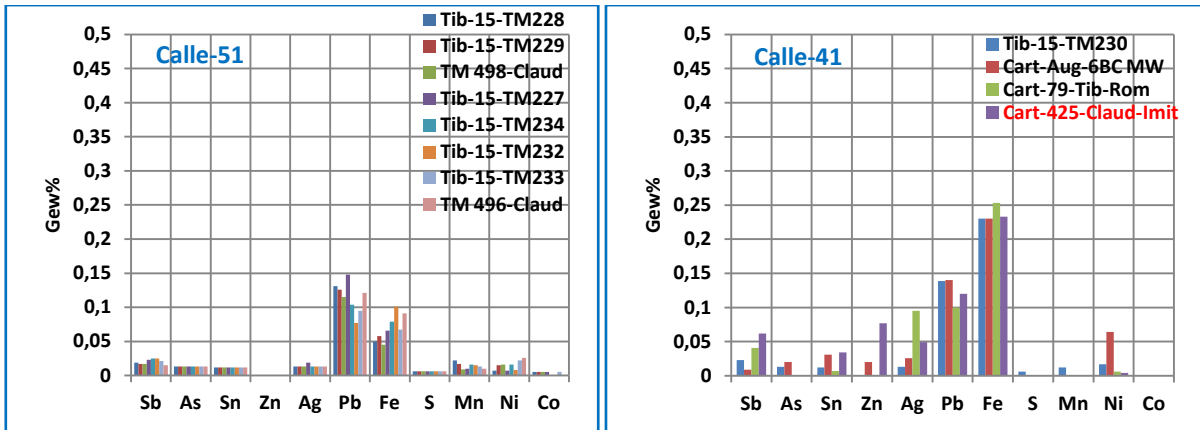


Abb. 7.41: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-51 (li) und Calle-41 (re).

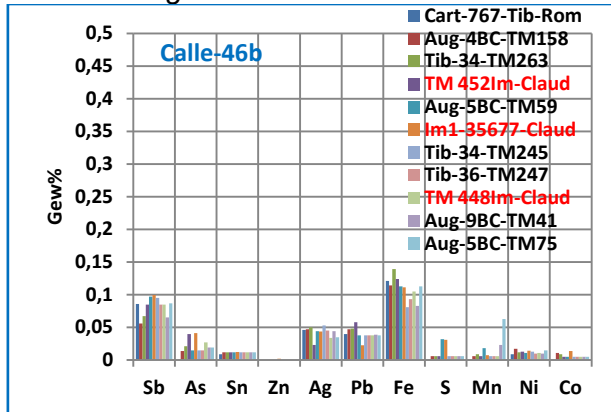


Abb. 7.42: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-46b.

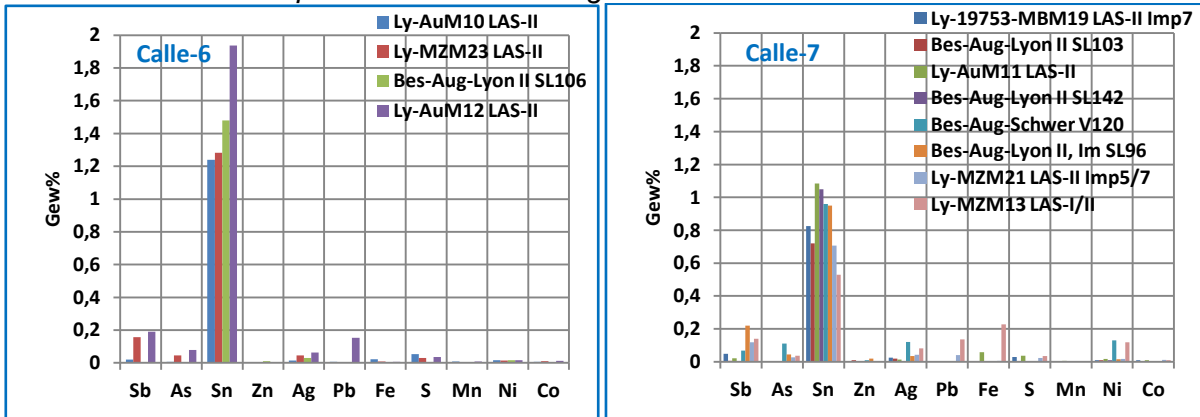


Abb. 7.43: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-6 (li) und Calle-7 (re).

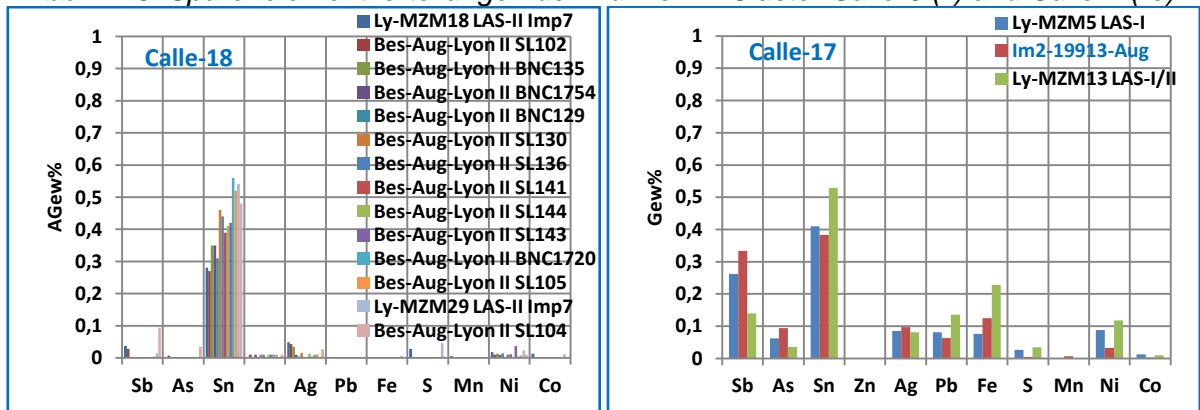


Abb. 7.44: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-18 (li) und Calle-17 (re).

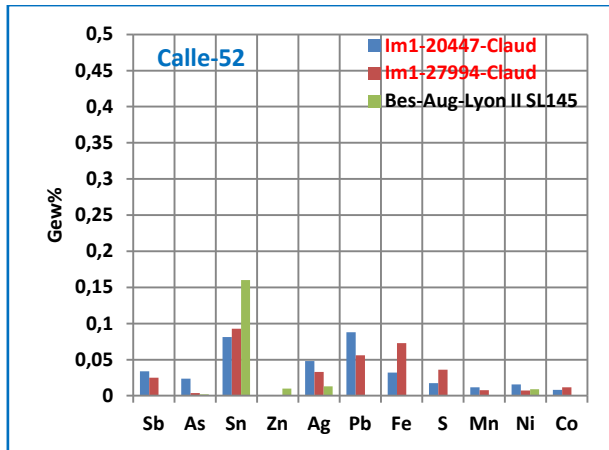


Abb. 7.45: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-52.

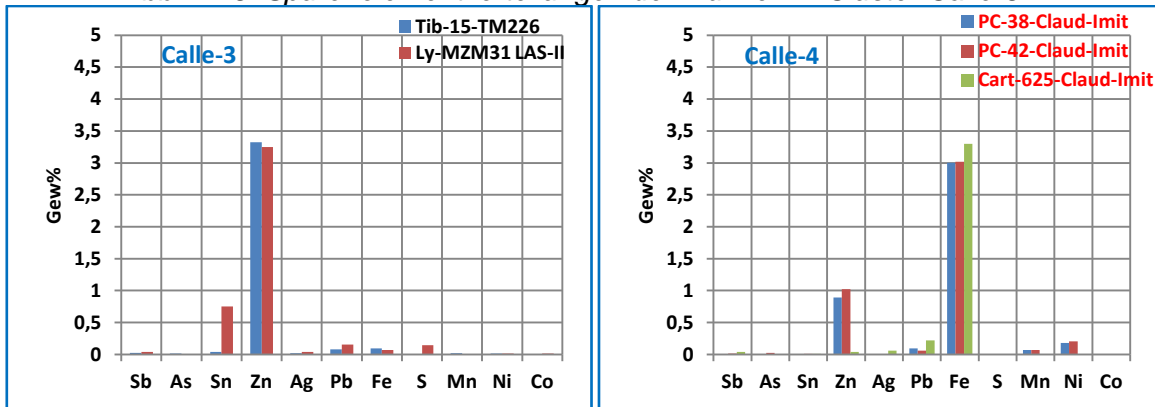


Abb. 7.46: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-3 (li) und Calle-4 (re).

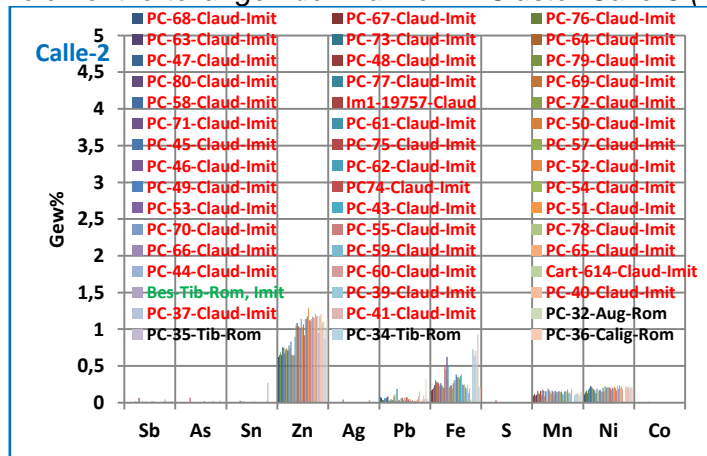


Abb. 7.47: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-2.

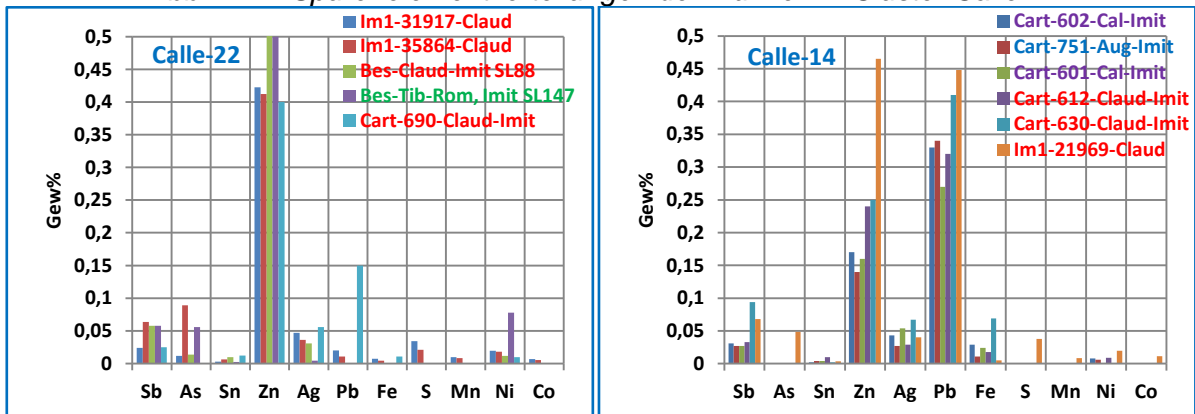


Abb. 7.48: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-22 (li) und Calle-14 (re).

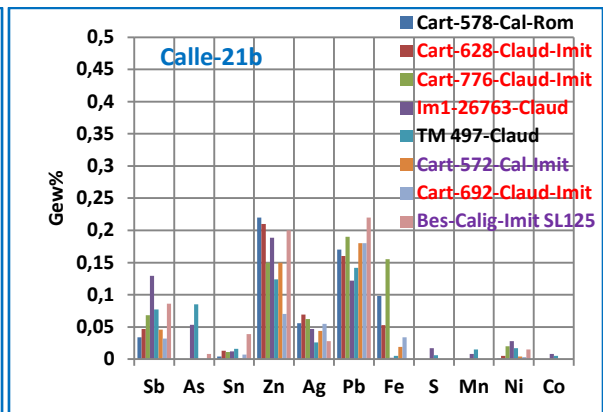
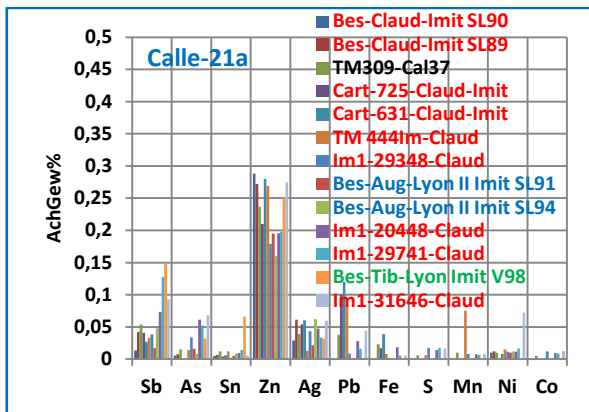


Abb. 7.49: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-21a (li) und Calle-21b (re).

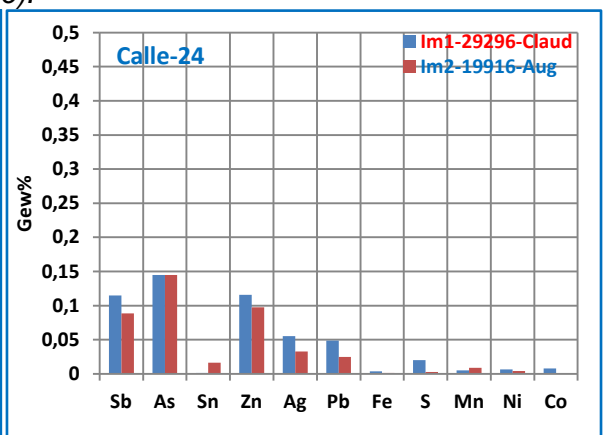
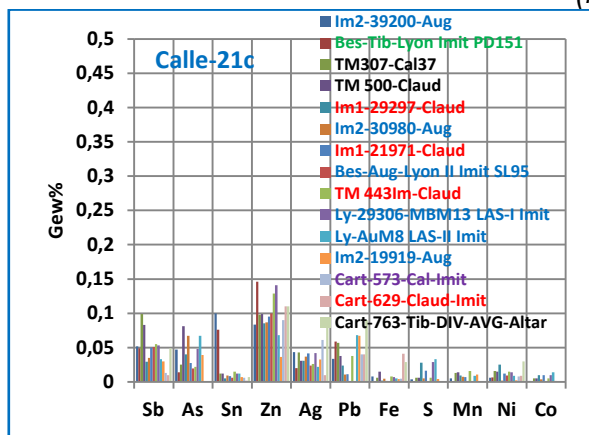


Abb. 7.50: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-21c (li) und Calle-24 (re).

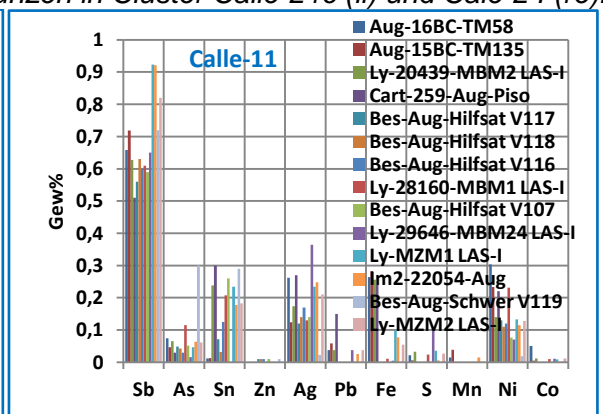
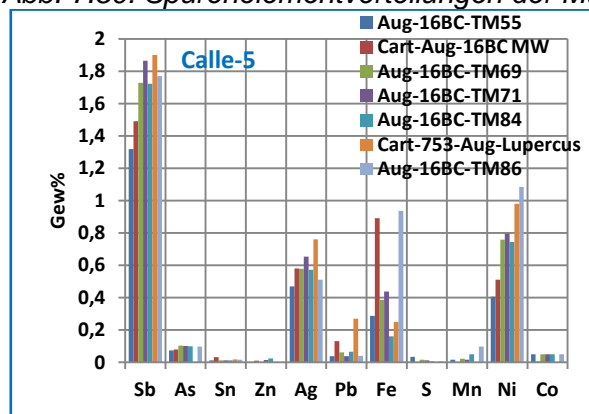


Abb. 7.51: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-5 (li) und Calle-11 (re).

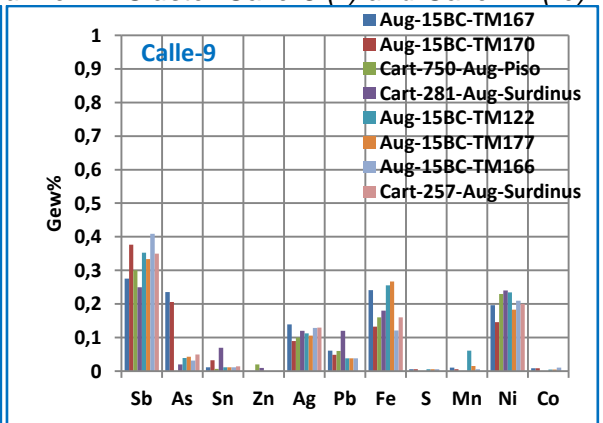
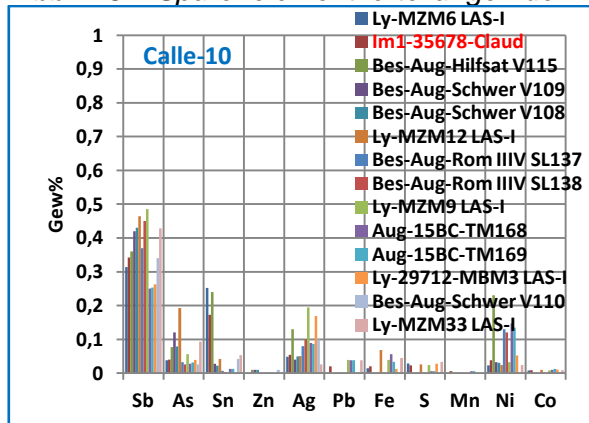


Abb. 7.52: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-10 (li) und Calle-9 (re).

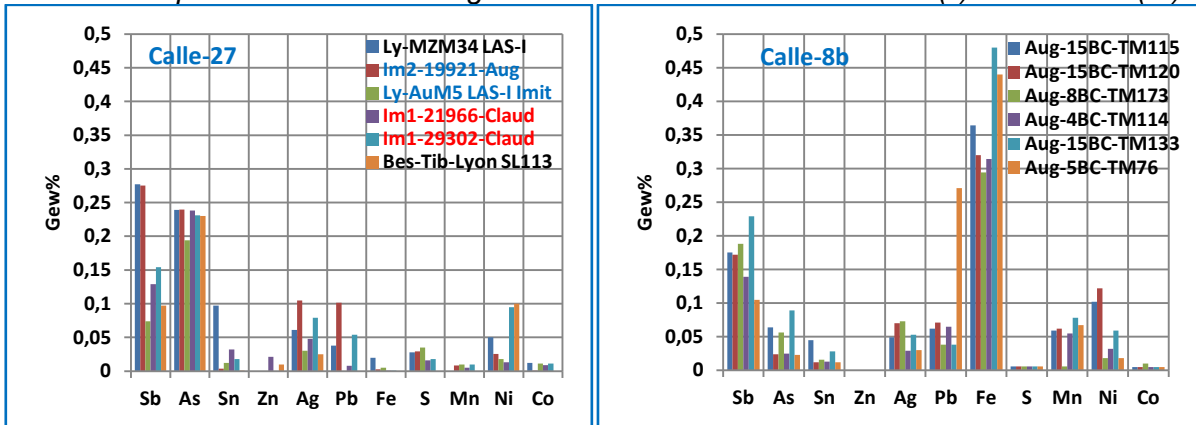


Abb. 7.53: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-27 (li) und Calle-8b (re)

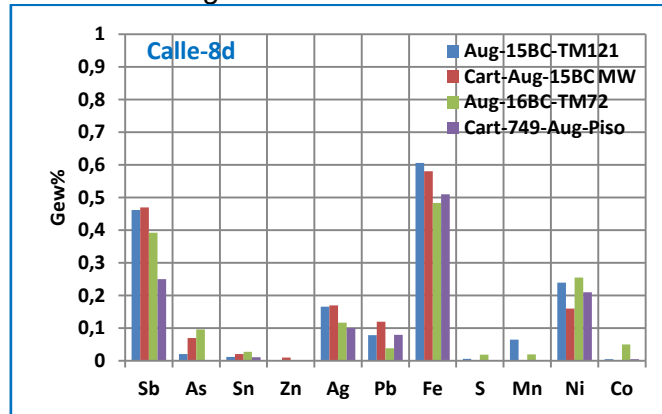


Abb. 7.54: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-8d

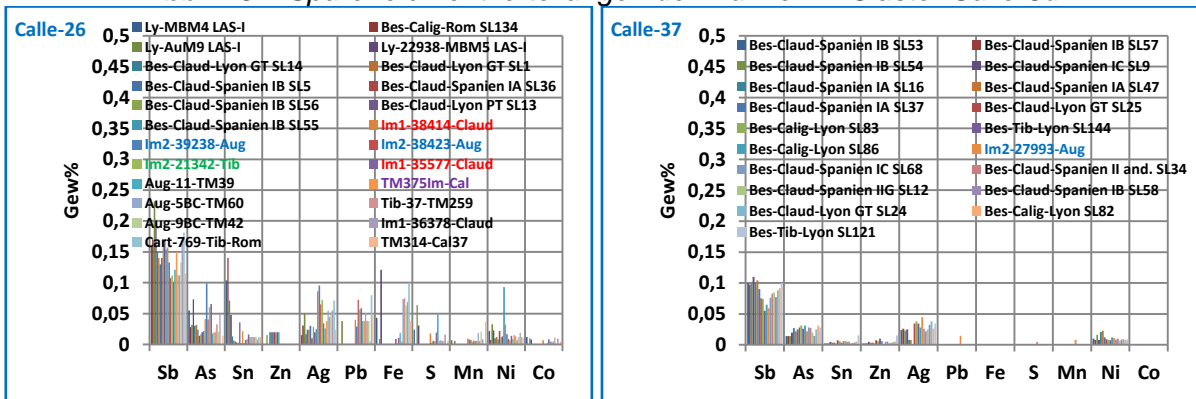


Abb. 7.55: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-26 (li) und Calle-37 (re).

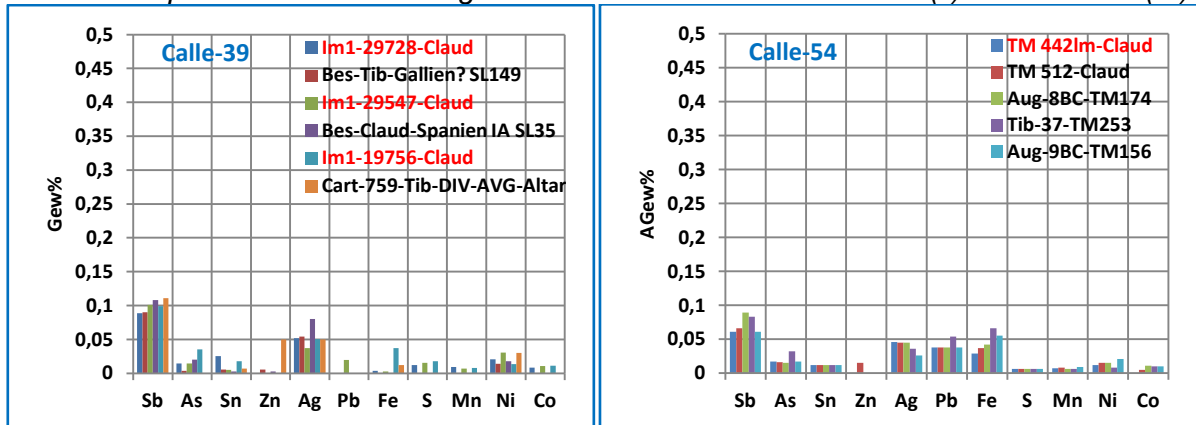


Abb. 7.56: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-39 (li) und Calle-54 (re).

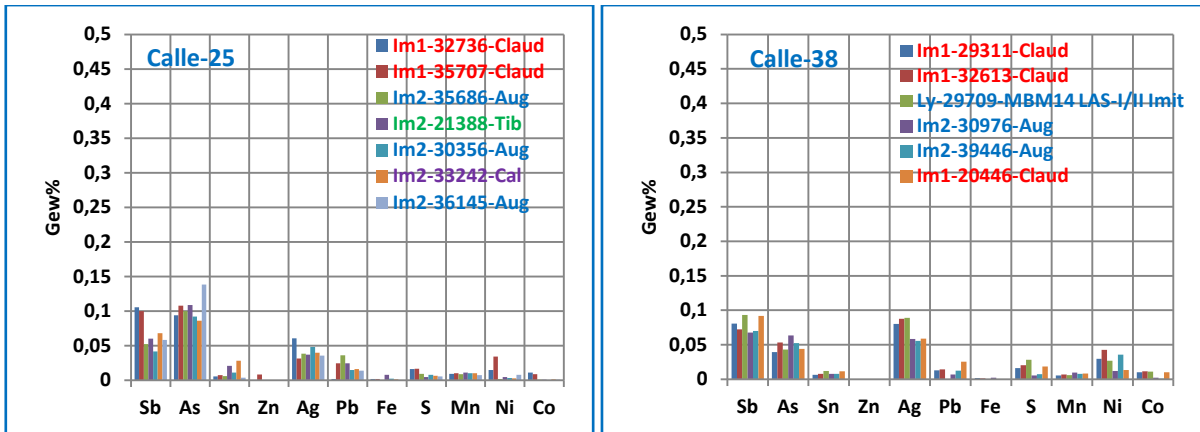


Abb. 7.57: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-25 (li) und Calle-38 (re).

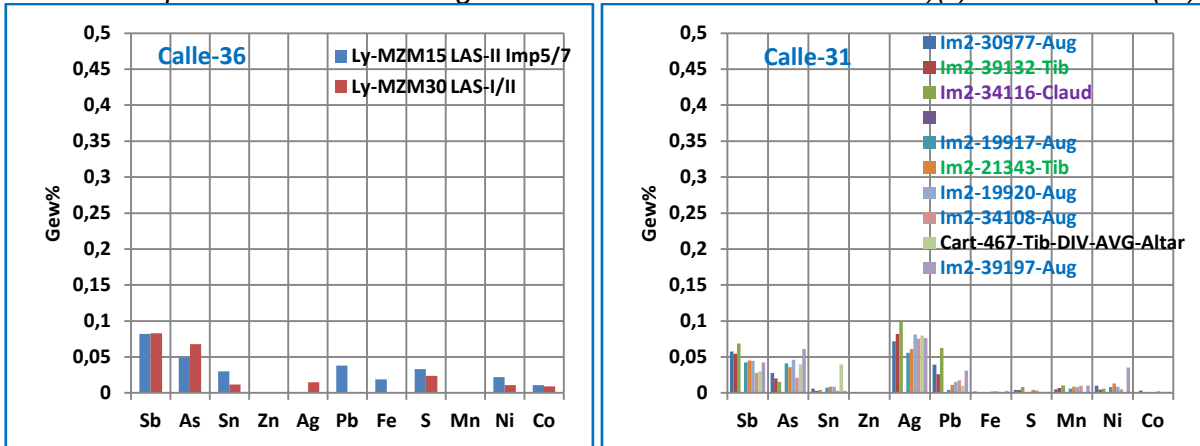


Abb. 7.58: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-36 (li) und Calle-31 (re).

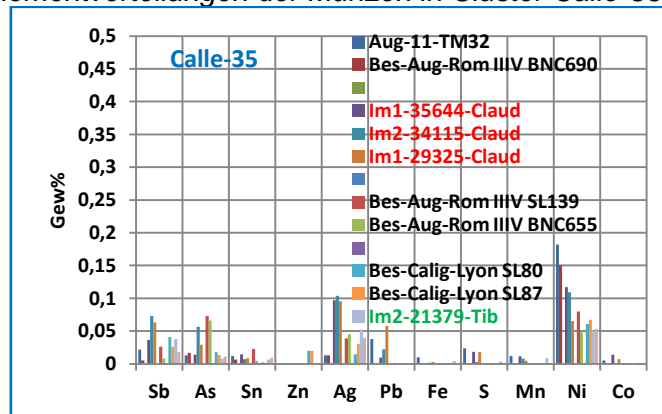


Abb. 7.59: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-35.

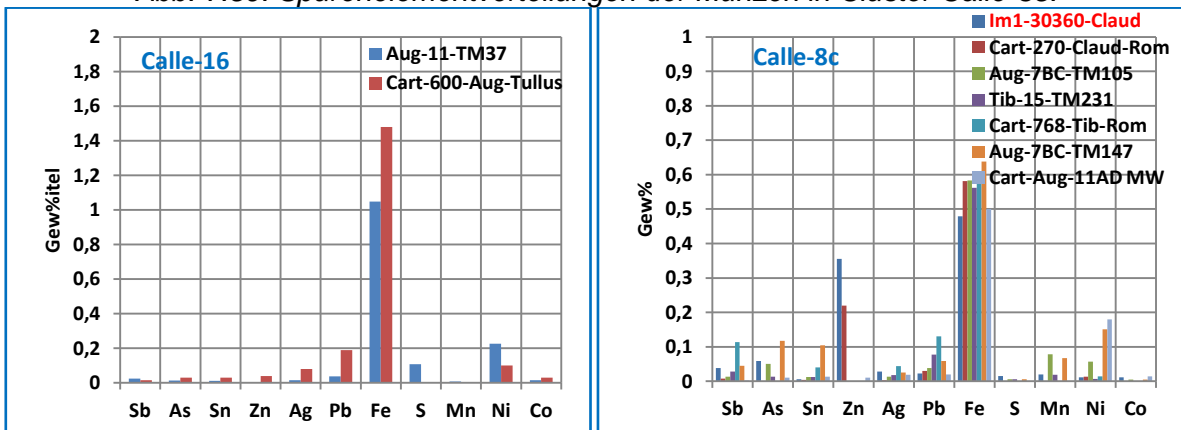


Abb. 7.60: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-16 (li) und Calle-8c (re).

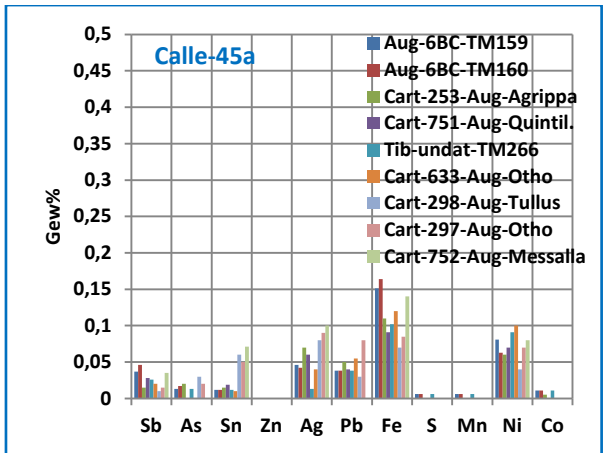
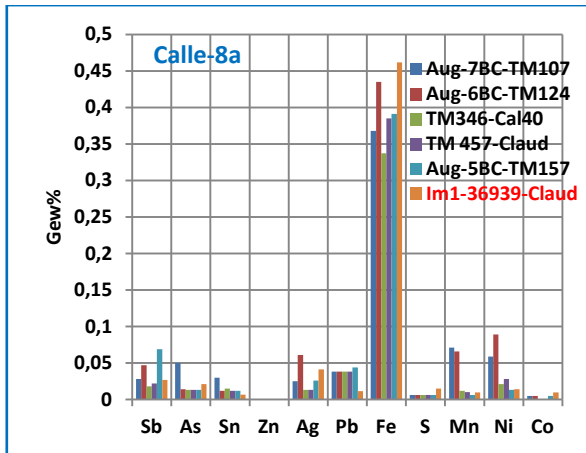


Abb. 7.61: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-8a (li) und Calle-45a (re).

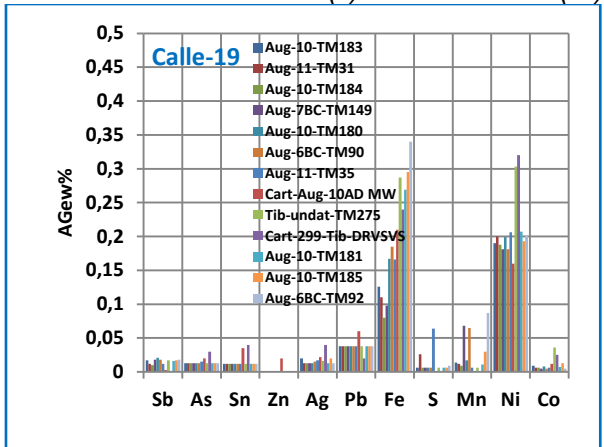
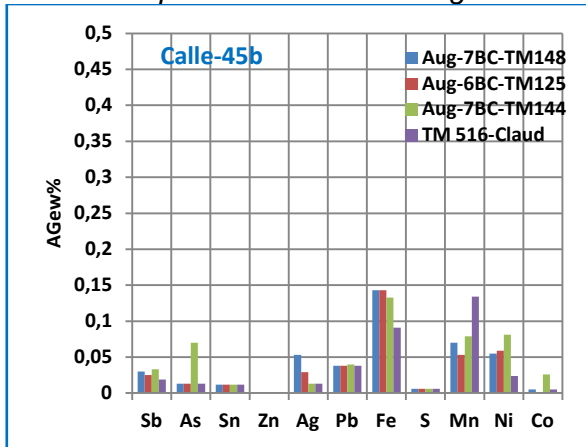


Abb. 7.62: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-45b (li) und Calle-19 (re).

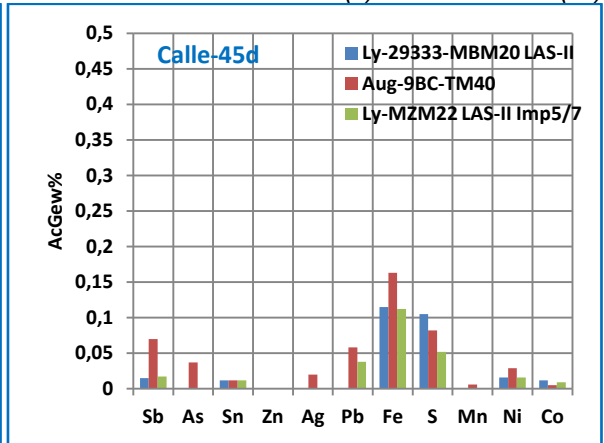
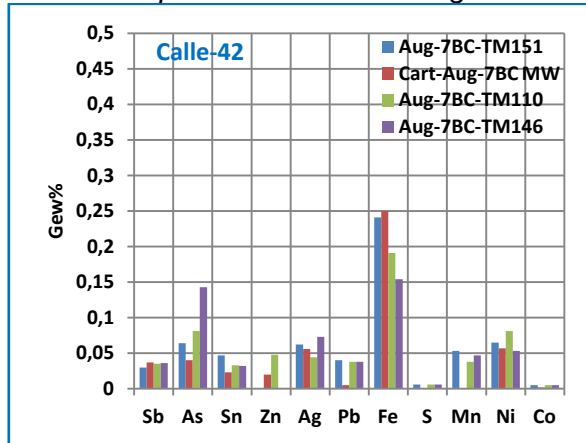


Abb. 7.63: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-42 (li) und Calle-45a (re).

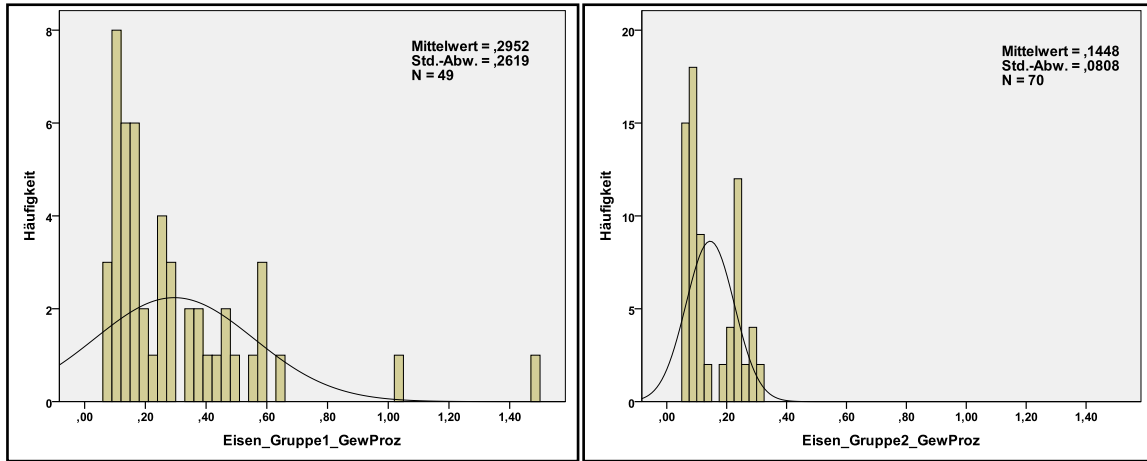


Abb. 7.64: Verteilungen der Eisen-Gehalte der Münzen in den beiden Gruppen von Münzclustern. Es sind zusätzlich die Mittelwerte bzw. deren Standardabweichungen angegeben.

li: Gruppe 1, re: Gruppe 2.

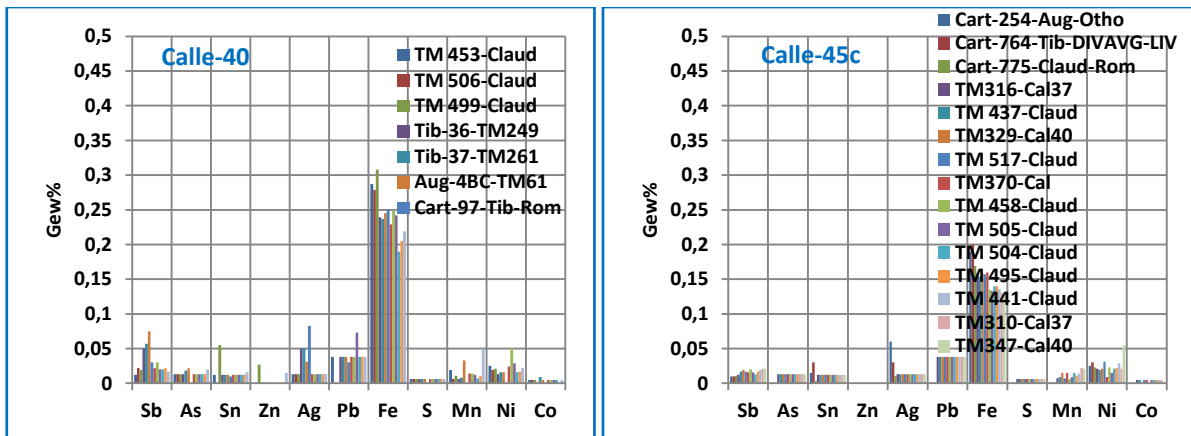


Abb. 7.65: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-40 (li) und Calle-45c (re).

