

Die römische Straßenstation bei Bopfingen- Flochberg (Baden-Württ.)

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

vorgelegt von
Hilmar Heß
aus Frankfurt am Main

Band 1
(Textteil: Band 1; Katalogteil: Band 2)

2016
(Einreichungsjahr)

2019
(Erscheinungsjahr)

-
1. Gutachter: Prof. Dr. H.-M. v. Kaenel
 2. Gutachter: Prof. Dr. R. Krause

Tag der mündlichen Prüfung: 18.07.2017

Vorwort

An dieser Stelle möchte ich die Gelegenheit nutzen, Prof. Dr. Hans-Markus von Kaenel und Prof. Dr. Rüdiger Krause für das Zustandekommen dieser Arbeit zu danken. Beiden gilt mein besonderer Dank dafür, dass sie mir die Bearbeitung des Themas ermöglichten und durch ihre hilfreichen Anregungen und Hinweise den Fortgang der Arbeit erleichtert und gefördert haben.

Prof. Dr. Rüdiger Krause hat als damaliger Projektleiter im Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Archäologische Denkmalpflege, Stuttgart, die Ausgrabung der Straßenstation in Bopfingen wissenschaftlich geleitet, die grabungstechnische Leitung vor Ort lag in den Händen von Fritz Maurer, Grabungstechniker beim Landesdenkmalamt. Er und seine Grabungsmannschaft schufen mit einer umfassenden Dokumentation der Funde und einer detaillierten Darstellung der Befunde die Grundlage für eine erfolgreiche Bearbeitung dieses Themas. Prof. Dr. Dieter Planck hat in seinem Nachruf für Fritz Maurer (Fundber. Baden-Württemberg 37, 2017, 410-411) dessen Arbeiten im Landesdenkmalamt und seinen Einfluss auf die Grabungstechnik in Baden-Württemberg und in der Bundesrepublik ausführlich gewürdigt.

Danken möchte ich auch Dr. Markus Helfert sowie Dr. Thomas Maurer für ihre Anregungen bei der Bearbeitung der Keramik sowie den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Abt. II des Institutes für Archäologische Wissenschaften für ihre anregenden Gespräche.

Dr. Klaus Kortüm vom Landesamt für Denkmalpflege Baden-Württemberg in Esslingen sowie Hartmut Kaiser vom Zentralen Fundarchiv des Archäologischen Landesmuseums Baden-Württemberg in Rastatt bin ich für die Bereitstellung der Grabungsdokumentation und der Funde zu besonderem Dank verpflichtet.

Danken möchte ich weiterhin Dorothee Bauer, Thomas Gottweis, Dr. Dr. Michael Nüsse (†) sowie Dr. Ingo Riemann dafür, dass sie mir bei der Korrektur der Arbeit behilflich waren und durch kritisches Nachfragen neue Denkanstöße gaben.

Ein besonders herzlicher Dank gilt meiner lieben Frau Hannelore, die mit viel Geduld und Verständnis den Fortgang der Arbeit wohlwollend begleitet und gefördert hat.

Bad Homburg im April 2019

Zusammenfassung

Im Zusammenhang mit geplanten Bauvorhaben im Industriegebiet der Stadt Bopfingen wurden in den Jahren 1989 bis 1991 archäologische Untersuchungen unter der Leitung des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg durchgeführt, bei denen etwa 50 Brandgräber eines Brandbestattungsplatzes der mittleren Hallstattzeit (8./7. Jahrhundert v. Chr.) sowie eine keltische Viereckschanze mit einer vermutlich zeitgleichen Außensiedlung freigelegt werden konnten. Im Rahmen der Grabungen stieß man in vier Suchschnitten südlich der B 29 (s. Beilage, Abb. 3.1) zwischen den Bopfinger Ortsteilen Flochberg und Trochtelfingen (s. Beilage, Abb. 3.2) zudem auf parallele Gräbchen, die erste Hinweise auf eine römische Straße gaben. In der Folge wurden zwei römische Straßentrassen, vier Gebäudfundamente und ein Brunnen ausgegraben. Die Lage der vier Gebäude in unmittelbarer Nähe zu einer römischen Straße ließ vermuten, dass es sich dabei um Teile einer Straßenstation handeln könnte.

Ziel dieser Arbeit ist es, anhand der zur Verfügung stehenden sehr guten Grabungsdokumentation die römischen Befunde und Funde zu erschließen und zu deuten. Dazu wurden zunächst die Flächenzeichnungen digitalisiert und in 57 Einzel- und 17 Lagepläne im DIN A3-Format zu Gebäuden bzw. Gebäudegruppen zusammengefasst. Digitalisierte Profilzeichnungen und beschriftete Grabungsfotos liefern weitere Informationen zu den einzelnen Befunden, die im Befundkatalog systematisch dokumentiert sowie im Textteil diskutiert und gedeutet werden. Ebenso wird das Fundmaterial in einem Fundkatalog erschlossen und in den Auswertungsteil einbezogen. Auf dieser Grundlage erfolgt die Beschreibung und Deutung der einzelnen Gebäude und die Einordnung der Straßenstation in das übergeordnete regionale und historische Umfeld der ersten Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr..

Die Befunde werden im Befundkatalog nach Befundnummern geordnet, beschrieben und dokumentiert. Unter einer Befundnummer finden sich Angaben zur Lage im lokalen Koordinatensystem sowie Hinweise auf Profilschnitte und das Befundumfeld anhand beschrifteter Grabungsfotos.

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden bei Befunden und Funden auf die Kapitelnummern und/oder Abbildungen verwiesen.

Die Straßentrassen

Im archäologischen Befund ließen sich vier Straßentrassen unterscheiden (A, 1, B, 2), die, wie die Untersuchungen gezeigt haben, zu zwei Straßen zusammengefasst werden können. Die festgestellten Trassen A und 1 sowie B und 2 scheinen Teile der Straßen A/1 und B/2 zu sein (s. Kap. 4.1.4). Westlich des Gebäudes 3 kann die Richtung der Straße A/1 durch die Richtung des Grabens (4008), die Richtung der Straße B/2 durch die Richtung des Grabens (4042) bestimmt werden.

Die Straße A/1 führte aus dem Nördlinger Ries am Fuß der Schuttfächer des Albabbruchs egeraufwärts, vorbei an der späteren Straßenstation, deren Areal zu dieser Zeit unbebaut war oder eine archäologisch nicht fassbare Nutzung hatte. Jenseits des Heidmühlbaches bog die Straße nach Norden ab, umging den Nordhang des Schlossberges auf einer seiner natürlichen Terrassen oberhalb der Flussniederungen, um dann am Fuße des Sandbergs auf die römische Straße von Faimingen nach Oberdorf zu stoßen (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straße A/1*).

Die Nutzung der Straße A/1 steht damit in einem Zusammenhang mit der Belegung des Militärlagers in Oberdorf. Für seine Belegung wird ein Zeitraum vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis in die Zeit zwischen der frühen 1. Hälfte und der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. angenommen. Damit fällt die Nutzung der Straße A/1 in die Zeit des Alb-Limes und in die Anfangsphase der römischen Okkupation Rätiens nördlich der Donau. Die Straße A/1 ist demnach die ältere der beiden Straßen (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straßenverlauf*).

Die Straße B/2 wurde wahrscheinlich vom Härtsfeld und vom Nördlinger Ries aus in zwei Abschnitten zeitgleich geplant und zur Straßenstation hin gebaut. Darauf deuten einmal die unterschiedlichen Breiten der Straßenabschnitte „B“ und „2“ von 9 m und 6 m hin. Zum anderen muss das Gebäude 3 mit dem Raum 2 zu diesem Zeitpunkt bereits bestanden oder sich zumindest im Bau befunden haben, denn der Straßenverlauf passt sich in diesem Bereich dem Grundriss des Gebäudes an (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straße B/2*).

Die Straße B/2 ist die Fortsetzung der Straße Faimingen-Aalen in Richtung Nördlinger Ries (s. Kap. 7.2.2). Sie führte wahrscheinlich von Hohenberg hinab zur heutigen Heidmühle und bog dann in die Richtung der Straßenstation ab. Östlich der Straßenstation folgte sie dem Verlauf der Straße A/1 ins Nördlinger Ries jedoch mit einer geringeren Breite.

Zwischen dem Nutzungsende der Straße A/1 und dem Bau der Straße B/2 müssen mehrere Jahrzehnte vergangen sein, in denen die Straße A/1 soweit verfiel, dass sie im Gelände nicht mehr erkennbar wahrgenommen werden konnte. Andernfalls hätte die Straße A/1 in der

Umgebung der Straßenstation beim Bau der Straße B/2 genutzt werden können (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straßenverlauf*).

Die Gebäude der Straßenstation

Das Grabungsareal der Straßenstation umfasst etwa eine Fläche von etwa 40 m x 75 m und erstreckt sich unmittelbar südlich der B 29 (s. Beilage, Abb. 3.2). Aufgrund dieser Gegebenheiten konnte nicht die gesamte Straßenstation dokumentiert werden. Immerhin wurden zwei Gebäude vollständig und zwei weitere in Teilen ausgegraben (s. Beilage, Plan 1).

Von den vier freigelegten Gebäuden sind zwei Gebäude mit hypokaustierten Räumen versehen und lassen sich als Bad (Gebäude 1) (s. Kap. 4.2.1) und als Herberge (Gebäude 2) (s. Kap. 4.2.2) ansprechen.

Raum 2 des Gebäudes 3 und eine Viehweide südlich der antiken Straße ins Nördlinger Ries boten die Möglichkeit, Tiere, Transportmittel und Fracht über Nacht unterzubringen (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*). Die Räume 1 und 2 des Gebäudes 3 wurden zeitversetzt gebaut (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*), was vermutlich auf die Notwendigkeit einer Vergrößerung von Stell- und Lagerplätzen innerhalb des Gebäudes 3 und damit auf eine Erhöhung der Nutzungsrate im Verlaufe der Betriebszeit der Straßenstation hinweist.

Das vierte Gebäude zeigt den für einen gallo-römischen Umgangstempel typischen Grundriss in Form von zwei konzentrisch verlaufenden rechteckigen Mauerzügen (s. Kap. 4.2.4). Der kleine Tempel stand den kultischen Bedürfnissen der Nutzer der Straßenstation zur Verfügung.

Das Fundmaterial

Im Fundspektrum der Straßenstation sind Gefäßkeramik, Metall und Glas mit Abstand am häufigsten vertretenen, Münzen, Baukeramik sowie Funde aus Stein und Bein dagegen nur in kleinen Mengen.

Die Funde aus Bronze setzen sich aus Fibeln, Beschlägen, Löffeln und Schmuck sowie Ausrüstungs- und Trachtbestandteilen zusammen. Die Eisenfunde weisen vor allem auf handwerkliche Tätigkeiten hin, wofür Werkzeuge und Wagenbestandteile stehen, aber auch auf landwirtschaftliche Aktivitäten, wie Obstmesser und Bügelschere vermuten lassen.

Unter den Glasfunden kommen neben den Schüsseln auch Becher, Krüge und Deckel vor.

Die Gefäßkeramik

Im Fundkatalog werden die Gefäße nach geometrischen Eigenschaften geordnet und mit Hilfe ihrer makroskopischen Merkmale und Eigenschaften beschrieben. Diese Daten sind im Tabellenteil dokumentiert. Die Datenanalyse erfolgt dann mit statistischen Verfahren, die im Anhang beschrieben sind.

Im Textteil werden nur die Ergebnisse der Analysen aufgeführt mit einem Hinweis auf die verwendeten Algorithmen. Damit war es möglich, den Textteil übersichtlich und die statistischen Berechnungen transparent und reproduzierbar zu gestalten.

Die Gefäßkeramik der Straßenstation weist einen sehr hohen Anteil an tongrundig-glattwandiger Ware und einen deutlich geringen Anteil an Terra Sigillata auf. Ein Vergleich mit sechs zufällig ausgewählten Gutshöfen (*villae rusticae*) zeigt, dass fünf Gutshöfe einen TS-Anteil von über 19 % aufweisen, während bei der Straßenstation dieser Anteil nur 5 % beträgt (s. Beilage, Abb. 6.39).

Um diese Auffälligkeit zu untersuchen, wurden Magerung, Gefäßform und Warenart der gesamten Gefäßkeramik auf Identitäten untersucht. Das Ergebnis lässt vermuten, dass Reibschalen, Kragenschüsseln und Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % bei ihrer Niederlegung der engobierten Ware zugerechnet werden müssen (s. Kap. 5.5.6.1.3). Die Veränderung, die eine Scherbe der engobierten Ware während ihrer Bodenlagerung erfahren hat, kann man als „keramische Taphonomie“ bezeichnen (s. Anm. 310). Damit lässt sich für die Straßenstation die Verteilung der Warenarten und der Gefäßformen zum Zeitpunkt der Niederlegung der Gefäße rekonstruieren.

In diesem Zusammenhang (s. Kap. 5.8.2.3) wird eine Methode aufgezeigt, welche die Zugehörigkeit von gleichartigen Materialgruppen (z. B. Keramik) aus verschiedenen Fundkomplexen (z. B. aus der Abfalldeposition) quantitativ bewertet.

Fasst man die Gefäße von Terra Sigillata und Glanztonware zum Tisch- und Tafelgeschirr zusammen, dann zeigt Abb. 6.40 in der Beilage, dass der Anteil des Tisch- und Tafelgeschirrs der Straßenstation bei etwa 30 % liegt und mit dem der Gutshöfe (*villae rusticae*) vergleichbar ist. Dieses Ergebnis kann man so interpretieren, dass die Betreiber der Straßenstation sich bei der Beschaffung und dem Erhalt des Tisch- und Tafelgeschirrs auf das Notwendigste an TS-Gefäßen beschränkten und das weitere Geschirr in einer der Sigillata optisch sehr ähnlichen Keramik, nämlich in engobierter Ware, beschafften. Die Betreiber der Straßenstation scheinen demnach bestrebt gewesen zu sein, die Kosten, die durch zerbro-

chenes Geschirr entstanden sind, möglichst gering zu halten, ohne den Gästen repräsentativ erscheinendes Tischgeschirr vorzuenthalten. Dazu haben sie Gefäße der engobierten Ware mit TS-typischen Formen benutzt (s. Kap. 5.5.6.1.1).

Innerhalb der Gefäßkeramik nimmt die rätische Ware eine Sonderstellung ein. Während ihre frühesten Belege (*Drexel 1*) in das frühe 2. Jahrhundert n. Chr. datieren, lässt sich die übrige Gefäßkeramik in das Ende des 2. und in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. einordnen.

Die Betriebszeit der Straßenstation

Die Zeit, in die sich die Gefäßkeramik einordnen lässt, ist die Zeit der Severer und Soldatenkaiser. Der Beginn der Straßenstation fällt somit in die Regierungszeit des Septimius Severus (193-211 n. Chr.) oder des Caracalla (211-217 n. Chr.).

Während der Regierungszeit von Septimius Severus (193-211 n. Chr.) wurden Straßen vorrangig mit Ost-West-Verbindung neu gebaut oder instandgesetzt (s. Kap. 2.1.1). Für den Bau von Straßen in Nord-Süd-Richtung wie die Verbindung von der Albhochfläche ins Nördlinger Ries (s. Kap. 7.2.2) fehlte die erforderliche Notwendigkeit.

Zu Beginn des 3. Jahrhunderts n. Ch. belegen Meilensteine im nördlichen Rätien, dass Straßenneubauten oder -instandsetzungsarbeiten durchgeführt wurden, die Caracalla als den alleinigen Stifter ausweisen. Der letzte datierbare Meilenstein stammt aus dem Jahr 212 n. Chr., der Caracalla als den Stifter einer Straße nach Faimingen (*Phoebiana*) nennt (s. Kap. 2.1.3.7). Ein Betriebsbeginn um diese Zeit für die Straße ins Nördlinger Ries und ihre Straßenstation lässt sich mit den historischen Ereignissen wie dem möglichen Germanenfeldzug des Caracalla 213 n. Chr. oder dem Germaneneinfall 233 n. Chr. sowie den archäologisch-naturwissenschaftlichen Daten am besten in Übereinstimmung bringen (s. Kap. 7.2.3 und Anm. 372).

Mit der Zeit wurde die Straßenstation so stark genutzt, dass ein Ausbau notwendig wurde. Die Erweiterung des Gebäudes 3 um den Raum 1 führte etwa zu einer Verdoppelung der verfügbaren Stellflächen für Transportwagen und Fracht (s. Kap. 5.8.3) und zu einem erhöhten Bedarf an Wasser für Mensch und Tier. Die Erweiterung des Gebäudes 3 kann deshalb den Bau des Brunnens zufolge gehabt haben. Mit dem Bau des Tempels und des Brunnens in den frühen 230er Jahre dürfte der Ausbau abgeschlossen gewesen sein, worauf das Dendrodatum „230/231 n. Chr.“ hinweist, das bei einem der Brunnenhölzer ermittelt wurde, dessen Waldkannte vermutlich erhalten war (s. Kap. 4.3.4).

Das Ende der Straßenstation ist vor dem Hintergrund der Entwicklung, die zur Aufgabe des rätischen Limes geführt haben, zu sehen. Die Zerstörung des Lagerdorfes von Rainau-Buch im Jahre 254 n. Chr. gibt einen Hinweis auf die Räumung der Gebiete nördlich der Donau durch die Römer. Mit dem Zusammenbruch der Infrastruktur wird auch die Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg um die Mitte der 50er Jahre geräumt und aufgegeben worden sein, was durch die Ermittlung der Betriebsdauer der Straßenstation (s. Kap. 8.1) bestätigt wird.

„*Calcuemus*“

Leibniz (1646-1716)

Inhaltsverzeichnis

1. Textteil

Text

1. Naturraum	1
1.1 Geologie	1
1.2 Klima	3
1.3 Landschaft	3
1.4 Besiedlung	4
2. Straßen und Straßenstationen	9
2.1 Straßen auf der Ostalb und im Ries	9
2.1.1 Historisches Umfeld	9
2.1.2 Straßenverwaltung	16
2.1.3 Straßen	16
2.1.3.1 Altstraßenforschung	18
2.1.3.2 Straße Faimingen-Oberdorf	19
2.1.3.3 Straße Heidenheim-Oberdorf	20
2.1.3.4 Straße Oberdorf-Munningen	21
2.1.3.5 Straße Donauwörth-Munningen	21
2.1.3.6 Weitere Straßen	22
2.1.3.7 Meilensteine	23
2.2 Straßenstationen in Rätien nördlich der Donau	25
2.3 Weitere Straßenstationen in Baden-Württemberg	28
3. Grabung 1990/1991	31
3.1 Grabungsareal	31
3.2 Grabungsdokumentation	32
3.3 Bearbeitung	34
3.4 Verwahrung	35

4. Befunde	37
4.1 Gräben	39
4.1.1 Gräben östlich des Gebäudes 3	40
4.1.2 Gräben im Gebäude 3	42
4.1.3 Gräben westlich des Gebäudes 3	47
4.1.4 Straßentrasse A/1 und B/2	55
4.2 Gebäude	64
4.2.1 Gebäude 1 (Badeanlage)	64
4.2.2 Gebäude 2 (Herberge)	69
4.2.3 Gebäude 3 (Wirtschaftsgebäude)	74
4.2.4 Gebäude 4 (Kleiner Tempel)	79
4.3 Brunnen	82
4.3.1 Bericht über die Bergung der Brunnenhölzer	83
4.3.2 Brunnenaufbau	84
4.3.3 Verfüllung	85
4.3.4 Zur Chronologie des Brunnenbaus	86
4.4 Chronologie der Erweiterung der Straßenstation	88
4.5 Weitere Befunde	90
4.5.1 Befunde östlich des Gebäudes 3	90
4.5.2 Befunde südlich des Gebäudes 3	90
4.5.3 Befunde zwischen den Gebäuden 1/2 und 3, 4	91
4.5.4 Vorrömische Befunde	91
4.6 Befunde im Vergleich mit anderen Straßenstationen	91
5. Fundmaterial	95
5.1 Bronze	95
5.1.1 Fibeln	95
5.1.2 Bleche und Beschläge	96
5.1.3 Löffel	97
5.1.4 Ausrüstung, Schmuck, Tracht	98
5.2 Münzen	98
5.3 Glas	99
5.4 Eisen	101
5.4.1 Nägel	101

5.4.2 Beschläge	102
5.4.3 Fibeln	103
5.4.4 Löffel, Henkel	104
5.4.5 Schlüssel, Gitter	104
5.4.6 Scharnier, Türangel	105
5.4.7 Wagenteile, Pferdegeschirr	106
5.4.8 Werkzeuge	107
5.4.9 Haken, Pfeil- / Lanzenspitze	109
5.5 Gefäßkeramik	109
5.5.1 Überblick	110
5.5.2 Sigillata	114
5.5.2.1 Reliefverzierte Sigillata	115
5.5.2.2 Glatte Sigillata	115
5.5.2.3 Töpferstempel	119
5.5.2.4 Zusammenfassung	120
5.5.3 Glanztonware	121
5.5.3.1 Glasierte Ware	121
5.5.3.2 Terra Nigra	121
5.5.3.3 Engobierte Ware	121
5.5.3.4 Rätische Ware	123
5.5.3.5 Zusammenfassung	126
5.5.4 Tongrundige Ware	126
5.5.4.1 Tongrundig-glattwandige Ware	126
5.5.4.2 Tongrundig-rauwandige Ware	133
5.5.4.3 Zusammenfassung	135
5.5.5 Handgemachte Ware	135
5.5.6 Analyse der Gefäßkeramik	137
5.5.6.1 Analyse der Merkmale und Eigenschaften	137
5.5.6.1.1 Gefäßformen	138
5.5.6.1.2 Eigenschaften	139
5.5.6.1.3 Schlussfolgerungen	144
5.5.6.2 Analyse der Fundkomplexe	147
5.5.6.2.1 Streufunde	147
5.5.6.2.2 Fundkomplex Geb. 1/2	152