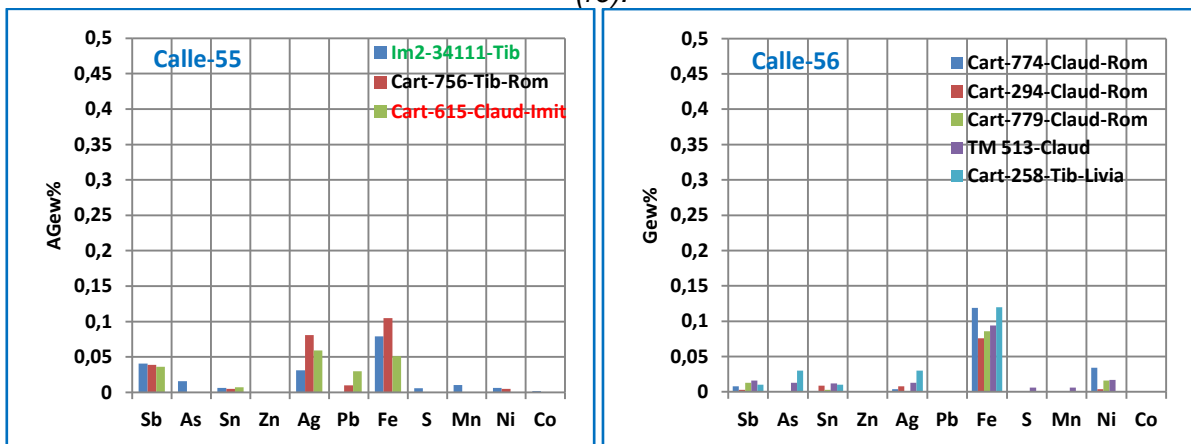


Abb. 7.66: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-55 (li) und Cart-56 (re).

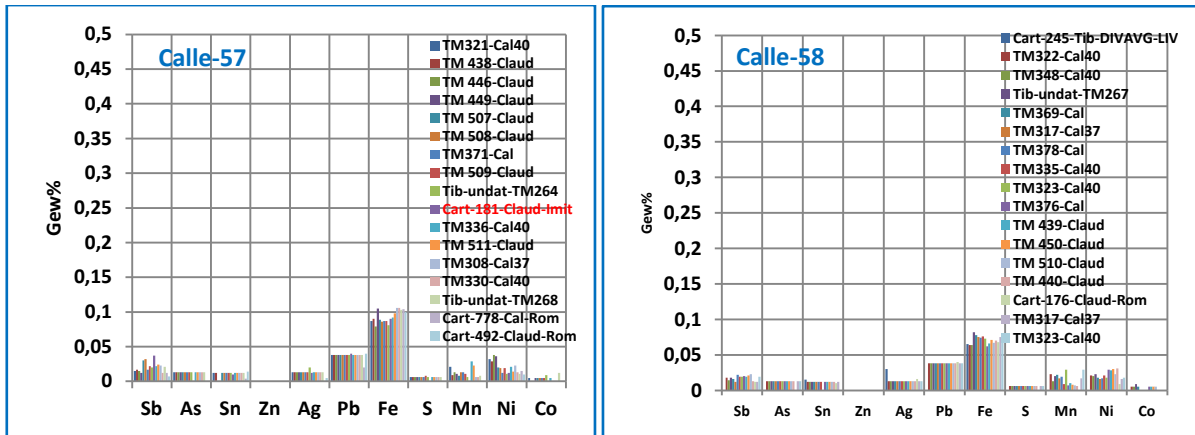


Abb. 7.67: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-57 (li) und Calle-58 (re).

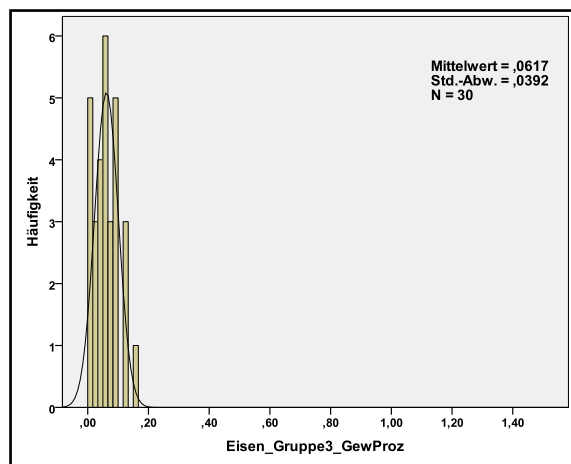


Abb. 7.68: Verteilungen der Eisen-Gehalte der Münzen in der dritten Gruppe von Münzclustern. Es sind zusätzlich der Mittelwert bzw. dessen Standardabweichung angegeben.

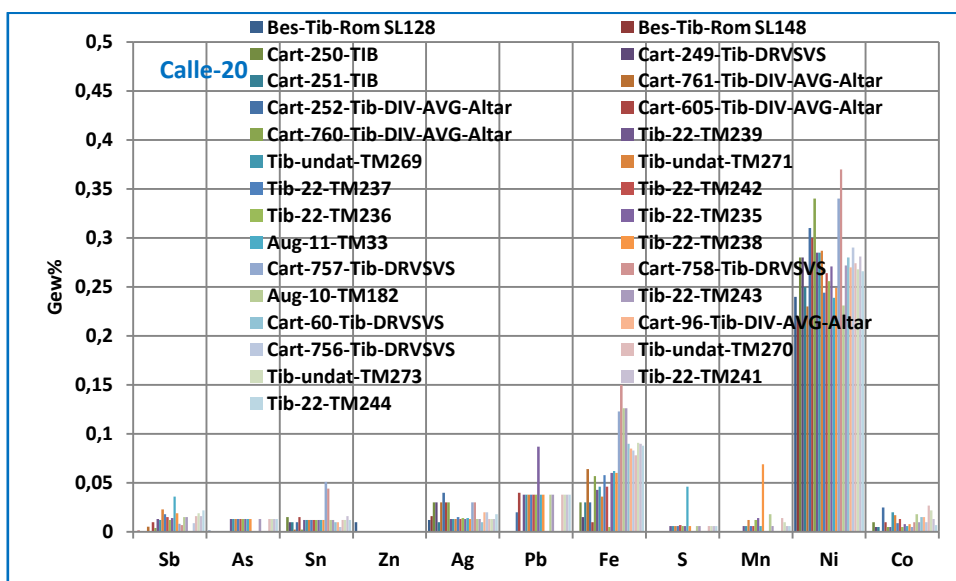


Abb. 7.69: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-20.

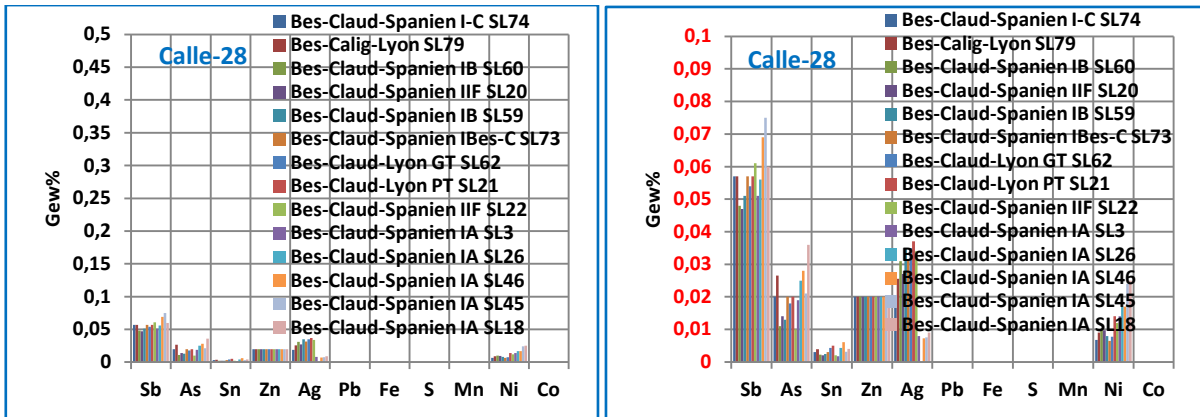


Abb. 7.70: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-28.
(Li: Maximale Ordinatenkala 0,5 Gew%, re. Maximale Ordinatenkala 0,1 Gew%).

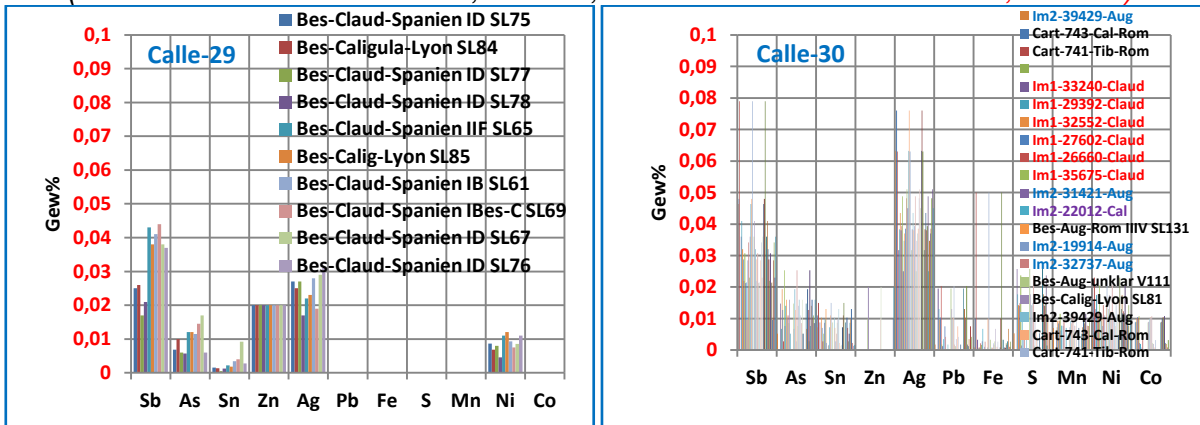


Abb. 7.71: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-29 (li) und Calle-30 (re).

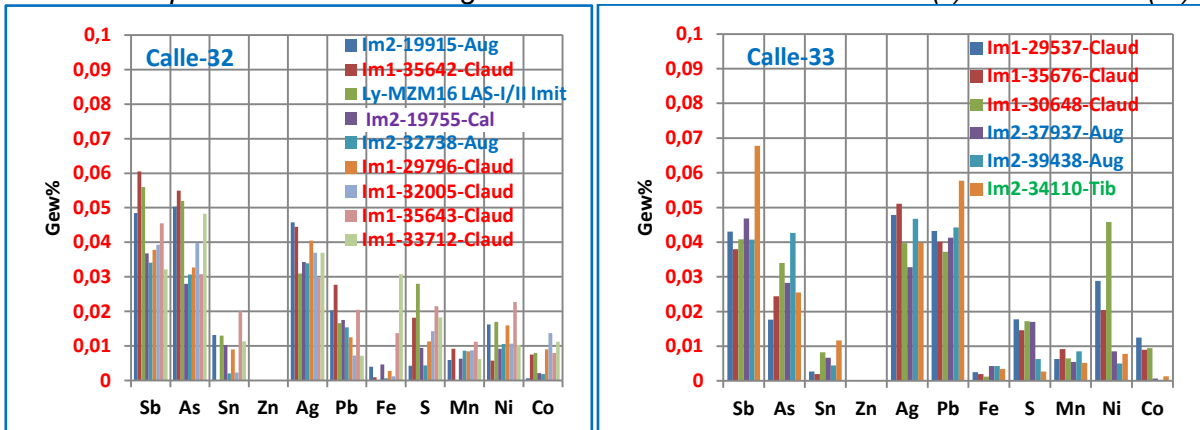


Abb. 7.72: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-32 (li) und Calle-33 (re).

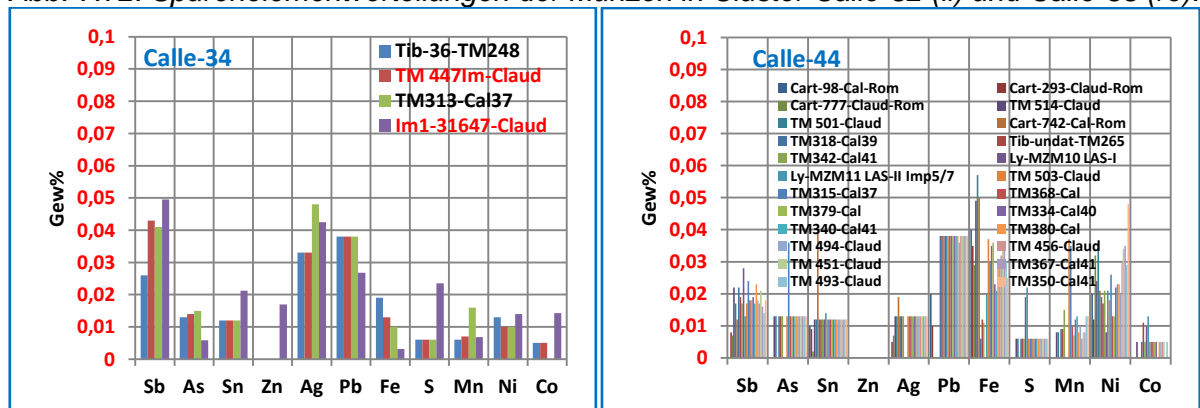


Abb. 7.73: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-34 (li) und Calle-44 (re).

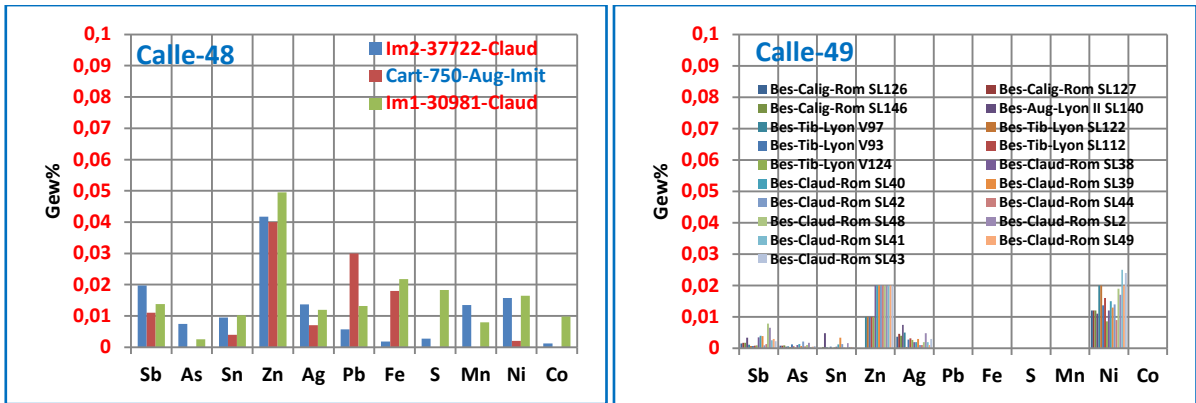


Abb. 7.74: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-48 (li) und Calle-49 (re).

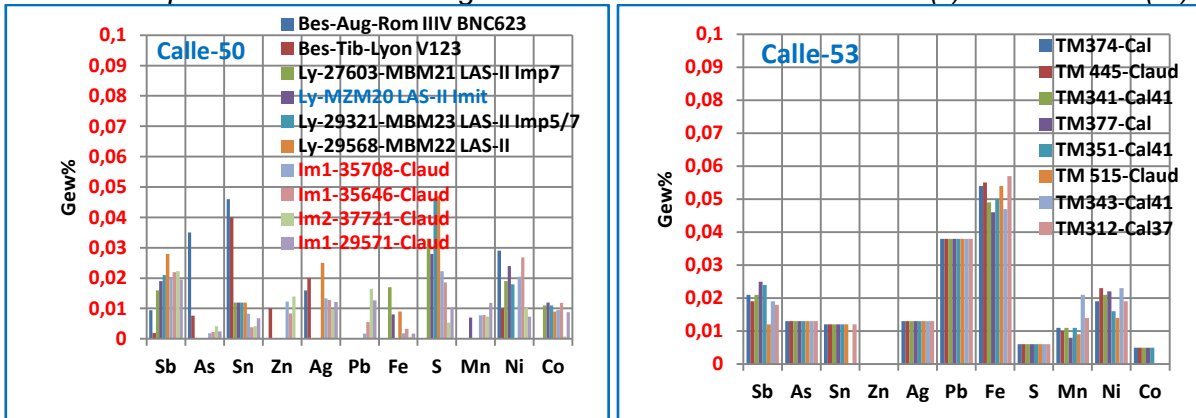


Abb. 7.75: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-50 (li) und Calle-53 (re).

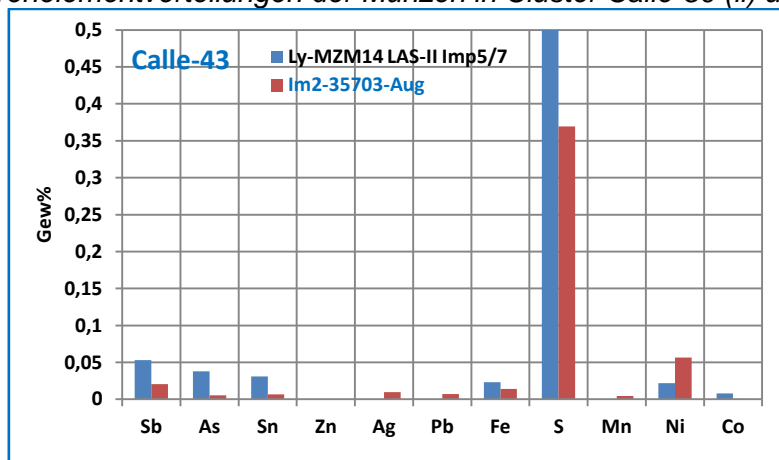


Abb. 7.76: Spurenelementverteilungen der Münzen in Cluster Calle-43.

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Claud-Lyon	Claud-Spanien	Summe
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claudius				
Imit. Aug.	15	7	15	9	10			56
Imit. Tiberius	3	1	5	1	4			14
Imit. Caligula	3	4	5	2	5			19
Imit. Claudius	15	15	24	16	71	10	35	141
Summe	36	27	49	28	90	10	35	275
(Nero	1	0	6	3	0			10)

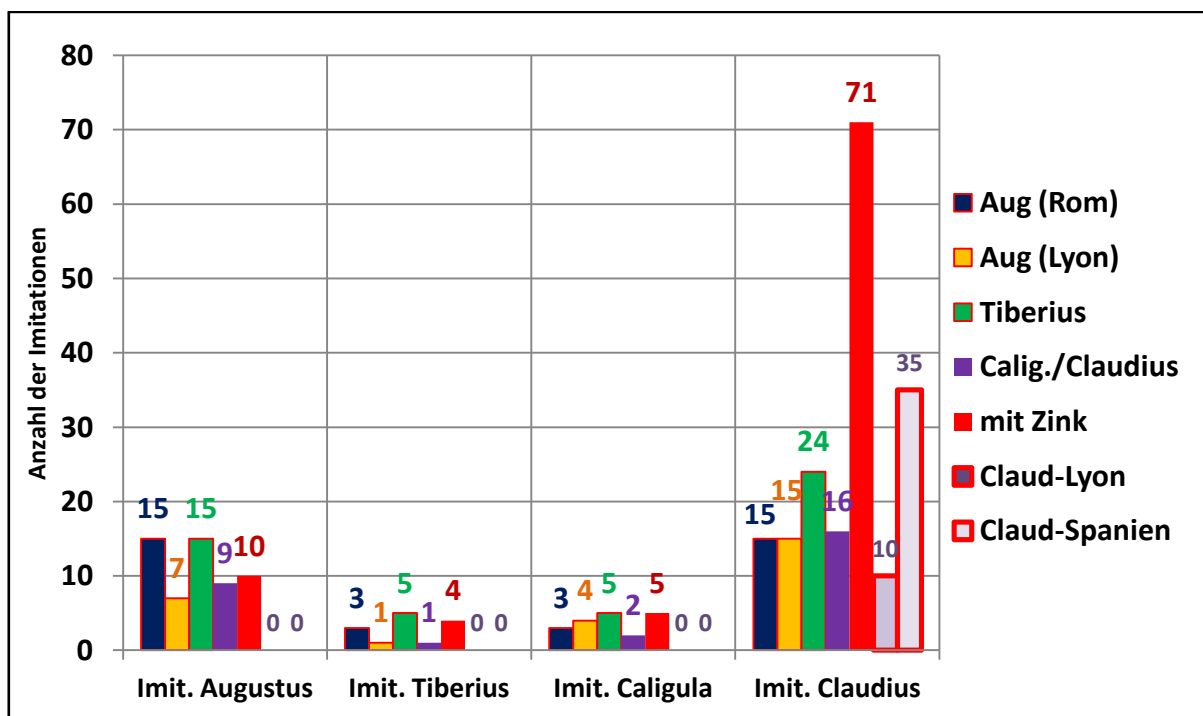


Abb. 7.77: Quantitative Auswertung der Daten aus Tab. 7.14 (Cluster der Abb. 7.37 bis 7.76).

Anzahl der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in einem Cluster zusammen mit offiziellen Münzen des Augustus aus Rom oder Lyon, Tiberius und Caligula/Claudius eingeordnet wurden bzw. die Zink enthalten. Die „halboffiziellen“ claudischen Imitationen, die nach Besombes in Lyon oder Spanien geprägt wurden, sind getrennt aufgeführt.

Imitationen	Zusammen mit offiziellen Münzen des				Imit. mit Zink	Claud-Lyon	Claud-Spanien
	Aug (Rom)	Aug (Lyon)	Tiberius	Calig./Claudius			
Imit. Aug.	0,27	0,13	0,27	0,16	0,18	0	0
Imit. Tiberius	0,21	0,07	0,36	0,07	0,28	0	0
Imit. Caligula	0,16	0,21	0,25	0,11	0,26	0	0
Imit. Claudius	0,08	0,08	0,13	0,09	0,38	0,05	0,19

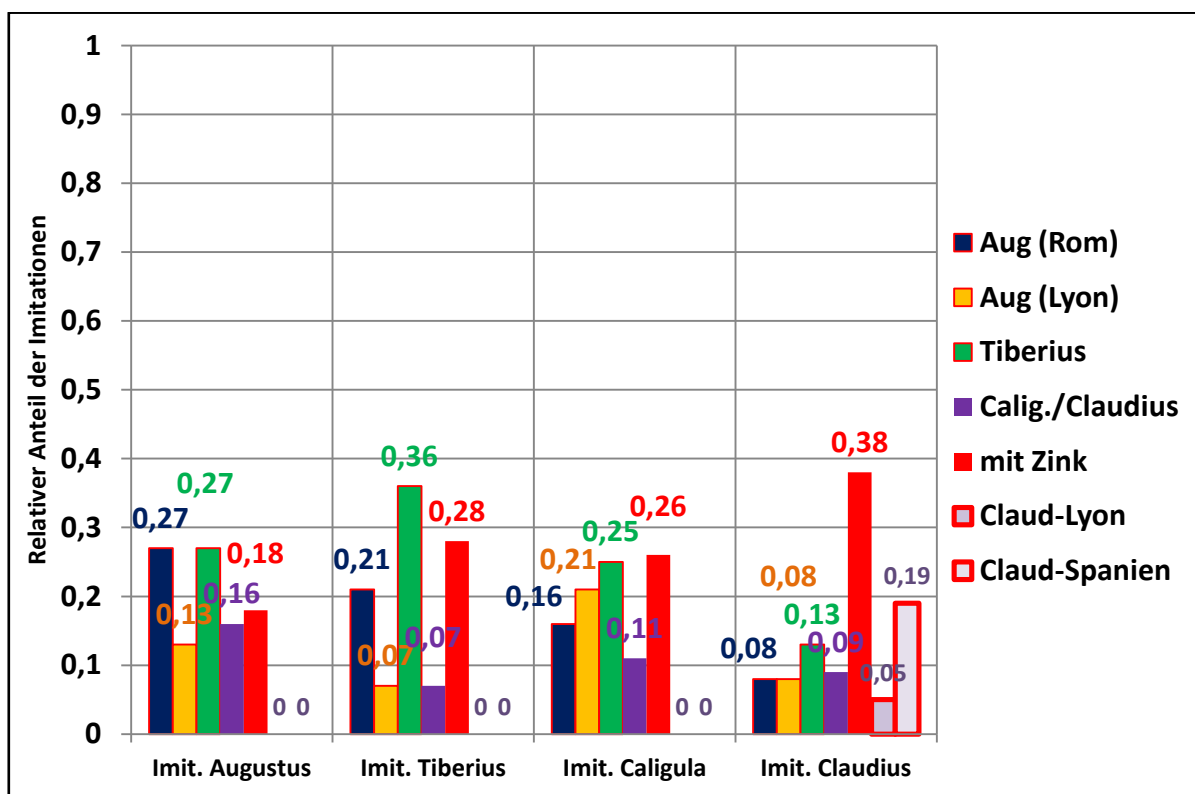


Abb. 7.78: Quantitative Auswertung der Daten aus 7.14 (Cluster der Abb. 7.37 bis 7.76). Relativer Anteil der Imitationen mit Münzbildern des Augustus, Tiberius, Caligula und Claudius, die in einem Cluster zusammen mit offiziellen Münzen des Augustus aus Rom oder Lyon, Tiberius und Caligula/Claudius eingeordnet wurden bzw. die Zink enthalten. Die „halboffiziellen“ claudischen Imitationen, die nach Besombes in Lyon oder Spanien geprägt wurden, sind getrennt aufgeführt.

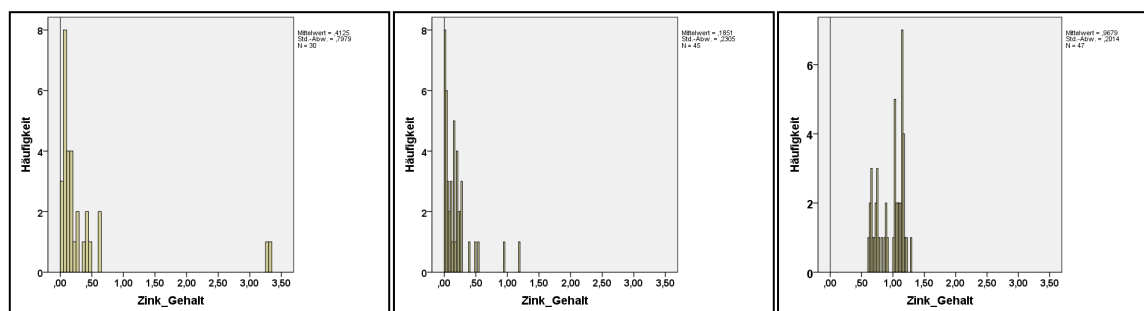


Abb. 7.79: Imitationen, die Zink enthalten: Verteilung der Zink-Gehalte (in Gew%).
 Links: Imitationen vom Martberg.
 Mitte: Imitationen, die von Carter und Besombes analysiert wurden.
 Rechts: Imitationen, die von Parrado-Cuesta analysiert wurden.

7.7 Vergleich Münzmetall und Kupferbarren



Abb. 7.78: Oben: Römischer Kupferbarren. Fundort Wrack Planier II (Bonifacio, Korsika), Herkunft Spanien. Der Kupferbarren wiegt fast 100 kg (Klein 2008).
Unten: Kupferbarren aus dem Depot des DRASSM, Marseille. Teil der Ladung im Schiffswrack Sud (Klein 2008).

Bar-1	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-88	0,141	0,055	0,014	0,000	0,062	0,077	0,005	1,727	0,006	0,023	0,007	2,10131	0,85836
Pecio del Cobre CI-85	0,036	0,047	0,012	0,000	0,045	0,044	0,005	1,128	0,010	0,013	0,012	2,10131	0,85927
Pecio del Cobre CI-80	0,100	0,080	0,012	0,000	0,063	0,131	0,005	0,983	0,010	0,035	0,009	2,10145	0,85885
Pecio del Cobre CI-81	0,030	0,013	0,012	0,000	0,043	0,038	0,005	0,842	0,008	0,022	0,011	2,10122	0,85870
Frontignan CI-42	0,108	0,013	0,012	0,000	0,044	0,102	0,005	0,872	0,006	0,015	0,011	2,10520	0,86021
Bar-2	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-91	0,170	0,131	0,079	0,000	0,068	0,783	0,005	0,660	0,009	0,020	0,009	2,10168	0,85936
Lavezzi 1 CI-100	0,130	0,256	0,030	0,000	0,050	1,195	0,005	0,056	0,006	0,027	0,010	2,10150	0,85924
Lavezzi 1 CI-103	0,072	0,039	0,014	0,000	0,070	1,416	0,005	0,063	0,004	0,009	0,011	2,10532	0,86078
Bar-6	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Planier II Marseille CI-35	0,077	0,013	0,012	0,000	0,025	0,093	0,005	0,209	0,006	0,039	0,012	2,10555	0,86030
Pecio del Cobre CI-82	0,088	0,077	0,017	0,000	0,065	0,076	0,005	0,297	0,010	0,013	0,010	2,10123	0,85929
Pecio del Cobre CI-94	0,118	0,134	0,013	0,000	0,065	0,038	0,005	0,168	0,010	0,039	0,010	2,10149	0,85917
Planier II Marseille CI-14	0,319	0,048	0,012	0,000	0,077	0,063	0,005	0,456	0,006	0,039	0,010		
Bar-7	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 CI-5	0,046	0,013	0,012	0,000	0,014	0,161	0,005	0,042	0,006	0,008	0,010	2,10178	0,85963
Sud-Lavezzi 2 CI-7	0,038	0,013	0,012	0,000	0,018	0,167	0,005	0,039	0,006	0,013	0,011	2,10513	0,86002
Sud-Lavezzi 2 CI-11	0,044	0,013	0,012	0,000	0,015	0,187	0,005	0,036	0,006	0,013	0,011	2,10485	0,86008
Sud-Lavezzi 2 CI-9	0,095	0,013	0,012	0,000	0,048	0,188	0,005	0,047	0,006	0,015	0,010	2,10199	0,85960
Frontignan CI-59	0,119	0,013	0,012	0,000	0,030	0,181	0,006	0,042	0,010	0,020	0,013	2,08489	0,84861
Sud-Lavezzi 2 CI-12	0,076	0,013	0,012	0,000	0,074	0,178	0,005	0,055	0,006	0,022	0,009	2,09971	0,85863
Cap Sperone CI-107	0,085	0,018	0,012	0,000	0,048	0,223	0,005	0,020	0,009	0,006	0,008	2,10633	0,86108
Sud-Lavezzi 2 CI-17	0,039	0,013	0,012	0,000	0,014	0,296	0,000	0,063	0,006	0,014	0,010	2,09955	0,85856
Lavezzi 1 CI-101	0,047	0,013	0,012	0,000	0,034	0,333	0,005	0,035	0,007	0,021	0,011	2,09982	0,85863
Sud-Lavezzi 2 CI-15	0,099	0,013	0,012	0,000	0,040	0,419	0,005	0,065	0,006	0,011	0,011	2,09958	0,85921
Bar-8	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 CI-3	0,921	0,014	0,014	0,000	0,062	0,452	0,005	0,065	0,006	0,028	0,011		
Sud-Lavezzi 2 CI-33	0,638	0,013	0,012	0,000	0,062	0,112	0,005	0,052	0,006	0,030	0,100	2,0995	0,85923
Bar-9	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Baie de l Amitie CI-62	0,072	0,013	0,144	0,000	0,034	0,087	0,028	0,022	0,006	0,010	0,011	2,08595	0,85119
Mole Richelieu CI-64	0,049	0,013	0,256	0,000	0,027	0,065	0,007	0,023	0,006	0,017	0,010	2,10072	0,85861
Bar-10	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Lavezzi 1 CI-102	0,034	0,013	0,012	0,000	0,051	0,038	0,005	0,018	0,011	0,100	0,011	2,10133	0,85818
Bar-11	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 CI-26	0,044	0,013	0,012	0,000	0,060	0,048	0,005	0,039	0,006	0,018	0,009	2,10015	0,85912
Lavezzi 1 CI-112	0,044	0,017	0,012	0,000	0,060	0,038	0,005	0,017	0,008	0,017	0,007	2,10259	0,85949
Lavezzi 1 CI-106	0,024	0,013	0,012	0,000	0,054	0,038	0,000	0,011	0,008	0,006	0,009	2,10786	0,86123
Pecio del Cobre CI-89	0,046	0,013	0,004	0,000	0,044	0,038	0,024	0,018	0,008	0,000	0,008	2,10147	0,85795
Lavezzi 1 CI-99	0,031	0,013	0,012	0,000	0,094	0,038	0,005	0,007	0,007	0,003	0,013	2,10605	0,86103
Bar-12	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-87	0,053	0,036	0,012	0,000	0,054	0,038	0,005	0,017	0,008	0,028	0,012	2,10103	0,85883
Pecio del Cobre CI-93	0,041	0,033	0,015	0,000	0,049	0,038	0,006	0,015	0,010	0,023	0,012	2,10217	0,85711
Pecio del Cobre CI-78	0,045	0,043	0,012	0,000	0,055	0,038	0,005	0,008	0,009	0,011	0,009	2,10186	0,85939
Pecio del Cobre CI-95	0,062	0,053	0,012	0,000	0,048	0,049	0,005	0,017	0,011	0,027	0,011	2,10170	0,85900
Bar-13	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-77	0,032	0,013	0,012	0,000	0,033	0,038	0,005	0,010	0,007	0,020	0,007	2,10152	0,85878
San Baino CI-110	0,025	0,013	0,012	0,000	0,028	0,038	0,005	0,015	0,007	0,022	0,009	2,10004	0,85870
Pecio del Cobre CI-96	0,033	0,024	0,012	0,000	0,037	0,038	0,005	0,012	0,009	0,022	0,010	2,10168	0,85892
Mole Richelieu CI-65	0,040	0,013	0,012	0,000	0,023	0,038	0,005	0,020	0,006	0,014	0,010		
Pecio del Cobre CI-92	0,037	0,013	0,012	0,000	0,028	0,038	0,005	0,016	0,008	0,017	0,008	2,10203	0,85878
Marseillan CI-63	0,049	0,013	0,012	0,000	0,024	0,047	0,005	0,010	0,006	0,019	0,011	2,10114	0,85921
Lavezzi 1 CI-104	0,039	0,013	0,012	0,000	0,044	0,038	0,005	0,014	0,011	0,051	0,010	2,10169	0,85865
Bar-13	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 CI-20	0,076	0,013	0,012	0,000	0,060	0,054	0,005	0,028	0,006	0,024	0,009	2,09972	0,85916
Frontignan CI-45	0,069	0,013	0,012	0,000	0,039	0,052	0,005	0,035	0,008	0,016	0,008		
unbekannt CI-46	0,089	0,013	0,012	0,000	0,046	0,038	0,005	0,041	0,006	0,012	0,012	2,10055	0,85793
Bar-13	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Les Riches Dunes CI-74	0,012	0,013	0,012	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,006	0,028	0,013	2,10145	0,85918
Les Riches Dunes CI-75	0,012	0,013	0,012	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,006	0,024	0,010	2,10154	0,85911
Les Riches Dunes CI-76	0,009	0,013	0,012	0,000	0,013	0,000	0,000	0,000	0,006	0,016	0,007	2,10152	0,85916
Bar-16	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-86	0,074	0,099	0,012	0,000	0,067	0,038	0,005	0,013	0,006	0,015	0,009	2,10151	0,85932
Pecio del Cobre CI-90	0,090	0,050	0,017	0,000	0,062	0,038	0,005	0,010	0,008	0,026	0,008	2,10223	0,85888
Pecio del Cobre CI-79	0,104	0,131	0,013	0,000	0,090	0,038	0,005	0,006	0,010	0,033	0,014	2,10153	0,85909
Bar-17	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Planier II Marseille CI-35	0,077	0,013	0,012	0,000	0,025	0,093	0,005	0,209	0,006	0,039	0,012	2,10555	0,86030
Bar-18	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Pecio del Cobre CI-83	0,052	0,029	0,012	0,000	0,055	0,071	0,000	0,017	0,011	0,012	0,011	2,10379	0,85727
Lavezzi 1 CI-105	0,034	0,045	0,012	0,000	0,048	0,070	0,005	0,016	0,009	0,012	0,008	2,10163	0,85929
Sud-Lavezzi 2 CI-34	0,035	0,013	0,012	0,000	0,040	0,066	0,005	0,011	0,006	0,034	0,007		
Les Riches Dunes CI-43	0,026	0,013	0,012	0,000	0,025	0,065	0,005	0,015	0,006	0,017	0,012	2,10144	0,85916
Les Riches Dunes CI-39	0,039	0,013	0,012	0,000	0,036	0,073	0,005	0,014	0,006	0,007	0,009	2,10066	0,85894
Baie de l Amitie CI-41	0,030	0,013	0,012	0,000	0,048	0,075	0,005	0,023	0,006	0,007	0,009	2,09618	0,85744
Sud-Lavezzi 2 CI-31	0,036	0,000	0,012	0,000	0,056	0,086	0,005	0,023	0,006	0,010	0,011	2,10172	0,85990
Bar-19	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Cap Sperone CI-108	0,022	0,013	0,012	0,000	0,065	0,117	0,005	0,019	0,012	0,014	0,009	2,10622	0,86109
Lavezzi 1 CI-109	0,030	0,013	0,012	0,000	0,081	0,086	0,005	0,010	0,006	0,009	0,010	2,10631	0,86115
Lavezzi 1 CI-111	0,056	0,013	0,012	0,000	0,080	0,127	0,005	0,023	0,006	0,008	0,012	2,10632	0,86111

Bar-20	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 Cl-10	0,046	0,013	0,012	0,000	0,055	0,075	0,008	0,046	0,006	0,011	0,009	2,09982	0,85928
Sud-Lavezzi 2 Cl-19	0,040	0,013	0,012	0,000	0,045	0,098	0,019	0,041	0,006	0,025	0,012	2,09971	0,85929
Sud-Lavezzi 2 Cl-30	0,054	0,013	0,012	0,000	0,049	0,076	0,005	0,080	0,006	0,016	0,008	2,10179	0,85980
Pecio del Cobre Cl-84	0,055	0,075	0,012	0,000	0,078	0,079	0,005	0,071	0,008	0,016	0,006	2,10229	0,85880
Bar-21	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 Cl-13	0,030	0,013	0,012	0,000	0,022	0,104	0,005	0,037	0,006	0,015	0,008	2,10492	0,86029
Frontignan Cl-48	0,034	0,013	0,012	0,000	0,024	0,110	0,005	0,046	0,006	0,016	0,012	2,09133	0,84920
Sud-Lavezzi 2 Cl-2	0,041	0,013	0,012	0,000	0,013	0,122	0,005	0,035	0,006	0,023	0,010	2,10408	0,85976
Sud-Lavezzi 2 Cl-21	0,030	0,013	0,012	0,000	0,017	0,094	0,005	0,044	0,006	0,011	0,009	2,10089	0,85936
Sud-Lavezzi 2 Cl-28	0,027	0,013	0,012	0,000	0,013	0,090	0,005	0,046	0,006	0,014	0,010		
Sud-Lavezzi 2 Cl-18	0,033	0,013	0,012	0,000	0,013	0,093	0,006	0,037	0,008	0,012	0,008	2,10140	0,85954
Sud-Lavezzi 2 Cl-4	0,028	0,013	0,012	0,000	0,021	0,079	0,014	0,032	0,006	0,031	0,010	2,10070	0,85874
Sud-Lavezzi 2 Cl-32	0,019	0,000	0,012	0,000	0,019	0,074	0,005	0,036	0,006	0,009	0,006	2,10105	0,85935
Bar-22	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Les Riches Dunes Cl-40	0,042	0,013	0,012	0,000	0,014	0,084	0,000	0,027	0,006	0,008	0,007	2,10120	0,85901
Mole Richelieu Cl-68	0,041	0,000	0,012	0,000	0,021	0,092	0,005	0,026	0,006	0,009	0,009		
Frontignan Cl-44	0,043	0,013	0,012	0,000	0,026	0,091	0,005	0,029	0,006	0,020	0,012	2,10051	0,85887
Mole Richelieu Cl-66	0,035	0,013	0,012	0,000	0,023	0,083	0,005	0,024	0,006	0,021	0,011	2,09580	0,85383
Mole Richelieu Cl-60	0,076	0,013	0,012	0,000	0,027	0,079	0,007	0,023	0,006	0,024	0,013	2,08653	0,84930
Mole Richelieu Cl-61	0,053	0,013	0,012	0,000	0,027	0,075	0,008	0,022	0,006	0,021	0,011		
Bar-23	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Sud-Lavezzi 2 Cl-1	0,023	0,013	0,012	0,000	0,014	0,060	0,005	0,033	0,006	0,010	0,010	2,10091	0,85930
Sud-Lavezzi 2 Cl-6	0,036	0,013	0,012	0,000	0,017	0,066	0,005	0,053	0,006	0,012	0,007	2,10171	0,85954
Sud-Lavezzi 2 Cl-8	0,032	0,013	0,012	0,000	0,023	0,060	0,007	0,045	0,006	0,010	0,011	2,10140	0,85945
Sud-Lavezzi 2 Cl-16	0,027	0,013	0,012	0,000	0,013	0,064	0,005	0,033	0,006	0,012	0,007		
Sud-Lavezzi 2 Cl-22	0,030	0,013	0,012	0,000	0,015	0,046	0,005	0,037	0,006	0,013	0,011	2,10131	0,85944
Sud-Lavezzi 2 Cl-23	0,026	0,013	0,012	0,000	0,013	0,059	0,005	0,039	0,006	0,010	0,011	2,10099	0,85942
Sud-Lavezzi 2 Cl-24	0,038	0,013	0,012	0,000	0,016	0,038	0,005	0,036	0,006	0,012	0,010	2,10524	0,86045
Sud-Lavezzi 2 Cl-25	0,038	0,013	0,012	0,000	0,016	0,038	0,005	0,036	0,006	0,012	0,011	2,10518	0,86031
Sud-Lavezzi 2 Cl-27	0,025	0,013	0,012	0,000	0,013	0,054	0,000	0,041	0,006	0,015	0,011	2,10534	0,86045
Sud-Lavezzi 2 Cl-29	0,034	0,013	0,012	0,000	0,015	0,063	0,012	0,035	0,006	0,010	0,010	2,10183	0,85964
Frontignan Cl-47	0,034	0,013	0,012	0,000	0,033	0,038	0,005	0,038	0,006	0,014	0,009	2,10022	0,85848
Frontignan Cl-58	0,040	0,013	0,012	0,000	0,014	0,062	0,005	0,033	0,006	0,021	0,009	2,09187	0,85069
Bar-3	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Maguelone 7	0,366	0,013	0,012	0,000	1,113	0,177	0,005	0,030	0,008	0,172	0,010	2,09889	0,85315
Bar-4	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Maguelone 2	0,108	0,013	0,012	0,000	0,351	0,013	0,005	0,033	0,009	0,240	0,008	2,08889	0,84700
Maguelone 3	0,144	0,013	0,012	0,000	0,405	0,013	0,005	0,043	0,008	0,249	0,000	2,08855	0,84696
Maguelone 9	0,199	0,013	0,012	0,000	0,325	0,013	0,005	0,035	0,006	0,211	0,012	2,08911	0,84710
Maguelone 6	0,172	0,013	0,012	0,000	0,484	0,013	0,005	0,032	0,009	0,271	0,010	2,08794	0,84653
Maguelone 13	0,202	0,013	0,012	0,000	0,499	0,013	0,005	0,033	0,009	0,182	0,011	2,08910	0,84718
Maguelone 8	0,252	0,013	0,012	0,000	0,518	0,017	0,005	0,109	0,008	0,226	0,012	2,08911	0,84691
Maguelone 11	0,223	0,013	0,012	0,000	0,521	0,014	0,005	0,125	0,008	0,218	0,012	2,08841	0,84696
Maguelone 12	0,213	0,013	0,012	0,000	0,526	0,013	0,005	0,151	0,008	0,243	0,011	2,08947	0,84737
Maguelone 5	0,272	0,015	0,012	0,000	0,555	0,021	0,005	0,087	0,009	0,144	0,011	2,08782	0,84663
Bar-5	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	²⁰⁸ Pb/ ²⁰⁶ Pb	²⁰⁷ Pb/ ²⁰⁶ Pb
Maguelone 1	0,154	0,013	0,012	0,000	0,145	0,013	0,005	0,026	0,007	0,351	0,008	2,08883	0,84706
Maguelone 10	0,064	0,013	0,012	0,000	0,172	0,013	0,005	0,036	0,006	0,364	0,014	2,08844	0,84692
Maguelone 4	0,062	0,013	0,012	0,000	0,271	0,013	0,005	0,030	0,008	0,388	0,011	2,08787	0,84616

Tab. 7.15: Daten der von Klein u.a. 2007 und Rico u.a. 2005-2006 publizierten Kupferbarren. Barren mit ähnlichen Zusammensetzungen ihrer Spurenelemente wurden in den Clustern Bar-1 bis Bar-23 zusammengefasst.