5.5.6.2.3 <i>Fundkomplex Geb. 3</i>	155
5.5.6.2.4 <i>Abraum</i>	159
5.5.6.2.5 <i>Befunde</i>	159
5.5.6.2.6 <i>Zusammenfassung</i>	163
5.6 Baukeramik	163
5.7 Sonstiges Fundmaterial	165
5.8 Auswertung des Fundmaterials	167
5.8.1 Abfall	167
5.8.2 Analyse des Abfalls	168
5.8.2.1 <i>Identitätsanalyse des keramischen Abfalls</i>	168
5.8.2.2 <i>Identitätsanalyse der Materialgruppen des Abfalls</i>	169
5.8.2.3 <i>Auswertung</i>	170
5.8.3 Relative Chronologie	171
6. Fundorte im Vergleich	175
6.1 Die römische Villa suburbana von Friedberg bei Augsburg	175
6.2 Die römische Villa von Unterbaar	177
6.3 Der römische Gutshof bei Bad Rappenau	178
6.4 Die Villa rustica von Lomersheim, Stadt Mühlacker, Enzkreis	179
6.5 Ein römischer Gutshof bei Inzigkofen, Kreis Sigmaringen	180
6.6 Ein Keller aus der Zeit der Markomannenkriege (170/175 n. Chr.) aus dem Lagerdorf des Kastells Regensburg-Kumpfmühl	182
6.7 Der römische Gutshof von Möckenlohe, Lkr. Eichstätt	183
6.8 Auswertung	184
7. Die Straßen im nördlichen Rätien und die Straßenstation im Egertal	191
7.1 Straße im 1./2. Jahrhundert n. Chr. im Egertal	191
7.2 Straßen im 2./3. Jahrhundert n. Chr. und Straßenstation im Egertal	192
7.2.1 Straße Faimingen-Aalen	193
7.2.2 Straße Albhochfläche-Ries	193
7.2.3 Straßenstation im Egertal	196
7.2.4 Zusammenfassung	199
8. Das Betriebsende der Straßenstation im Egertal	201
8.1 Betriebsdauer	201

8.2 Aufassung der Straßenstation	202
9. Das Ende des rätischen Limes	205

Anhang

Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen
Verzeichnis der abgekürzt verwendeten Literatur
Erweiterter U-Test
Statistische Untersuchungen zur Keramik
Geometrische Hilfsmittel
Projektionen (Abbildungen / Tabellen)

Beilage zum Text (CD)

Abbildungen / Tabellen

- 1.-3. Naturraum, Straßen und Straßenstationen, Grabung 1990/1991
4. Grabungsflächen
5. Keramik
6. Gutshöfe
7. Straßen
8. Betriebszeiten

Pläne

- | | |
|-------------------|----------------|
| Grabung 1990/1991 | (Plan 1 - 2) |
| Funde | (Plan 3 - 11) |
| Antike Straßen | (Plan 12 - 17) |

Vorberichte

- Krause 1990
Krause 1991
Krause 1991a

Krause 1991b

Krause 1993

2. Katalogteil

Katalog

Vorbemerkungen	1
Gefäßklassifizierung	7
Mengenübersicht	45
Funde	55
Befunde	217

Beilage zum Katalog (CD)

Tafeln

Abbildungen

Kennzeichnung und Verwahrung der Funde

Befundindex

1. Naturraum

1.1 Geologie

Die Schwäbische Alb zieht mit einer Breite von etwa 45 km und einer Länge von etwa 200 km vom Schwarzwald im Südwesten zum Nördlinger Ries im Nordosten. Zusammen mit der am Nördlinger Ries nach Nordosten sich fortsetzenden Fränkischen Alb bildet die Schwäbische Alb das Südwestdeutsche Stufenland.

In ihrer Grundform ist die Schwäbische Alb ein Tafelgebirge, das, leicht gekippt, nach Südosten zur Donau abfällt und in das Voralpenland übergeht. Bei der Schwäbischen Alb lassen sich drei Tafeln voneinander unterscheiden, die als Sedimente des Jura-Meeress vor 200 bis 150 Millionen Jahren entstanden sind. Dementsprechend unterscheidet man von unten nach oben drei Schichtformationen, die aufgrund ihrer Farbe als Schwarzer Jura, Brauner Jura und Weißer Jura bezeichnet werden.

Der Weiße Jura bildet die Albhochfläche. Die älteren Schichten, der Schwarze Jura und der Braune Jura, sind unterhalb des Albtraufs im Vorland zu finden und bilden einen Teil des Südwestdeutschen Stufenlandes (s. Beilage, Abb.1.2).

Die Namensgebung des Braunen Jura geht auf den hohen Eisengehalt dieser Formation zurück, die am Steilhang des Albabbruchs austritt und bei einem entsprechend hohen Eisengehalt, wie er in der Eisensandstein-Formation auftritt, zu abbauwürdigen Flözen führt. Neben den eisenhaltigen Flözen sind in der Gegend um Aalen auch Bohnerze zu finden, die als Ausfällung eisenhaltiger Witterungslösungen im Boden während eines wärmeren Klimas entstanden sind. Diese Konkretionen lagerten sich in Schloten und Klüften des Karsts ab und führten zu abbauwürdigen Eisenlagerstätten.¹

Der Eisenabbau um Aalen geht vermutlich bis in die Zeit der Kelten zurück.² In Essingen, südwestlich von Aalen, konnten Eisenschlacken und Scherben geborgen werden, die auf einen Verhüttungsplatz in römischer Zeit hinweisen.³

Der Nordwestrand der Schwäbischen Alb wird als Albtrauf bezeichnet und ist die Abbruchkante zum Südwestdeutschen Stufenland. Er ist keine durchgängige Kante, sondern löst sich in zahllose Vorsprünge, Berginseln und Berghalbinseln auf (s. Beilage, Abb. 1.2).

¹ Rosendahl u. a. 2006, 97.

² Kempa 1993, 506.

³ Kempa 1989, 246.

Der Steilabfall der Schwäbischen Alb ist witterungsbedingt einer ständigen Erosion unterworfen mit der Folge, dass sich der Albtrauf in den letzten 100 Millionen Jahren immer weiter nach Südosten verschoben hat. Dabei sind erosionsresistente Gesteinsverbände innerhalb des Weißen Juras als Inselberge zurückgeblieben. Sie sind dem Albtrauf vorgelagert und werden als Zeugenberge bezeichnet. Bekannt sind u. a. Zoller und Ipf. Das erodierte Gesteinsmaterial bildet auf dem auslaufenden Teil des Steilhangs Schuttfächer aus Weißjura-Kalkschutt.

Der Einschlag von zwei Asteroiden auf der östlichen Albhochfläche vor 14,6 Millionen Jahren hat die Landschaft nachhaltig verändert und führte zur Entstehung des Nördlinger Ries und des Steinheimer Beckens.⁴ Die durch den Einschlag bewegten Auswurfmassen bedecken ein Gebiet von bis zu 50 km um den Einschlagskrater (s. Beilage, Abb. 1.2). Der Schlossberg bei Bopfingen z. B. ist ein Teil dieser ausgeschleuderten Gesteinsmassen, die auf den Schuttfächern des Steilabfalls der Alb zu liegen kamen. In der Folgezeit wurden die Schuttfächer in flussnahen Bereichen durch Sedimentation mit Auenlehmen überdeckt und bildeten hochwasserfreie Bereiche über der Talau, die von fruchtbaren Auenlehmen umgeben sind. In den näher zum Steilhang gelegenen Bereichen verfüllten sich die Senken und Mulden der Schuttfächer mit eingeschwemmtem Lehm und bildeten ausgedehnte Lehmlinsen. Im Laufe der Zeit wurden die Schuttfächer mit einer dünnen Humusschicht bedeckt. Der Einschlagskrater des Rieses verfüllte sich mit Wasser und bildete einen Kratersee, der verlandete und in der letzten Eiszeit von Löss überdeckt wurde.

Die Lössböden im westlichen Ries ermöglichten reiche landwirtschaftliche Erträge. Im Gegensatz dazu handelt es sich in der Gegend um Bopfingen, besonders in den höher gelegenen Teilen der Schuttfächer, um kalkreiche, zum Austrocknen neigende Böden, die nur beweidet werden können.⁵ Mit zunehmender Nähe zur Eger verringert sich die Wasserarmut und führt im Bereich der Auenlehme zu auskömmlichen Erträgen in der Landwirtschaft.

Die Albhochfläche gliedert sich in verschiedene Teillandschaften, von denen sich die Ostalb vom Fils-Lonetal nach Osten erstreckt und zum niedrigen Teil der Schwäbischen Alb gehört. Sie gliedert sich in einen nordwestlichen Teil, die Kuppenalb, und in einen südöstlichen Teil, die Flächenalb. Beide Geländeformationen werden durch die Klifflinie, den Verlauf der Steilküste des Tertiärmeeres, getrennt.⁶ Zusammen bilden Kuppen- und Flächenalb das Härtsfeld, das sich von Aalen im Westen bis zum Ries im Osten erstreckt. Es ist Teil einer

⁴ Borchardt 1991, 83.

⁵ Smettan 2004, 180-181.

⁶ Borchardt 1983, 316.

Karstlandschaft, die sich vom Albrauf zur Donau hin kontinuierlich absenkt und durch breite Trockentäler gekennzeichnet ist.

Die Alb, deren höchste Erhebungen zwischen 700 m NN bis 1000 m NN liegen, stellte sich in der Antike als keine unüberwindbare Barriere für den Nord-Süd-Verkehr dar. Die breiten, zur Donau hinführenden Trockentäler wurden in ihren oberen, engeren Teilen durch die Verschiebung des Albraufs nach Südosten abgeschnitten, sodass es zu einem „geköpften“ Talschluss kommen konnte, der einen breiten Übergang über den Alabbbruch ermöglicht.

1.2 Klima

Das Klima auf der Schwäbischen Alb ist im Vergleich zum Flachland rauer bei einem Temperaturunterschied von etwa 3° C bis 5° C. Aufgrund der Ausrichtung der Alb von Südwest nach Nordost kommt es durch die in Mitteleuropa vorherrschenden Westwetterlagen am Albrauf zu Steigungsregen mit deutlich höheren Niederschlägen als im Albvorland. Als Folge davon reduziert sich der Niederschlag an der windabgewandten Seite des Albraufs. Die trockenen, nährstoffarmen Böden des Karsts können dann zu ertragsschwachen Böden und heideartigen Biotopen führen.

1.3 Landschaft

Die Landschaft um Bopfingen unterscheidet sich durch ihre klimatischen Unterschiede von der Albhochfläche. Bopfingen liegt unterhalb des Albraufs, einige Kilometer westlich des Nördlinger Ries am Zusammenfluss von Sechta und Eger. Das Klima ist wärmer und feuchter als auf der Albhochfläche, so dass auf den fruchtbaren Auenlehmen in der Talaue der Eger sich Möglichkeiten zur Landwirtschaft ergeben.

Etwa 210 m über Bopfingen erhebt sich der Ip⁷, der als Zeugenberg mit seinem Gipfelplateau die Umgebung von Bopfingen bestimmend prägt. Südöstlich von Bopfingen springt der Schlossberg deutlich aus der Linie des Albraufs heraus und verengt zusammen mit dem auslaufenden Südhang des Ip die Eger-Aue nach Südosten. Südöstlich des Schlossberges zieht die Eger weiter nach Südosten zum Nördlinger Ries mit einem sich immer wieder erweiternden und verengenden Talgrund, was u. a. durch die Schutfächer des Alabbbruchs verursacht wird. Der Talgrund wird kartographisch als ein flaches Wiesengelände gekennzeichnet, was auf ausgeprägte Feuchtgebiete in der Antike hinweisen könnte.

⁷ Eine Übersicht über verschiedene Forschungsaspekte zum Ip findet man bei Krause (Hrsg.) 2014.