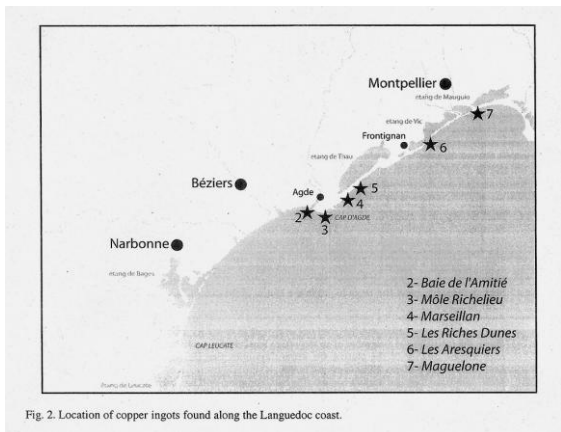


Fig. 2. Location of copper ingots found along the Languedoc coast.

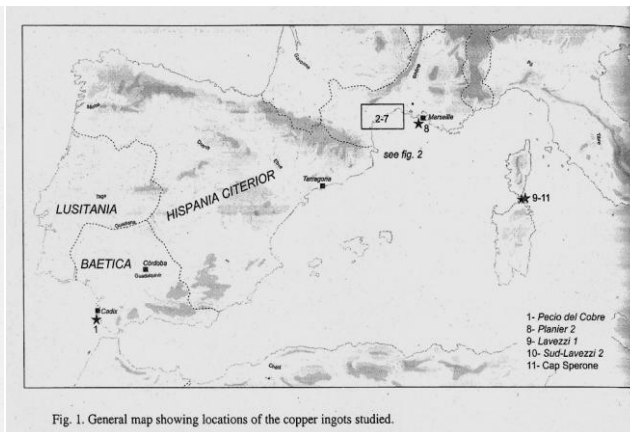


Fig. 1. General map showing locations of the copper ingots studied.

Fund/Schiffswrack	Fundort	Datierung	Herkunft (archäologisch)
Lavezzi 1	Bonifacio, Korsika	10-30 n. Chr.	gesichert Spanien
Sud Lavezzi II	Bonifacio, Korsika	10-30 n. Chr.	gesichert Spanien
Cap Sperone	Bonifacio, Korsika	unklar	möglich Spanien
San Bainzo	Bonifacio, Korsika		
Pecio del Cobre	Cádiz, Spanien	unklar	gesichert Spanien
Planier II	nahe Marseille	Mitte 2. Jh. n. Chr.	gesichert Spanien
Maguelone	Languedoc-Rousillon, Frankreich	unklar	möglich Spanien
Baie de l'Amitié	Languedoc-Rousillon, Frankreich	unklar	möglich Spanien
Île Brescou	Languedoc-Rousillon, Frankreich	unklar	möglich Spanien
Môle Richelieu	Languedoc-Rousillon, Frankreich	unklar	möglich Spanien
Marseillan	Languedoc-Rousillon, Frankreich	2. Jh. n.Chr.	gesichert Spanien
Les Riches Dunes	Languedoc-Rousillon, Frankreich	50-100 n.Chr.	möglich Spanien
Les Aresquiers	Languedoc-Rousillon, Frankreich	unklar	möglich Spanien

Abb. 7.79: Orte der Wrackfunde mit römischen Kupferbarren (oben) mit Datierung und möglicher Herkunft der Barren (Tabelle unten). (Aus Klein u.a. 2007, Rico u.a. 2005-2006 und Klein 2008).

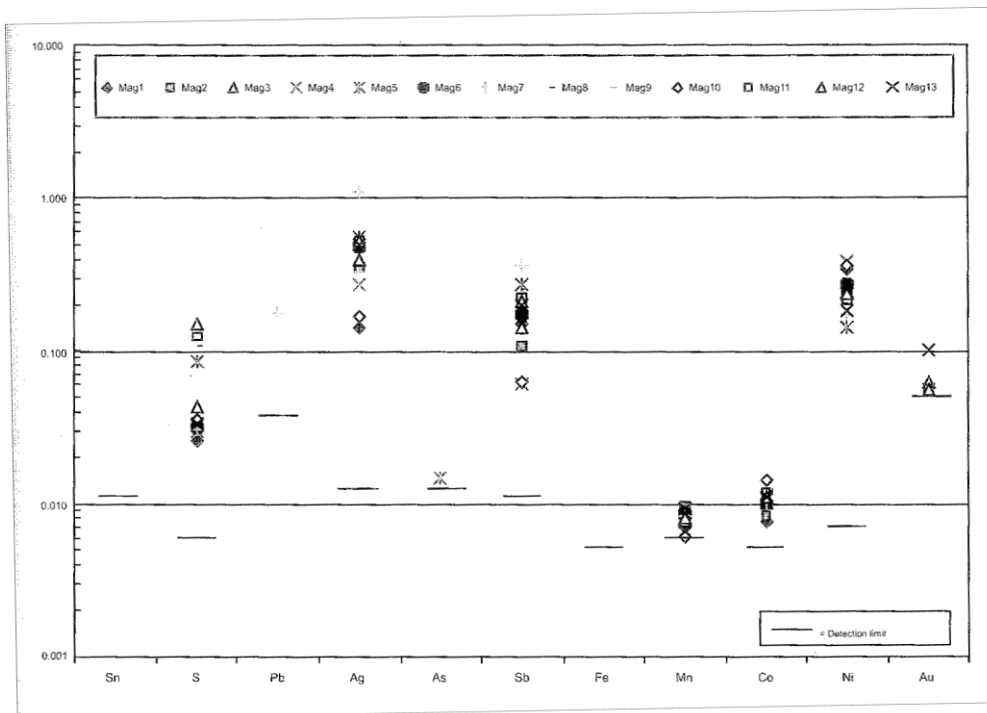
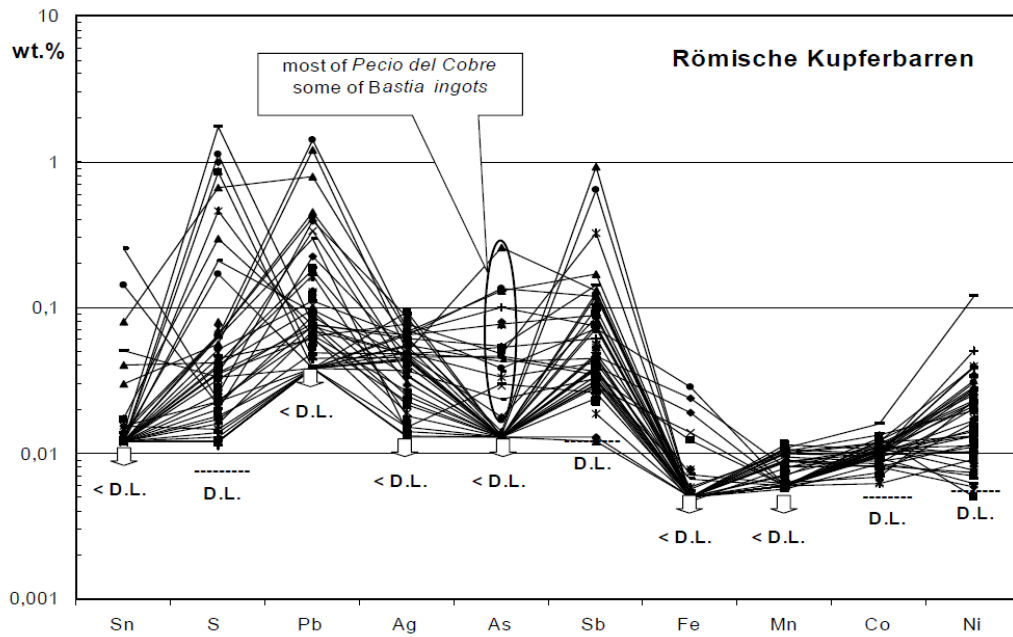


Abb. 7.80: Spurenelementgehalte in römischen Kupferbarren. Man beachte die logarithmische Skala der Ordinate (Gew%)!
Oben: Analysiert von Klein u.a. 2007.
Unten: Analysiert von Rico u.a. 2005-2006.

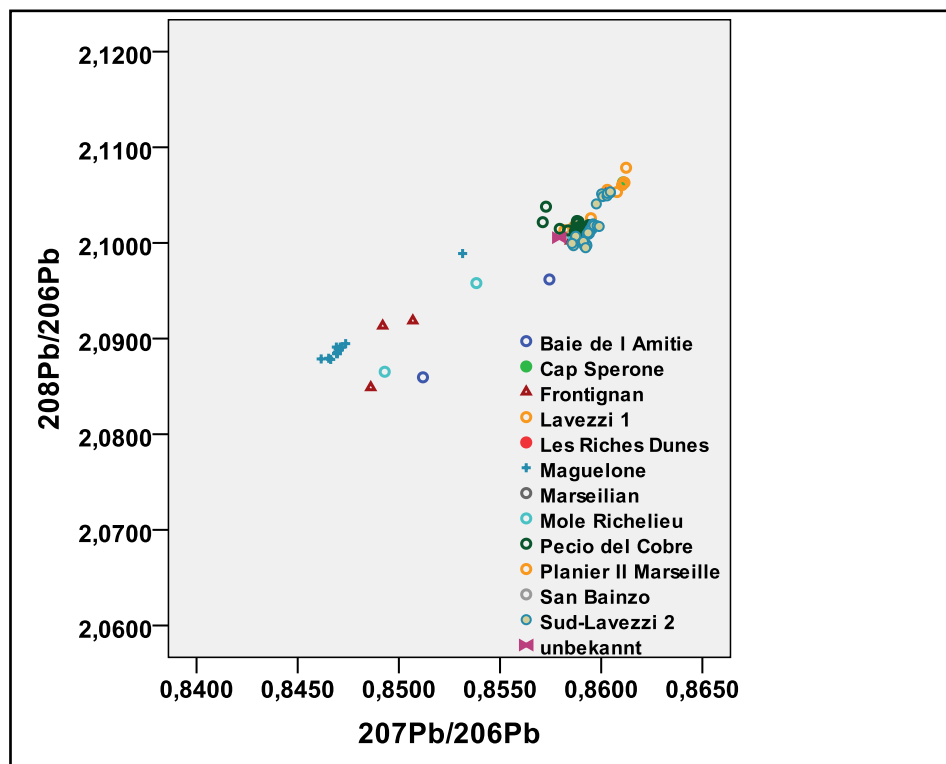
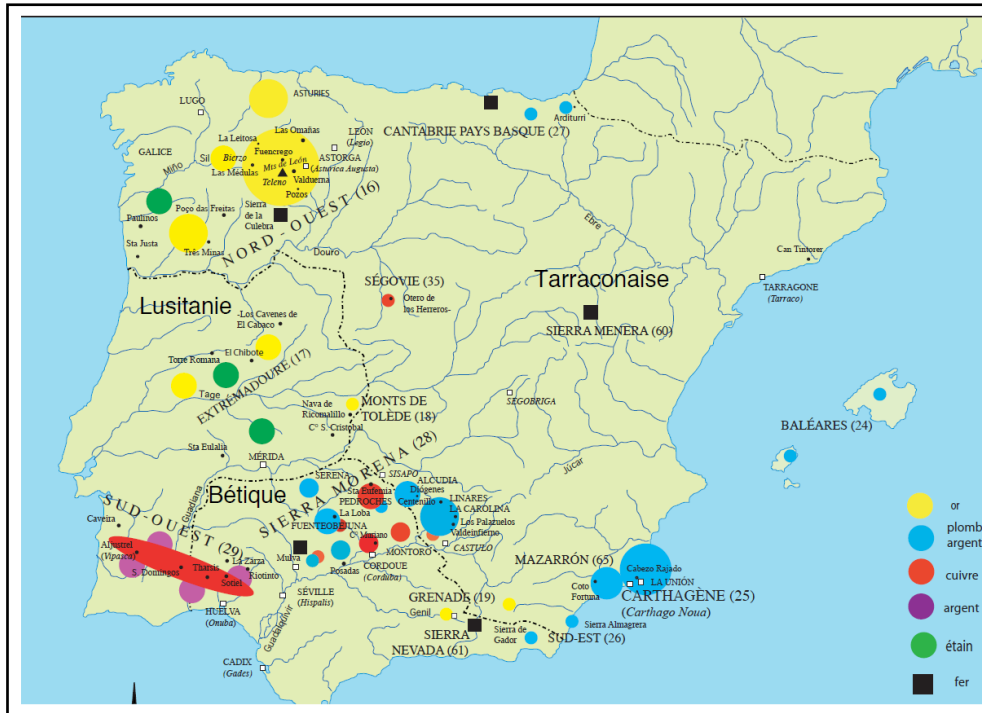


Abb. 7.81: Oben: Lage der Bergwerksbereiche in Spanien für die Metalle Gold, Blei/Silber, Kupfer, Silber, Zinn und Eisen (Domergue 2010).
 Unten: Bleiisotopen-Diagramm der Kupferbarren. Daten von Rico u.a. 2005-2006 (Maguelone) sowie Klein u.a. 2007 (alle anderen Daten).

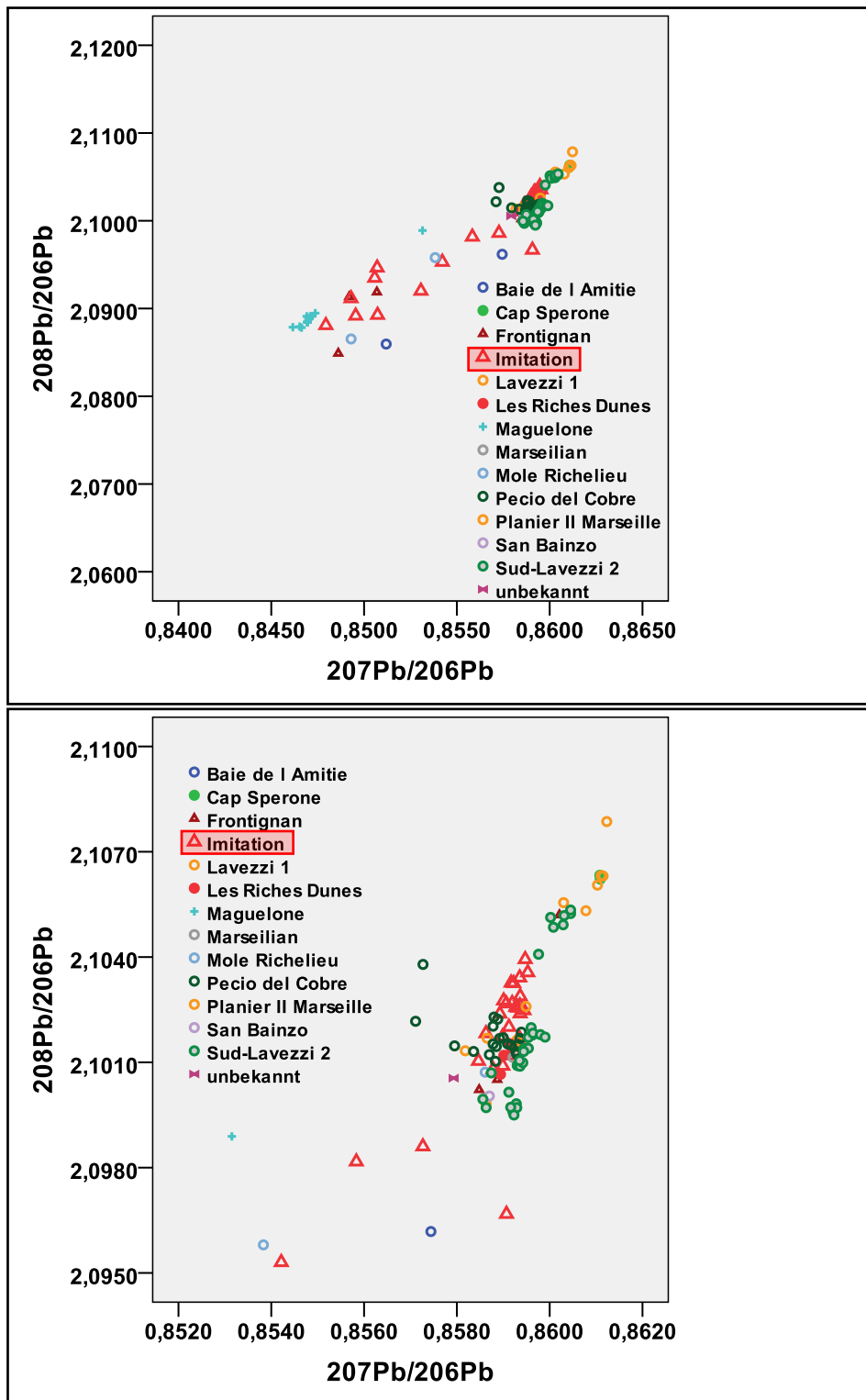


Abb. 7.82: Bleiisotopen-Diagramm der Kupferbarren und der Imitationen (rote Dreiecke). Daten der Kupferbarren von Rico u.a. 2005-2006 (Maguelone) sowie Klein u.a. 2007 (alle anderen Daten).

Oben: Alle Daten.

Unten: Ausschnitt aus dem Bereich $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb} > 0,852$.

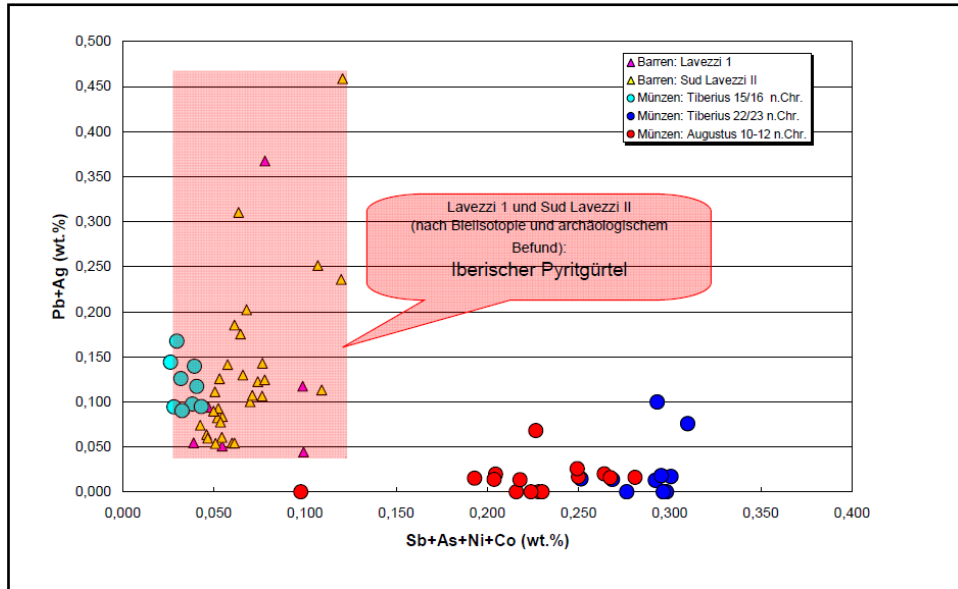


Abb. 7.83: Vergleich der Spurenelemente in Kupfermünzen und zeitgleichen Barren (10 - 30 n.Chr.) (Klein 2008, S. 33).

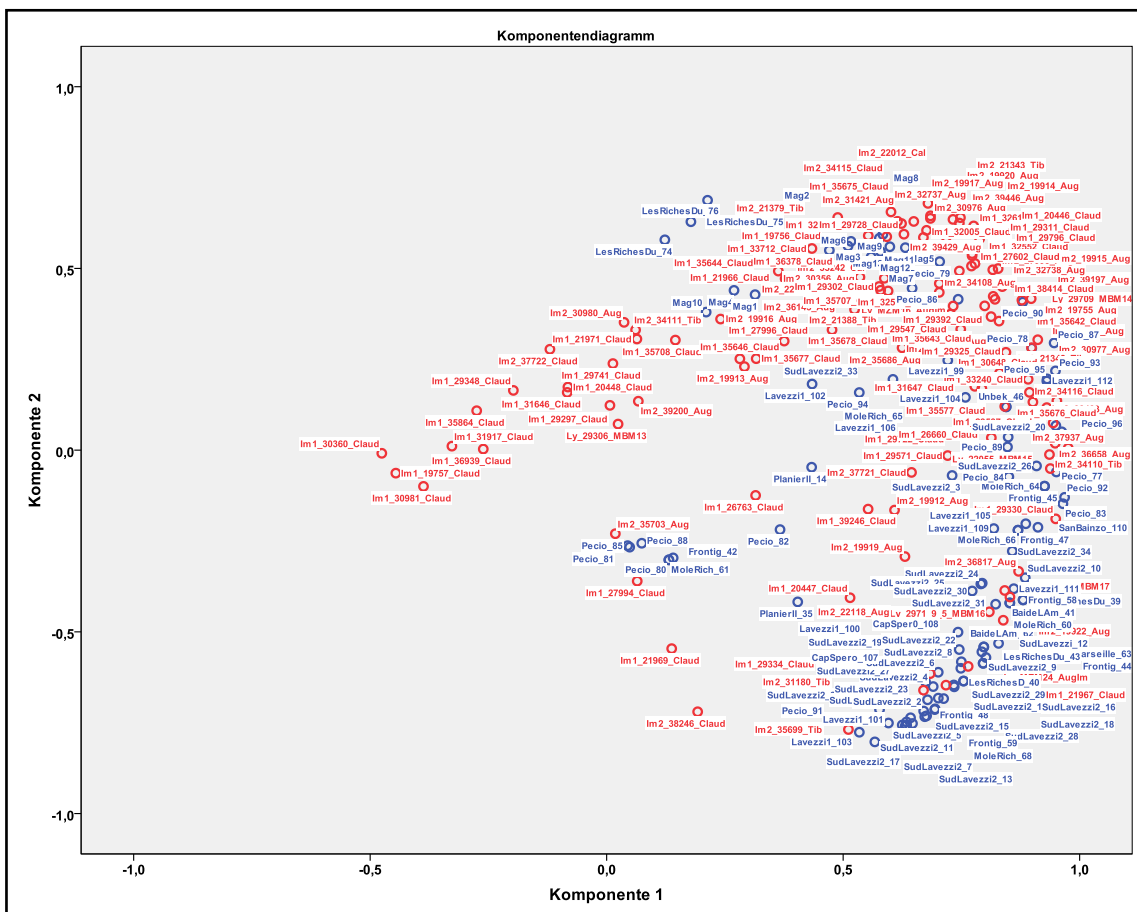


Abb. 7.84: Ergebnis einer gemeinsamen Hauptkomponentenanalyse der Daten von Kupferbarren (blaue Punkte) und Imitationen (rote Punkte). Es wurden Spurenelementkonzentrationen und Bleisotopenverhältnisse berücksichtigt.

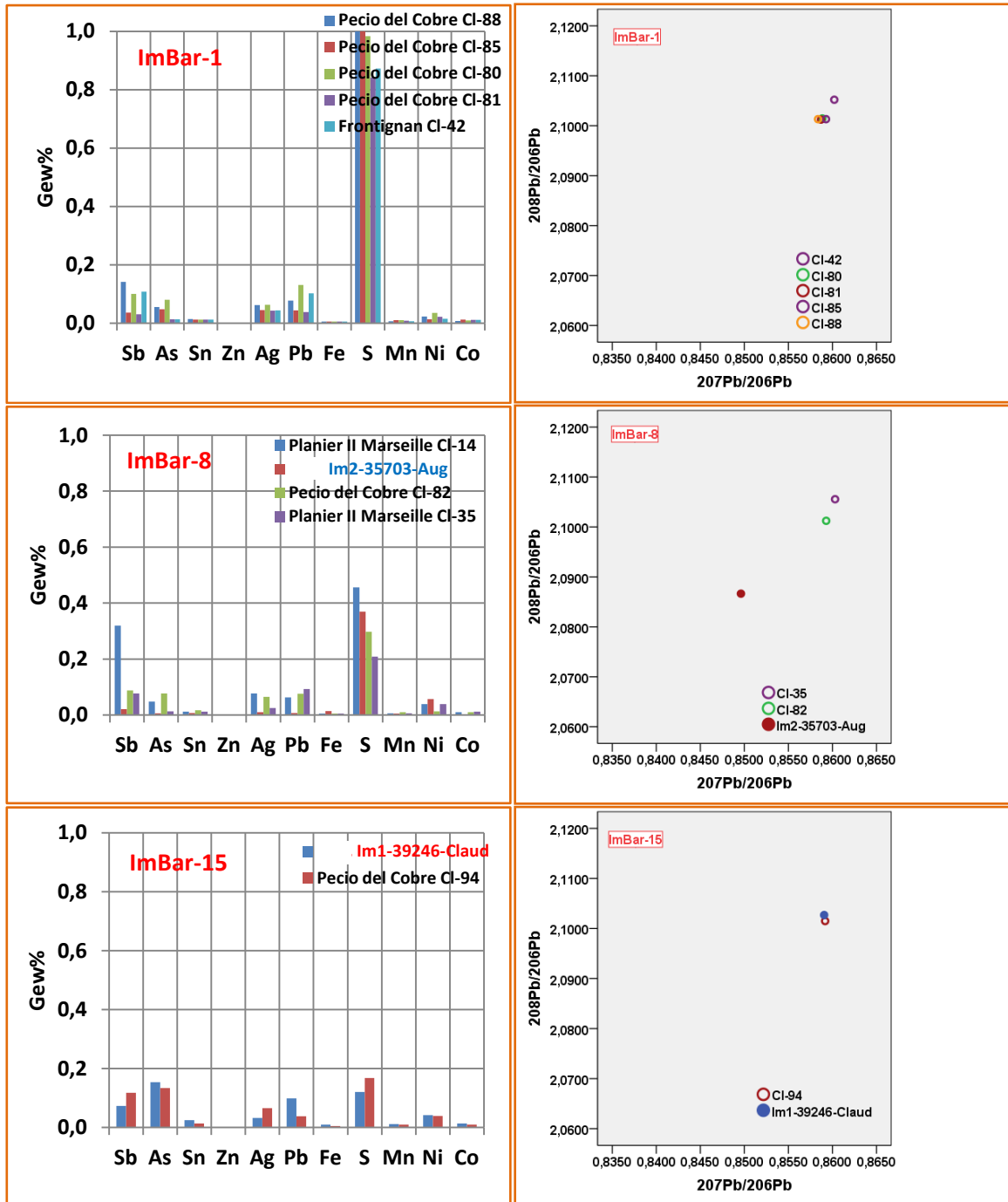


Abb. 7.85-1: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen (Schwefel):
 Oben: ImBar-1; Mitte: ImBar-8; Unten: ImBar-15.

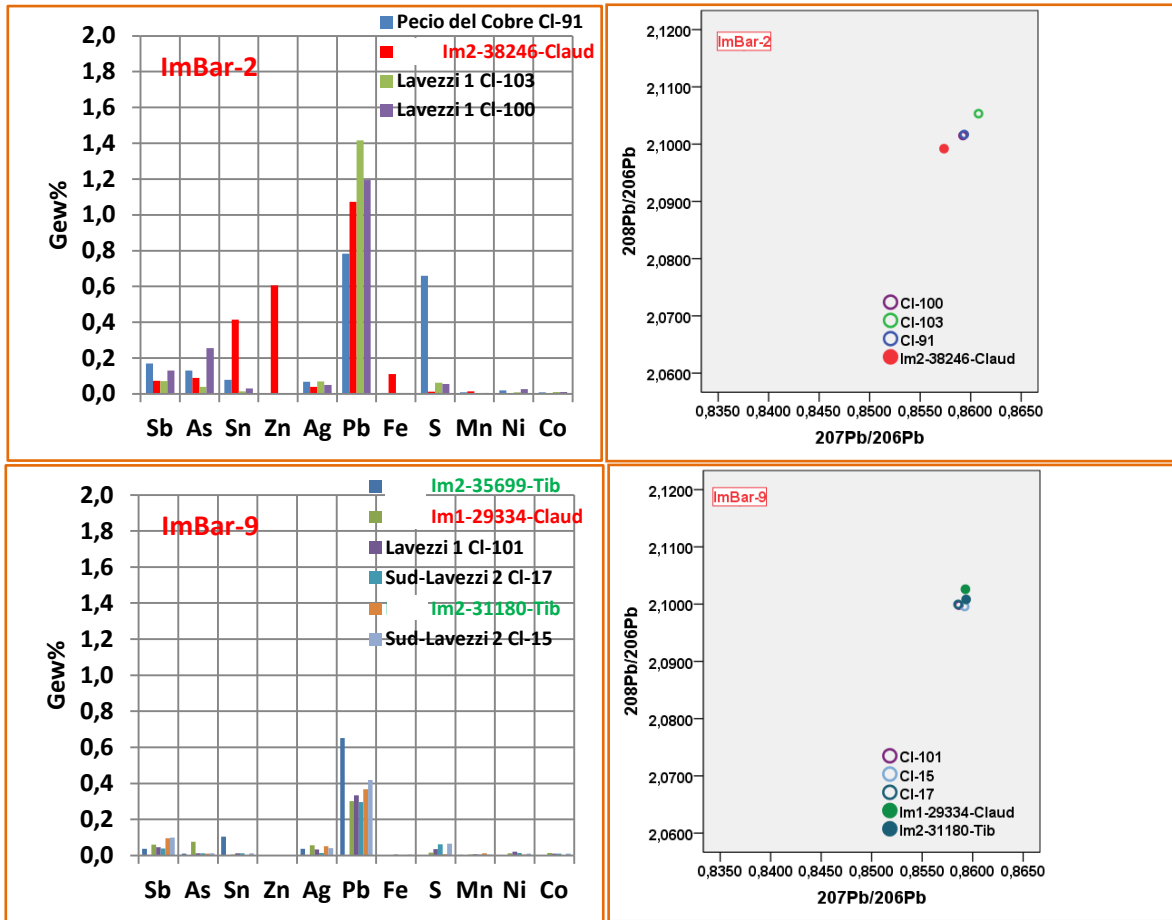


Abb. 7.85-2: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
Oben: ImBar-2; Unten: ImBar-9.

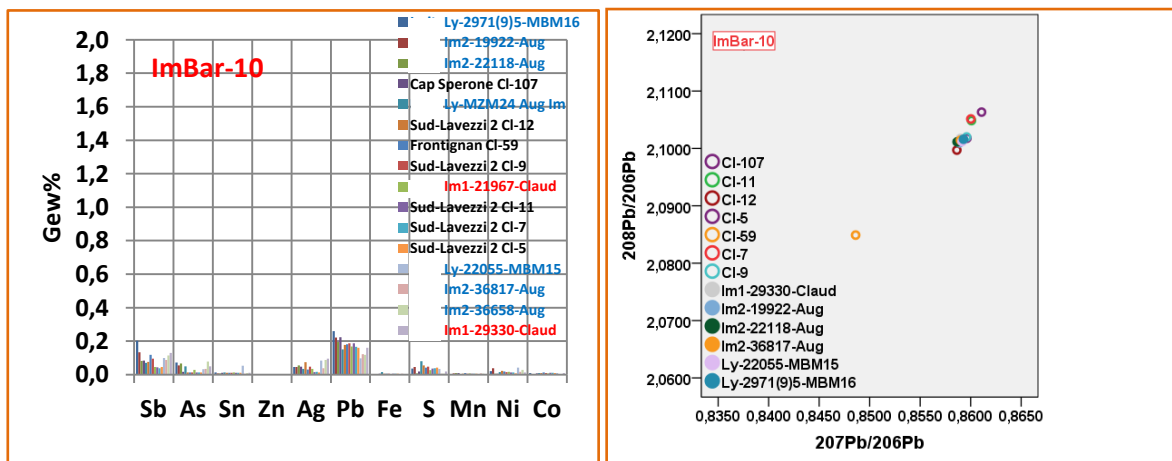


Abb. 7.85-3: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: ImBar-10.

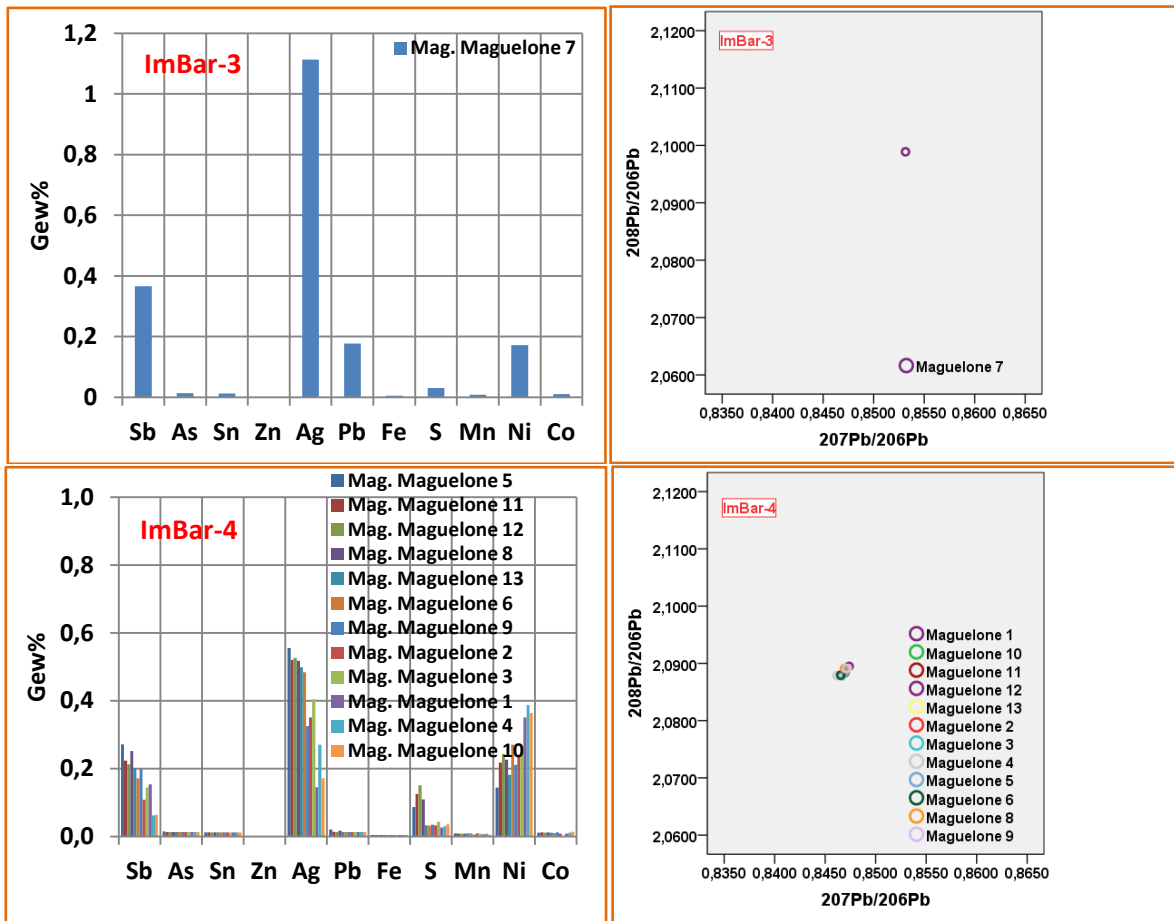


Abb. 7.85-4: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
Oben: ImBar-3; Unten: ImBar-4.

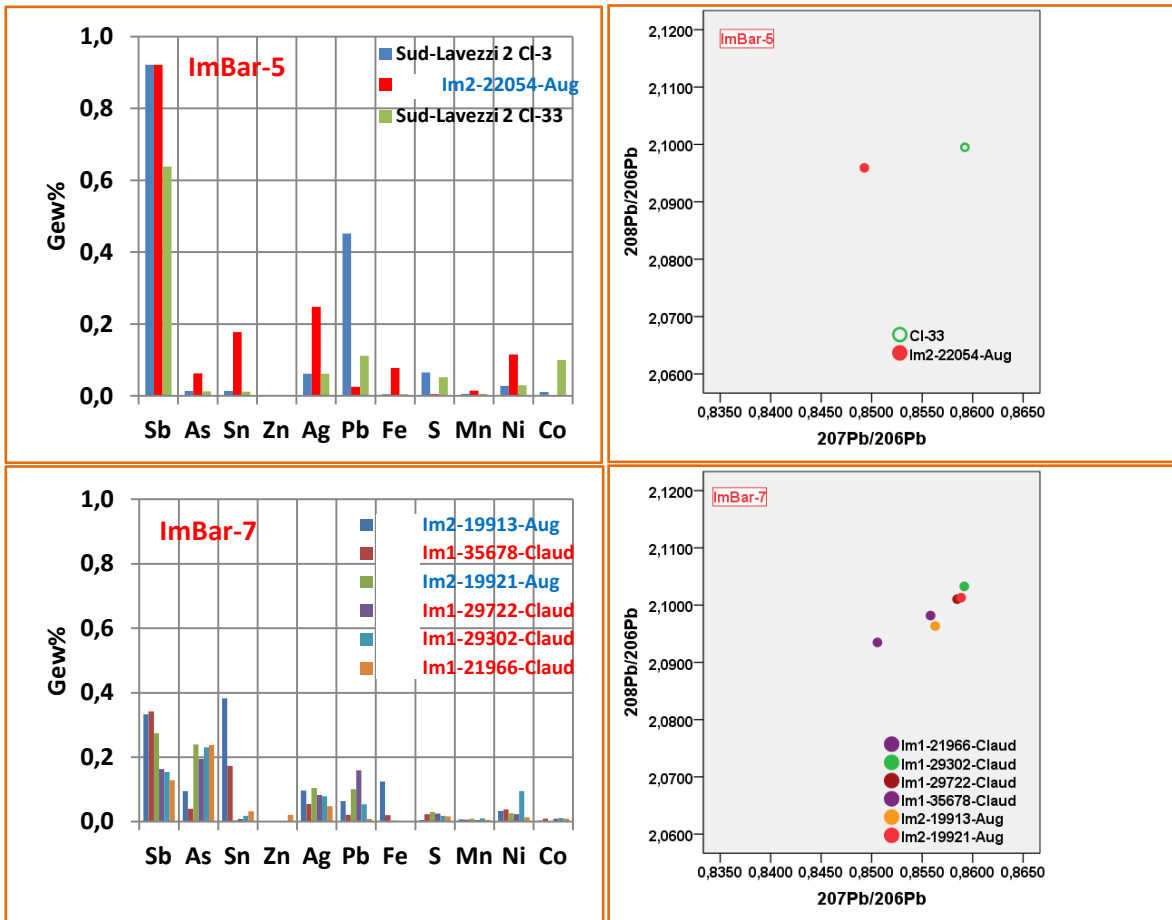


Abb. 7.85-5: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
Oben: ImBar-5; Unten: ImBar-7.

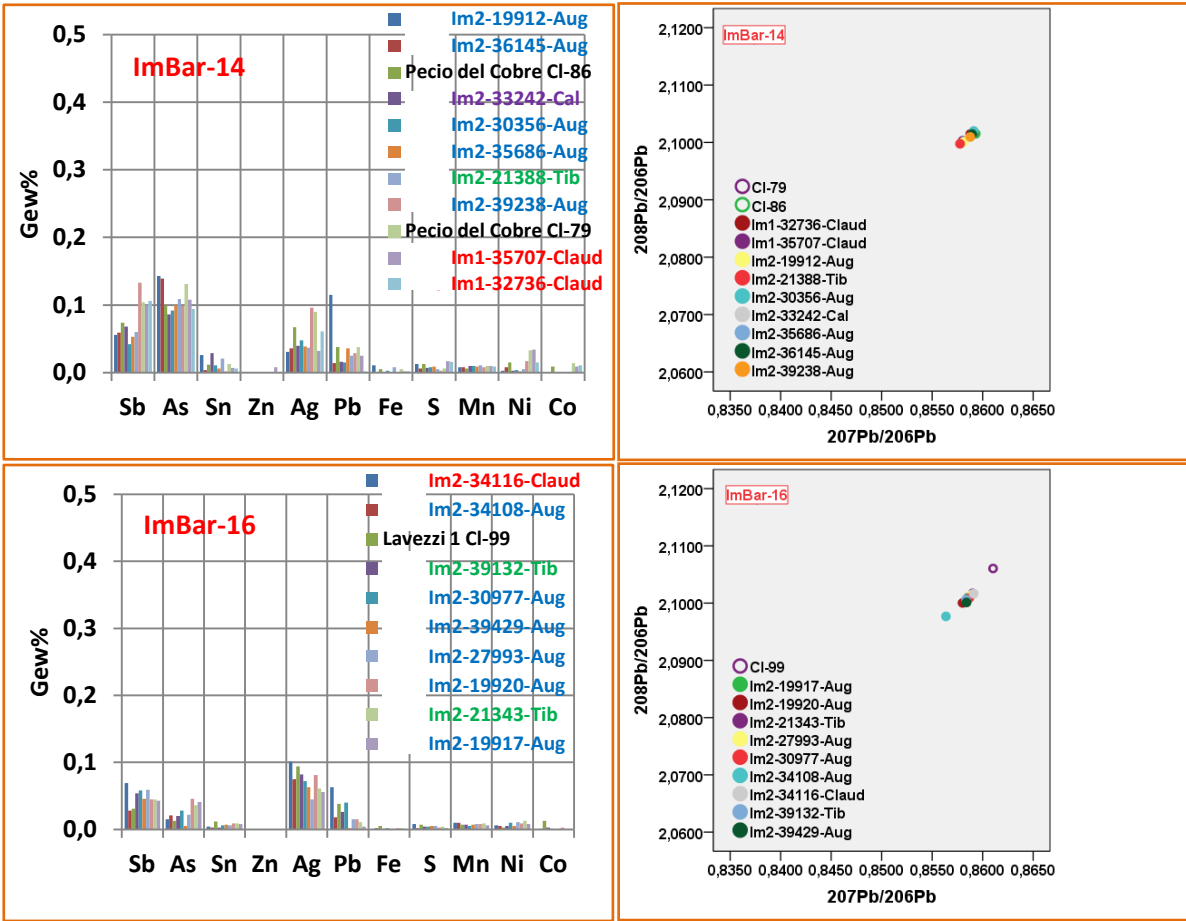


Abb. 7.85-6: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
Oben: ImBar-14; Unten: ImBar-16.

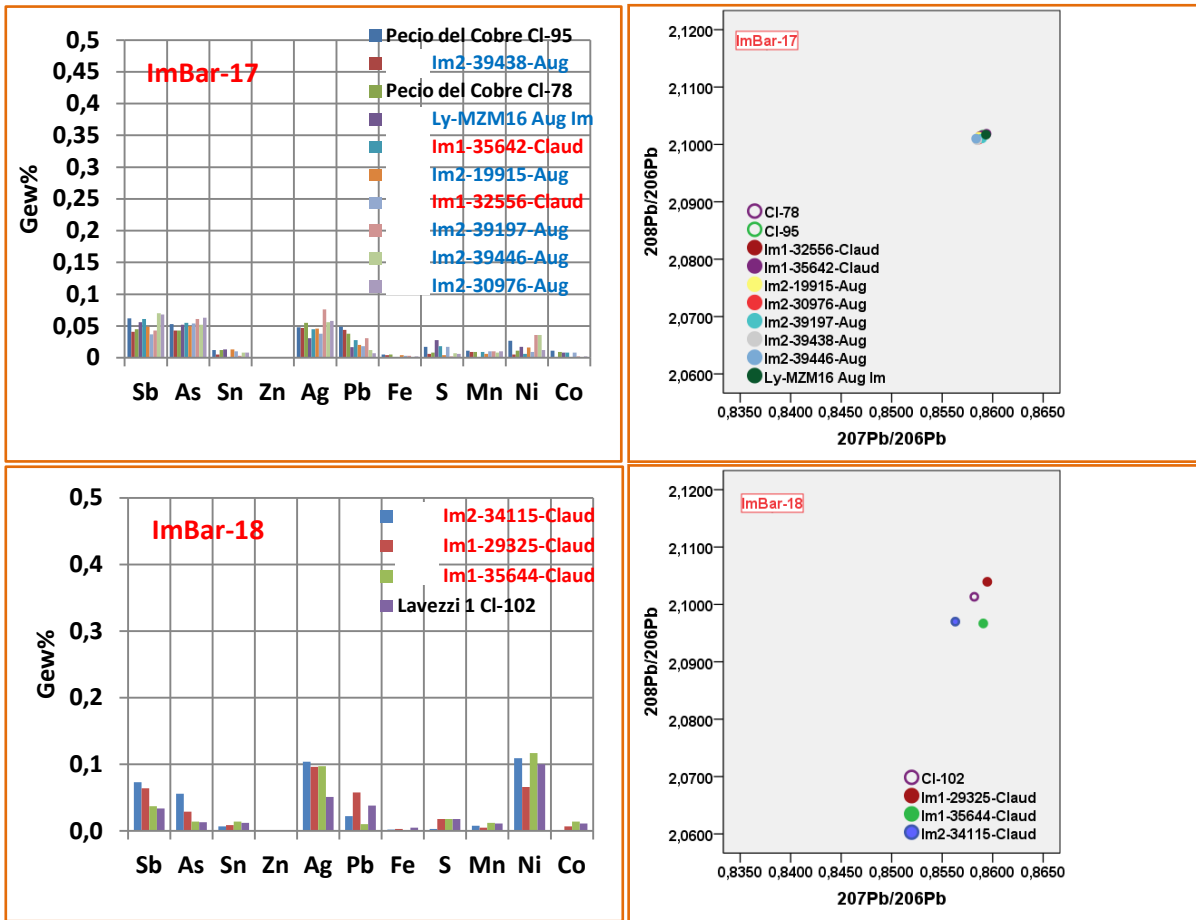


Abb. 7.85-7: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
Oben: ImBar-17; Unten: ImBar-18.

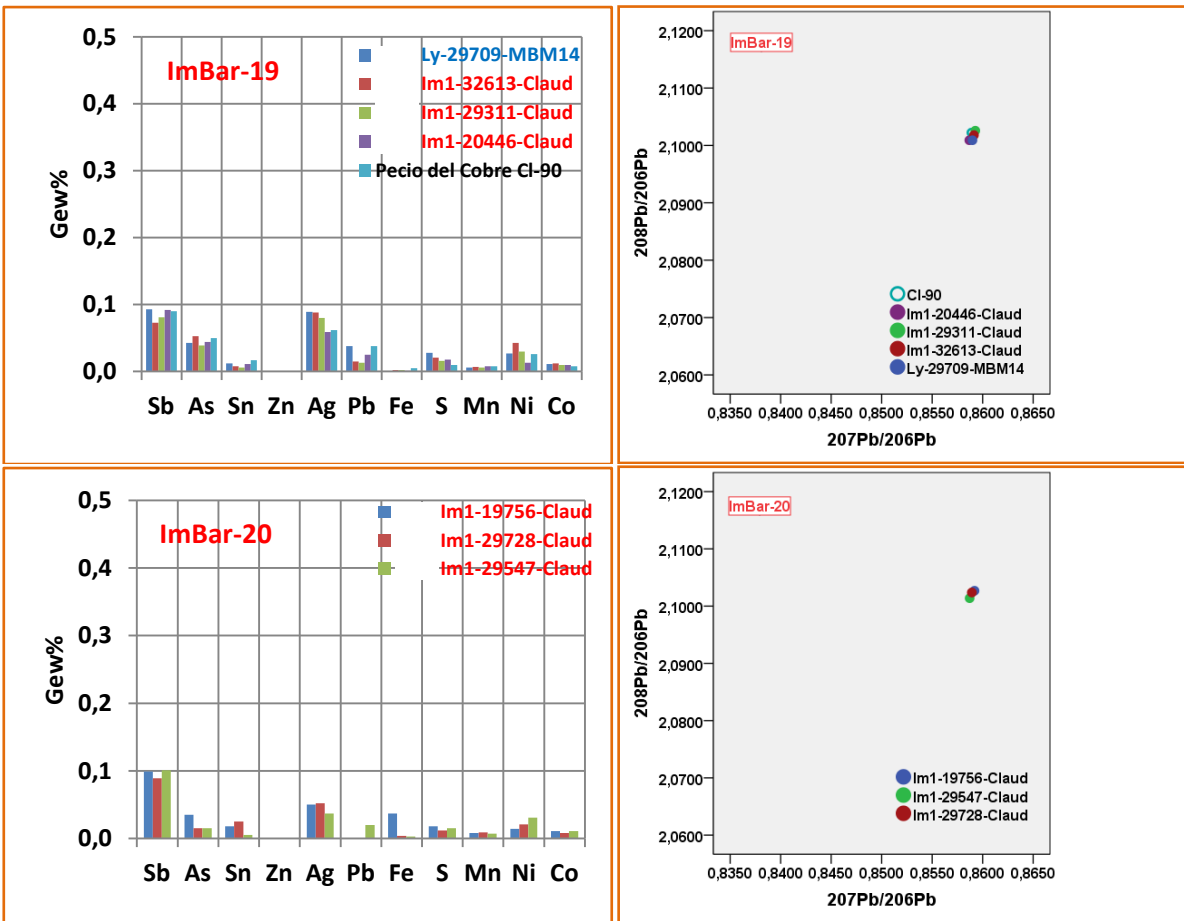


Abb. 7.85-8: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
 Oben: ImBar-19; Unten: ImBar-20.

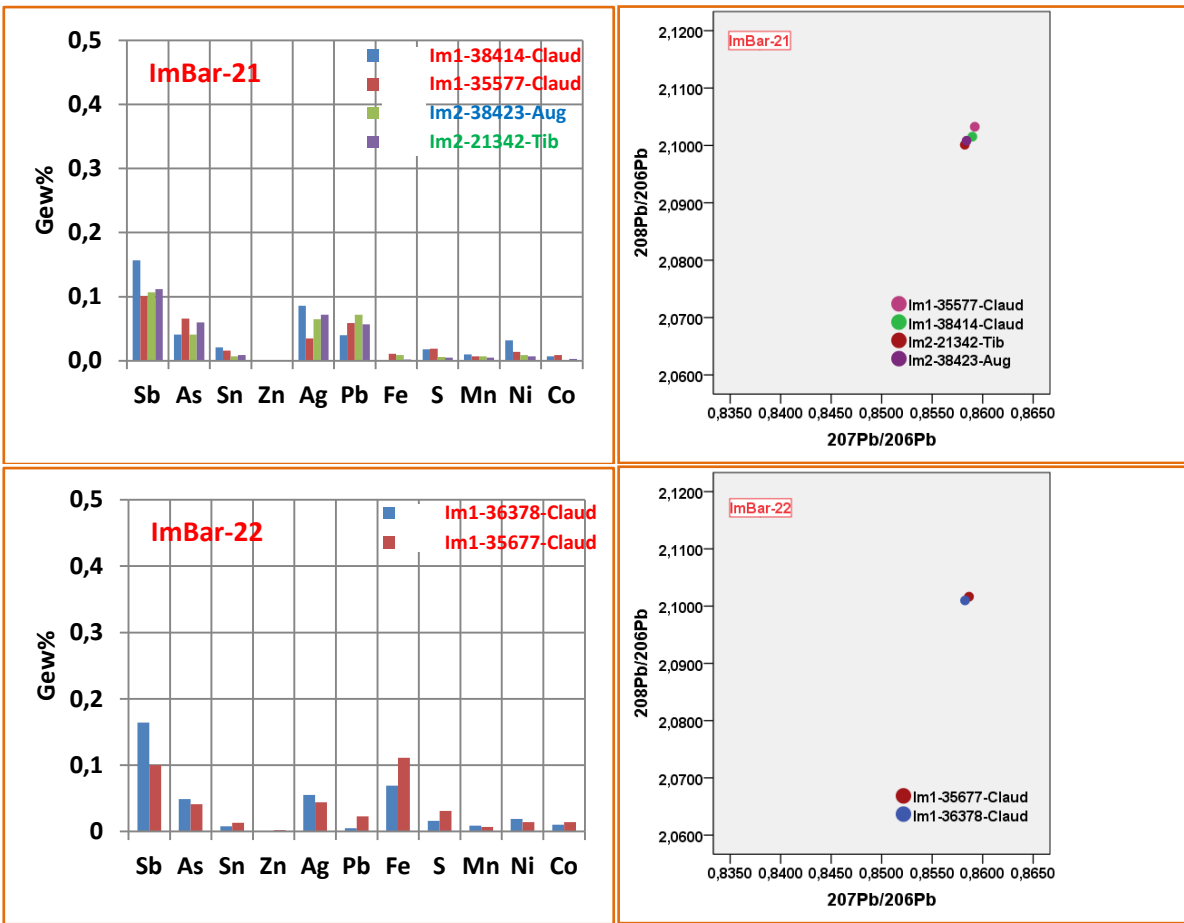


Abb. 7.85-9: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: Oben: ImBar-21; Unten: ImBar-22.

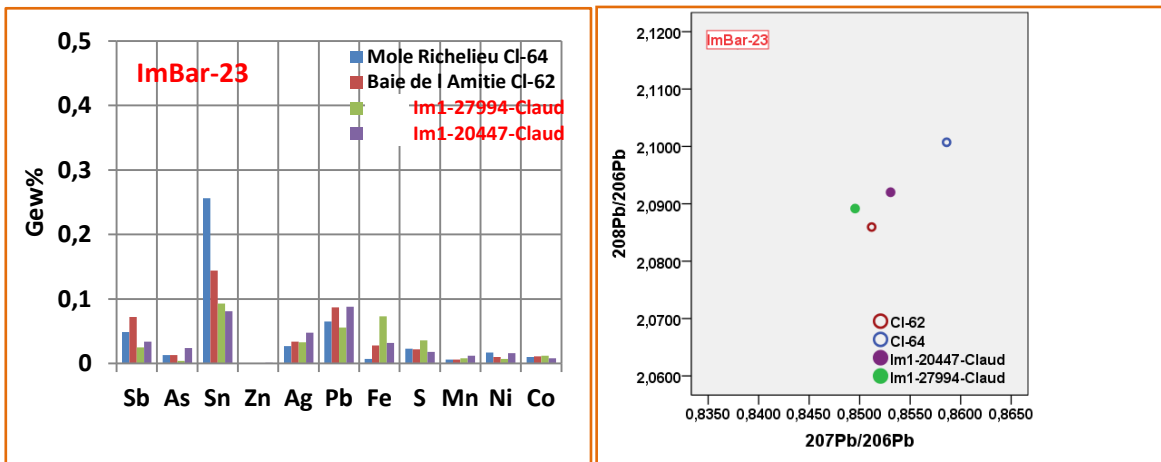


Abb. 7.85-10: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: ImBar-23.

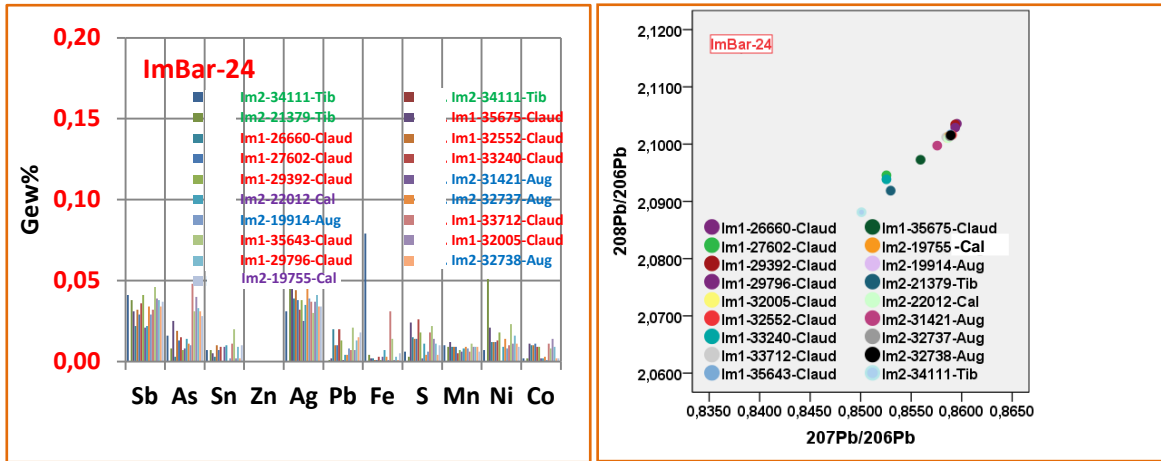


Abb. 7.85-11: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: ImBar-24.

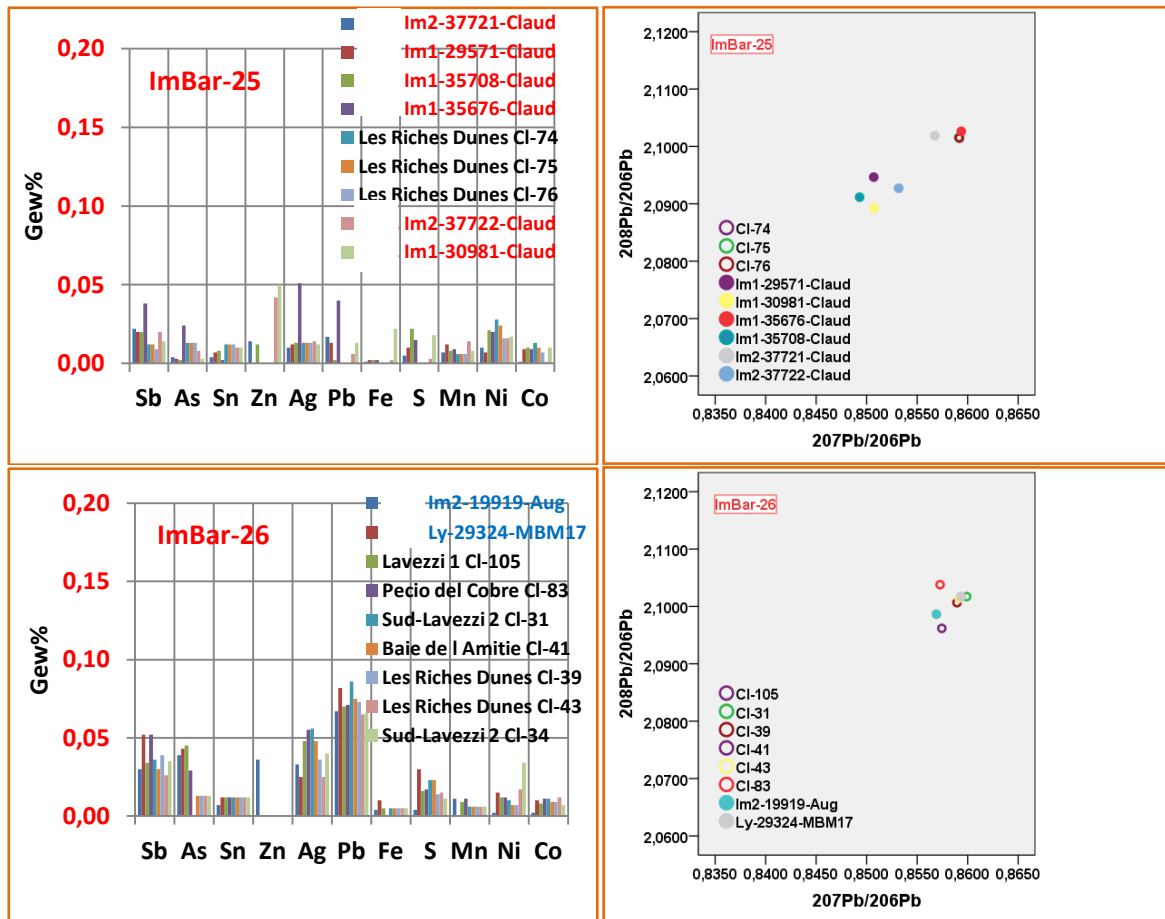


Abb. 7.85-12: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: Oben: ImBar-25; Unten: ImBar-26.

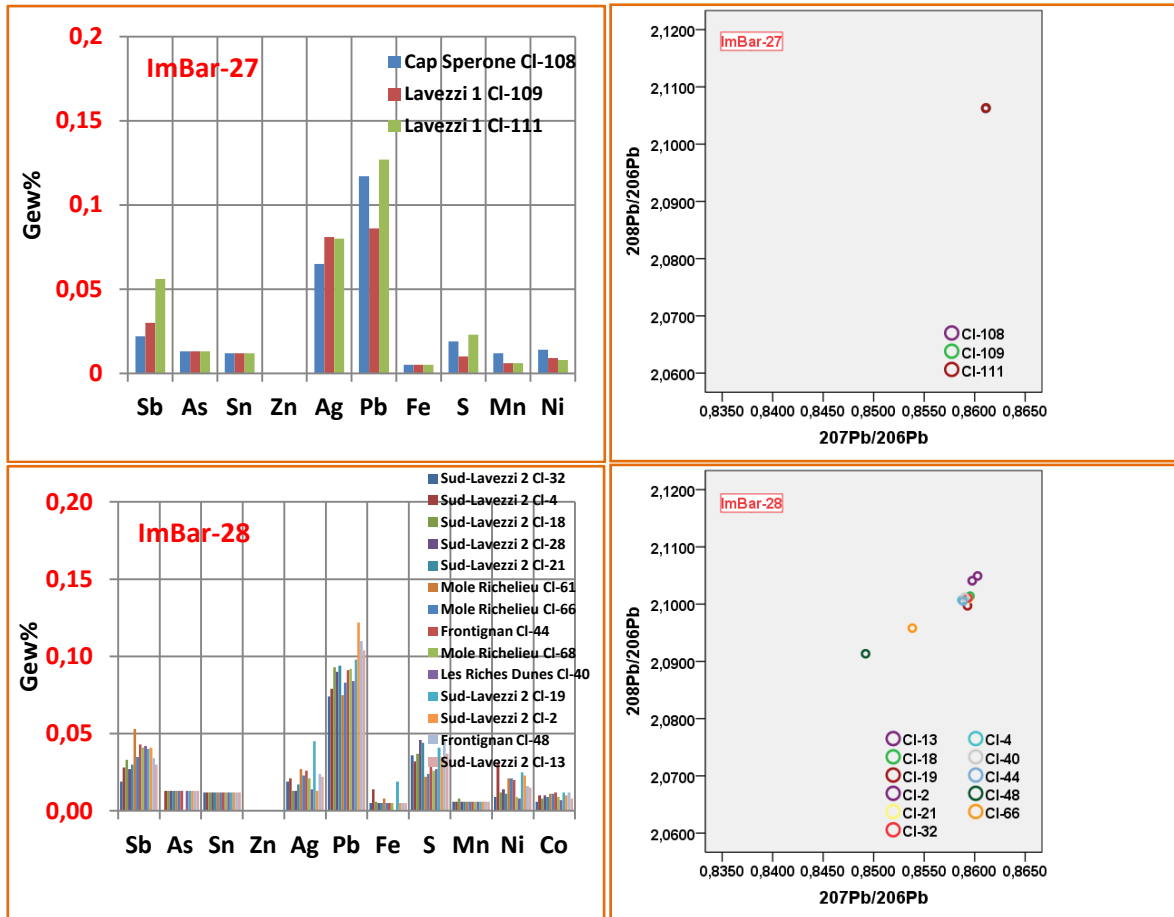


Abb. 7.85-13: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen:
 Oben: ImBar-27; Unten: ImBar-28.

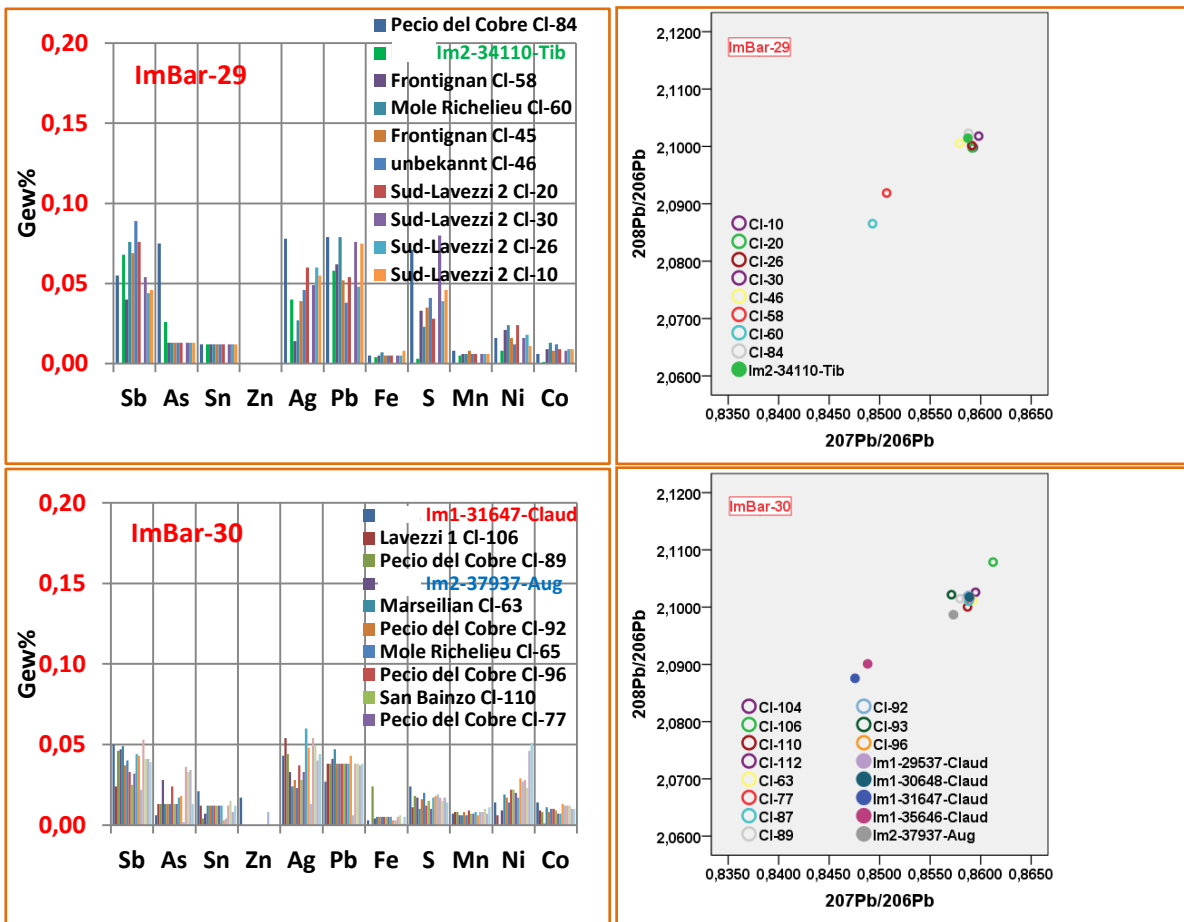


Abb. 7.85-14: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: Oben: ImBar-29; Unten: ImBar-30.

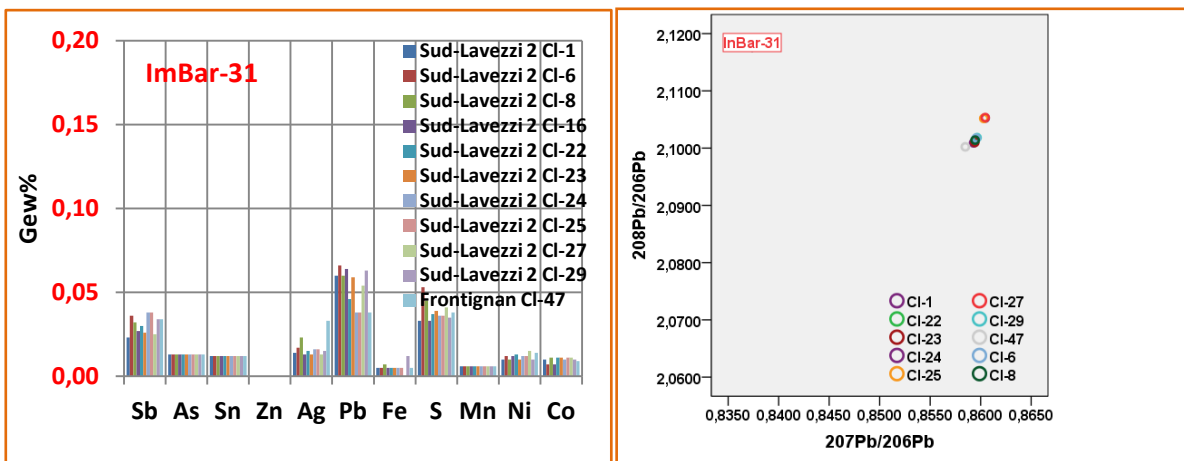
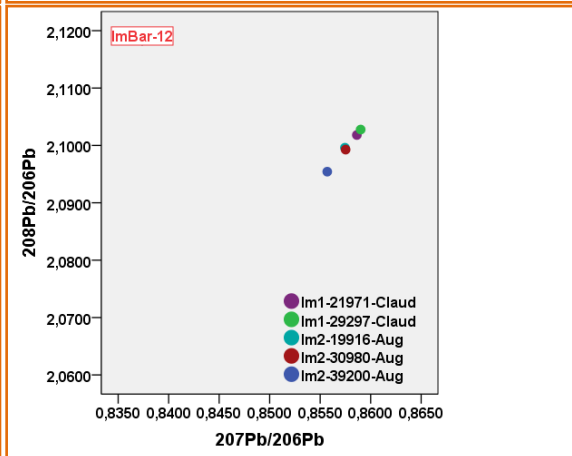
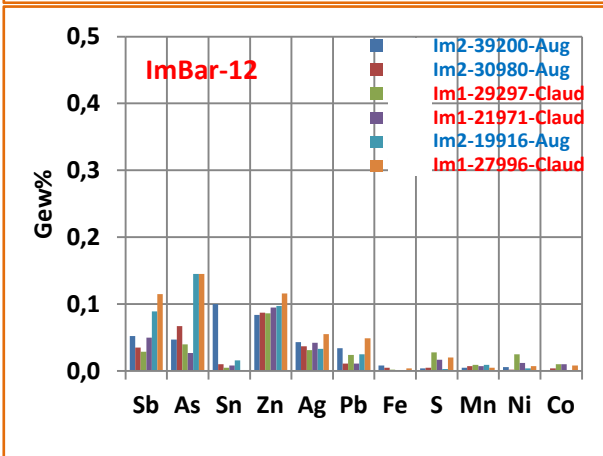
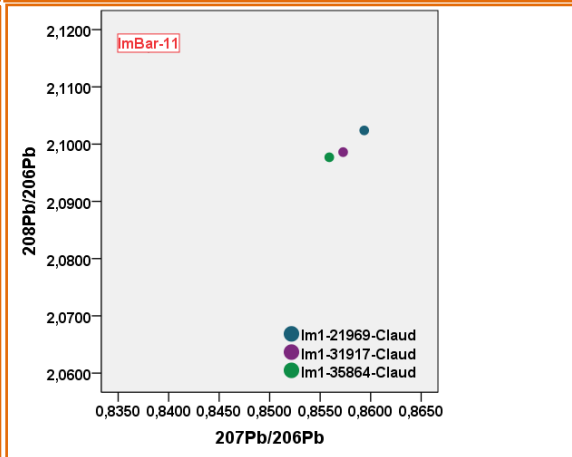
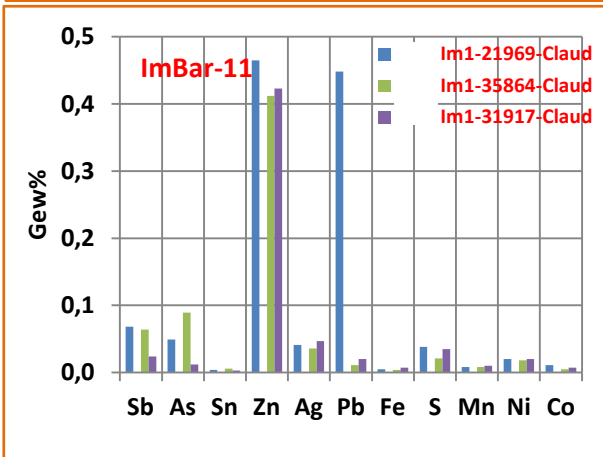
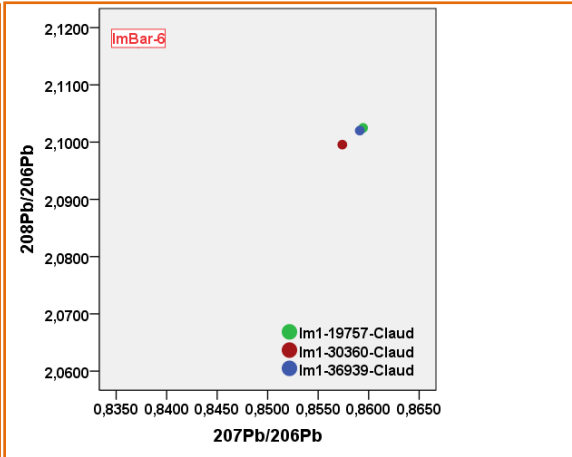
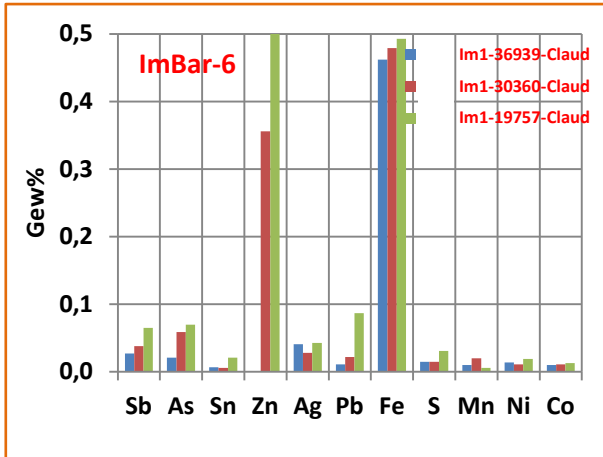


Abb. 7.85-15: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: ImBar-31.