Die Verengung des Egertals durch Schlossberg und Ipf ist so stark, dass auf den Schuttfächern eine hochwasserfreie Wegführung am Fuße des Nordhangs des Schlossbergs nicht möglich ist. Im Steilhang an der Nordseite des Schlossbergs befinden sich aber mehrere natürliche Terrassen (s. Beilage, Abb. 7.1), von denen heute eine künstlich befestigt ist und als Bahntrasse genutzt wird (s. Beilage, Abb. 1.1). In römischer Zeit boten diese Terrassen eine Möglichkeit, ohne den mühsamen Alaufstieg, vor Hochwasser geschützt, egeraufwärts zu gelangen. Wegen der starken Hangneigung war die Nutzung der Terrassen jedoch durch Erosion ständig gefährdet.

1.4 Besiedlung

Die Schwäbische Alb gehört zu einer alten Kulturlandschaft, die seit der Jungsteinzeit ständig besiedelt wurde.⁸ Für die Umgebung von Bopfingen reichen die Zeugnisse bis in die Hallstattzeit zurück.

Im Umfeld von Bopfingen ist einer der bekanntesten Siedlungsplätze das Gipfelplateau des Ipf mit einem frühkeltischen Fürstensitz, der in die ältere Eisenzeit - 6./5. Jahrhundert v.Chr. - datiert.⁹ Die Grabungen des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg und der Universität Frankfurt a. M. am Ipf und in dessen Umgebung in den Jahren nach 1989 haben nicht nur die Bedeutung des Ipf, sondern auch die seines Umfeldes für die Erforschung der Eisenzeit besonders deutlich gemacht.¹⁰

Bopfingen

Im Jahre 1895 wurde beim Bau der Eisenbahn am Fuße des Nordosthangs des Sandbergs (s. Beilage, Abb. 1.1) ein hallstattzeitliches Reihengräberfeld¹¹ entdeckt, in dem seit 1930 mehrere Grabungen durchgeführt wurden. Die Ergebnisse der Grabung 1972 durch das Landesdenkmalamt Baden-Württemberg dokumentieren eine hallstattzeitliche Siedlungsgrube.¹² Am selben Fundplatz fanden sich weiterhin Funde der Urnenfelderzeit sowie möglicherweise Siedlungsfunde der Latènezeit und ein mittelalterliches Reihengräberfeld.¹³

⁸ Borchardt 1983, 324.

⁹ Krause (Hrsg.) 2014; Krause/Fuchs 2015.

¹⁰ Krause 2004, 10.

¹¹ Fries 2005, 407.

¹² Fundber. Baden-Württemberg, 2 (1975) 111 Bopfingen.

¹³ Fries 2005, 407.

Industriegebiet Süd-Ost

Im Industriegebiet Süd-Ost, an der Gemarkungsgrenze zwischen Flochberg und Trochtelfingen, wurde in den Jahren 1990/1991 vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg eine Brandgräbernekropole mit 89 Brandgräbern aus der Urnenfelder- und Hallstattzeit untersucht,¹⁴ von denen drei Gräber im Zentrum von zwei Kreisgräben lagen. Zwei weitere Kreisgräben waren ohne Grab und nur noch schwach oder unvollständig erkennbar (s. Beilage, Plan 1). Die Kreisgräben hatten einen Durchmesser von 6 m bis 20 m,¹⁵ was auf ehemals stattliche Grabhügel schließen lässt. Im Nordosten wurde die Nekropole durch zwei römische Straßen und eine römische Straßenstation gestört.

Industriegebiet Nord-Ost

Nördlich der B 29 setzt sich das Industriegebiet als Industriegebiet Nord-Ost fort, in dem in den Jahren 1989 und 1992 vom Landesdenkmalamt Baden-Württemberg Rettungsgrabungen durchgeführt wurden. Dabei konnten Scherben von Glockenbechern sowie eine glockenbecherzeitliche Hockerbestattung¹⁶ ausgegraben sowie urnenfelderzeitliche Funde geborgen werden.¹⁷ Die Grabungen legten eine keltische Viereckschanze, die bereits 1979 durch O. Braasch entdeckt wurde,¹⁸ sowie mehrere tausend Einzelfunde frei, die auf eine intensive Siedlungstätigkeit schließen lassen. Die Viereckschanze und das sie umgebende Umfeld wurden von J. Friederich ausführlich untersucht.¹⁹ Dabei wurden ca. 3000 Einzelbefunde und ca. 50 Grundrisse von Bauten und flachen Gräben dokumentiert, die als Reste von Zäunen oder Zaunpalisaden interpretiert wurden.²⁰ Bis zum Ende der Grabung wurden über 5000 Einzelbefunde dokumentiert.²¹ Die ältesten keltischen Siedlungsspuren lassen sich der ausgehenden Frühlatènezeit (LT B) zuweisen.²²

Oberdorf

Nordöstlich von Bopfingen im Ortsteil Oberdorf wurde zu Beginn des 20. Jahrhunderts von F. Hertlein das Kastell Oberdorf untersucht und dokumentiert.²³ Das Lager lag auf einem durch Eger und Sechta gebildeten Höhenrücken, der nach Südosten hin in dem Mündungsgebiet von Eger und Sechta ausläuft und heute völlig überbaut ist (s. Beilage, Abb. 1.1).

¹⁴ Fries 2005, 431.

¹⁵ Fries 2005, 432; Krause 1991b, 96.

¹⁶ Krause 1990, 119; Friederich 2017, 55.

¹⁷ Friederich 2017, 65f.

¹⁸ Friederich 2017, 6.

¹⁹ Friederich 2017.

²⁰ Friederich 2017, 6.

²¹ Friederich 2017, 7.

²² Krause 1999, 146.

²³ Zu Oberdorf s. auch Planck (Hrsg.) 2005, 48.

Das Kastell hatte eine Innenfläche von ca. 1,4 ha und wies für seine Wehranlage eine einzige Bauperiode in der Holz-Erde-Bauweise auf.²⁴ Von den vier Toren der Anlage führte die Straße nach Munningen durch das nördliche Tor. Durch das südliche Tor gelangte man zu den Straßen nach Faimingen und Heidenheim.

Eine Zivilsiedlung mit Gräberfeld erstreckte sich wahrscheinlich entlang der Straßen nach Munningen und Faimingen, was aber nur durch Streufunde vermutet werden kann.²⁵

Das Kastell war wahrscheinlich vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis in die Zeit zwischen der frühen 1. Hälfte und der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. belegt²⁶ und Teil des Alb-Limes. Nach der Aufgabe des Kastells bestand die zivile Siedlung weiter und dehnte sich auf das aufgelassene Kastellgelände aus. Die Aufgabe des Vicus, die vermutlich in der 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. erfolgte, lässt sich bei gegebenem Kenntnisstand zeitliche nicht belegen.

Im weiteren Umfeld von Oberdorf könnte die in der Tabula Peutingeriana aufgeführte Straßenstation *Septamiacum*²⁷ zu suchen sein, die F. Hertlein nordöstlich von Oberdorf vermutet. Auch auf dem Goldberg bei Goldburghausen am Westrand des Rieses liegen Funde vor, die im Bereich einer Straßenkreuzung bei Sechtenhausen auf ein bisher unbekanntes Kastell hinweisen könnten.²⁸

Ohrenberg bei Benzenzimmern

In den Jahren 1989 bis 1995 wurde am Ohrenberg in Kirchheim am Ries, Ortsteil Benzenzimmern, Ausgrabungen und Sondagen durchgeführt, die Rückschlüsse auf eine eisenzeitliche und römische Besiedlung gaben. Die Entfernung von etwa 5,5 km zum Ipf als einem wirtschaftlichen und machtpolitischen Zentrum der Eisenzeit könnte der Grund für die zahlreichen Schlacken, Gusstropfen und Gusstiegeelfragmente sein, die geborgen wurden und auf eine Siedlung hinweisen könnten, in der Bronzehandwerker²⁹ ihre Werkstätten hatten.

Um 80 n. Chr. scheinen im westlichen Teil des Nördlinger Rieses umfangreiche Rodungen erfolgt zu sein, worauf die signifikanten Anstiege von Nichtbaumpollen³⁰ und Getreidepollen³¹ hinweisen. Der Rückgang von Waldflächen bedeutet gleichzeitig einen Anstieg der

²⁴ Heiligmann 1990, 132.

²⁵ Heiligmann 1990, 131.

²⁶ Heiligmann 1990, 133; Planck (Hrsg.) 2005, 49.

²⁷ Beilage, Abb. 2.3, rechts des roten Pfeils.

²⁸ Planck (Hrsg.) 2005, 49.

²⁹ Krause 2004a, 64.

³⁰ Smettan 2004, 232.

³¹ Smettan 2004, Tab. 10.

Anbaufläche für Nutzpflanzen, der auf eine Intensivierung der Landwirtschaft gegenüber der späten Latènezeit zurückgeführt werden kann.³²

Trotz intensiver landwirtschaftlicher Nutzung im 20. Jahrhundert konnten als Belege einer römischen Besiedlung im Bereich einer erodierten Kulturschicht am Ohrenberg die Fundamentreste von römischen Mauern ausgegraben werden, die zusammen mit Ziegeln und Keramik, darunter auch Terra Sigillata, auf einen römischen Gutshof (*villa rustica*) hinweisen könnten.³³ Dieser Gutshof wäre dann einer von mehreren Gutshöfen, die am Westrand des Rieses zu finden sind³⁴ und seit dem 2. Jahrhundert n. Chr. das Gesicht der Siedlungslandschaft im Westen Rätians prägten.³⁵

³² Die Ergebnisse der Pollenanalyse betreffen zunächst nur die Untersuchungen im Gewann Eierplätze bei Kirchheim-Benzenzimmern, sind aber auch für das westliche Ries eine gültige Aussage (Smettan 2004, 233).

³³ Krause 2004a, 66.

³⁴ Krause 2004a, 71.

³⁵ Czysz u. a. 1995, 216.

2. Straßen und Straßenstationen

Die vorliegende Arbeit gilt der Dokumentation und Auswertung von Funden und Befunden der römischen Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg. Ihre Einbindung in das römische Straßennetz konzentriert sich, um den Umfang der Arbeit zu begrenzen, auf das Gebiet zwischen Kocher/Brenz und dem westlichen Teil des Nördlinger Rieses. Das Untersuchungsgebiet ist in der Übersichtskarte über die Straßen des 3. Jahrhunderts n. Chr. weiß hervorgehoben (s. Beilage, Abb. 2.1). Eine Darstellung des Fernstraßennetzes und der Straßenstationen im heutigen Baden-Württemberg und im angrenzenden Bayern wird hier nicht vorgelegt. Im Einzelfall wird jedoch auf Fundplätze außerhalb Rätians verwiesen.

Zur Geschichte Rätians in der römischen Kaiserzeit sei auf Konrad 2014 verwiesen mit Ausführungen über Rätien vor und nach dem Alpenfeldzug, den Folgen des Alpenfeldzugs, der Siedlungs- und Sozialstruktur, den Grenzbefestigungen in Rätien und einem Ausblick auf die Spätantike.