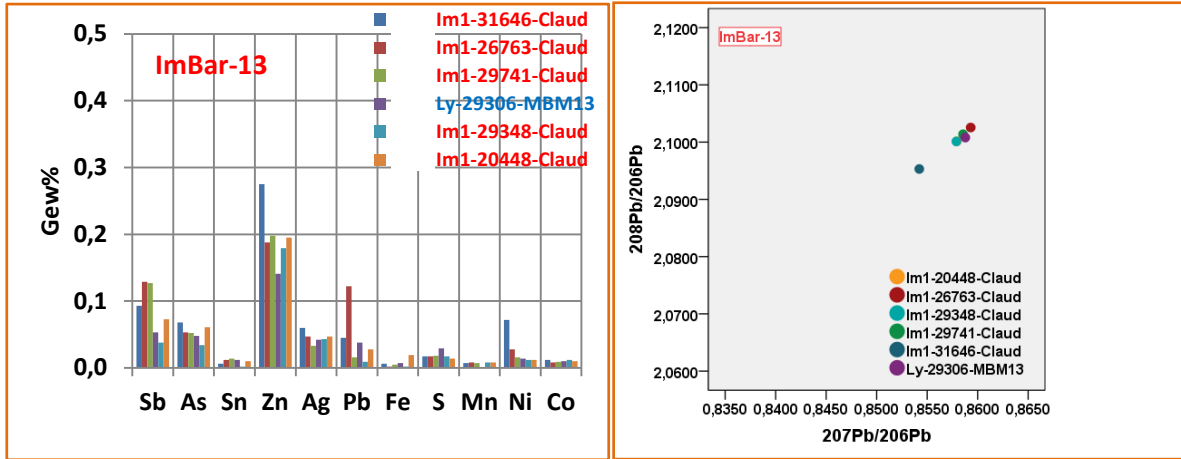


Abb. 7.85-16: Gemeinsame Clusteranalyse von Barren und Imitationen: ImBar-6, ImBar-11, ImBar-12; ImBar-13.

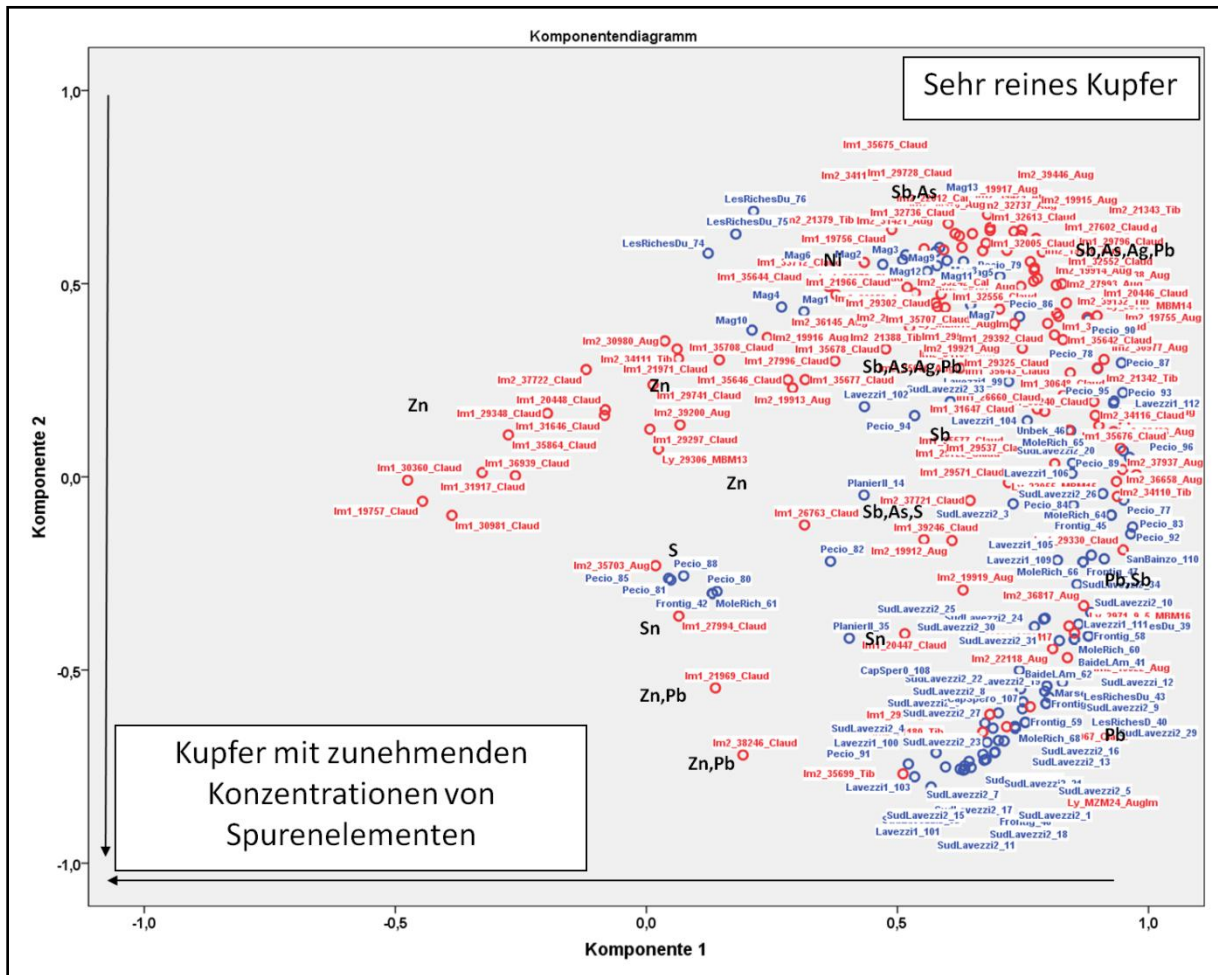


Abb. 7.86: Ergebnis einer gemeinsamen Hauptkomponentenanalyse der Daten von Kupferbarren (blaue Punkte) und Imitationen (rote Punkte). Es wurden Spurenelementkonzentrationen und Bleisotopenverhältnisse berücksichtigt.

7.8 Kupferisotopensignatur und Imitationen

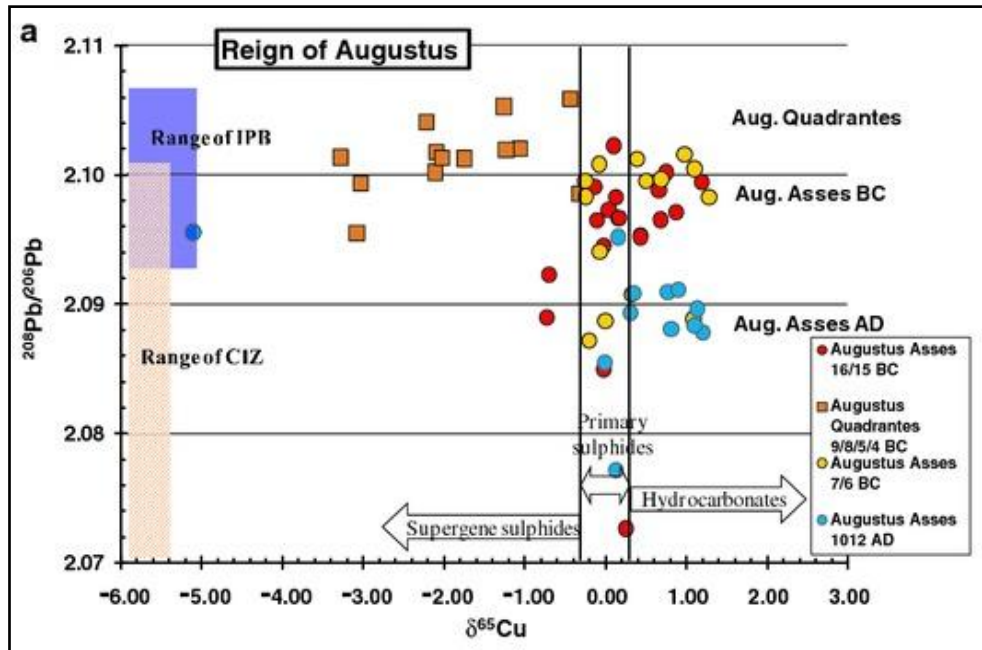


Abb. 7.87a: Die Werte von $\delta^{65}\text{Cu}$ als Funktion der Bleisotopen-Verhältnisse $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ für Münzen, die unter Augustus in Rom geprägt wurden (15 v. Chr. bis 12 n. Chr.). Die Bereiche der Bleisotopen-Verhältnisse für den iberischen Pyrit-Gürtel (IPB) bzw. die Zentraliberische Zone (CIZ) im südlichen Spanien sind farbig markiert (aus Klein u.a. 2010, S. 53).

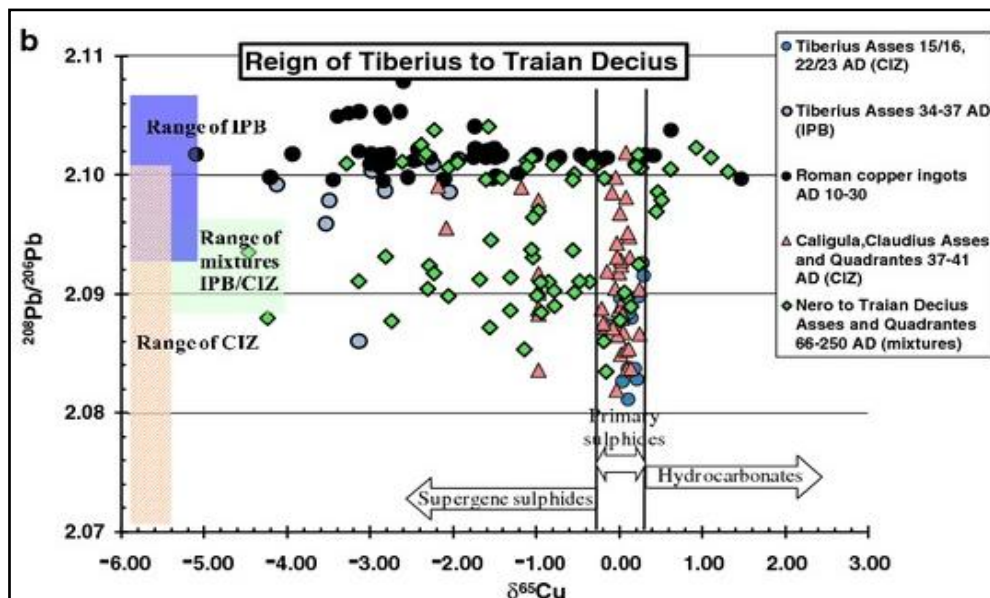


Abb. 7.87b: Die Werte von $\delta^{65}\text{Cu}$ als Funktion der Bleisotopen-Verhältnisse $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$ für Münzen, die zur Zeit des Tiberius bis zur Zeit des Traian Decius in Rom geprägt wurden (15 n. Chr. bis 251 n. Chr.). Die Bereiche der Bleisotopen-Verhältnisse für den iberischen Pyrit-Gürtel (IPB) bzw. die Zentraliberische Zone (CIZ) im südlichen Spanien sind farbig markiert, ebenso der Bereich der Mischungen aus den beiden Zonen (aus Klein u.a. 2010, S. 53).

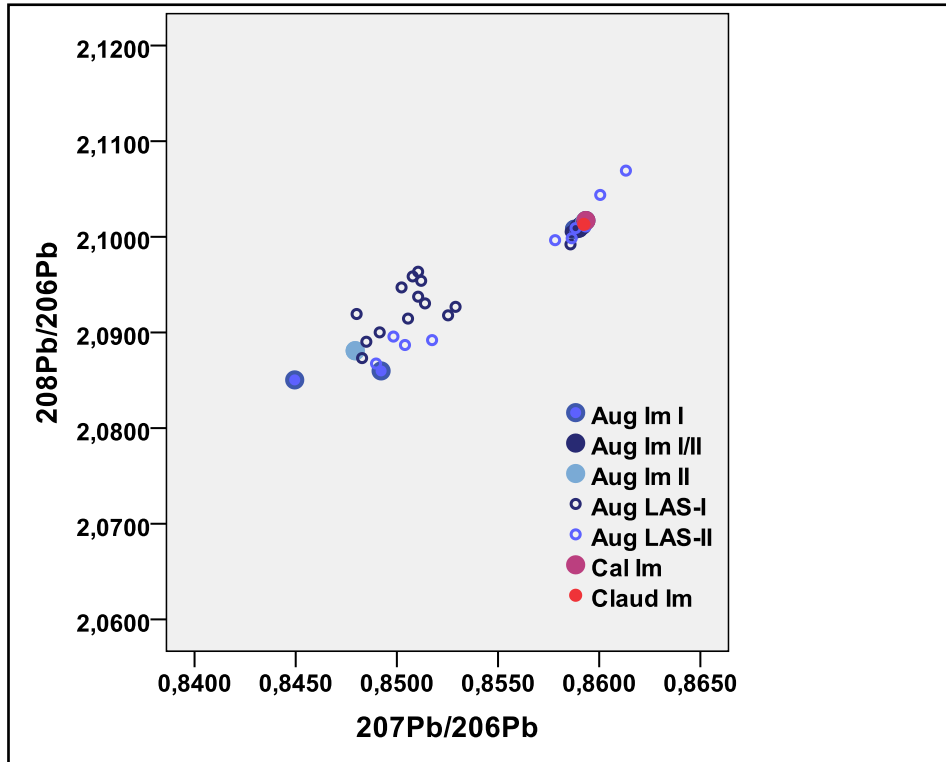


Abb. 7.88a: Bleiisotopen-Diagramm der Münzen aus Lyon, die von S. Klein vermessen wurden.

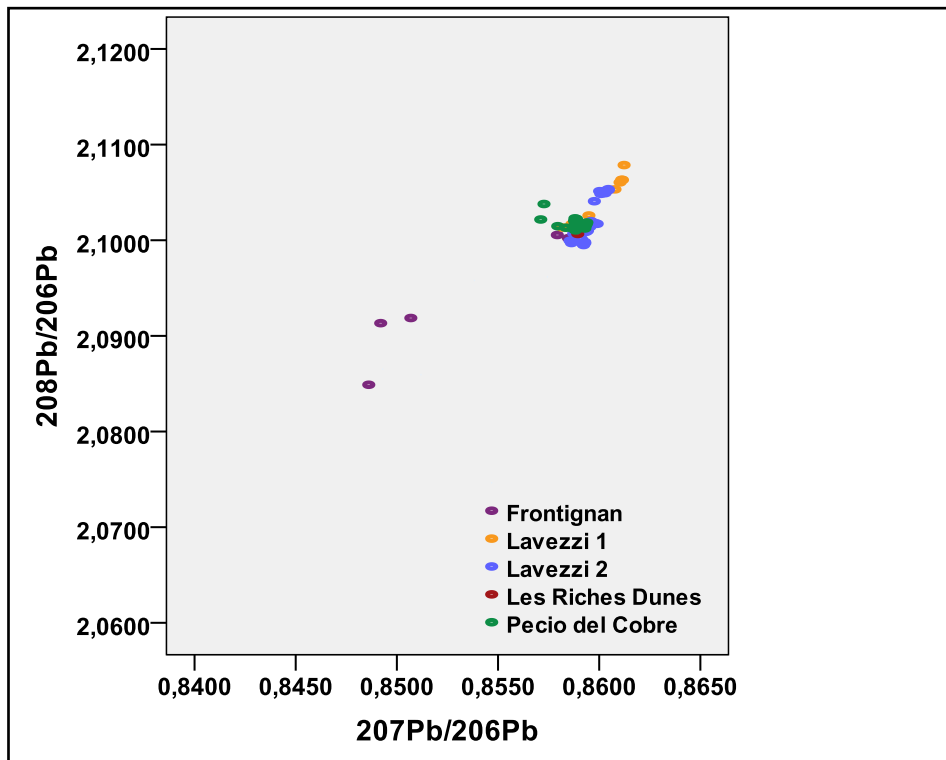


Abb. 7.88b: Bleiisotopen-Diagramm der Kupferbarren.

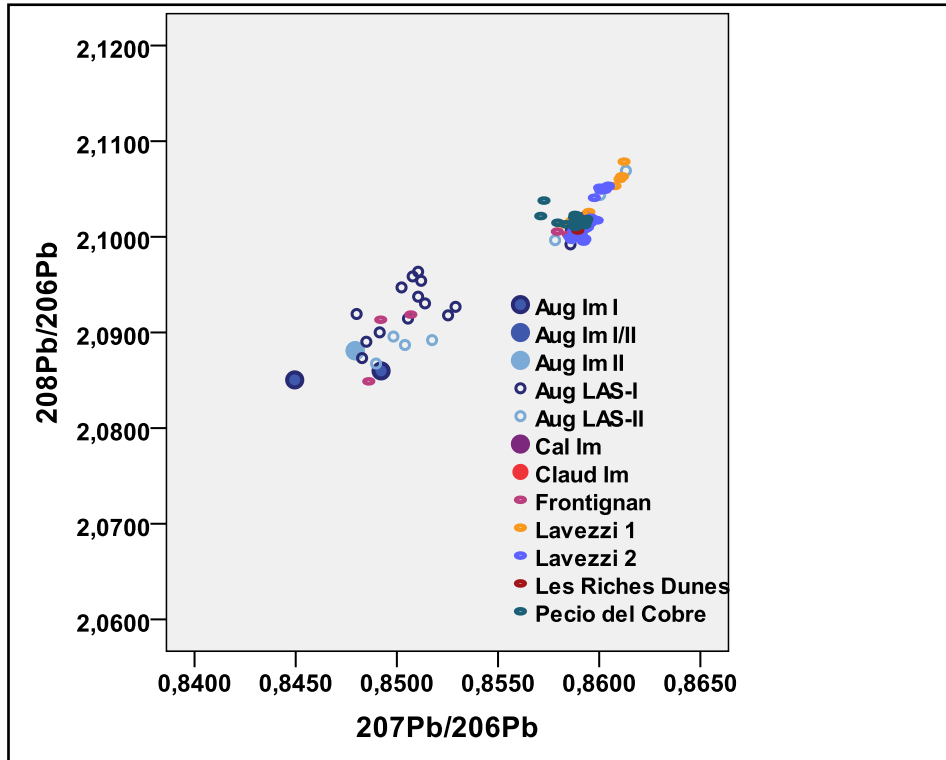


Abb. 7.88c: Bleiisotopen-Diagramm der Münzen aus Lyon und der Kupferbarren.

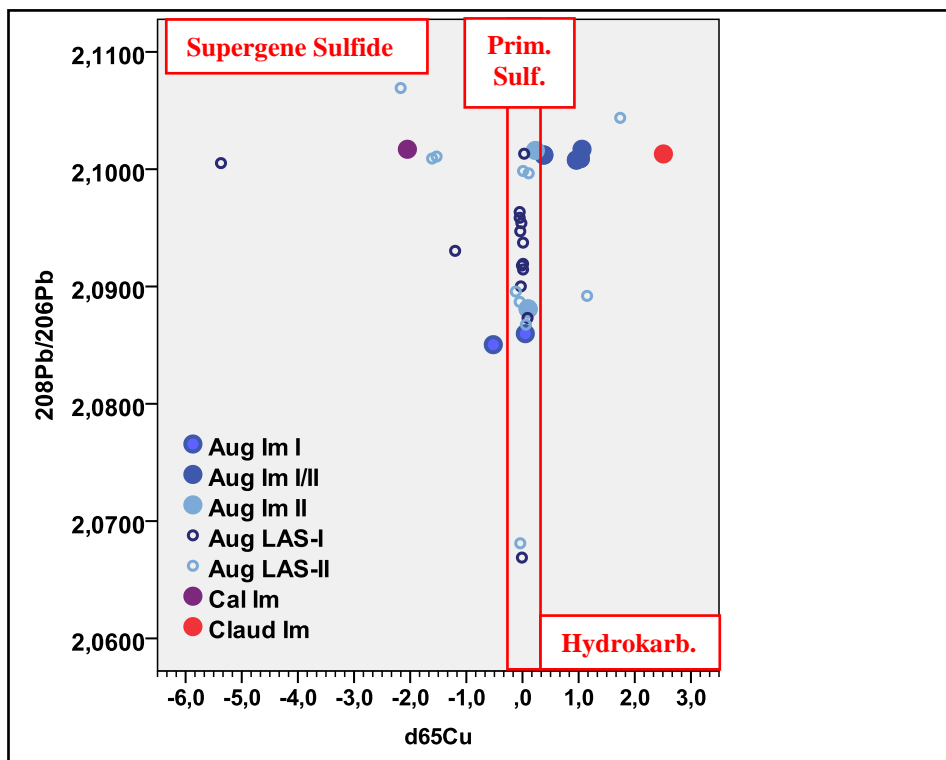


Abb. 7.89a: Kupfer/Bleiisotopen-Diagramm ($\delta^{65}\text{Cu}$ gegen $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) der Münzen aus Lyon.

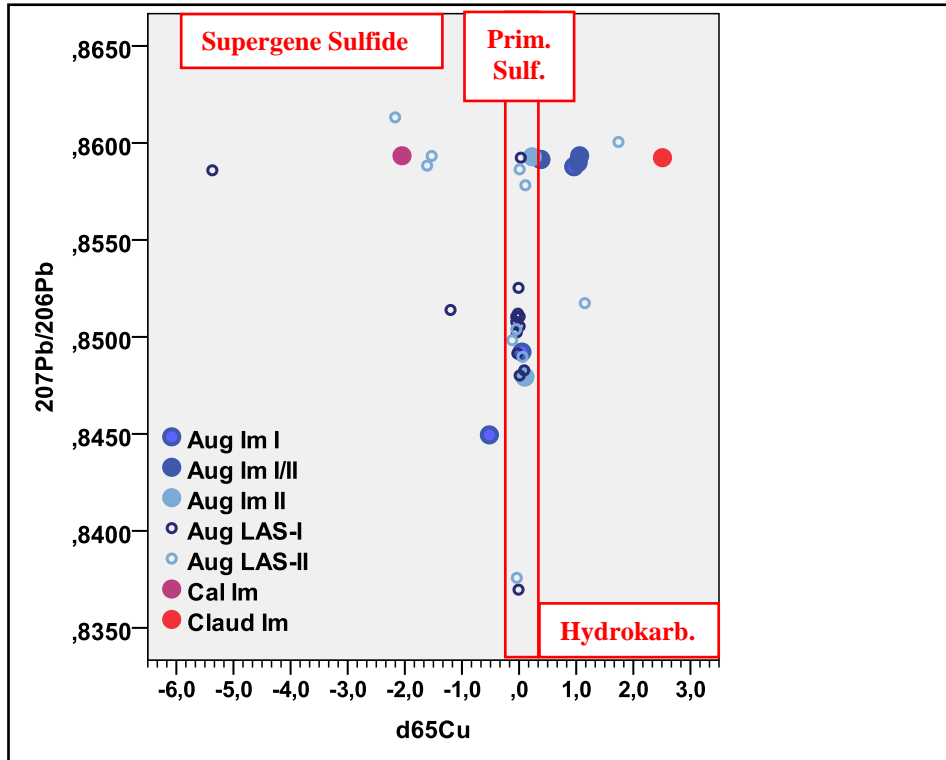


Abb. 7.89b: Kupfer/Bleisotopen-Diagramm ($\delta^{65}\text{Cu}$ gegen $^{207}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) der Münzen aus Lyon.

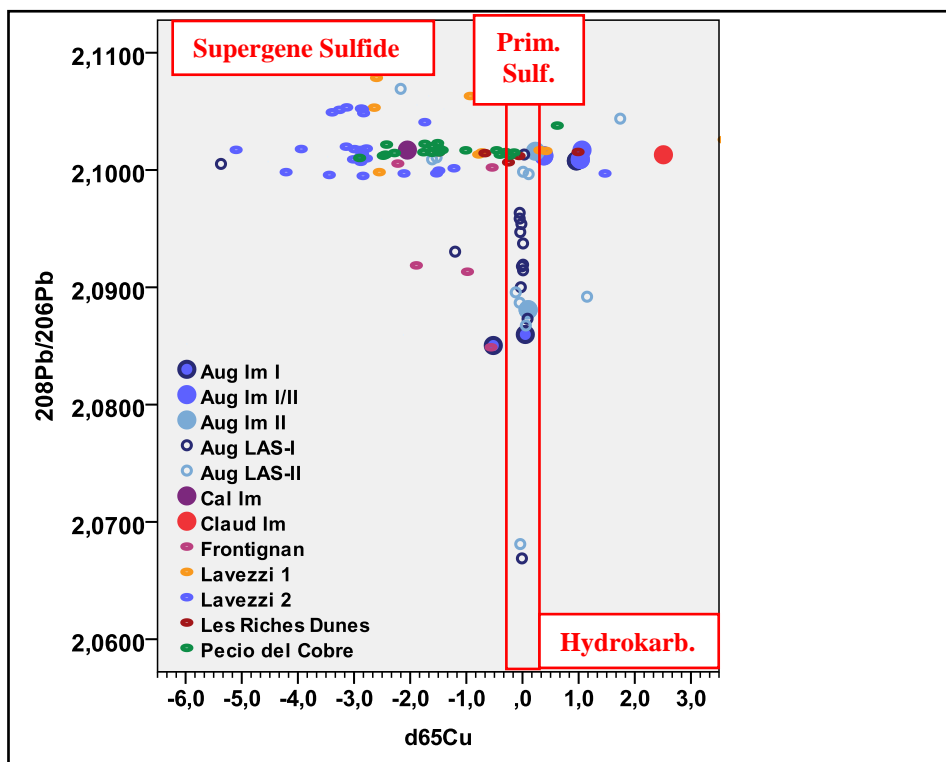


Abb. 7.89c: Kupfer/Bleisotopen-Diagramm ($\delta^{65}\text{Cu}$ gegen $^{208}\text{Pb}/^{206}\text{Pb}$) der Münzen aus Lyon zusammen mit den Kupferbarren.

7.9 Münzstätte auf dem Martberg?

GR 1	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu
Gussrest 3-2	0,068	0,000	0,960	0,109	4,990	1,720	0,104	0,000	0,015	0,026	0,000	92,002
Gussrest 3-5	0,014	0,000	0,009	0,000	0,061	0,037	0,057	0,000	0,000	0,063	0,000	99,760
GR 2	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu
Gussrest 3-6	0,011	0,000	0,005	5,357	0,145	0,494	0,262	0,000	0,030	0,019	0,000	91,467
Gussrest 3-10	0,021	0,000	0,462	2,122	0,146	0,307	0,629	0,000	0,012	0,035	0,000	96,265
GR 3	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu
Gussrest 3-1	0,038	0,000	0,058	0,008	0,083	6,434	0,349	0,000	0,015	0,017	0,000	92,996
Gussrest 3-11	1,336	0,000	0,000	0,035	0,270	5,195	0,003	0,000	0,000	0,203	0,000	92,947
Gussrest 3-12	0,034	0,000	0,043	0,046	0,058	1,968	0,006	0,000	0,000	0,036	0,000	97,809
Gussrest 3-23	0,023	0,000	1,568	0,000	0,159	19,788	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	78,211
Gussrest 3-26	0,033	0,000	0,136	0,015	0,799	3,346	0,082	0,000	0,008	0,023	0,000	95,549
Gussrest 3-27	0,013	0,000	0,011	0,080	0,067	0,368	0,011	0,000	0,000	0,003	0,000	99,448
Gussrest 3-22	0,019	0,000	0,015	0,463	0,115	0,999	0,516	0,000	0,056	0,017	0,000	97,796
GR 4	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu
Gussrest 3-4	0,150	0,000	4,908	0,242	0,083	3,177	0,404	0,000	0,000	0,022	0,002	91,004
Gussrest 3-9	0,055	0,000	4,496	0,155	0,047	2,730	0,118	0,000	0,000	0,065	0,000	92,326
Gussrest 3-18	0,005	0,000	34,958	0,360	0,072	19,374	5,315	0,000	0,070	0,017	0,000	39,739
Gussrest 3-28	0,373	0,000	13,515	0,420	0,200	8,190	2,624	0,000	0,866	0,050	0,000	73,733
Gussrest 3-13	0,109	0,000	4,109	3,707	1,716	3,169	0,097	0,000	0,000	0,036	0,000	87,050
GR 5	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Ni	Co	Cu
Gussrest 3-20	0,007	0,000	14,628	0,028	0,116	3,938	0,524	0,000	0,000	0,033	0,000	80,611
Gussrest 3-3	0,165	0,000	23,251	0,000	0,036	0,155	1,018	0,000	0,000	0,081	0,000	75,294
Gussrest 3-8	0,391	0,000	1,871	0,000	0,095	0,241	0,021	0,000	0,000	0,040	0,000	97,340
Gussrest 3-15	0,000	0,000	11,634	0,092	0,014	0,012	0,056	0,000	0,000	0,109	0,000	88,084
Gussrest3-16	0,020	0,000	6,904	0,078	0,057	0,087	0,060	0,000	0,000	0,152	0,000	92,644
Gussrest3-17	0,038	0,000	16,258	0,046	0,065	0,142	0,508	0,000	0,006	0,080	0,000	82,857
Gussrest 3-19	0,052	0,000	20,010	0,021	0,039	0,107	0,761	0,000	0,000	0,028	0,000	78,980
Gussrest 3-21	0,000	0,000	17,488	0,009	0,003	0,061	0,090	0,000	0,000	0,028	0,000	82,323
Gussrest 3-24	0,007	0,000	6,369	0,109	0,045	0,741	0,063	0,000	0,000	0,182	0,000	92,475
Gussrest 3-25	0,081	0,000	1,855	0,000	0,085	0,246	0,000	0,000	0,000	0,040	0,000	97,692
Gussrest 3-7	0,208	0,000	1,600	0,571	0,054	0,467	0,089	0,000	0,000	0,027	0,005	96,974

Tab. 7.16: Ergebnisse der metallanalytischen Messungen der Gussreste mit dem NITON XL3t.

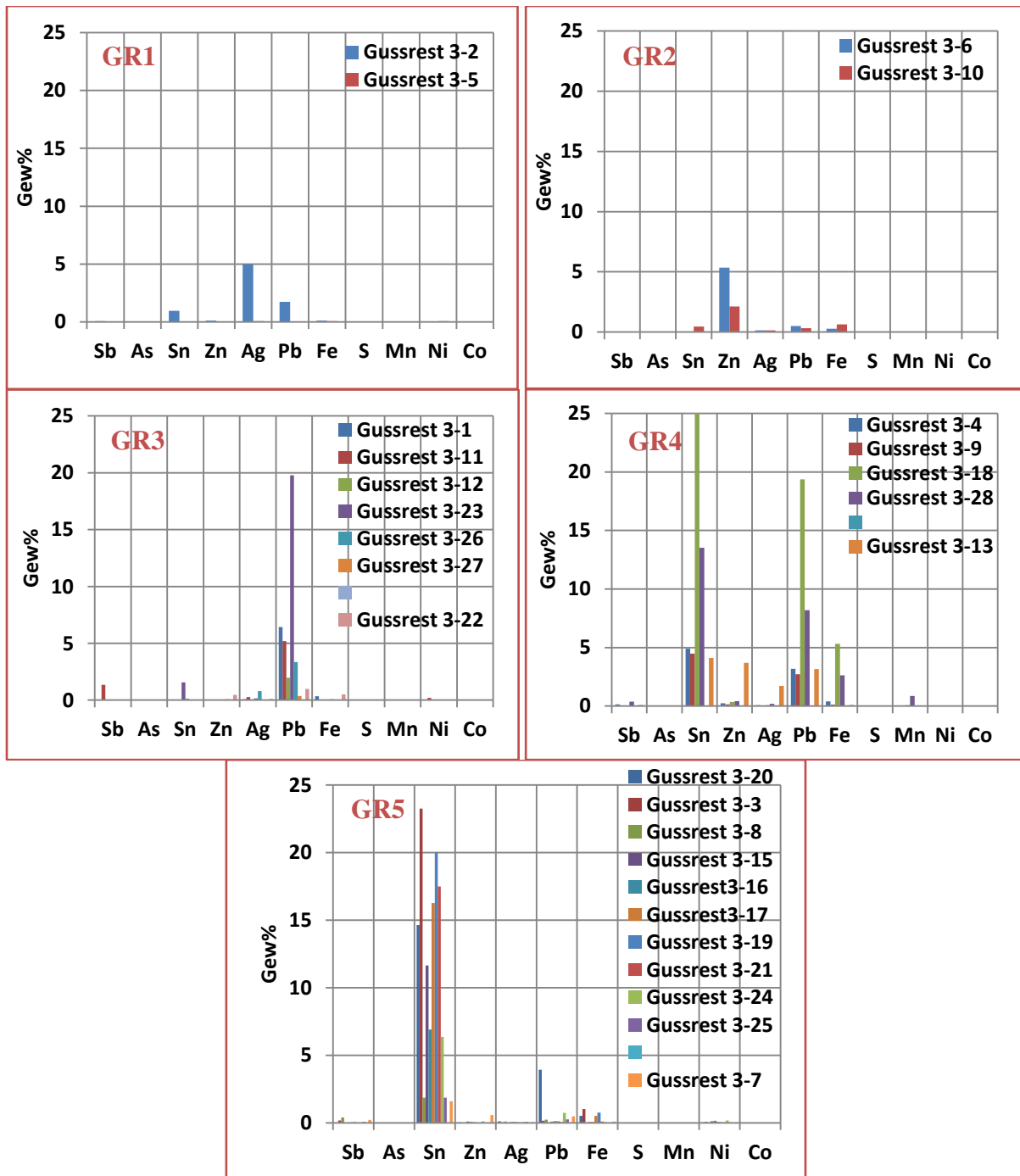


Abb. 7.90: Verteilungen der Legierungselemente in den einzelnen Gussresten. Die Gussreste sind in sechs Gruppen GR1 bis GR6 eingeteilt, die sich im wesentlichen durch die Anwesenheit vor allem von Zinn und Silber (GR1), Zink (GR2), Blei (GR3), Zinn und Blei (GR4) sowie Zinn in verschiedenen Konzentrationen (GR5) unterscheiden.

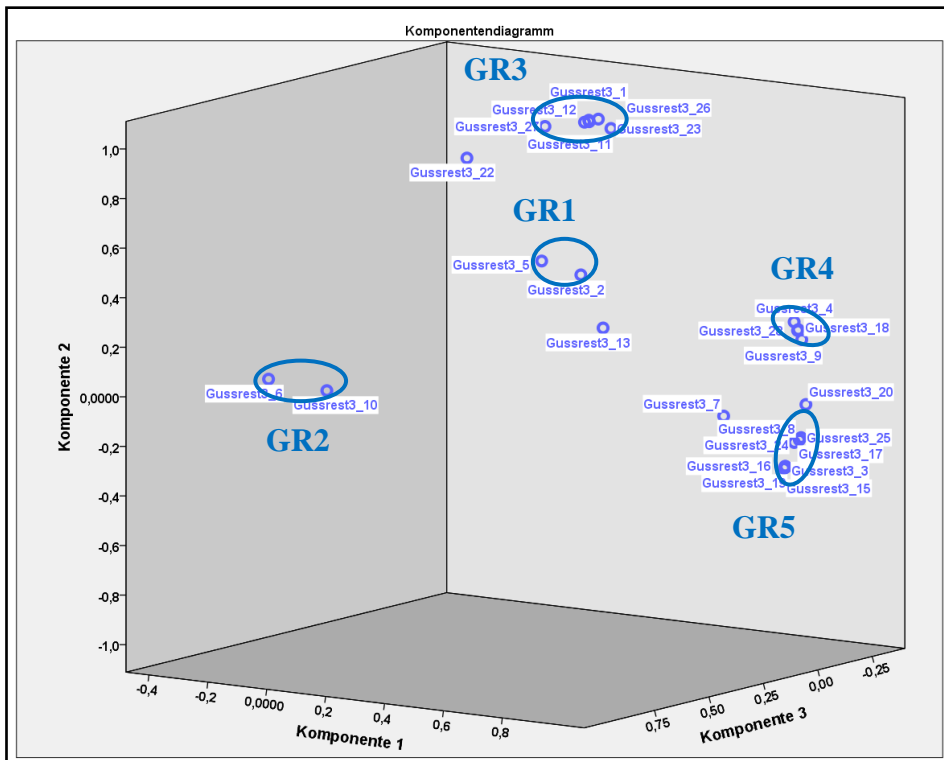
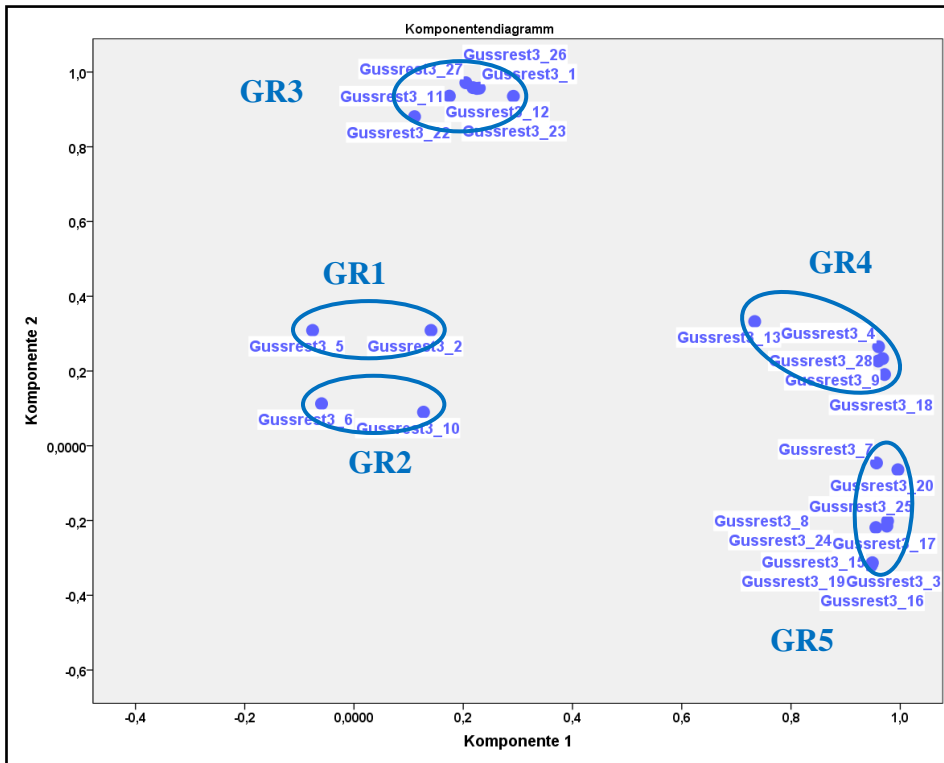


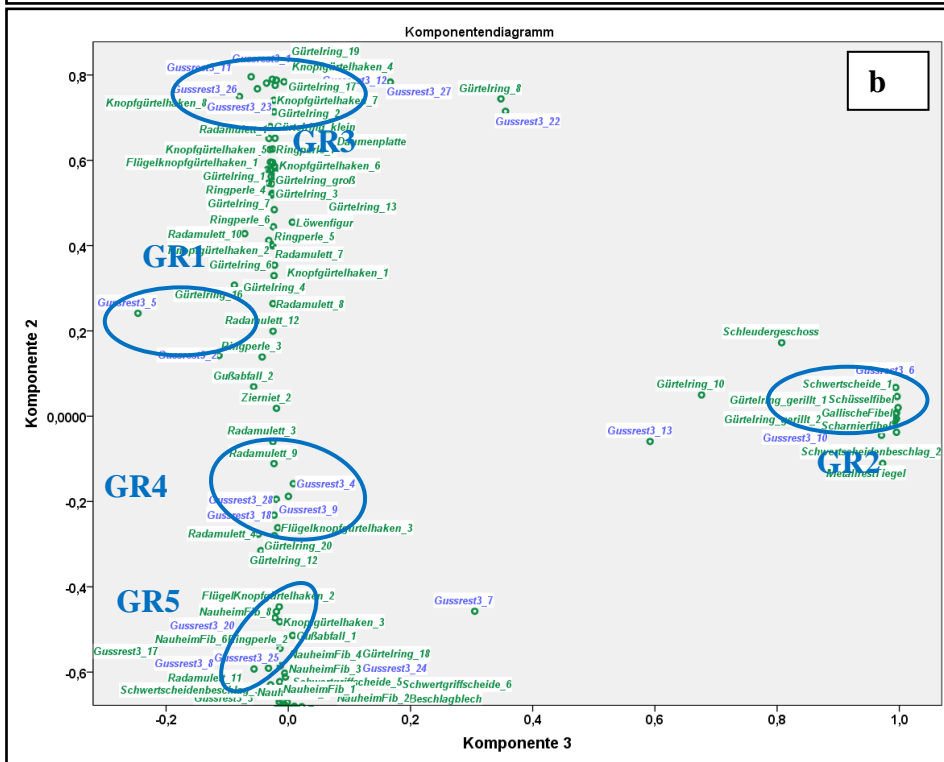
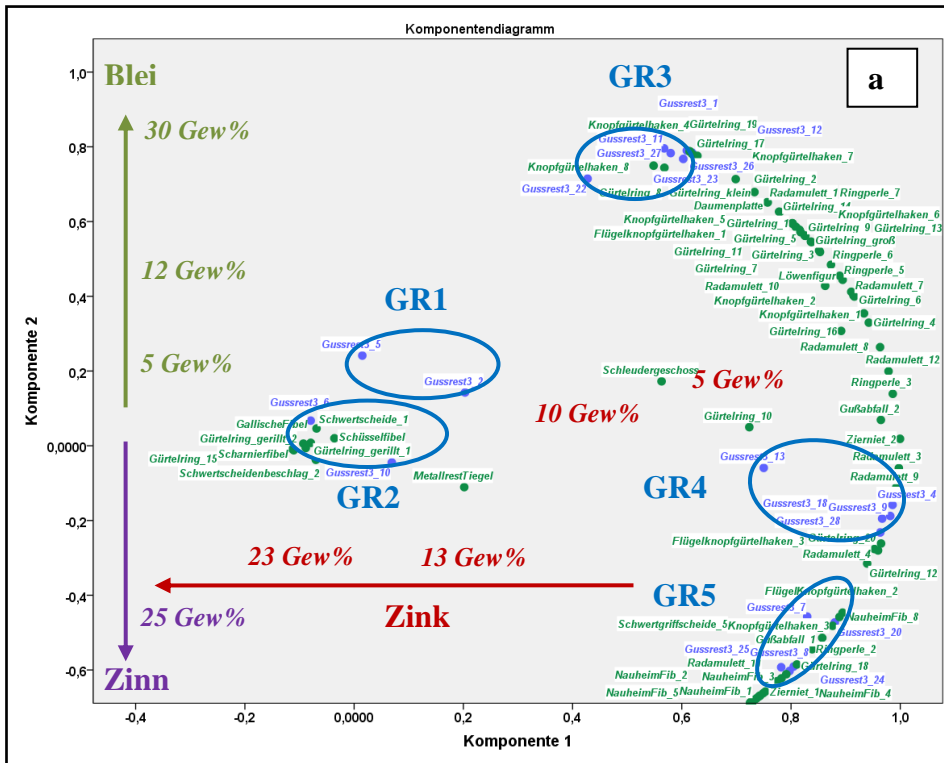
Abb. 7.91: Komponentendiagramme einer Hauptkomponentenanalyse der metallanalytischen Daten von Gussresten aus Abb. 7.90.
 a: Zweikomponentendarstellung.
 b: Dreikomponentendarstellung.

Objekt	Inv. Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Co	Ni	Cu
Löwenfigur	EV 71/56	0,120	0,000	7,300	0,600	0,090	16,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,040	76,000
Gallische Fibel	99.1/L.24 98	0,040	0,000	0,390	20,000	0,030	0,620	0,250	0,000	0,000	0,000	0,020	78,000
Scharnierfibel	99.1/1.B. 57	0,040	0,020	0,360	22,000	0,040	0,130	0,300	0,000	0,000	0,000	0,010	77,000
Schüsselfibel	99.1/L.31 70	0,010	0,000	0,910	16,000	0,060	1,300	0,310	0,000	0,000	0,000	0,010	81,000
Nauheimer Fibel 1	99.1/4.20. 154	0,003	0,000	7,200	0,100	0,003	0,070	0,050	0,000	0,000	0,000	0,020	93,000
Nauheimer Fibel 2	99.1/4.21. 13	0,040	0,010	6,700	0,100	0,060	0,090	0,050	0,000	0,000	0,000	0,240	94,000
Nauheimer Fibel 3	99.1/1998 .9.5	0,090	0,000	9,500	0,200	0,230	0,280	0,050	0,000	0,000	0,000	0,190	89,000
Nauheimer Fibel 4	99.1/12.1 18.246	0,450	0,000	15,00 0	0,300	0,200	1,600	0,300	0,000	0,000	0,010	0,060	82,000
Nauheimer Fibel 5	99.1/7.10. 227	0,010	0,000	5,600	0,300	0,020	0,040	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	94,000
Nauheimer Fibel 6	99.1/1999 .4.19	0,030	0,020	11,00 0	0,100	0,030	0,030	0,230	0,000	0,000	0,000	0,050	89,000
Nauheimer Fibel 7	99.1/2.8.2 0	0,020	0,000	8,400	0,200	0,040	0,070	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	91,000
Nauheimer Fibel 8	99.1/L.31 8	0,320	0,000	8,300	0,100	0,160	2,400	0,160	0,000	0,000	0,000	0,120	88,000
Nauheimer Fibel 9	99.1/3.15. 23	0,040	0,000	9,600	0,100	0,070	0,110	0,140	0,000	0,000	0,000	0,070	90,000
Nauheimer Fibel 10	EV 1994.270 Nr. 016	0,020	0,050	8,900	0,100	0,040	0,050	0,180	0,000	0,000	0,000	0,040	91,000
Nauheimer Fibel 11	EV 1994.270 Nr. 017	0,030	0,030	8,900	0,100	0,040	0,070	0,050	0,000	0,000	0,000	0,060	91,000
Nauheimer Fibel 12	99.1/99.2. 3	0,080	0,070	5,800	0,200	0,080	0,130	0,340	0,000	0,000	0,000	0,040	93,000
Nauheimer Fibel 13	99.1/99.3. 40	0,003	0,000	9,600	0,200	0,007	0,010	0,050	0,000	0,000	0,000	0,000	90,000
Nauheimer Fibel	99.1/99.3. 39	0,070	0,040	7,300	0,100	0,050	0,150	0,110	0,000	0,000	0,000	0,050	92,000
Flügelknopfgür telhaken 1	99.1/3.10 B.8	0,600	0,000	5,900	0,100	0,130	21,000	0,090	0,000	0,000	0,010	0,080	72,000
Knopfgürtelha ken 1	99.1/4.3.4	0,120	0,010	7,000	0,100	0,060	12,000	0,050	0,000	0,000	0,020	0,070	81,000
Knopfgürtelha ken 2	99.1/1.22. 51	0,980	0,000	7,700	0,100	0,300	15,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,050	76,000
Flügelknopfgür telhaken 2	99.1/L.30 11.56	0,160	0,000	8,000	0,100	0,100	2,400	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	89,000
Flügelknopfgür telhaken 3	RLMB 5914	0,190	0,000	6,200	0,100	0,070	3,200	0,050	0,000	0,000	0,010	0,120	90,000
Knopfgürtelha ken 3	99.1/1.22. 12	0,190	0,000	7,700	0,100	0,090	2,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,090	90,000
Knopfgürtelha ken 4	99.1/3.11. 76	0,290	0,000	0,160	0,100	0,130	15,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	84,000
Knopfgürtelha ken 5	99.1/1.11. 3	0,650	0,000	6,000	0,100	0,190	25,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,080	68,000
Knopfgürtelha ken 6	99.1/1994 .A9.48	0,080	0,000	4,700	0,100	0,050	16,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,070	79,000
Knopfgürtelha ken 7	99.1/6.1.1 9	0,220	0,000	0,880	0,100	0,170	32,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,300	67,000
Knopfgürtelha ken 8	99.1/3.15. 55	10,00 0	0,440	0,610	0,100	0,760	23,000	0,340	0,000	0,000	0,000	0,040	64,000
Gürtelring gerillt 1	99.1/7.14. 110	0,030	0,020	0,540	18,000	0,060	0,770	0,320	0,000	0,000	0,000	0,030	81,000
Gürtelring gerillt 2	99.1/6.8.6 8	0,070	0,010	0,690	17,000	0,080	0,610	1,700	0,000	0,000	0,000	0,060	80,000
Gürtelring groß	99.1/1.22. 10	0,910	0,000	6,700	0,100	0,170	22,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,070	70,000
Gürtelring klein	99.1/1.22. 10	1,400	0,000	4,000	0,100	0,250	23,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,040	71,000
Gürtelring 1	99.1/1.22. 44	1,100	0,000	6,200	0,100	0,210	22,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,100	71,000
Gürtelring 2	99.1/5.6.1 36	0,280	0,000	3,400	0,100	0,330	28,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,180	67,000

Objekt	Inv. Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Co	Ni	Cu
Gürtelring 3	99.1/L.30 25	0,630	0,000	6,200	0,100	0,150	18,000	0,050	0,000	0,000	0,010	0,090	75,000
Gürtelring 4	99.1/4.2.3 3	0,080	0,000	7,400	0,100	0,050	12,000	0,360	0,000	0,000	0,040	0,060	80,000
Gürtelring 5	99.1/3.4.4 3	1,500	0,000	5,200	0,100	0,230	17,000	0,040	0,000	0,000	0,000	0,060	76,000
Gürtelring 6	99.1/1.8.5 2	0,380	0,000	5,800	0,100	0,110	11,000	0,050	0,000	0,000	0,010	0,090	83,000
Gürtelring 7	99.1/1.5.3 85	0,570	0,000	7,800	0,100	0,150	21,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,090	70,000
Gürtelring 8	99.1/L.1.4 196	0,060	0,000	0,920	10,000	0,020	26,000	0,620	0,000	0,000	0,000	0,020	62,000
Gürtelring 9	99.1/L.13 34	0,190	0,000	6,400	0,100	0,090	20,000	0,130	0,000	0,000	0,010	0,050	73,000
Gürtelring 10	99.1/L.14 91	0,360	0,080	4,600	5,200	0,120	4,500	1,400	0,000	0,000	0,010	0,070	84,000
Gürtelring 11	RLMB 3757	0,210	0,000	5,800	0,100	0,100	20,000	0,080	0,000	0,000	0,020	0,030	74,000
Gürtelring 12	99.1/12.2 28.502	1,900	0,270	11,00 0	0,100	0,250	5,000	0,080	0,000	0,000	0,000	0,140	82,000
Gürtelring 13	RLMB 4891	0,230	0,000	7,900	0,100	0,190	21,000	0,120	0,000	0,000	0,000	0,410	70,000
Gürtelring 14	RLMB 4892	0,750	0,000	6,200	0,100	0,190	22,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,110	70,000
Gürtelring 15	99.1/1994 .A9.18	0,060	0,000	0,290	23,000	0,030	0,150	0,340	0,000	0,000	0,000	0,010	77,000
Gürtelring (oder Ring) 16	99.1/12.1 2.483	6,100	0,690	9,100	0,100	0,720	14,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,520	69,000
Gürtelring 17	99.1/L.33 32	3,700	0,070	0,860	0,100	0,240	32,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,030	63,000
Gürtelring (oder Ring) 18	99.1/10.2 9.431	0,160	0,030	9,500	0,100	0,110	1,300	0,070	0,000	0,000	0,000	0,080	89,000
Gürtelring 19	99.1/2.6.1 23	0,310	0,000	0,170	0,100	0,140	15,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,100	85,000
Gürtelring 20	99.1/1.22. 56	0,460	0,000	7,900	0,100	0,090	3,900	0,050	0,000	0,000	0,000	0,110	88,000
Radamulett 4- speichig 1	99.1/3.13. 13	1,900	0,000	5,700	0,100	0,220	27,000	0,090	0,000	0,000	0,010	0,060	65,000
Radamulett 4- speichig 2	99.1/2.3.2 1	0,820	0,030	6,800	0,100	0,190	21,000	0,100	0,000	0,000	0,000	0,080	71,000
Radamulett 4- speichig 3	99.1/L.34 84	0,450	0,000	18,00 0	0,100	0,040	14,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,100	68,000
Radamulett 4- speichig 4	Keine	3,900	0,730	24,00 0	0,100	0,600	12,000	0,070	0,000	0,000	0,010	0,270	59,000
Radamulett 8- speichig 5	RLMB 5218	0,060	0,580	6,200	0,200	0,090	20,000	0,180	0,000	0,000	0,000	0,000	73,000
Radamulett 4- speichig 6	99.1/1999 .9	1,000	0,000	6,700	0,100	0,190	22,000	0,160	0,000	0,000	0,000	0,130	69,000
Radamulett 4- speichig 7	99.1/ L.3387	0,460	0,000	9,400	0,100	0,150	18,000	0,060	0,000	0,000	0,000	0,080	71,000
Radamulett 8- speichig 8	99.1/7.B. 30	0,170	0,000	12,00 0	0,100	0,070	17,000	0,370	0,000	0,000	0,000	0,050	70,000
Radamulett 4- speichig 9	99.1/3.16. 43	0,180	0,000	17,00 0	0,100	0,060	12,000	0,070	0,000	0,000	0,000	0,160	71,000
Radamulett 8- speichig 10	99.1/L.34 91	5,100	0,180	7,400	0,100	0,560	15,000	0,050	0,000	0,000	0,000	0,260	71,000
Radamulett 6- speichig	99.1/L.30 31	1,000	0,530	16,00 0	0,100	0,420	1,400	0,050	0,000	0,000	0,000	0,250	81,000
Radamulett 8- speichig 11	99.1/L.36 00	0,170	0,000	12,00 0	0,100	0,070	15,000	0,380	0,000	0,000	0,000	0,050	72,000
Ringperle 1	99.1/2.8.2 0	0,020	0,010	9,500	0,100	0,030	0,050	0,130	0,000	0,000	0,000	0,020	90,000
Ringperle 2	keine	0,200	0,010	8,600	0,100	0,090	1,600	0,050	0,000	0,000	0,000	0,090	89,000
Ringperle 3	99.1/L.22 79	1,600	0,100	9,000	0,100	0,240	10,000	0,110	0,000	0,000	0,020	0,190	78,000
Ringperle 4	99.1/ L.4211	1,500	0,000	7,600	0,100	0,330	22,000	0,090	0,000	0,000	0,000	0,040	69,000
Ringperle 5	99.1/ L.4172	0,250	0,000	7,500	0,100	0,090	16,000	0,050	0,000	0,000	0,020	0,100	76,000
Ringperle 6	99.1/L.24 32	0,110	0,000	7,100	0,100	0,120	17,000	0,130	0,000	0,000	0,000	0,040	75,000

Objekt	Inv. Nr.	Sb	As	Sn	Zn	Ag	Pb	Fe	S	Mn	Co	Ni	Cu
Ringperle 7	99.1/ L.1.4212	1,200	0,000	4,900	0,100	0,210	20,000	0,120	0,000	0,000	0,000	0,070	74,000
Schwertscheide 1	99.1/7.2.9 3	0,010	0,000	0,410	19,000	0,060	1,600	1,500	0,000	0,000	0,010	0,030	78,000
Schwertscheidenbeschlag	99.1/1.4.1	0,050	0,000	1,100	17,000	0,060	0,270	0,250	0,000	0,000	0,000	0,030	82,000
Schwertscheidenbeschlag 2	99.1/1.6.7	0,120	0,100	12,000	0,100	0,120	0,380	0,240	0,000	0,000	0,000	0,250	87,000
Schwertscheidenbeschlag 3	99.1/ L.2369	0,050	0,000	10,000	0,100	0,050	0,300	0,190	0,000	0,000	0,000	0,070	89,000
Schwert Griff-Scheibe 4	99.1/5.5.1 2	0,220	0,000	17,000	0,100	0,070	1,500	0,100	0,000	0,000	0,000	0,080	81,000
Schwert Griff-Scheibe 5	99.1/ L.1.4215	0,150	0,080	21,000	0,100	0,130	0,830	0,530	0,000	0,000	0,010	0,130	77,000
Schleudergeschloß	99.1/12.1 2.546	0,120	0,000	5,100	10,000	0,060	7,100	0,430	0,000	0,000	0,000	0,030	78,000
Daumenplatte	99.1/ L.1.4215	0,130	0,000	5,100	0,100	0,050	25,000	0,060	0,000	0,000	0,020	0,070	69,000
Zierniet 1	99.1/L.30 25	0,060	0,010	11,000	0,100	0,050	0,470	0,050	0,000	0,000	0,000	0,060	88,000
Zierniet 2	99.1/ L.1.4215	0,230	0,000	4,900	0,100	0,110	4,400	0,050	0,000	0,000	0,000	0,050	90,000
Beschlagblech	99.1/12.2 23.836	0,100	0,000	10,000	0,400	0,050	0,140	0,120	0,000	0,000	0,000	0,010	88,000
Metallrest Tiegel	99.1/L.30 25	0,100	0,020	4,300	13,000	0,060	2,000	0,560	0,000	0,000	0,000	0,040	80,000
Gussabfall 1	99.1/A18. 6	0,070	0,050	2,600	0,100	0,050	0,590	0,000	0,000	0,000	0,000	0,060	96,000
Gussabfall 2	99.1/A18. 7	0,130	0,000	5,900	0,100	2,000	5,800	1,000	0,000	0,000	0,000	0,050	85,000

Tab. 7.17: Ergebnisse der metallanalytischen Messungen von diversen Artefakten aus Kupferlegierungen, die auf dem Martberg gefunden wurden (aus Schwab 2011).



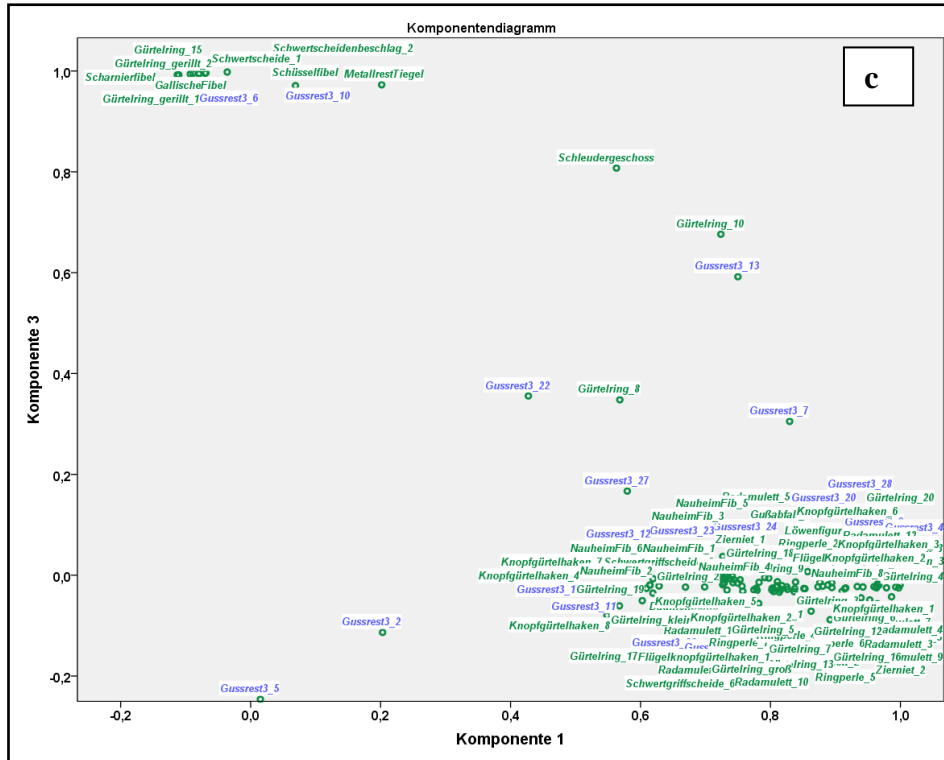


Abb. 7.92: Komponentendiagramme einer gemeinsamen Hauptkomponentenanalyse der metallanalytischen Daten von Gussresten (blaue Kreise, aus Tab. 7.16) und von Metallartefakten vom Martberg (grüne Kreise, aus Tab. 7.17 (Schwab 2011).
 a: Komponente 1 gegen Komponente 2.
 b: Komponente 3 gegen Komponente 2.
 c: Komponente 1 gegen Komponente 3.

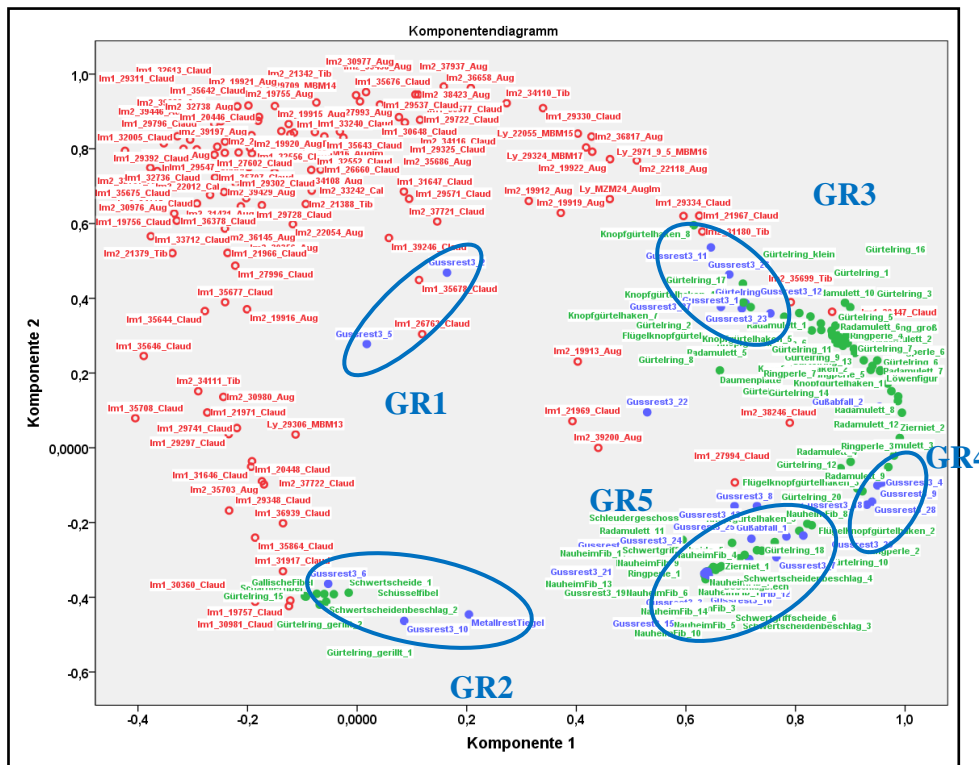


Abb. 7.93: Komponentendiagramm einer gemeinsamen Hauptkomponentenanalyse der metallanalytischen Daten von Gussresten (blaue Kreise, aus Tab. 7.16), von Metallartefakten vom Martberg (grüne Kreise, aus Tab. 7.17) und von claudischen Imitationen (rote Kreise).

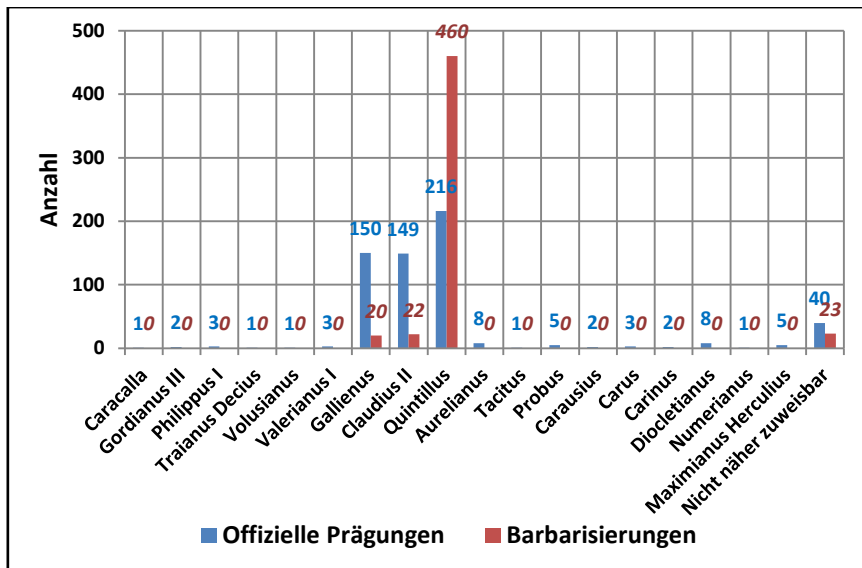
8 Selektion von Rückseiten-Typen in Heiligtümern?

	Anzahl	Gewicht (MW/SD)	Durchmesser (MW/SD)	Zeitraum	Reg.	Barb.
Befunde	792	1,36g/0,68g	14,4mm/1,94mm	214-294	235	557
Streu/Lesefunde	747	1,47g/0,61g	14,6mm/2,15mm	240-294	195	552
Abraumbefunde o.Koord.	1739	1,40g/0,66g	14,1mm/1,97mm	241-296	421	1318

	Zentralreich		Gallisches SR	
	Regulär	Barbar.	Regulär	Barbar.
Befunde	156	151	79	406
Streu/Lesefunde	127	98	68	454
Abraumbefunde o.Koord.	291	253	130	1065

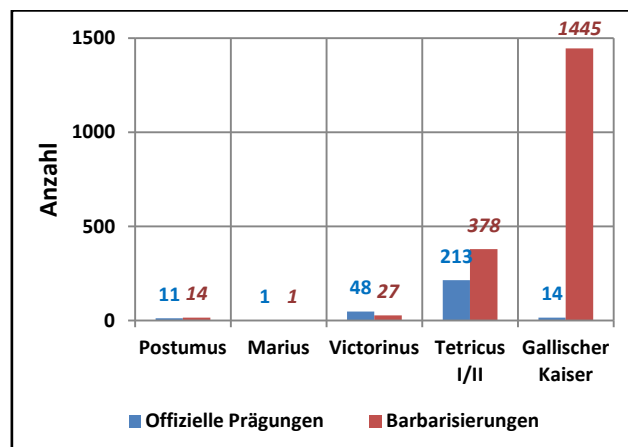
Tab. 8.1: Anzahl der Antoniniane vom Martberg aus Befunden, Streufunden und Abraumbefunden ohne Koordinaten. Ebenfalls angegeben sind die Anzahl der regulären Antoniniane sowie der inoffiziellen Barbarisierungen aus dem Zentralreich bzw. dem Gallischen Sonderreich, der Zeitraum, aus dem Antoniniane stammen sowie deren mittleres Gewicht und Durchmesser mit deren Standardabweichungen.

Kaiser des Zentralreiches	Zeit	Offizielle Prägungen	Barbarisierungen	Summe
Caracalla	214-217	1	0	1
Gordianus III	241-243	2	0	2
Philippus I	244-249	3	0	3
Traianus Decius	249-251	1	0	1
Volusianus	251-253	1	0	1
Valerianus I	253-257	3	0	3
Gallienus	254-268	150	20	170
Claudius II	268-270	149	22	171
Quintillus	270	216	460	676
Aurelianus	270-275	8	0	8
Tacitus	275-276	1	0	1
Probus	276-282	5	0	5
Carausius	287-293	2	0	2
Carus	282-283	3	0	3
Carinus	283-285	2	0	2
Diocletianus	284-294	8	0	8
Numerianus	283-284	1	0	1
Maximianus Herculus	285-294	5	0	5
Nicht näher zuweisbar		40 (?)	23 (?)	63
Zusammen		601	525	1126



Tab. 8.2: Anzahl der offiziellen Prägungen bzw. Barbarisierungen der Kaiser des Zentralreiches (oben) und deren zeitliche Verteilung (unten).

Kaiser des GS	Zeit	Offizielle Prägungen	Barbarisierungen	Summe
Postumus	260-269	11	14	25
Marius	269	1	1	2
Victorinus	269-271	48	27	75
Tetricus I/II	271-274	213	378	591
Gallischer Kaiser	260-274	14	1445	1459
Zusammen		287	1865	2152



Tab. 8.3: Anzahl der offiziellen Prägungen bzw. Barbarisierungen der Kaiser des Gallischen Sonderreiches (oben) und deren zeitliche Verteilung (unten)⁶.

⁶ Die meist inoffiziellen Prägungen, die keinem bestimmten gallischen Kaiser zugeschrieben werden konnten, wurden auf die einzelnen gallischen Kaiser verteilt und zwar nach den jeweiligen Häufigkeiten der zuordnungsbarer Antoniniane z.B. unten in Abb. 8.8.

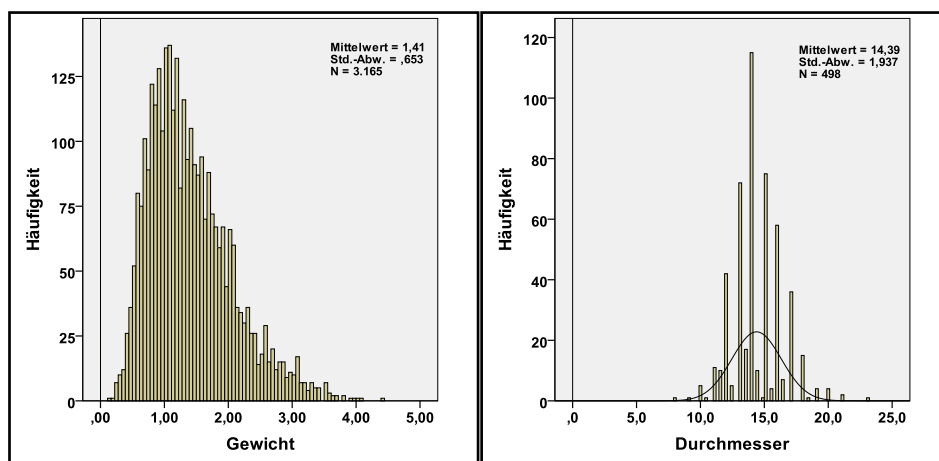


Abb. 8.1: Gewicht (in g, links) und Durchmesser (in mm, rechts) aller Antoniniane vom Martberg.

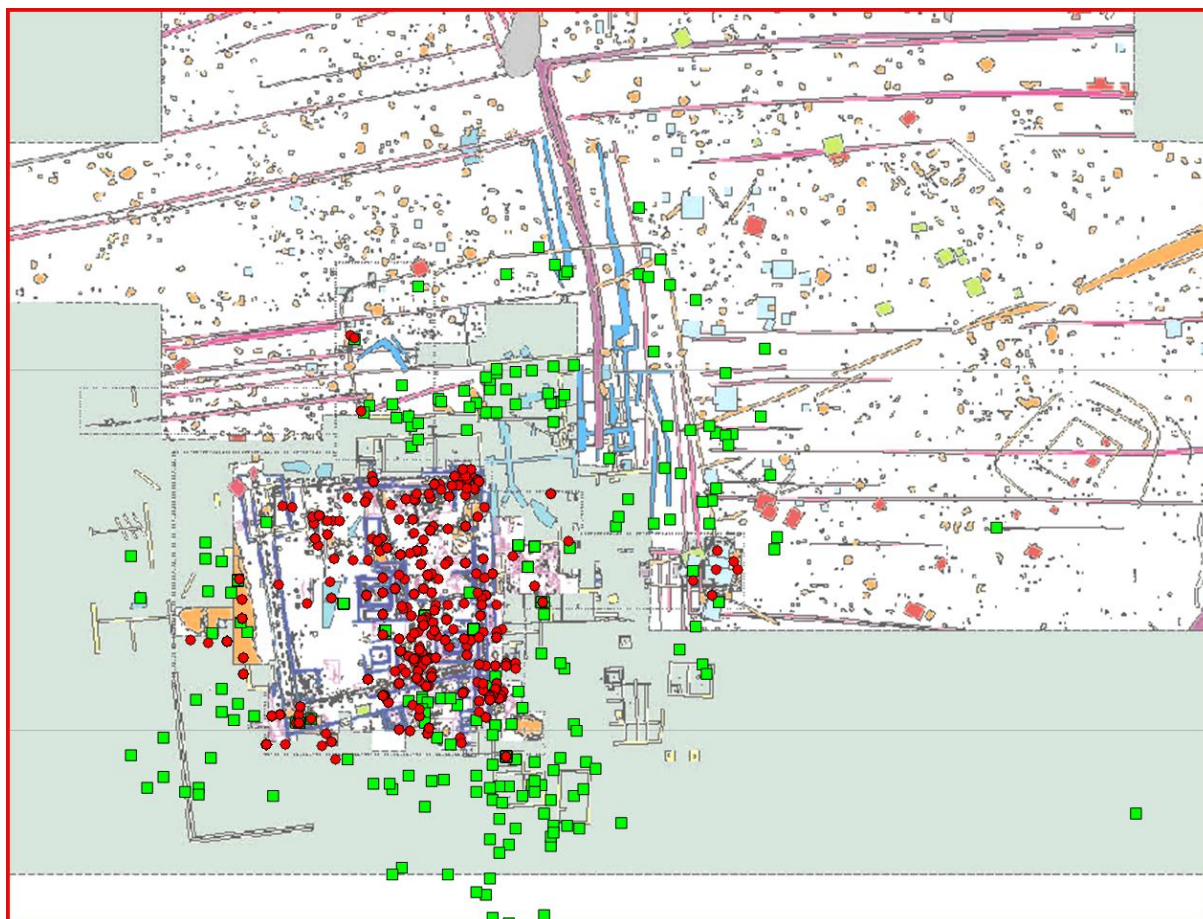


Abb. 8.2: Räumliche Verteilung der Antoniniane vom Martberg (nur Antoniniane mit Koordinaten).
Rote Kreise: Ausgrabungsfunde, grüne Quadrate: Streu/Lesefunde.

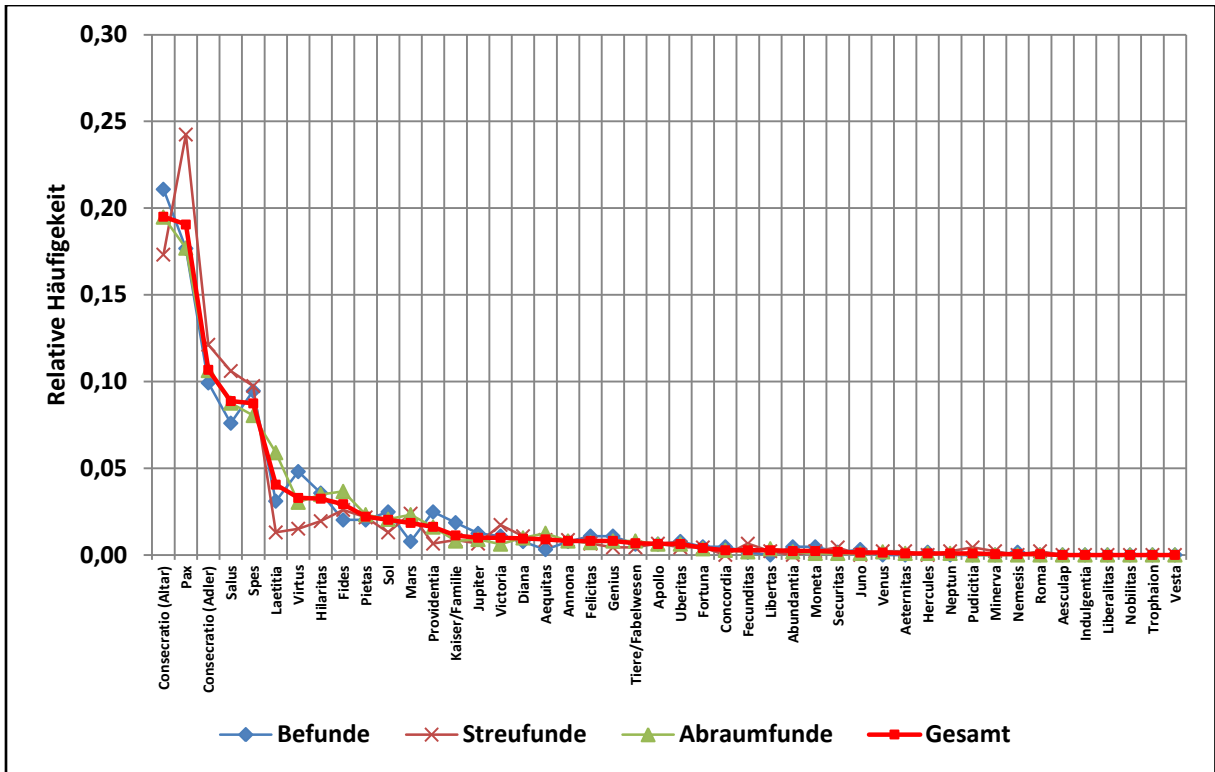


Abb. 8.3: Relativer Anteil von Antoninianen mit verschiedenen Rückseitenbildern aus Befunden, Streu- und Abraumfunden sowie der Gesamtzahl aller Antoniniane (Abraumfunde ohne Koordinaten).

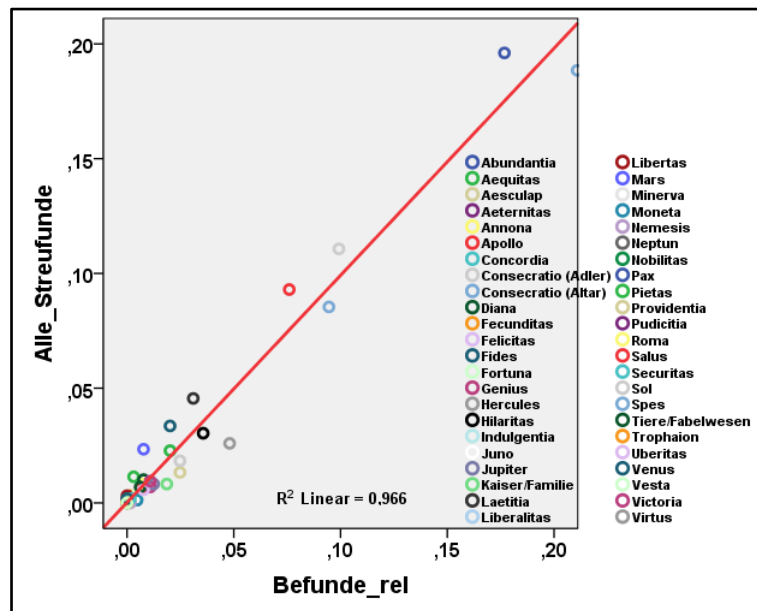


Abb. 8.4: Vergleich der Häufigkeiten von Rückseitentypen aus Grabungsfunden und allen Streu- und Abraumfunden.