2.1 Straßen auf der Ostalb und im Ries

2.1.1 Historisches Umfeld

Mit dem Bataveraufstand (69/70 n. Chr.) wurde deutlich, dass Truppenverlegungen von der Donau an den Rhein durch die Umgehung des Schwarzwaldes entlang des sogenannten Rheinknies bei Basel sehr umständlich und zeitaufwendig waren. Im Jahre 74 n. Chr. wurde durch den Legaten der obergermanischen Heeresgruppe (*legatus exercitus Germanici superioris*), Cn. Pinarius Cornelius Clemens, der Bau einer Verbindungsstraße vom Rhein zur Donau durchgeführt. Die Straße führte von Straßburg (*Argentorate*) durch das Kinzigtal über Rottweil (*Arae flaviae*) am oberen Neckar und über die Schwäbische Alb nach Tuttlingen an die Donau.³⁶ Nach der Konstituierung Rätians als Provinz wurde ihre Nordgrenze von der Donau in mehreren Schritten in den oberen Neckarraum und auf die Schwäbische Alb vorverlegt. Allgemein wird angenommen, dass mit der Anlage der Kastelle Heidenheim (*Aquileia*) und Oberdorf zwischen 85 n. Chr. und 90 n. Chr. die römische Okkupation des Schwäbischen Jura abgeschlossen war.³⁷

³⁶ Filtzinger u.a. 1986, 48; Kemkes 2005, 49.

³⁷ Heiligmann 1990, 25.

In der neueren Forschung ist man sich nicht mehr so sicher, ob mit der Okkupation auch ein kontrollierter Grenzverlauf vorhanden war. Möglicherweise geht eine militärisch gesicherte Grenze, wie sie der obergermanisch-rätische Limes darstellt, erst auf Traian (97-117 n. Chr.) zurück.³⁸

Die Ausweitung der Grenzlinie östlich der Schwäbischen Alb schloss über die Kastelle Oberdorf und Munningen das Nördlinger Ries ein und führte über Weißenburg (*Biriciana*), Pfünz (*Ventoniana*) und Kösching (*Germanicum*) wieder zur Donau. Die Ausweitung der Grenzlinie nach Norden könnte ein Beleg für das römische Interesse gewesen sein, die fruchtbaren Teile des Nördlinger Ries zum Unterhalt des Militärs zu nutzen. Jedenfalls ist im oberen Neckarraum sowie in günstigen Lagen der Schwäbischen Alb und des Nördlinger Rieses ein starkes Anwachsen von Gutshöfen (*villae rusticae*) zu beobachten, Gebiete, die zuvor weitgehend unbewohnt waren.³⁹

Mit dem Beginn der Chattenkriege entstand eine neue Lage, die den Ausbau der Grenzbefestigungen in Rätien zu beeinflussen schien.⁴⁰ Der Fokus des römischen Interesses verschob sich von der Nordgrenze Rätiens an den Rhein. Domitian befand sich wahrscheinlich 83 n. Chr. zur Leitung des Vorgehens gegen die Chatten in Mainz (*Mogontiacum*). Seine Anwesenheit wird durch die Grabinschrift des Zosimus⁴¹, Vorsteher der Vorkoster (*procurator praegustatorum*) des Kaisers, indirekt bezeugt.

In den folgenden Jahren verlagerte sich unter Trajan (98-117 n. Chr.) das römische Interesse vom Rhein an die mittlere und untere Donau, was zu den beiden Dakerkriegen (101-102 n. Chr. und 105-106 n. Chr.) führte. In dieser Zeit bildeten die Militärlager Donnstetten, Urspring, Heidenheim, Oberdorf, Munningen die Nordgrenze Rätiens. Sie bildeten wie der Neckar-Limes eine offene Grenze, die weder durch Wachtürme noch durch Palisaden gesichert wurde. Erst die nordöstliche Grenze Rätiens, etwa ab den Kastellen Aufkirchen und Unterschwaningen bis nach Eining (*Abusina*) an der Donau, bestand wieder aus einer durchgehenden Befestigung (s. Beilage, Abb. 7.2).

Die Kastelle des Alb-Limes waren durch Straßen miteinander verbunden, mit dem Ziel, sich im Konfliktfall gegenseitig unterstützen zu können. Zur Versorgung der Truppe mussten deshalb andere Verkehrswege geschaffen werden, die die neuen Standorte an bereits vorhandenen Versorgungswege wie Flüsse oder Straßen anschlossen oder es mussten durch Straßen-

³⁸ Fischer/Riedmeier-Fischer (2008), 29.

³⁹ Matešić/Sommer (Hrsg.) 2015, 19.

⁴⁰ Filtzinger u.a. 1986, 51.

⁴¹ Selzer 1988, 93.

neubauten vorhandene Siedlungskammern wie das Nördlinger Ries mit den neuen Standorten verbunden werden (s. Kap. 7.1).

In der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. kam es unter Antoninus Pius (138-161 n. Chr.) zu einer weiteren Vorverlegung des Odenwald-Neckar-Limes um etwa 30 km auf die Line Miltenberg am Main, Walldürn, Osterburken, Jagsthausen, Öhringen, Mainhardt, Murrhardt, Welzheim, Lorch. Diese Grenze wurde in der Folgezeit durch Palisaden und Wachtürme gesichert.

Zur gleichen Zeit wurde auch der rätische Limes nach Norden verlegt und schloss im Remstal mit dem Lager Schirenhof an den obergermanischen Limes bei Lorch an. Es folgten dann nach Osten die Kastelle Böblingen, Aalen, Rainau-Buch, Halheim, Ruffenhofen, Dambach, Gunzenhausen und Theilenhofen,⁴² um damit die bereits bestehenden Grenzbefestigungen bis zur Donau weitgehend nutzen zu können. Die Lager wurden dann in der Mitte des 2. Jahrhunderts weiter verstärkt, indem die Holzbauten durch Steinbauten ersetzt wurden. Dies wird durch Inschriften dokumentiert.⁴³

Die Bauphasen des obergermanischen und des rätischen Limes sind, von geländebedingten Variationen abgesehen, etwa gleich. Anfangs bestand zur Überwachung in den Wäldern nur eine Schneise mit Holztürmen in Sichtabstand.⁴⁴ Im Gegensatz zum obergermanischen Limes wurde am rätischen Limes am Ende des 2. oder Anfang des 3. Jahrhunderts n. Chr. als Verbindung zwischen den Wachtürmen statt einer Palisade eine Mauer gebaut. Ihr Bau fällt in die Zeit, in der der obergermanische Limes durch Wall und Graben verstärkt wurde⁴⁵ und erstreckte sich zeitlich bis in das 1. Jahrzehnt des 3. Jahrhunderts. Im Jahre 2008 wurden in einem sumpfigen Gelände beim Kastell Dambach als Unterbau für die rätische Mauer die Eichenpfähle eines Pfahlrostes geborgen, dessen Pfähle als Dendrodatum⁴⁶ eine Winterfällung im Jahr 206/207 n. Chr. ausweisen.⁴⁷

Unter Septimius Severus (193-211 n. Chr.) und Caracalla (211-217 n. Chr.) erfolgte in Rätien ein umfangreiches Straßeninstandsetzungs- und -neubauprogramm, das durch die Inschriften zahlreicher Meilensteine dokumentiert wird.⁴⁸

⁴² Planck (Hrsg.) 2005.

⁴³ Czysz u. a. 1995, 125.

⁴⁴ Matešić/Sommer 2015, 21.

⁴⁵ Filtzinger u. a. 1986, 80-81.

⁴⁶ Czysz/Herzig 2008.

⁴⁷ Bender 2013, 106. Zu Dambach s. auch Selke 2014.

⁴⁸ Instinsky 1938, 33-50.

Nach dem Ausschalten seiner Gegenkaiser Didius Julianus (193 n. Chr.) und Pescennius Niger (193-194 n. Chr.) im Frühjahr 194 n. Chr. begann Septimius Severus den Zustand der Straßennetze in Rätien und im Noricum zu verbessern, deren Zustand deutlich hinter den Straßennetzen der pannonischen Nachbarprovinzen zurücklag.⁴⁹ Der politische Hintergrund dieses umfangreichen Instandsetzungs- und Neubauprogramms war die von langer Hand vorbereitete Konfrontation mit seinem Mitregenten Clodius Albinus.⁵⁰ Dazu war es notwendig, die ihm treu ergebenen pannonischen Legionen schnell an den Rhein und nach Gallien führen zu können, wozu ein gut ausgebautes Straßennetz durch Noricum und Rätien, besonders mit leistungsfähigen Ost-West-Verbindungen, eine wichtige Voraussetzung war. Anlass zur Konfrontation mit Clodius Albinus bot dessen Usurpation Galliens 195 n. Chr., die 197 n. Chr. bei Lyon (*Lugdunum*) zu einem Sieg des Septimius Severus und zum Tod des Clodius Albinus führte.

Nach dem Tod des Septimius Severus während des Britannienfeldzuges im Frühjahr 211 n. Chr. in York (*Eboracum*) und der Ermordung seines Bruders Geta wurde Caracalla römischer Alleinherrscher. Für Rätien bedeutete dies, dass die Provinz in den ersten Jahren seiner Herrschaft wieder in den Fokus römischen Interesses rückte. Ein Germanenfeldzug, der wahrscheinlich im Jahre 213 n. Chr. durchgeführt wurde und in die Nähe des Mains führte, bedurfte einer längeren Vorbereitungszeit, um die aus allen Teilen des römischen Reiches abkommandierten Abteilungen verschiedener Legionen (*vexillationes*)⁵¹ rechtzeitig in ihre Bereitstellungsräume zu bringen. Während unter Septimius Severus die Straßen Rätiens in Ost-West-Richtung ausgebaut und erneuert wurden, mussten für den Germanenfeldzug unter Caracalla die Straßen in Nord-Süd-Richtung in einen Zustand versetzt werden, der den Belastungen durch Truppenbewegungen und Nachschubtransporte standhalten konnten. Dies alles zusammengenommen bedurfte einer mehrjährigen Vorbereitungszeit.

Die Gründe, die zum Feldzug des Caracalla geführt haben könnten, sind nicht unumstritten. Sie reichen von „Hilfeersuchen“ germanischer Föderaten bis zur Verbesserung des Ansehens Caracallas nach der Ermordung seines Bruders Geta.⁵² Fasst man die literarischen und epigraphischen Quellen zusammen, die auf eine Abstellung von militärischen Abteilungen schließen lassen, dann könnte das Expeditionsheer Caracallas aus mindestens 10 000 Mann bestanden haben.⁵³

⁴⁹ Rathmann 2003, 83.

⁵⁰ Ebd.

⁵¹ Filtzinger u. a. 1986, 85.

⁵² Bender 2013, 113.

⁵³ Bender 2013, 115.

Als Bereitstellungsraum für das Heer könnte der Raum südlich der Donau zwischen Ulm und Ingolstadt vorgesehen gewesen sein. Tatsächlich konnten luftbildarchäologisch Spuren von Lagern südlich der Donau und bei Neresheim-Ohmenheim nachgewiesen werden.⁵⁴ Die Schwäbische Alb erscheint wegen Klima und Vegetation (s. Kap. 1) für Standlager weniger geeignet als der Donaoraum, sodass das Lager bei Neresheim-Ohmenheim eher als ein Marschlager angesehen werden muss (s. Kap. 7.2.2).