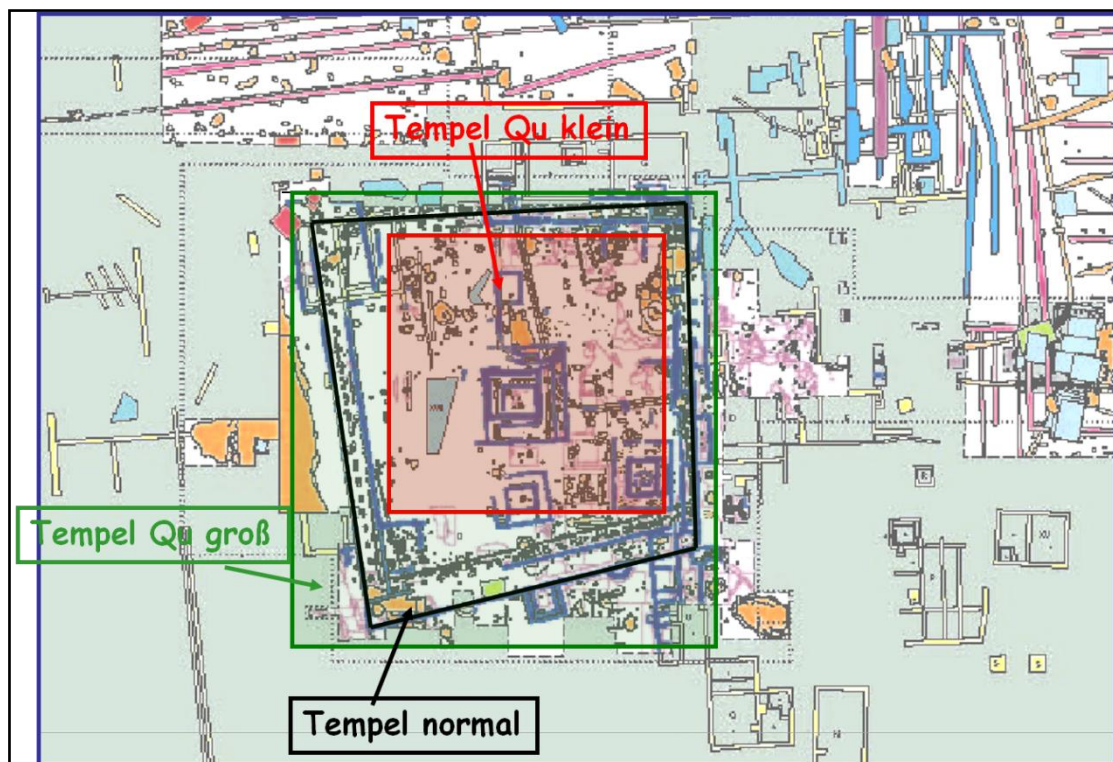


Abb. 8.5: Flächen zur Analyse der Fundmünzen innerhalb bzw. außerhalb des Tempelbezirks.

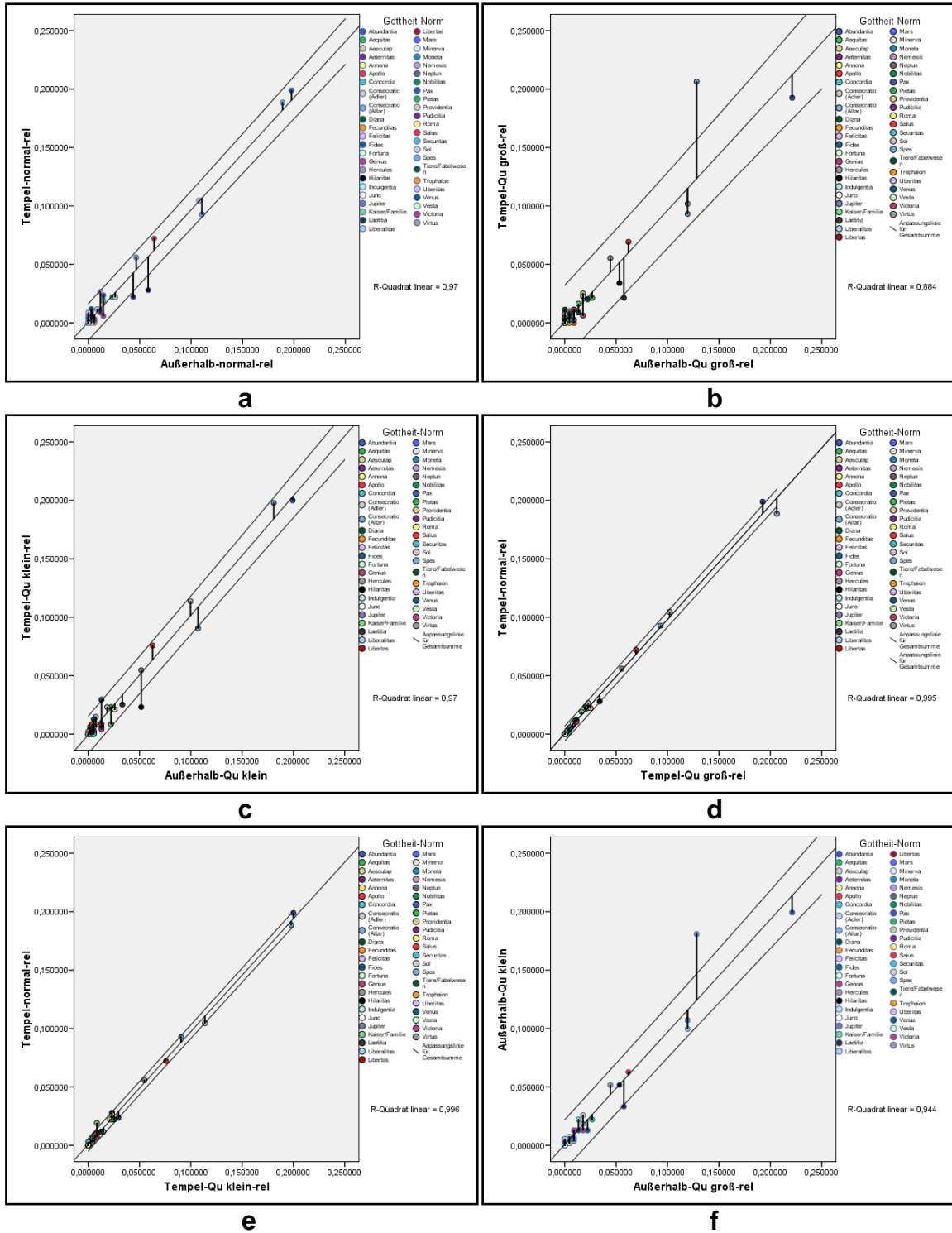


Abb. 8.6: Vergleich der Häufigkeiten von Rückseitentypen aus verschiedenen Flächen des Tempelbezirks auf dem Martberg.
 a: Antoniniane innerhalb des Areals "Tempel normal" gegen außerhalb des Areals "Tempel normal".
 b: Antoniniane innerhalb des Areals "Tempel Qu groß" gegen außerhalb des Areals "Tempel Qu groß".
 c: Antoniniane innerhalb des Areals "Tempel Qu klein" gegen außerhalb des Areals "Tempel Qu klein".
 d: Antoniniane innerhalb des Areals "Tempel normal" gegen das Areal "Tempel Qu groß".
 e: Antoniniane innerhalb des Areals "Tempel normal" gegen das Areal "Tempel Qu klein".
 f: Antoniniane außerhalb des Areals „Tempel Qu klein“ gegen außerhalb des Areals "Tempel Qu groß".

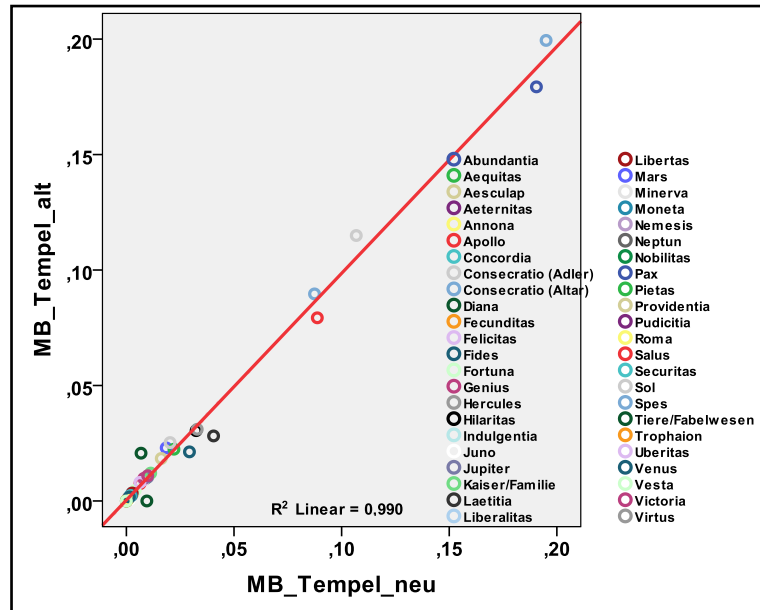


Abb. 8.7: Vergleich der Häufigkeiten von Rückseitentypen von Antoninianen aus den beiden Versionen der Datenbank.

	Reguläre Emissionen			Irreg. Em.	Summe
	Zentralreich	Gall. SR	Summe		
Martberg Tempel	601 (18%)	287 (9%)	888 (27%)	2390 (73%)	3278
Castellberg Tempel	9 (10%)	10 (11%)	19 (21%)	73 (79%)	92
Castellberg Vicus	59 (21%)	61 (21%)	120 (42%)	163 (58%)	283
Mainz Stadtgebiet	278 (31%)	192 (21%)	470 (52%)	429 (48%)	899
Eifel Fund Hort	515 (17%)	1689 (54%)	2204 (71%)	911 (29%)	3115
Normanby Hort	12418 (26%)	33232 (69%)	45650 (95%)	2262 (5%)	47912

Tab. 8.4: Anzahl der Antoniniane aus den sechs Fundkomplexen. Es wurde zwischen Münzen aus dem Zentralreich bzw. dem Gallischen Sonderreich sowie zwischen regulären und irregulären Emissionen unterschieden.

	Von Jahr (Kaiser)	Bis Jahr (Kaiser)	Anteil Tetrici
Martberg Tempel	244 (Gordianus III)	294 (Maximianus Herculis)	56%
Castellberg Tempel	258 (Gallienus)	274 (Tetricus)	70%
Castellberg Vicus	241 (Gordianus III)	294 (Maximianus Herculis)	53%
Mainz Stadtgebiet	218 (Elagabalus)	294 (Maximianus Herculis)	61%
Eifel Fund Hort	244 (Gordianus III)	276 (Tacitus)	69%
Normanby Hort	255 (Valerianus)	290 (Carausius)	49%

Tab. 8.5: Zusammensetzung der Antoniniane in den sechs Fundkomplexen bezogen auf die ausgebenden Kaiser (jeweils 1. und letzte Emission). Die letzte Spalte zeigt den Anteil der offiziellen Prägungen des Tetricus und seines Sohnes.

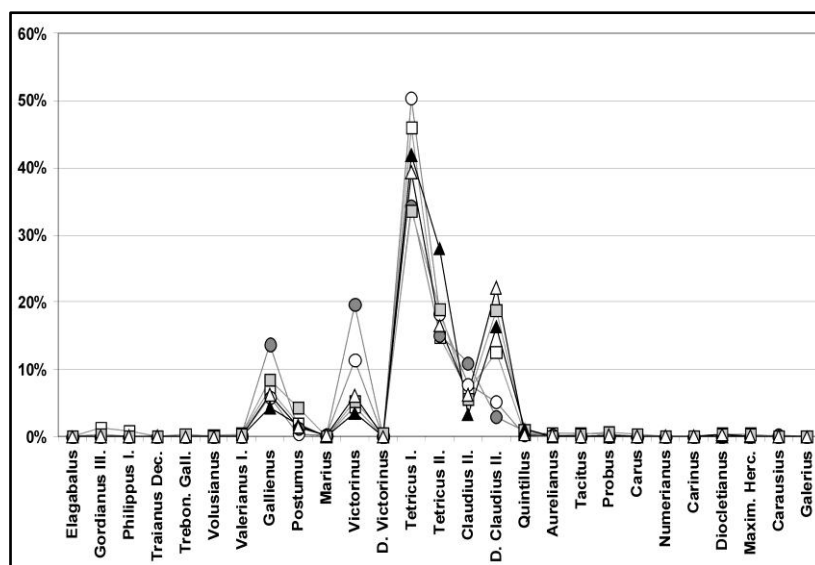


Abb. 8.8: Relative Häufigkeiten der Antoniniane einzelner Kaiser: Martberg Tempel (offenes Dreieck), Castellberg Tempel (geschlossenes Dreieck), Castellberg Vicus (geschlossenes Quadrat), Mainz Vicus (offenes Quadrat) und der Münzhorte Eifel-Fund (offener Kreis) und Normanby (geschlossener Kreis). (Aus Kaczynski/Nüsse 2009).

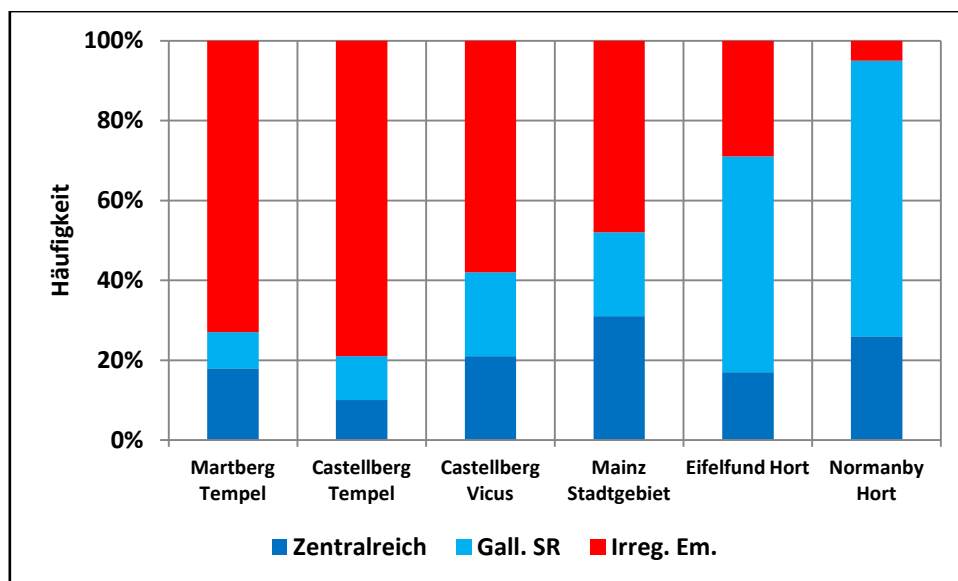
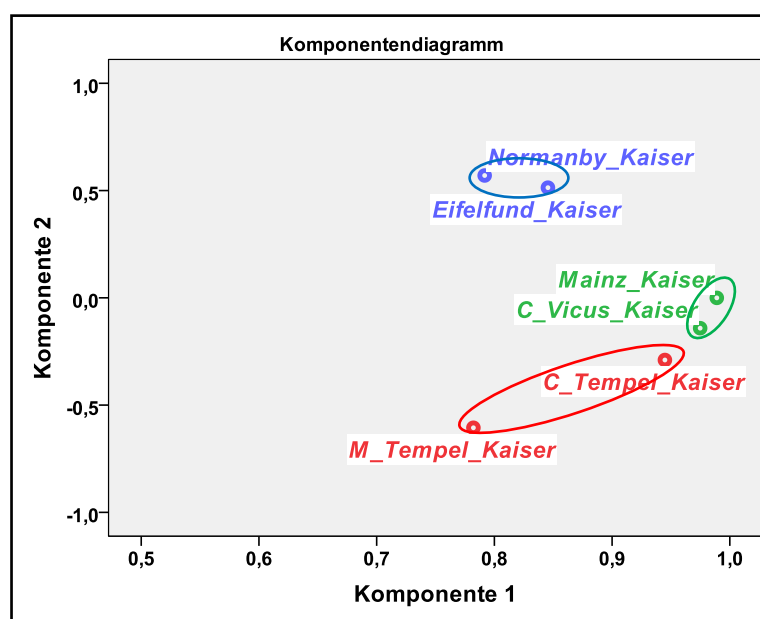
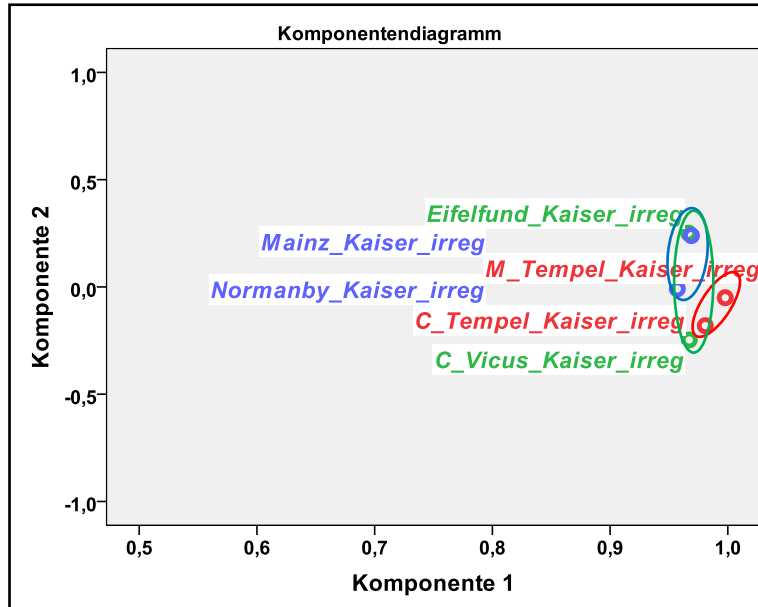


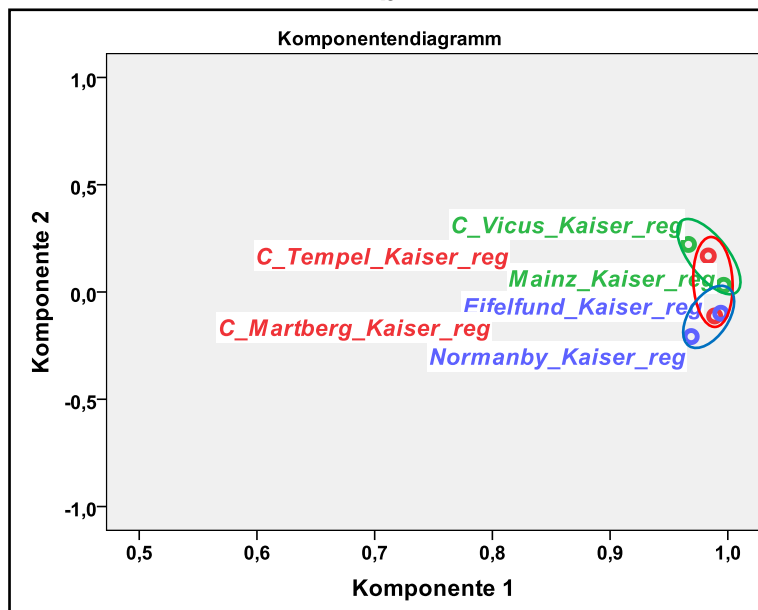
Abb. 8.9: Anteil der regulären und irregulären Antoniniane aus den sechs analysierten Fundkontexten. Dunkelblau: Zentralreich; Hellblau: Gallisches Sonderreich; Rot: Irreguläre Emissionen.



a



b



c

Abb. 8.10: Vergleich der relativen Häufigkeiten von Münzen der einzelnen Kaiser für alle Antoniniane. Ergebnisse einer Hauptkomponentenanalyse.
 a: Antoniniane aller Kaiser.
 b: Antoniniane der Kaiser des Gallischen Sonderreiches (irreguläre Prägungen).
 c: Antoniniane der Kaiser des Gallischen Sonderreiches (reguläre Prägungen).

	Martberg Tempel			Castellberg Tempel			Castellberg Vicus			Mainz Stadt			Normanby Hort			Eifelfund Hort			Summe
	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	
Abundantia	0	5	5	2	0	2	0	0	0	0	2	2	8	288	296	1	10	11	316
Aequitas	6	14	20	0	0	0	0	0	0	0	7	7	41	614	655	3	26	29	711
Aesculap	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	18	20	1	2	3	24
Aeternitas	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	1	1	0	0	0	6
Annona	1	17	18	0	0	0	0	0	0	0	4	4	16	332	348	1	24	25	395
Apollo	0	14	14	0	0	0	0	1	1	0	1	1	2	63	65	0	0	0	81
Concordia	1	5	6	0	0	0	0	0	0	1	7	8	2	148	150	0	5	5	169
Consecratio (Adler)	147	90	237	6	2	8	23	4	27	7	39	46	332	233	565	18	49	67	950
Consecratio (Altar)	312	121	433	8	0	8	23	6	29	8	62	70	513	273	786	53	42	95	1421
Diana	3	18	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	0	0	0	40
Felicitas	7	11	18	0	0	0	0	2	2	1	7	8	18	308	326	1	12	13	367
Fecunditas	0	6	6	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	103	104	0	2	2	114
Fides	43	22	65	0	0	0	8	4	12	11	21	32	28	1525	1553	181	60	241	1903
Fortuna	0	9	9	0	0	0	2	1	3	0	8	8	23	522	545	1	8	9	574
Genius	0	18	18	0	0	0	0	0	0	0	13	13	22	476	498	1	27	28	557
Hercules	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	10	11	0	1	1	17
Hilaritas	59	13	72	1	0	1	2	3	5	31	9	40	36	1783	1819	67	128	195	2132
Indulgentia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	45	47	0	1	1	48
Jupiter	3	19	22	0	1	1	2	6	8	2	12	14	23	784	807	2	24	26	878
Juno	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	3	3		77	77	0	2	2	85
Kaiser/Familie	7	18	25	0	0	0	0	2	2	5	13	18	12	721	733	0	31	31	809
Laetitia	75	15	90	4	0	4	9	11	20	16	18	34	49	4286	4335	20	233	253	4736
Liberalitas	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	2	5	132	137	1	2	3	143
Libertas	0	6	6	0	0	0	0	1	1	0	2	2	25	247	272	0	13	13	294
Mars	6	35	41	0	1	1	1	8	9	9	7	16	20	526	546	1	23	24	637
Minerva	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5	5	0	0	0	7
Moneta	1	4	5	0	1	1	0	3	3	2	3	5	9	21	30	2	0	2	46
Neptun	0	2	2	0	0	0	0	1	1	0	2	2	0	0	0	1	0	1	6
Nemesis	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	104	105	0	0	0	106
Nobilitas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	4	2	6	2	3	5	12
Pax	349	74	423	13	3	16	19	14	33	159	37	196	233	6680	6913	169	321	490	8071
Pietas	36	13	49	2	0	2	1	3	4	8	16	24	42	2239	2281	28	95	123	2483
Providentia	11	25	36	4	2	6	0	5	5	0	9	9	42	2026	2068	1	90	91	2215
Pudicitia	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	76	77	0	0	0	80
Roma	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1041	1060	0	0	0	1061
Salus	165	32	197	5	1	6	12	3	15	43	29	72	90	3558	3648	119	183	302	4240
Securitas	0	4	4	0	1	1	0	2	2	0	3	3	22	380	402	0	11	11	423
Sol	10	35	45	0	0	0	0	10	10	10	10	20	66	2265	2331	12	70	82	2488
Spes	145	49	194	4	2	6	8	3	11	58	40	98	114	5936	6050	79	344	423	6782
Tiere/Fabelw.	13	2	15	0	0	0	0	7	7	0	17	17	162	1848	2010	4	46	50	2099
Trophaion	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	5	5	0	0	0	8
Uberitas	2	12	14	0	0	0	1	3	4	0	7	7	13	413	426	0	15	15	466
Venus	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	71	73	0	2	2	80
Vesta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	34	0	1	1	35
Victoria	6	16	22	2	3	5	7	6	13	14	26	40	57	3174	3231	24	145	169	3480
Virtus	60	13	73	2	1	3	3	5	8	29	21	50	54	2096	2150	30	131	161	2445
Insgesamt	1470	750	2220	53	19	72	122	117	239	415	469	884	2112	45508	47620	823	2182	3005	54040
Von			3278			92			283			899	2262	45650	47912	911	2204	3115	55579

Tab. 8.6: Anzahl der Antoniniane mit verschiedenen Münzbildern für die sechs Fundkomplexe.

	Martberg Tempel			Castellberg Tempel			Castellberg Vicus			Mainz Stadt			Normanby Hort			Eifelfund Hort		
	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ	Irr	Reg	Σ
Abundantia	0,000	0,007	0,002	0,039	0,000	0,029	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,002	0,004	0,006	0,006	0,001	0,005	0,004
Aequitas	0,004	0,019	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,015	0,008	0,019	0,013	0,014	0,004	0,012	0,010
Aesculap	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
Aeternitas	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Annona	0,001	0,023	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,005	0,008	0,007	0,007	0,001	0,011	0,008
Apollo	0,000	0,019	0,006	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Concordia	0,001	0,007	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,015	0,009	0,001	0,003	0,003	0,000	0,002	0,002
Consec. (Adler)	0,100	0,120	0,107	0,108	0,083	0,101	0,185	0,030	0,110	0,017	0,083	0,052	0,157	0,005	0,012	0,022	0,022	0,022
Consec. (Altar)	0,213	0,161	0,195	0,157	0,000	0,116	0,185	0,048	0,118	0,019	0,132	0,079	0,243	0,006	0,017	0,064	0,019	0,032
Diana	0,002	0,024	0,009	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Felicitas	0,005	0,015	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,008	0,002	0,015	0,009	0,009	0,007	0,007	0,001	0,005	0,004
Fecunditas	0,000	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,002	0,000	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001
Fides	0,029	0,029	0,029	0,000	0,000	0,000	0,066	0,035	0,051	0,026	0,045	0,036	0,013	0,034	0,033	0,220	0,027	0,080
Fortuna	0,000	0,012	0,004	0,000	0,000	0,000	0,016	0,009	0,013	0,000	0,017	0,009	0,011	0,011	0,011	0,001	0,004	0,003
Genius	0,000	0,024	0,008	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,028	0,015	0,010	0,010	0,010	0,001	0,012	0,009
Hercules	0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Hilaritas	0,040	0,017	0,032	0,020	0,000	0,014	0,016	0,026	0,021	0,075	0,019	0,045	0,017	0,039	0,038	0,081	0,059	0,065
Indulgentia	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Jupiter	0,002	0,025	0,010	0,000	0,056	0,014	0,016	0,052	0,034	0,005	0,026	0,016	0,011	0,017	0,017	0,002	0,011	0,009
Juno	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003	0,000	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001
Kaiser/Familie	0,005	0,024	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,008	0,012	0,028	0,020	0,006	0,016	0,015	0,000	0,014	0,010
Laetitia	0,051	0,020	0,041	0,078	0,000	0,058	0,070	0,091	0,080	0,038	0,038	0,038	0,023	0,094	0,091	0,024	0,107	0,084
Liberalitas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004	0,000	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,001	0,001	0,001
Libertas	0,000	0,008	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004	0,000	0,004	0,002	0,012	0,005	0,006	0,000	0,006	0,004
Mars	0,004	0,047	0,018	0,000	0,056	0,014	0,008	0,069	0,038	0,022	0,015	0,018	0,009	0,012	0,011	0,001	0,011	0,008
Minerva	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,008	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Moneta	0,001	0,005	0,002	0,000	0,056	0,014	0,000	0,026	0,013	0,005	0,006	0,006	0,004	0,000	0,001	0,002	0,000	0,001
Neptun	0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,004	0,000	0,004	0,002	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
Nemesis	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Nobilitas	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,002	0,001	0,002
Pax	0,238	0,099	0,191	0,245	0,139	0,217	0,156	0,121	0,139	0,382	0,079	0,221	0,110	0,147	0,145	0,205	0,147	0,163
Pietas	0,025	0,017	0,022	0,039	0,000	0,029	0,008	0,026	0,017	0,019	0,034	0,027	0,020	0,049	0,048	0,034	0,043	0,041
Providentia	0,007	0,033	0,016	0,069	0,083	0,072	0,000	0,043	0,021	0,000	0,019	0,010	0,020	0,045	0,043	0,001	0,041	0,030
Pudicitia	0,000	0,003	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,001	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,000
Roma	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,023	0,022	0,000	0,000	0,000
Salus	0,112	0,043	0,089	0,098	0,056	0,087	0,099	0,026	0,063	0,103	0,062	0,081	0,043	0,078	0,077	0,145	0,084	0,100
Securitas	0,000	0,005	0,002	0,000	0,056	0,014	0,000	0,017	0,008	0,000	0,006	0,003	0,010	0,008	0,008	0,000	0,005	0,004
Sol	0,007	0,047	0,020	0,000	0,000	0,000	0,000	0,087	0,042	0,024	0,021	0,023	0,031	0,050	0,049	0,015	0,032	0,027
Spes	0,097	0,065	0,087	0,078	0,111	0,087	0,066	0,026	0,046	0,139	0,085	0,111	0,054	0,130	0,127	0,096	0,157	0,141
Tiere/Fabelw.	0,009	0,003	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,061	0,030	0,000	0,036	0,019	0,077	0,041	0,042	0,005	0,021	0,017
Trophaion	0,000	0,000	0,000	0,000	0,056	0,014	0,000	0,009	0,004	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Uberitas	0,001	0,016	0,006	0,000	0,000	0,000	0,008	0,026	0,017	0,000	0,015	0,008	0,006	0,009	0,009	0,000	0,007	0,005
Venus	0,000	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,002	0,001	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001
Vesta	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000
Victoria	0,004	0,021	0,010	0,029	0,139	0,058	0,058	0,052	0,055	0,034	0,055	0,045	0,027	0,070	0,068	0,029	0,066	0,056
Virtus	0,041	0,017	0,033	0,039	0,056	0,043	0,025	0,043	0,034	0,070	0,045	0,056	0,026	0,046	0,045	0,036	0,060	0,054

Tab. 8.7: Relativer Anteil der Antoniniane mit verschiedenen Münzbildern für die sechs Fundkomplexe.

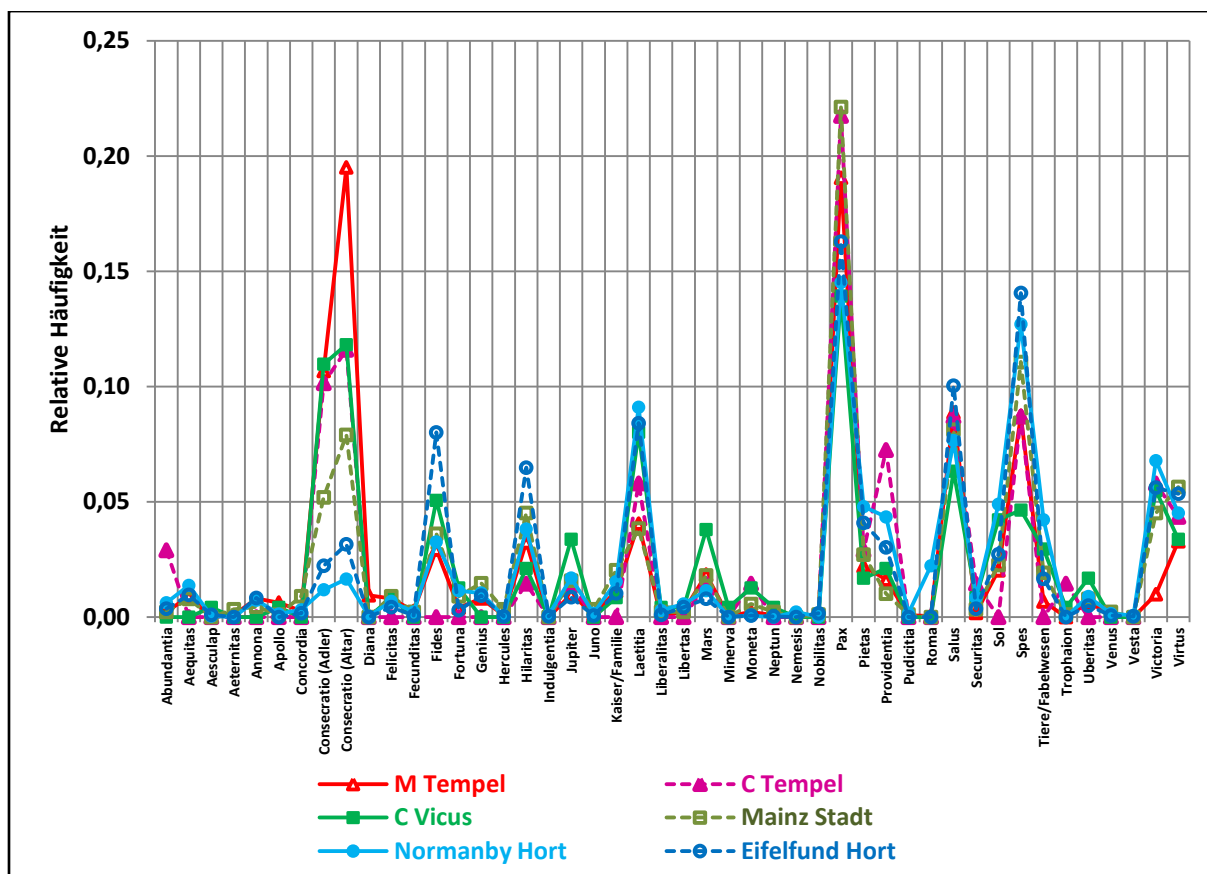


Abb. 8.11: Relative Häufigkeiten der Rückseitentypen von Antoninianen für die sechs Fundplätze:

Martberg Tempel (offenes Dreieck, rot); Castellberg Tempel (geschlossenes Dreieck, violett); Castellberg Vicus (geschlossenes Quadrat, grün); Mainz Vicus (offenes Quadrat, olivgrün); Eifelund Hort (offener Kreis, hellblau); Normanby Hort (geschlossener Kreis, blau).

	Consecratio (Adler)	Consecratio (Altar)	Laetitia	Pax	Salus	Spes	Summe
Alle Münzen	950 (1,8%)	1421 (2,6%)	4736 (8,8%)	8071 (14,9%)	4240 (7,8%)	6782 (12,5%)	54040 (48,5%)
Irreguläre Münzen	533 (10,6%)	917 (18,4%)	173 (3,5%)	942 (18,9%)	434 (8,7%)	408 (8,2%)	4995 (68,2%)
Reguläre Münzen	417 (0,85%)	504 (1,0%)	4563 (9,3%)	7129 (14,5%)	3806 (7,8%)	6374 (13,0%)	49045 (46,5%)

Tab. 8.8: Anzahl und relativer Anteil der häufigsten Rückseitentypen in allen sechs untersuchten Fundplätzen, aufgeteilt auf irreguläre und reguläre Antoniniane. Die letzte Spalte gibt die Gesamtanzahl aller Antoniniane an sowie den aufsummierten Anteil der häufigsten Münzen.

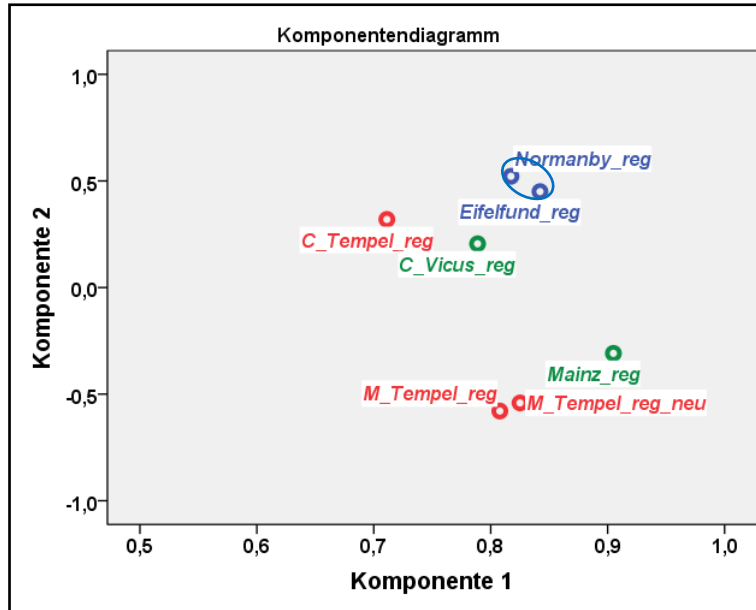


Abb. 8.12: Vergleich der Rückseitentypen für alle regulären Antoniniane der sechs Fundorte⁷. Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse. Die beiden Horte ähneln einander am stärksten.

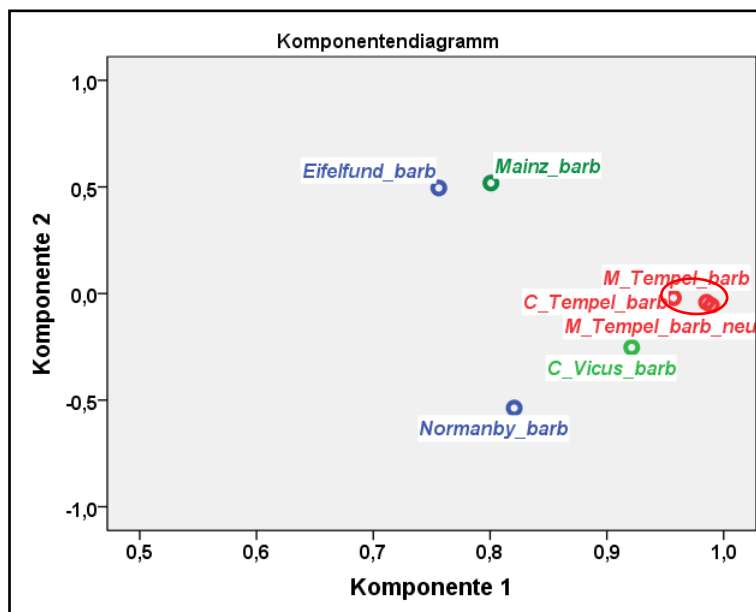


Abb. 8.13: Vergleich der Rückseitentypen für alle irregulären Antoniniane der sechs Fundorte. Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse. Die beiden Heiligtümer ähneln einander am stärksten.

⁷ Bei dieser Darstellung wurden zusätzlich die alten (M_Tempel_reg) und neuen (M_Tempel_reg_neu) Datensätze der Antoniniane vom Martberg miteinander verglichen. Es zeigt sich auch hier - wie bei den weiter oben (Kap. 8.3) durchgeführten Vergleichen - eine sehr gute Übereinstimmung.

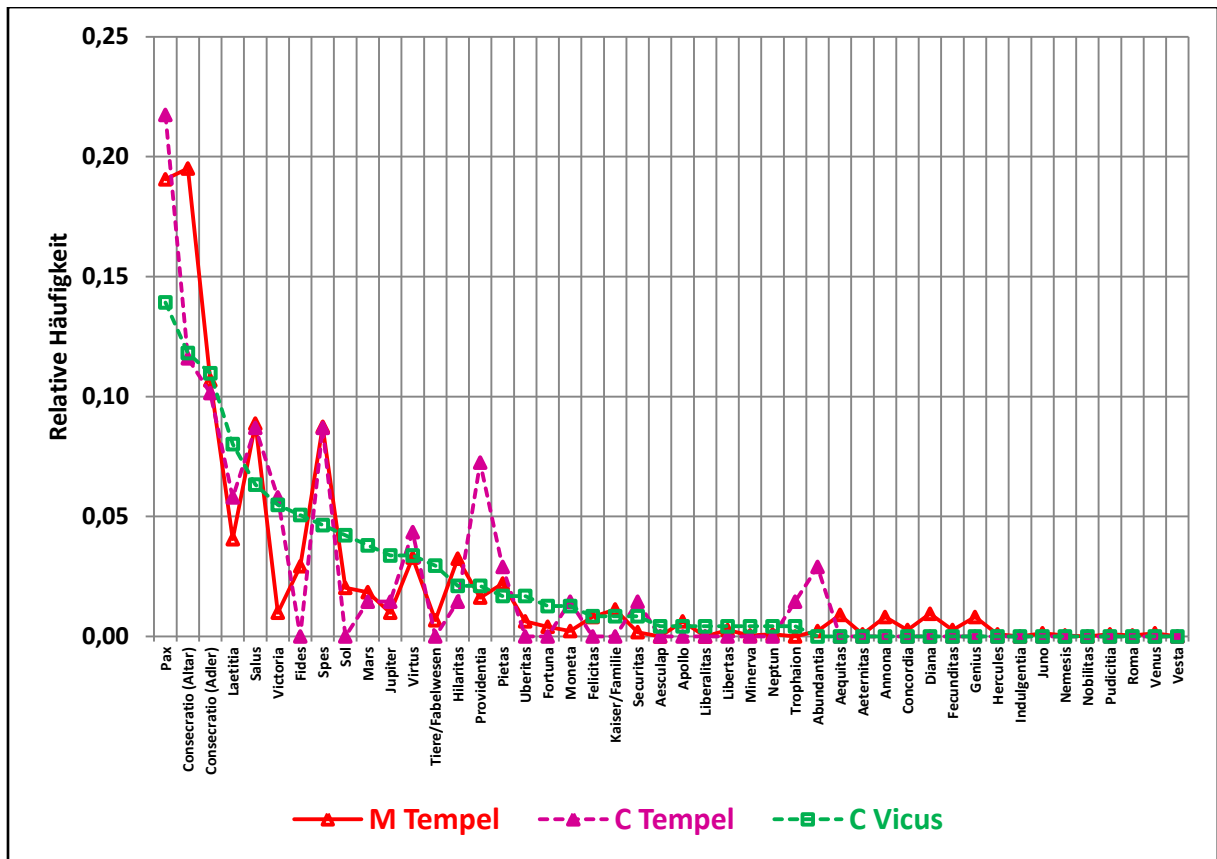
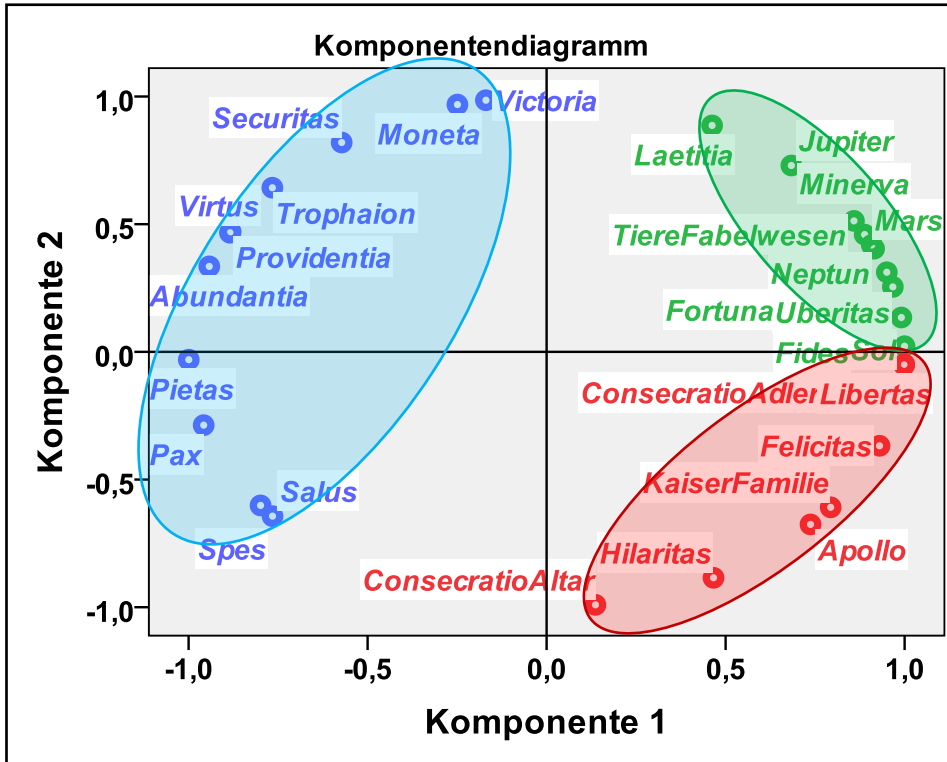
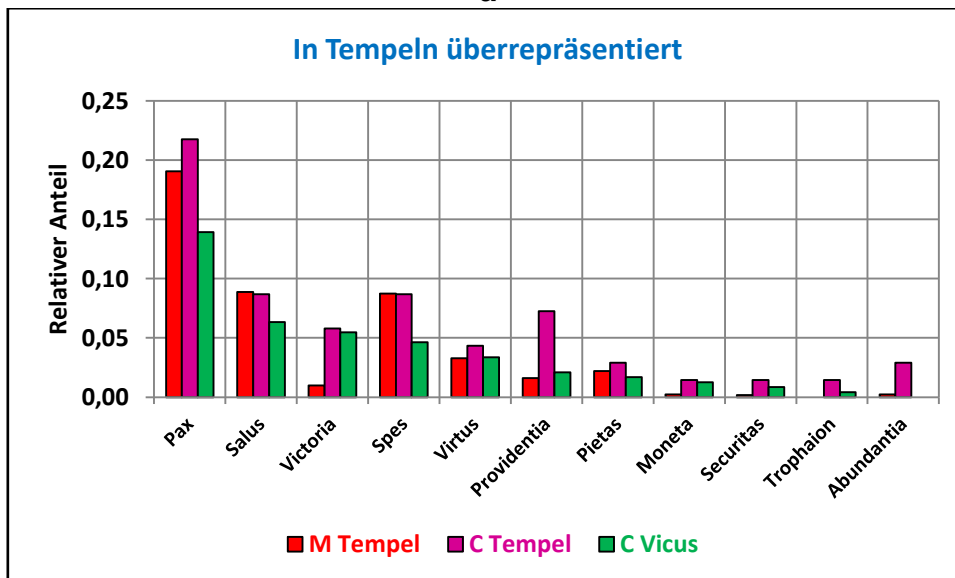


Abb. 8.14: Relative Häufigkeiten der Rückseitentypen von Antoninianen für die drei Fundplätze:
 Martberg Tempel (offenes Dreieck, rot); Castellberg Tempel (geschlossenes Dreieck, violett);
 Castellberg Vicus (geschlossenes Quadrat, grün).
 Die Daten sind nach abnehmenden Häufigkeiten des Fundplatzes Castellberg Vicus sortiert.



a



b

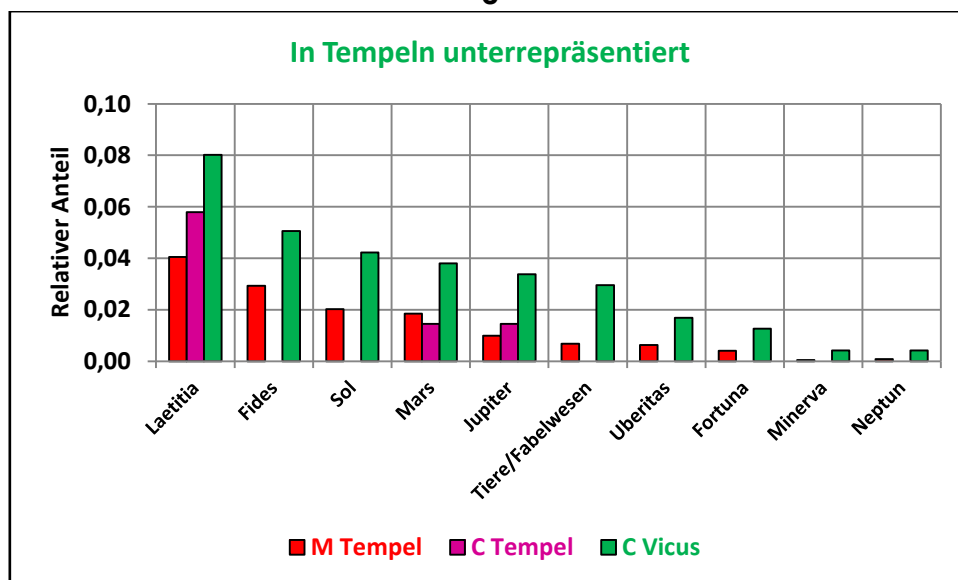
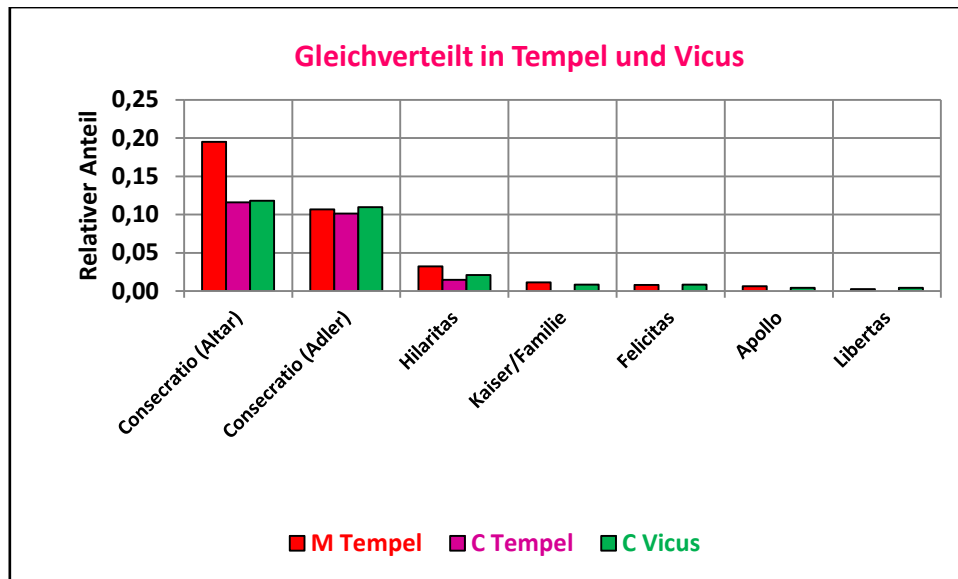


Abb. 8.15: Ergebnis einer Hauptkomponentenanalyse der drei Datensätze Martberg Tempel, Castellberg Tempel und Castellberg Vicus.

a: Komponentendiagramm.

b: Häufigkeiten der Rückseitentypen, die in den beiden (oder einem) Tempelkontexten gegenüber dem Castellberg Vicus überrepräsentiert sind.

c: Häufigkeiten der Rückseitentypen, die in den beiden (oder einem) Tempelkontexten gegenüber dem Castellberg Vicus gleichverteilt sind.

d: Häufigkeiten der Rückseitentypen, die in den beiden (oder einem) Tempelkontexten gegenüber dem Castellberg Vicus unterrepräsentiert sind.

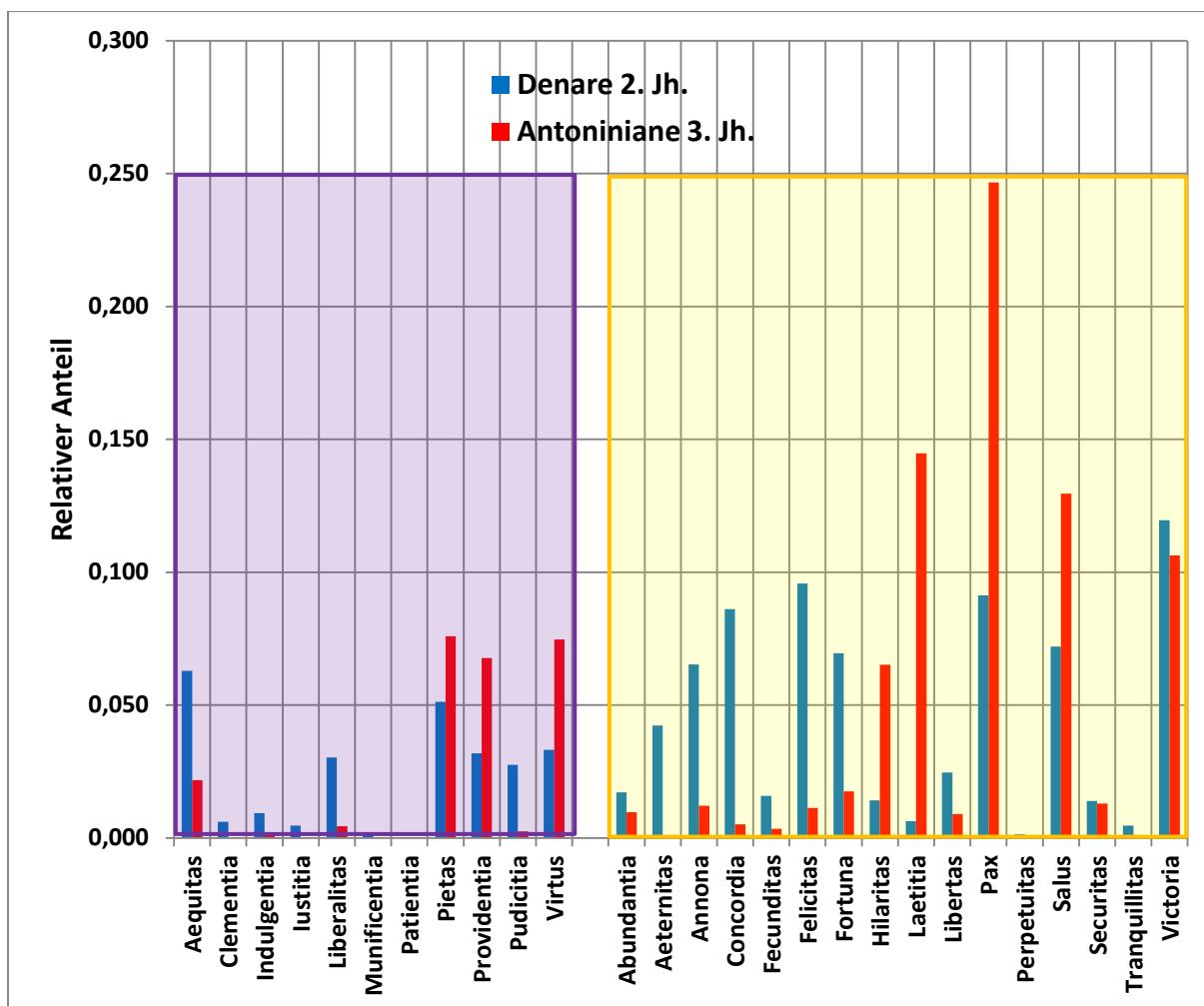


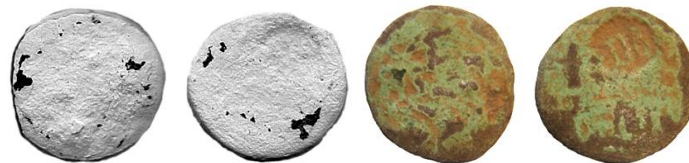
Abb. 8.16: Vergleich der relativen Anteile von Rückseitentypen auf Denaren (von 69 bis 235 n. Chr.) und Antoninianen (3. Jahrhundert n. Chr.). Es sind nur die kaiserlichen Tugenden (links) und Wohltaten (rechts) aufgetragen. Daten von Noreña 2011 und Summe der Daten der hier untersuchten sechs Fundplätze.

10 Anhang: Münzbilder⁸, Methoden, Abkürzungen

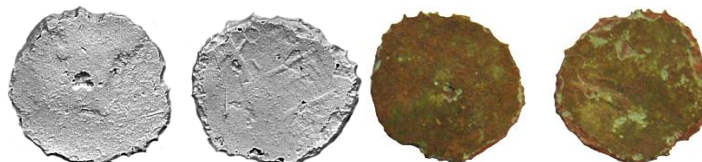
1. Münzen mit augusteischen Münzbildern



Im2-19912-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,35 g; Ø 2,05 mm; ?h.



Im2-19913-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 4,43 g; 2,05 cm – 2,10 cm ?h;_Gst. Rs. TIB (Werz 193.13-25.).



Im2-19914-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,38 g; Ø 2,13 cm; ?h.



Im2-19915-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,23 g; Ø 2,48 cm; ?h.



Im2-19916-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 233ff-Typ; 2,53 g; Ø 2,25 cm; 6h.

⁸ Alle Münzen sind im Maßstab 1:1 dargestellt. Ein Maßstab ist am Ende der Münzbilder angegeben (Seite 350).



Im2-19917-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 5,55 g; Ø 2,22 cm; 7h.



Im2-19919-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,78 g; Ø 1,90 cm; 11h.



Im2-19920-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,43 g; Ø 1,95 cm; 8h.



Im2-19921-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,7 g; Ø 2,00 cm; 10h



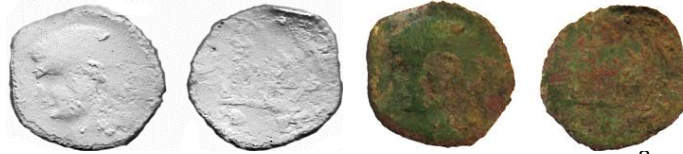
Im2-19922-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,75 g; Ø 2,37 cm; ?h



Im2-22054-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 6,1 g; Ø 2,14 cm; 7h.



Im2-22118-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,91 g; Ø 1,82 cm; ?h.



Im2-27993-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 1,87 g; Ø 1,9 cm; 6h.



Im2-30356-Aug: Augustus, As, gall., 16 v.Chr. – 6 v.Chr., RIC² 373ff; 2,44 g; Ø 2,08 cm; 6h.



Im2-30976-Aug: Augustus, As, gall., 16 v.Chr. – 6 v.Chr., RIC² 373ff; 3,35 g; Ø 2,15 cm; ?h.



Im2-30977-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,51 g; Ø 2,10 cm; ?h.



Im2-30980-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,84 g; Ø 2,10 cm; ?h.



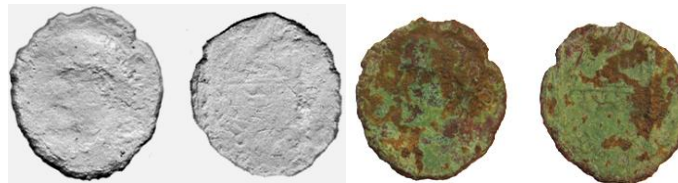
Im2-31421-Aug: Augustus?, As, gall., 7 v.Chr. – 3 v.Chr., RIC² 230?; 5,33 g; Ø 2,30 cm; ?h.



Im2-32737-Aug: Augustus, As, gall., 9 n.Chr. – 10 n.Chr., RIC² 237; 1,94 g; Ø 1,95 cm; 5h.



Im2-32738-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,37 g; Ø 2,00 cm - 2,20 cm; 11h.



Im2-34108-Aug: Augustus, As, gall., 9 n.Chr. – 10 n.Chr., RIC² 238b; 2,8 g; Ø 2,01 cm - 2,15 cm; 6h.



Im2-35686-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 4,23 g; Ø 2,22 cm; ?h.



Im2-35703-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,76 g; Ø 2,26 cm; ?h. Einhieb auf Rs., verbog.



Im2-36145-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,52 g; Ø 2,10 cm; 7h.
Gst. Rs.: BON (das N retrograd).



Im2-36506-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,92 g; Ø 1,95 cm – 2,06 cm; ?h.



Im2-36658-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,96 g; Ø 1,90 cm; ?h.



Im2-36817-Aug: Augustus, As, gall., 9 n.Chr. – 10 n.Chr., RIC² 237; 3,91 g; Ø 2,15 cm – 2,50 cm; 8h.



Im2-37937-Aug: Augustus, As, gall., 9 n.Chr. – 10 n.Chr., RIC² 238b; 3,82 g; Ø 2,10 cm; 5h.



Im2-38423-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 3,49 g; Ø 2,00 cm; ?h.



Im2-39197-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,25 g; Ø 2,05 cm; ?h.



Im2-39200-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 3 v.Chr., RIC² 230; 3,67 g; Ø 2,15 cm; 7h.



Im2-39238-Aug: Augustus, As, gall., 9 n.Chr. – 10 n.Chr., RIC² 237/238; 3,88 g; Ø 2,10 cm – 2,30 cm; 7h.



Im2-39429-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,23 g; Ø 2,02 cm; ?h.



Im2-39438-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 233/245; 3,86 g; Ø 2,05 cm; 5h.



Im2-39446-Aug: Augustus, As, gall., 7 v.Chr. – 14 n.Chr., RIC² 230ff; 2,76 g; Ø 2,12 cm; ?h.

(35 Münzen)

2. Münzen mit tiberischen Münzbildern



Im2-21342-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 80/81; 3,99 g; Ø 2,10 cm; 4h.



Im2-21343-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 80/81; 3,11 g; Ø 2,05 cm; 6h.



Im2-21379-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 80/81; 5,06 g; Ø 2,36 cm; ?h.



Im2-21388-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 80/81; 1,93 g; Ø 1,78 cm; 7h.



Im2-31180-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 81; 8,87 g; Ø 2,54 cm; 5h.



Im2-34110-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 81; 2,79 g; Ø 2,12 cm; 7h.



Im2-34111-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 81; 11,3 g; Ø 2,70 cm; 6h.



Im2-35699-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 81; 11,77 g; Ø 2,65 cm; 8h.



Im2-39132-Tib: Tiberius, As, gall., 22? – 30 n.Chr., RIC² 80/81; 3,07 g; Ø 1,96 cm; 6h.

(9 Münzen)

3. Münzen mit Münzbildern des Caligula



Im2-19755-Cal: Caligula, As, gall., 37 – 41 n.Chr., RIC² 58; 5,94 g; Ø 2,28-2,65 cm; ?h. Gst. Rs.: TIAV (Wertz 191.2/1 S34.)



Im2-22012-Cal: Caligula, As, gall., 37 – 41 n.Chr., RIC² 58; 6,75 g; Ø 2,28 cm; 6h. Gst. Rs.: TIAV (Wertz 191.2/1 S34.)



Im2-33242-Cal: Caligula, As, gall., 37 – 41 n.Chr., RIC² 58; 3,86 g; Ø 2,07 cm; 11h.

(3 Münzen)

4. Münzen mit claudischen Münzbildern

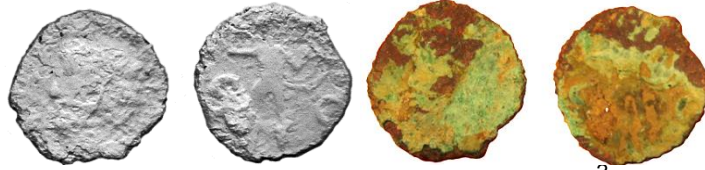
Asse:



Im1-19756-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 9,07 g; Ø 3,08 cm; 9h.



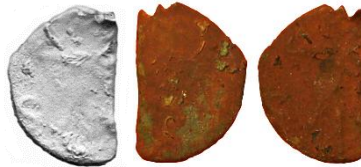
Im1-19757-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 4,30 g; Ø 2,36 cm; 7h.



Im1-20446-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 3,43 g; Ø 2,11 cm; 5h.



Im1-20447-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 2,59 g; Ø 2,05 cm; 12h.



Im1-20448-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 2,06 g; Ø 1,48 cm – 2,05 cm; ?h.



Im1-21966-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,44 g; Ø 2,10 cm; 5h.



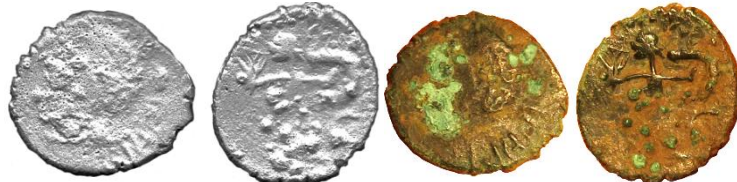
Im1-21967-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,10 g; Ø 2,26 cm; 12h.



Im1-21969-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,29 g; Ø 2,10 cm; 6h.



Im1-21971-Claud: Claudius, As, gall (Rom?), 41? – 54 n.Chr., RIC² 97/113; Ø 8,12 g;
2,67 cm; 6h.
(Halbierungs-?) Einrieb auf der Vs.



Im1-26660-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 6,39 g; Ø 2,38
cm – 2,45 cm; 2h.



Im1-26763-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 95/111; 7,97 g; Ø 2,26
cm; 4h.



Im1-27602-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 6,98 g; Ø 2,38 cm –
2,55 cm; 2h.



Im1-27994-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 5,70 g; Ø 2,30 cm;
9h.



Im1-29296-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 97/113; 2,95 g; Ø 2,10
cm; 6h.

Gst. Vs.: QVAL (Durch den Gst. stark verbogen. Gst.: Werz 158.1)



Im1-29297-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., Rs: RIC² (Caligula) 58; 4,93 g; Ø 2,40 cm; 6h. Hybrid: Vs.: []AVDIVSC []. Kopf des Claudius n. l. Rs.: SC. Neptun n. l.



Im1-29302-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 6,2 g; Ø 2,50 cm; 6h.



Im1-29311-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,82 g; Ø 2,20 cm; 5h.



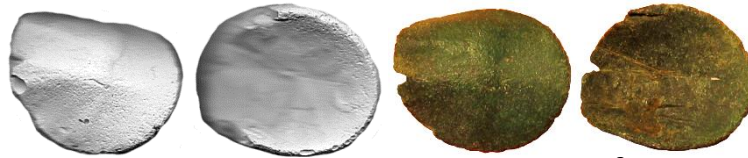
Im1-29325-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 5,44 g; Ø 2,28 cm – 2,40 cm; 2h.



Im1-29330-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,22 g; Ø 2,20 cm; 5h.



Im1-29334-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,96 g; Ø 2,20 cm; 11h.



Im1-29348-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,34 g; Ø 2,00 cm – 2,35 cm; 6h. Mehrere Einhiebe auf Rs. Verbogen



Im1-29392-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 7,69 g; Ø 2,62 cm – 2,70 cm; 12h.



Im1-29537-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,90 g; Ø 2,40 cm; 8h.



Im1-29547-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,04 g; Ø 2,03 cm; 2h.



Im1-29571-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,45 g; Ø 2,15 cm – 2,25 cm; 5h.



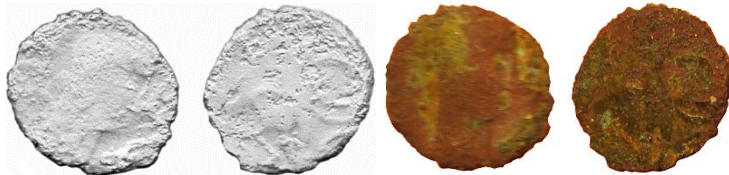
Im1-29722-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 5,13 g; Ø 2,37 cm; 5h.



Im1-29728-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 7,20 g; Ø 2,45 cm – 2,68 cm; 3h.



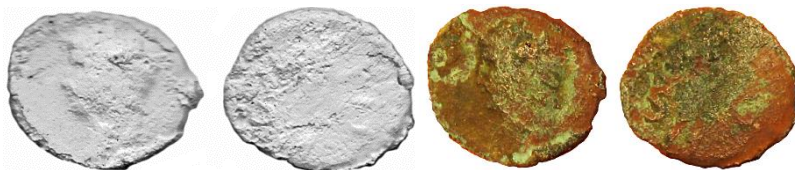
Im1-29741-Claud: Claudius, As, gall, 41 – 54 n.Chr., RIC² 97/113; 7,15 g; Ø 2,34 cm; 6h.



Im1-29796-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,21 g; Ø 2,20 cm; 1h.
Vs.: Kopf n.r.



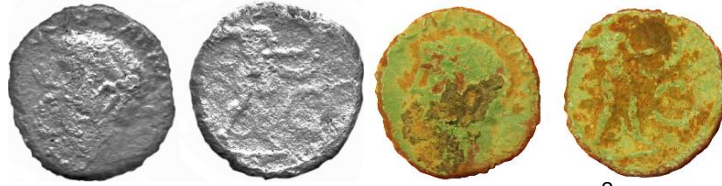
Im1-30360-Claud: Claudius, As, gall (Rom?), 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 7,36 g; Ø 2,72 cm; 5h



Im1-30648-Claud: Claudius, As, gall, 41 – 54 n.Chr., RIC² 97/113?; 5,06 g; Ø 2,20 cm – 2,38 cm; 12h.



Im1-30981-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 2,92 g; Ø 2,14 cm; ?h.



Im1-31646-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,34 g; Ø 2,21 cm; 6h.



Im1-31647-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 6,95 g; Ø 2,62 cm; 3h.



Im1-31917-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,85 g; Ø 2,28 cm; 4h.



Im1-32005-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116?; 3,12 g; Ø 2,20 cm; ?h.



Im1-32552-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 6,80 g; Ø 2,72 cm; 4h.



Im1-32556-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 6,54 g; Ø 2,48 cm; 10h.



Im1-32613-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 2,28 g; Ø 2,16 cm; ?h.
(Leicht verbogen am Rand)



Im1-32736-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 2,51 g; Ø 1,90 cm; 7h.



Im1-33240-Claud: Claudius, As, gall (Rom?), 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 7,68 g; Ø 2,40 cm; 9h.



Im1-33712-Claud: Claudius, As, gall, 41 – 54 n.Chr., RIC² 97/113; 3,76 g; Ø 2,48 cm; ?h.



Im2-34115-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,19 g; Ø 2,24 cm; 7h.
(Grober Stil.)



Im2-34116-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 2,05 g; Ø 2,03 cm; 7h.
(Rs.: schlecht zentriert)



Im1-35577-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,90 g; Ø 2,35 cm; 9h.



Im1-35642-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,46 g; Ø 2,17 cm; ?h.



Im1-35643-Claud: Claudius, As, Rom (gall?), 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; Ø 3,03 g; 1,40 cm – 2,50 cm; 6h. (Halbiert)



Im1-35644-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,18 g; Ø 2,17 cm; 11h.



Im1-35646-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,07 g; Ø 2,00 cm – 2,20 cm; 5h.



Im1-35675-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 5,33 g; Ø 2,20 cm; 3h.



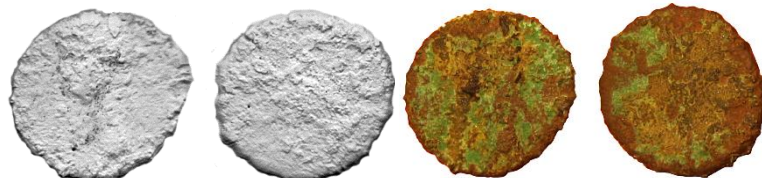
Im1-35676-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 3,13 g; Ø 2,25 cm; ?h.



Im1-35677-Claud: Claudius, As, Rom (gall?), 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 8,89 g; Ø 2,80 cm; 9h.



Im1-35678-Claud: Claudius, As, Rom (gall?), 41? – 50 n.Chr., RIC² 100; 8,20 g; Ø 2,80 cm; ?h.



Im1-35707-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC 100/116; 4,03 g; Ø 2,35 cm; 12h.



Im1-35708-Claud: Claudius, As, Rom (gall?), 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,75 g; Ø 2,50 cm; 7h.



Im1-35864-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 8,11 g; Ø 2,67 cm; 12h.



Im1-36378-Claud: Claudius, As, Rom (gall?), 50 – 54 n.Chr., RIC² 113; 5,67 g; Ø 2,25 cm; 7h.



Im1-36939-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,31 g; Ø 2,30 cm; 6h.



Im2-37721-Claud: Claudius, As, gall, 41 – 54 n.Chr., RIC² 97/113; 2,04 g; Ø 2,10 cm; 6h.



Im2-37722-Claud: Claudius, As, gall?, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116?; 2,37 g; Ø 2,17 cm; ?h.



Im2-38246-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 5,12 g; Ø 2,12 cm; 7h.



Im1-38414-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 4,67 g; Ø 2,30 cm; ?h.



Im1-39246-Claud: Claudius, As, gall, 41? – 54 n.Chr., RIC² 100/116; 6,21 g; Ø 2,02 cm; 1h.

(63 Münzen)

Dupondien:



Im1-30644-Claud: Claudius, Dp, gall, 41 – 54 n.Chr., RIC² 94/110; 9,92 g; Ø 2,64 cm; ?h.



Im1-32727-Claud: Claudius, Dp, Rom, 41 – 50 n.Chr., RIC² 92; 7,17 g; 2,55 cm; 11h.
Gst. Vs.: PRO u. IMP



Im1-35674-Claud: Claudius, Dp, Rom, 41 – 50 n.Chr., RIC² 94; 10,29 g; Ø 2,55 cm; 9h.

(3 Dupondien)



Abb. 10.1: Photographien (rechts) von Vs. und Rs. der Münzen (Imitationen) vom Martberg, die für metallanalytische Untersuchungen zur Verfügung standen sowie Scans der Münzgipse (links) zusammen mit relevanten Einträgen aus der Datenbank der Münzen.

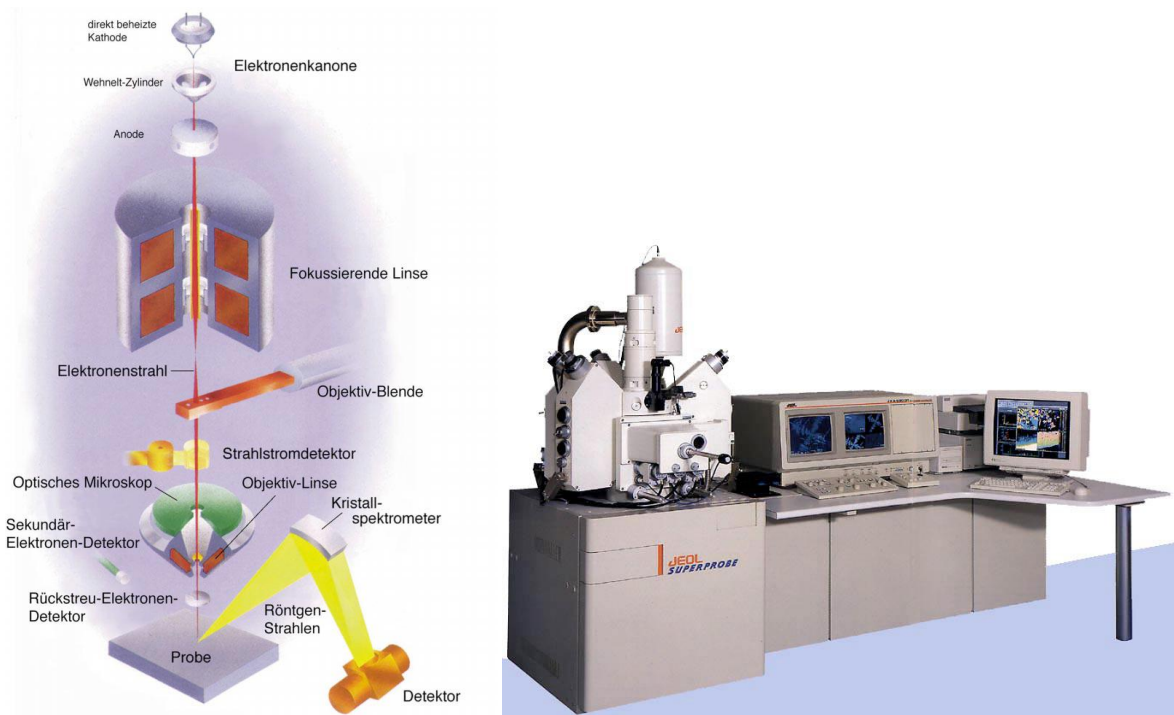


Abb.10.2: Elektronenstrahlmikrosonde (EMS) Superprobe JXA-8900 der Firma Jeol.
 Li: Strahlengang; re: Gerät.



Abb.10.3: Angebohrte (oben) bzw. abgeschnittene Münze (unten) nach Probenentnahme.

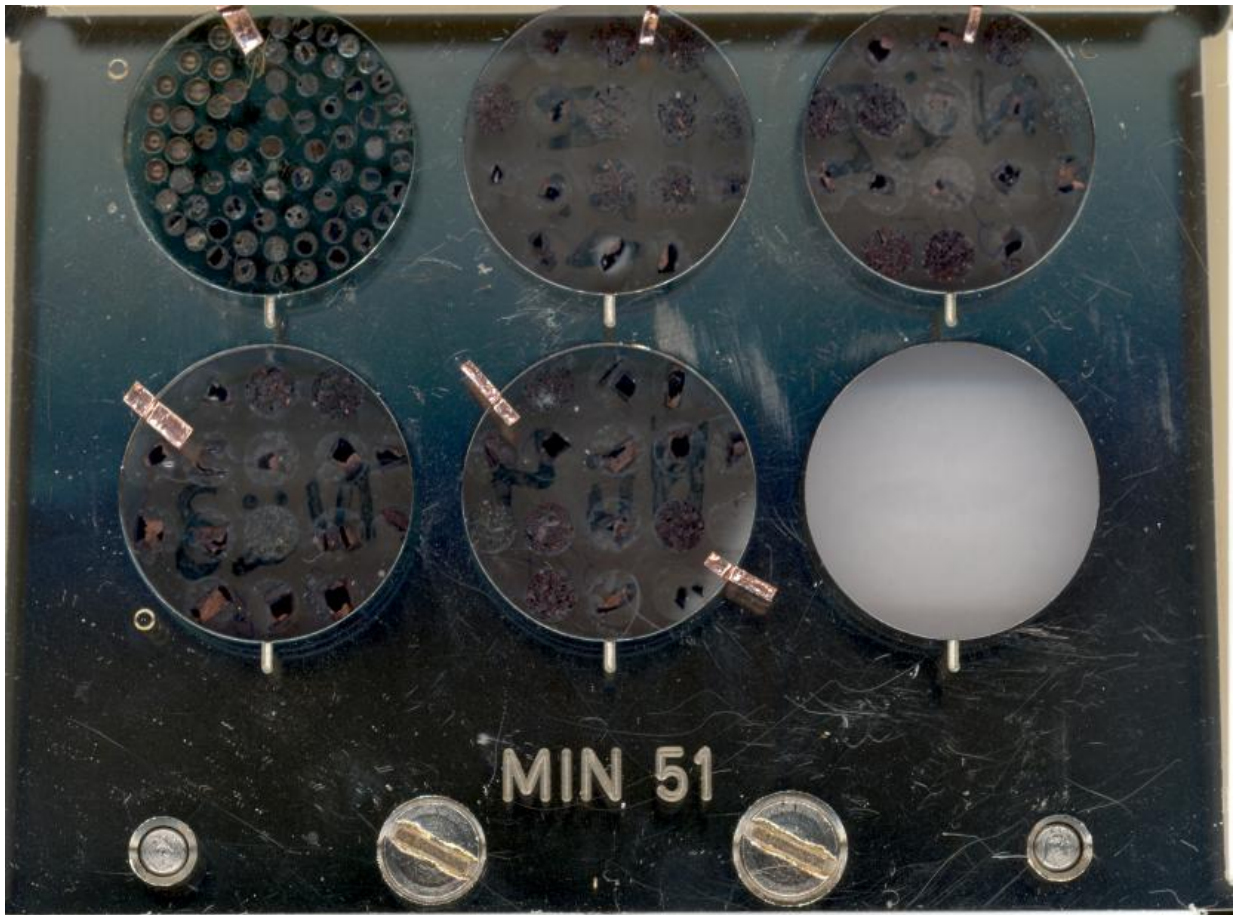


Abb.10.4: Platte mit vier Probehaltern, deren 16 Vertiefungen die Kupferproben enthielten. Der Probehalter oben links mit insgesamt 70 Vertiefungen enthielt die Standards aus verschiedenen Metallen bzw. Legierungen, die während der Messungen der einzelnen Proben immer wieder mit gemessen wurden.

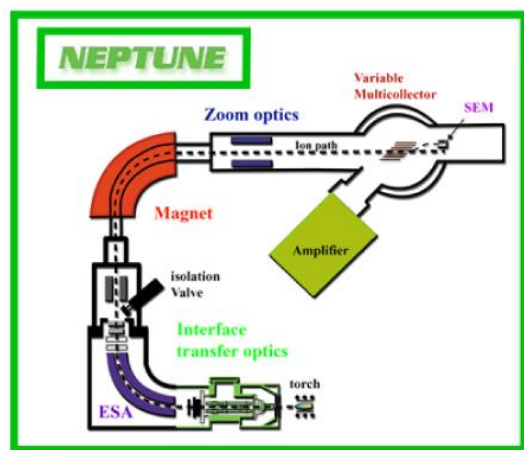


Abb.10.5 Das ICP – MC MS (Neptune, Finnigan MAT) des Instituts für Geowissenschaften, Fachinheit Mineralogie der Goethe-Universität Frankfurt am Main.