Der vermutete Vormarsch des Heeres zum Maindreieck bei Ochsenfurt kann über mehrere Routen erfolgt sein, die dann südlich des Maindreiecks zusammenliefen (s. Beilage, Abb. 2.2). Als mögliche Vormarschrouten könnten innerhalb Rätiens die Strecken Faimingen-Heidenheim-Aalen, Faimingen-Ries und die Fortsetzung der Via Claudia Augusta über das Ries in das obere Altmühltal und in Richtung Tauber vermutet werden.⁵⁵ Ob und wo ein oder mehrere Kampfgeschehen stattgefunden haben könnten, ist bis heute nicht bekannt. Festzustehen scheint, dass es während des Feldzuges zu Kämpfen gekommen sein muss, was sich aus dem Gelübde für die Weihung eines Altares an Jupiter vermuten lässt, das zwei Soldaten aus der Nähe von Budapest abgelegt und nach ihrer glücklichen Rückkehr erfüllt haben.⁵⁶

Mit der Anwesenheit Caracallas in Rätien und dem Germanenfeldzug von 213 n. Chr. wird immer wieder das Limestor von Dalkingen⁵⁷ in Verbindung gebracht. Das zeitlich mehrphasige Gebäude scheint in den verschiedenen Bauphasen die Funktion eines Durchlasses durch die rätische Mauer gehabt zu haben. In seiner letzten Bauphase könnte diese Funktion aber aufgegeben worden sein, weil in der Bogenöffnung eine Bronzestatue aufgestellt worden sein könnte und die zugemauerte rückwärtige Bogenöffnung zusammen mit der rätischen Mauer die Rückseite des Bogens gebildet haben könnte.⁵⁸

Die Südseite des Bauwerks ist die aufwendig gestaltete Schauseite des Torgebäudes, die zur römischen Seite gewandt ist. Bei jüngsten Untersuchungen konnte durch geophysikalische Prospektionen und Luftbilddaufnahmen ein quadratisches Mauergeviert dokumentiert werden, das durch seine Lage in einer Beziehung zum Bogen stehen könnte. Damit könnte dem Limestor von Dalkingen eine andere Funktion als die eines Mauerdurchlasses zugewiesen werden, was die prunkvolle Ausstattung dieses einzigartigen Bauensembles am rätischen Limes vielleicht erklären könnte.⁵⁹

⁵⁴ Bender 2013, 121.

⁵⁵ Bender 2013, 118.

⁵⁶ Bender 2013, 122; CIL III, 3447.

⁵⁷ Planck 2014.

⁵⁸ Bender 2013, 128.

⁵⁹ Bender 2013, 130.

Mit dem Perserkrieg (231-233 n. Chr.) des Severus Alexanders (222-235 n. Chr.) zur Rückgewinnung Mesopotamiens trat Rätien erneut in den kaiserlichen Fokus. Die zur Kriegsführung benötigten Truppen führten zu einer Truppenreduzierung am Limes in Obergermanien und Rätien und ermutigte die Germanen 233 n. Chr. zu umfangreichen Raubzügen. Die hauptsächliche Richtung der Plünderungen führte über den Rhein⁶⁰ und nach Süden in das Alpenvorland in die Umgebung von Kempten.⁶¹ Davon alarmiert, musste der Kaiser unverzüglich aus dem Vorderen Orient aufbrechen, um dem Feind am Rhein entgegenzutreten. Als er sein Heer in Frühjahr 235 n. Chr. in der Nähe von Mainz bereitgestellt hatte, wurde er von seinen Soldaten Anfang März ermordet.⁶² Sein Nachfolger Maximinus Thrax (235-238 n. Chr.) konnte die militärische Lage stabilisieren und scheint dabei auch durch Nordbayern gezogen zu sein.⁶³

Die Tatsache, dass Severus Alexander an den Rhein und nicht an die Donau geeilt ist, um die Germanen zu stellen, kann als ein Hinweis dafür angesehen werden, dass die Lage an der Donau bei weitem nicht so bedrohlich war wie am Rhein. Archäologisch kann diese Vermutung durch die Befunde der Straßenstation im Egertal (s. Kap. 7.2.3) bestätigt werden, bei denen keine Brand- oder Zerstörungshorizonte beobachtet werden konnten.

Der Vorstoß von Maximinus Thrax nach Nordbayern könnte zu einergefühlten Sicherheit der Bevölkerung in Rätien beigetragen haben. Einen nachhaltigen Einfluss der Ereignisse von 233 n. Chr. auf die Nutzung der Straßenstation lässt sich anhand des keramischen Fundmaterials nicht nachweisen (s. Kap. 7.2.4).

Die Bedrohungen der Grenzen im Osten des Reiches blieben aber weiter bestehen und führten zu einer erneuten Reduzierung der Grenztruppen am Limes. Die ständige Bedrohung am Limes durch germanische Plünderungen und Raubzüge führt zu einem Rückgang der Bevölkerung. Archäologisch lässt sich dies durch zerstörte und nur teilweise wiederaufgebaute Siedlungen sowie durch Schatzfunde nachweisen,⁶⁴ die aber auch ein Zeichen für eine erwartete Rückkehr sein können.

Der Rückgang der Bevölkerung in den grenznahen Gebieten Rätiens und die Reduzierung der Grenztruppen entlang des Limes führten letztlich zu einem Erliegen des Fernverkehrs und des weiträumigen Informationsaustauschs. Die Bevölkerung einer Region, die unter diesen Be-

⁶⁰ Kemkes 2005, 52.

⁶¹ Czysz u. a. 1995, 325.

⁶² Czysz u. a. 1995, 327.

⁶³ Ebd.

⁶⁴ Kemkes 2005, 52.

dingungen leben muss, fühlt sich schnell von dem „Rest der Welt“ abgeschnitten und möglicherweise zum Verlassen ihrer Region veranlasst.

M. Reuter kommt in seiner Diskussion „Das Ende des raetischen Limes - Der Zeitpunkt des Unterganges“⁶⁵ zu dem Ergebnis, dass die Münzfunde eine Aussage über den Zeitpunkt der Zerstörung der Limesanlagen, 253 n. Chr. oder danach, noch offenlassen. Erst die Brunnenfunde in Rainau-Buch (s. u.) scheinen eine Präzisierung des Zeitpunktes zu ermöglichen.⁶⁶

Das Ereignis, das diese Präzisierung ermöglichte, kann in das Jahr 254 n. Chr. datiert werden: Im Lagerdorf von Rainau-Buch fanden sich im Brunnen 13 [645] Teile von zwei in Bearbeitung befindlichen Bauhölzern, die von demselben Baum stammten und dessen Spätholzwaldkante in den Winter 253/254 n. Chr. datiert.⁶⁷ Die mit den Bauhölzern im Brunnen gefundenen Abfallstücke und Werkzeuge deuten darauf hin, dass der Brunnen gerade im Entstehen war, als es zu einem germanischen Überfall mit anschließender Brandkatastrophe kam. Vier Lanzen spitzen aus dem Bereich der Brandschicht weisen auf eine kriegerische Auseinandersetzung als Ursache für den Brand und die Unterbrechung des Brunnenbaus hin. Nach dem Überfall blieben noch Bewohner vor Ort.⁶⁸

Die endgültige Aufgabe des Limes in Obergermanien und Rätien war in den inneren Wirren des Römischen Reiches und in der fortlaufenden Bedrohung durch die Germanen begründet.⁶⁹ Über welchen Zeitraum sich die Räumung des nördlichen Rätien erstreckte, kann nur vermutet werden, könnte aber am Ende der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts v. Chr. abgeschlossen gewesen sein. Als die Semnonen/Iouthungen am 24./25. April 260 n. Chr.⁷⁰ von einem römischen (Ersatz-)Heer bei Augsburg geschlagen wurden, wie es der „Augsburger Siegesaltar“ mit seiner Inschrift dokumentiert, müssen sie mindestens im Jahr zuvor in das Römische Reich eingedrungen sein, um Beute zu machen. Man kann annehmen, dass sie dabei das vorhandene Straßennetz im nördlichen Rätien, auch das auf der Ostalb und seines römischen Vorlandes, benutzten.

In den folgenden Jahren fielen die Germanen immer wieder zu Raubzügen in Rätien ein. Erst unter Kaiser Probus (276-282 n. Chr.) gelang es, die Lage in Rätien soweit zu stabilisieren,

⁶⁵ Reuter 2007, 137.

⁶⁶ Ebd.

⁶⁷ Greiner 2010, 126 ff. Die Fälldaten von Brunnenhölzern bei den Kastellen entlang des rätischen Limes sind wahrscheinlich nicht später als 250-255 n. Chr. zu datieren (Becker, 1981, 386 (Tab. 8); Becker 2010, 147 (Tab. 5) und Kap. 4.3.4.

⁶⁸ Greiner 2010, 128.

⁶⁹ Ebd.

⁷⁰ Schallmayer (Hrsg.) 1995, 19.

dass die Reichsgrenze an der Donau aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. dauerhaft gehalten werden konnte.⁷¹

2.1.2 Straßenverwaltung

Seit dem Ende der Republik oblag die Aufsicht über die Reichsstraßen (*cura viarum*) dem jeweiligen Herrscher. Diese Amtsvollmacht wurde seit Augustus auf die Statthalter in Form einer Art Oberaufsicht über das Straßennetz ihrer Provinz übertragen.⁷² Die Statthalter hatten damit die Möglichkeit, durch administrative Maßnahmen die Bewohner ihrer Provinz dazu zu verpflichten, Hand- und Spanndienste (*munera*) sowie die Bereitstellung von Ochsenge-spannen zum Straßenbau zu erbringen.⁷³

In den strukturschwachen Gebieten einer Provinz, wie in Rätien nördlich der Donau, ohne städtische Zentren, die den Unterhalt von Straßen gewährleisten konnten, waren Neubau oder Instandsetzung von Straßen durch den Statthalter gar nicht oder nur in einem sehr geringen Umfang möglich. Ein so umfangreiches, die Provinzgrenzen überschreitendes Ausbauprogramm, wie es unter Septimius Severus in Rätien und im Noricum durchgeführt wurde, kann deshalb kaum auf das Betreiben eines einzelnen Statthalters erfolgt sein, sondern kann nur der Ausdruck kaiserlichen Willens gewesen sein (s. Kap. 2.1.1), auch wenn schriftliche Hinweise dafür fehlen.⁷⁴

2.1.3 Straßen

Die Kenntnisse über das reichsweite römische Straßennetz stützt sich im Wesentlichen auf drei kaiserzeitliche Straßenverzeichnisse (*itineraria*).

- *Itinerarium provinciarum Antonini Augusti*

Dieses Itinerarium ist ein tabellarisches Streckenverzeichnis aus der Spätantike, dessen Anfänge aber bis ins 3. Jahrhundert n. Chr. reichen,⁷⁵ und in 25 Handschriften ganz oder teilweise überliefert wurde.⁷⁶ Die Streckentabellen enthalten den Namen des Ausgangsortes und des Zielortes mit den Entfernungsangaben in römischen Meilen⁷⁷ und/oder gallischen Leugen⁷⁸. Die Strecken sind in 17 Routen zusammengefasst.⁷⁹

⁷¹ Csysz u. a. 1995, 351.

⁷² Rathmann 2006, 207.

⁷³ Rathmann 2006, 219; zur Straßenverwaltung: Eck 1979, 25-87; Radke 1973, 1472-1475.

⁷⁴ Rathmann 2003, 84 und Anm. 500.

⁷⁵ Bender 2000, 256; Cuntz (Hrsg.) 1929.

⁷⁶ Löhberg 2006, 49.

⁷⁷ 1 röm. Meile = 1,48 km.

⁷⁸ 1 Leuge = 1,5 Röm. Meilen = 2,22 km.

- *Tabula Peutingeriana*

Die Tabula Peutingeriana ist die mittelalterliche Kopie einer römischen Straßenkarte (*itinerarium pictum et adnotatum*) aus dem 12./13. Jahrhundert.⁸⁰ Die Forschung vermutet, dass die Karte aus dem Bestand des Klosters Reichenau stammt und dort um etwa 1200 entstanden ist und auf eine antike Vorlage zurückgeht.⁸¹ Die „Urkarte“ entstand zu Beginn des 3. Jahrhunderts n. Chr. und wurde bis gegen Ende des 4. Jahrhunderts mehrmals überarbeitet.⁸² Die Karte enthält die Namen von Rastplätzen und ihre Entfernungen. Sie wurde nach dem Augsburger Humanisten Konrad Peutinger (1465-1547) benannt, der sie 1507 von einem Freund erwarb.

- *Itinerarium Burdigalense*

Dieses Itinerarium aus dem 4. Jahrhundert n. Chr. ist das Streckenverzeichnis eines Pilgers von Bordeaux (*Burdigala*) nach Jerusalem, dessen Pilgerreise ihn über Norditalien und den Balkan nach Konstantinopel und Jerusalem führte. Das Streckenverzeichnis enthält Start- und Zielorte sowie Angaben über die dazwischenliegenden Entfernungen.⁸³

Aufgrund der Zeitstellung enthält das Itinerarium Antonini Augusti keine Streckenangaben für das Rätien nördlich der Donau. Unterkünfte und Straßen lassen sich deshalb für das nördliche Rätien nur aus den Namen und den Entfernungsangaben der Tabula Peutingeriana herleiten.⁸⁴

Der Name *Opia* oder *Opie*, wie er nach der Tabula Peutingeriana gelesen wird (s. Beilage, Abb. 2.3, roter Pfeil), wurde mit dem Ip f und dem Kastell von Oberdorf schon früh in Verbindung gebracht.⁸⁵ Nach P. Reinecke ist der Name *Opia* ein unkeltischer, illyrischer Name, der im Namen des Berges Ip f enthalten ist.⁸⁶ Neuere sprachwissenschaftliche Untersuchungen zeigen, dass auch eine „illyrisch-venetische“ Namensgebung begründet sein kann.⁸⁷

Nach J. Gippert könnte der Name *Opia* mit dem venetische *Opitergium* in einem Zusammenhang stehen, denn auf beide Ortsnamen folgt in der *Tabula Peutingeriana* der Name *Aquileia*,

⁷⁹ Löhberg 2006, 49.

⁸⁰ Miller 1916.

⁸¹ Rathmann 2016, 6.

⁸² Bauer 2007, 15.

⁸³ Cuntz (Hrsg.) 1929.

⁸⁴ Bei Löhberg findet man den Limes- und Straßenverlauf des 3. Jahrhunderts im nördlichen Rätien in einer Ergänzungskarte (Löhberg 2006, Bd. 2, 12.3).

⁸⁵ Reinecke 1924, 37.

⁸⁶ Ebd.

⁸⁷ Gippert 2014, 60.

der einmal für die Stadt Heidenheim an der Brenz zum anderen für den antiken Knotenpunkt an der nördlichen Adria in der Region Venetien steht.⁸⁸

Eine Entscheidung, wie der Name „Opie“ zu deuten ist, kann aber letztendlich nicht getroffen werden.⁸⁹

2.1.3.1 Altstraßenforschung

Die Forschung über die Vergangenheit des süddeutschen Raumes hat ihre Ursprünge im 18. Jahrhundert, als man sich zu fragen begann, wie weit sich das Römische Reich über Rhein und Donau ausdehnte und welche Beweise es dafür gibt.⁹⁰ In Württemberg versuchte diese Fragen der Historiker Sattler (1705-1785), Geheimer Archivar beim württembergischen Herzog, von der Geschichtsforschung her zu beantworten. Der hohenlohische Geschichtsforscher Ch. E. Hanßelmann (1699-1776) war überzeugt, dass diese Fragen nur durch Geländeforschungen und Ausgrabungen zu beantworten seien. In diesem Zusammenhang entdeckte er die beiden Kastelle bei Öhringen und erstellte eine Karte über den Verlauf des obergermanischen, des rätischen und des Odenwald-Limes (1773).

Die Gründung der Reichslimeskommission zur Erforschung des obergermanisch-rätischen Limes im Jahre 1892 gab auch der Straßenforschung auf der Schwäbischen Alb neue Impulse. 1894 wurden für den württembergischen Teil des Limesverlaufs vier Kommissare eingesetzt, von denen E. Nägele und Th. Drück für die Erforschung östlich des Schwarzwaldes zuständig waren.⁹¹ Die dabei entstandenen Ergebnisse zur Straßenforschung auf der Alb veröffentlichte E. Nägele in den Blättern des Schwäbischen Albvereins.⁹²

Im Jahre 1928 erschien der erste Band des dreibändigen Werkes „Die Römer in Württemberg“ von F. Hertlein, P. Goeßler und O. Paret, in dem die Okkupationsgeschichte Württembergs behandelt wird. Ausführlich wird darin auf den Verlauf von antiken Straßen eingegangen, wie er sich in Württemberg und auf der Schwäbischen Alb zum Beginn des 20. Jahrhunderts durch Oberflächenbegehungen und anhand von Landmarken nachvollziehen ließ. Dabei gaben die Kastellplätze die notwendigen Orientierungspunkte vor. Während F. Hertlein seine Ergebnisse zur Straßenforschung durch eine intensive Beobachtung im Gelände erzielte, hat etwa zur gleichen Zeit F. Miller mit seinen Editionen zur „Tabula Peutingeriana“⁹³ und

⁸⁸ Ebd.

⁸⁹ Gippert 2014, 63.

⁹⁰ Hertlein/Goeßler 1930, 19.

⁹¹ Heiligmann 1990, 18.

⁹² Nägele 1908.

⁹³ Miller 1916.

„Itineraria Romana“ theoretisch und vom Gelände losgelöst zur Erforschung der römischen Straßen beigetragen.⁹⁴ Das alles führte dazu, dass die Erforschung des Verlaufs römischer Straßen auf der Schwäbischen Alb am Ende der 20er Jahre des vergangenen Jahrhunderts nach fast 200 Jahren weitgehend abgeschlossen war.⁹⁵

In der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts arbeitete G. Walser intensiv an der Straßenforschung, besonders zu den Meilensteinen der westlichen Provinzen.⁹⁶ Zur gleichen Zeit erhielt die Straßenforschung mit der Luftbildarchäologie einen weiteren Forschungsschub.⁹⁷ Mit ihr wurde es möglich, über größere Distanzen zusammenhängende Strukturen im Gelände zu erkennen und sie mit den Beobachtungen vor Ort in einen Zusammenhang zu bringen. O. Braasch hat dazu mit seinen Luftbildaufnahmen wichtige Beiträge geliefert (s. Beilage, Abb. 7.5).

2.1.3.2 Straße Faimingen-Oberdorf

Die antike Straße vom Faimingen (*Phoebiana*) nach Oberdorf bestand etwa vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis vielleicht zum Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr. als eine römische Straßenverbindung von der Donau auf die Schwäbische Alb und in das Albvorland. Seit dem Ende des Militärlagers von Oberdorf scheint die Straße an Bedeutung verloren zu haben, denn zu Beginn des 3. Jahrhunderts n. Chr. wurde eine neue Straßenverbindung geschaffen, die von der Albhochfläche hinab, südlich des Schlossbergs, vorbei an der heutigen Heidmühle und entlang des Südufers der Eger in das Nördlinger Ries führte (s. Kap. 7.2).

Der Verlauf des antiken Straßenkörpers von Faimingen nach Oberdorf lässt sich anhand der Beschreibung von F. Hertlein⁹⁸ und dem aktuellen und historischen Kartenmaterial⁹⁹ rekonstruieren. Der antike Straßenkörper ist in weiten Teilen in der Landschaft noch heute sichtbar (s. Beilage, Abb. 7.5) oder, wenn von modernen Straßen überbaut, kartographisch gekennzeichnet. Von F. Hertlein wird für die Strecke Faimingen-Oberdorf eine Entfernung von 35,5 km angegeben.¹⁰⁰

Die antike Straße verlief von Faimingen aus nach Norden in Richtung Wittislingen. Sie führte am heutigen Westrand von Wittislingen vorbei in Richtung Norden nach Ziertheim und ist

⁹⁴ Nuber (2005), 410.

⁹⁵ Heiligmann 1990, 24.

⁹⁶ Walser 1983.

⁹⁷ Nuber (2005), 410.

⁹⁸ Hertlein/Goeßler 1930, 219-223.

⁹⁹ Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7128, Nördlingen (Ausgabe 2005); Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7328, Höchststadt a. d. Donau (Ausgabe 2011).

¹⁰⁰ Hertlein/Goeßler 1930, 223.

kartographisch als „Römerstraße“ gekennzeichnet.¹⁰¹ Der Verlauf der römischen Trasse wird von F. Hertlein von Ziertheim über Katzenstein nach Frickingen angegeben, ist kartographisch aber nicht belegt. Die Trasse ergab sich aus den Beobachtungen von Geländemarken bei Feldbegehungen,¹⁰² die F. Hertlein vermutlich persönlich durchgeführt hat. Von Frickingen bis Dehlingen wird die römische Trasse wieder als „Römerstraße“ kartographisch gekennzeichnet¹⁰³ und ist im Gelände sichtbar (s. Beilage, Abb. 7.5) oder wurde streckenweise durch einen modernen Straßenkörper wie bei Dehlingen überbaut. Von Dehlingen führt die römische Straße in Richtung Ungnad, bis etwa nach Hohenberg (s. Beilage, Abb. 7.1), um dann vermutlich am östlichen Hang des Breitwang zum Fuße des Sandbergs zu gelangen. Von dort führte die antike Straße dann über Bopfingen nach Oberdorf.

2.1.3.3 Straße Heidenheim-Oberdorf

Vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis in die Mitte des 2. Jahrhunderts bildete die Straße von Heidenheim nach Oberdorf und weiter nach Munningen (*Losodica*) einen Teil des Alb-Limes (s. Beilage, Abb. 7.2).

Die Straße Heidenheim-Oberdorf hat eine Länge von 28,5 km¹⁰⁴, führte nach F. Hertlein zunächst von Heidenheim in Richtung Norden und bog dann in das Lindletal - bei F. Hertlein als „Ländletal“ bezeichnet - in Richtung Nattheim ein. Die heutige B 466 könnte hier in Teilen auf dem antiken Straßenkörper verlaufen. Die antike Straße folgt im weiteren Verlauf nicht der heutigen B 466a in Richtung Südosten, sondern zog weiter nach Osten durch das Lindletal in Richtung Nattheim.¹⁰⁵ Die Straße führte dann von Nattheim östlich der Kohlplatte durch das Waldgebiet des Ziller- und Schnepfenbergs nach Steinweiler, vermutlich so, wie die heutige B 466 verläuft. An der Einmündung der K 3033 aus Großkuchen in die B 466 bog die römische Straße in Richtung Norden nach Oberdorf ab und zog als Römerstraße kartographisch gekennzeichnet mit einer Unterbrechung bei Elchingen¹⁰⁶ direkt nach Michelfeld (s. Beilage, Abb. 7.4). Von dort führte die Straße von der Albhochfläche hinab ins Egertal nach Aufhausen und weiter nach Oberdorf.

¹⁰¹ Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7328, Höchststadt a. d. Donau (Ausgabe 2011).

¹⁰² Hertlein/Goeßler 1930, 222.

¹⁰³ Topographische Karte 1:50 000, Blatt 7128, Nördlingen (Ausgabe 2005).

¹⁰⁴ Hertlein/Goeßler 1930, 248.

¹⁰⁵ Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7326, Heidenheim an der Brenz (Ausgabe 2010).

¹⁰⁶ „Karte von dem Königreiche Württemberg“, Blatt XXII, Ausgabe 1838.

2.1.3.4 Straße Oberdorf-Munningen

Die Straße von Oberdorf nach Munningen war ein weiteres Teilstück des Alb-Limes, der als Straßen-Limes nicht nur die Alb, sondern auch Teile des Albvorlandes einschloss.

Die Entfernung von Oberdorf nach Munningen beträgt etwa 17 km.¹⁰⁷ Vom Kastell Oberdorf verlief die Straße nach Munningen zunächst am rechten Ufer der Sechta in Richtung Kerkingen, um dann, wenn die Ausläufer des Ipf flacher werden, auf das linke Ufer der Sechta zu wechseln. Der weitere Verlauf der Straße entlang der Sechta lässt sich bis zur Einmündung der K 3204 in die L 3060 östlich von Itzlingen nur vermuten. Die von F. Hertlein angegebenen Hinweise über den Straßenverlauf¹⁰⁸ lassen den Verlauf der Straßenstrassen etwa erahnen.

Östlich von Sechtenhausen biegt die K 3204 nach Nordosten ab, um unmittelbar danach weiter nach Norden zu verlaufen. Von diesem Straßenknick ab ist der weitere Verlauf der Straße nach Munningen wieder karographisch belegt.¹⁰⁹ Die Straße führt zunächst in nordöstlicher Richtung nach Marktoffingen, um dann nach Osten einzuschwenken und nach Munningen zu ziehen. Der mögliche Straßenverlauf wird abschnittsweise durch die Namen „Römerstraße“, „Spuren der Römerstraße“¹¹⁰ oder „auf der Straße“¹¹¹ kartographisch gekennzeichnet.

2.1.3.5 Straße Donauwörth-Munningen

Die römische Straße von Donauwörth nach Munningen (*Losodica*) kann als die Fortsetzung der *Via Claudia Augusta* nördlich der Donau angesehen werden, die Augsburg (*Augusta Vindelicum*) über Burghöfe (*Summuntorium*) mit dem Ries verbindet (s. Beilage, Abb. 7.2).

Für die römische Straße von der Donau nach Munningen finden sich in den Topographischen Karten des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Bayern¹¹² keine Hinweise über ihren Verlauf. Man kann sich deshalb bei der Rekonstruktion des Straßenverlaufes nur auf Beobachtungen stützen, die zu Beginn des 20. Jahrhunderts bei Geländebegehungen gemacht wurden und über die Neuauflage des Topographischen Atlases vom Königreich Bayern von 1983 zugänglich sind.

¹⁰⁷ Hertlein/Goeßler 1930, 252.

¹⁰⁸ Ebd.

¹⁰⁹ Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7128, Nördlingen (Ausgabe 2005).

¹¹⁰ Ebd.

¹¹¹ „Karte von dem Königreiche Württemberg“, Blatt XXII, Ausgabe 1838 in der Neuauflage von 1983.

¹¹² Topographische Karte 1:50 000, Blatt L7328, Höchststadt a. d. Donau (Ausgabe 2011), Blatt L7330, Donauwörth (Ausgabe 2016).

Nach F. Winkelmann (1852-1934), Streckenkommissar der Reichs-Limeskommission, führte die Straße nach Munningen von Donauwörth über die Ortschaft Binsberg nach Ebermergen, überquerte dort die Wörnitz und führte am linken Hang das Reisbachtal aufwärts in Richtung Bocksberg (s. Beilage, Abb. 7.9).¹¹³ Am nordwestlichen Hang des Bocksberges zieht sich die römische Straße hinab nach Großsorheim und umgeht den Rollenberg in Richtung Tiefenmühle (s. Beilage, Abb. 7.8). Bei Tiefenmühle wurde die Wörnitz überquert, wo in der Mitte des 19. Jahrhunderts beim Bau einer Eisenbahnbrücke Pfähle einer (antiken) Wörnitzbrücke entdeckt worden sein sollen.¹¹⁴ Von Tiefenmühle führte die antike Straße nach Heroldingen, überquert wieder die Wörnitz und zog in gerader Linie rechts der Wörnitz in Richtung Norden nach Munningen.

Ihr möglicher weiterer Verlauf von Heroldingen nach Munningen könnte mit der in dem Topographischen Atlas vom Königreich Bayern 1:50 000 Blatt Nr. 52 Nördlingen (1822)¹¹⁵ mit „alte Straße“ gekennzeichneten Verbindung von Heroldingen nach Munningen übereinstimmen (s. Beilage, Abb. 7.10).¹¹⁶

2.1.3.6 Weitere Straßen

Die Ostalb und das Nördlinger Ries wurden im 3. Jahrhundert durch zwei Straßen mit der Donau verbunden, die eine führte von Faimingen auf der Hochfläche der Schwäbischen Alb in Richtung Aalen und Heidenheim, die andere verband die Donau bei Donauwörth mit Munningen und dem Nördlinger Ries. Aalen war weiterhin über Heidenheim durch eine nach Süden bzw. Südosten verlaufende Straße mit der Donau bei Günzburg¹¹⁷ und Faimingen¹¹⁸ verbunden (s. Beilage, Abb. 7.6).

Auch wenn es heute nicht mehr möglich ist, den Straßenverlauf im Gelände im Einzelnen nachzuvollziehen, so muss man doch davon ausgehen, dass entlang des rätischen Limes die

¹¹³ Winkelmann 1920, 37.

¹¹⁴ Ebd.

¹¹⁵ Nachdruck Bayer. Landesvermessungsamt München 1983.

¹¹⁶ Anmerkung: Die Straßentrasse von Donauwörth nach Heroldingen leitet sich nach F. Winkelmann aus der Topographie und den Pfählen einer (antiken) Wörnitzbrücke bei Tiefenmühle ab. Der Bau einer Straße von der Albhochfläche durch das Egertal ins Ries unter Caracalla (s. Kap. 7.2.2) lässt aber vermuten, dass keine Straßenverbindung zwischen Donauwörth und Heroldingen bestand und die Pfähle, wenn sie denn ins 3. Jahrhundert n. Chr. datieren, könnten ebenso zu einem Schiffsanleger gehört haben. Die Verbindung von der Donau nach Munningen und an den nördlichen Limes könnte dann entweder zu Schiff von Donauwörth über die Wörnitz oder zu Land von Faimingen aus bestanden haben. Ein Truppenaufmarsch im Nordosten Rätians unter Caracalla konnte dann auf zwei parallelen Routen durchgeführt werden, was strategisch sinnvoll erscheint.

¹¹⁷ Die Straße von Günzburg nach Heidenheim hat eine Länge von 27 km. Ihr Verlauf wird bei Pfahl 1999, 97-98 ausführlich beschrieben.

¹¹⁸ Die Straße von Heidenheim nach Faimingen hat eine Länge von 22,5 km. Ihr Verlauf wird bei Pfahl 1999, 98-100 ausführlich beschrieben.

Militäranlagen durch Straßen miteinander und mit den beiden Straßen zur Donau verbunden waren. Solange die Militärlager des 1. und 2. Jahrhunderts n. Chr. auch im 3. Jahrhundert n. Chr. noch bestanden haben, werden ihre Verbindungsstraßen auch nutzbar gewesen sein.¹¹⁹

2.1.3.7 Meilensteine

Meilensteine wurden am Ende eines Bauabschnittes einer römischen Straße gesetzt und datieren durch ihre Formulare das Ende der Bauarbeiten.¹²⁰ Für Rätien lassen sich zwei Zeitabschnitte angeben, aus denen Meilensteine überliefert werden. Es sind dies die 1. Hälfte des 1. Jahrhunderts n. Chr. nach der Okkupation Rätiens und vom Ende des 2. Jahrhunderts bis zum Beginn des 3. Jahrhunderts unter Septimius Severus und Caracalla (s. Kap. 2.1).

Nach der Regierungszeit des Claudius (41-54 n. Chr.) scheinen die römischen Straßenbauaktivitäten zu Erliegen gekommen zu sein. Die intensiven Bautätigkeiten am rätischen Limes unter Vespasian (69-79 n. Chr.) und Antoninus Pius (138-161 n. Chr.) (s. Kap. 2.1) und die damit verbunden Straßenverbindungen entlang des Limes und in das römische Hinterland sind durch keine Meilensteine dokumentiert. Eine Ausnahme für das Rätien nördlich der Donau könnte ein verlorener Meilenstein sein, der nördlich des Ipf zwischen Oberdorf und Meisterstall gefunden worden sein soll.¹²¹

Der Herrschaftsbeginn der Severer mit seinen umfangreichen Straßenneubau- und Straßeneinstandsetzungsarbeiten (s. Kap. 2.1) spiegelt sich auch in den datierbaren Meilensteinen wider. Die 195 n. Chr. in Rätien und dem Noricum gesetzten Meilensteine liegen heute nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form vor, da die Formulartexte unter Caracalla so modifiziert wurden, dass Vater und Sohn genannt werden. Somit lässt sich weder feststellen, ob der Statthalter noch ob Septimius Severus oder Caracalla den Straßenbau angeordnet haben könnten.¹²²

Im Rätien nördlich der Donau konzentrieren sich die Funde von Meilensteinen entlang der Straße von Augsburg (*Augusta Vindelicorum*) nach Regensburg (*Castra Regina*). Nördlich der Donau zwischen der Donaubrücke bei Unterhausen (*Parrodunum*) und Eining (*Abusina*) (s. Beilage, Abb. 7.6) wurden sieben Meilensteine mit¹²³ und ohne Inschrift gefunden, von denen die Inschrift des Meilensteins von Kösching¹²⁴ keine Angaben zur Distanz und dem

¹¹⁹ Walser 1983, 30; Rathmann 2003, Karte 2, Raetien.

¹²⁰ Rathmann 2003, 82.

¹²¹ Haug/Sixt 1914, 101.

¹²² Rathmann 2003, 82-83.

¹²³ CIL III, 5996; CIL III, 5997; CIL III, 5999.

¹²⁴ CIL III, 5999.

Ausgangspunkt (*caput viae*) enthält. Bei den übrigen Inschriften ist als Ausgangspunkt der Straße immer *ab Augusta Vindelicorum* in verschiedenen Abkürzungen zu lesen.¹²⁵ Da die Fundorte der Meilensteine alle nördlich der Donau liegen, kann man deshalb annehmen, dass die Meilensteine an der Straße von Augsburg (*Augusta Vindelicorum*) nach Regensburg (*Castra Regina*) zwischen der Donaubrücke bei Unterhausen (*Parrodunum*) und Eining (*Abusina*) gestanden haben müssen (s. Beilage, Abb. 7.6).

Diese Meilensteine enthalten die beiden Kaiserformulare von Septimius Severus und Caracalla in einer Inschrift. Sie datieren in die Jahre 195 n. Chr. bis 215 n. Chr. und weisen immer wieder auf die Erneuerung von Brücken und Wegen hin.¹²⁶

In Gundelfingen, am Westrand des Härtsfelds, wurden im Innenraum der kath. Kirche unter dem Fußbodenpflaster im Jahre 1981 zwei römische Meilensteine gefunden, die sich in ihrem Inhalt deutlich vom Inhalt der Meilensteine entlang der Straße Augsburg-Regensburg unterscheiden. Sie weisen in gleichlautender Titulatur Caracalla als den alleinigen Stifter (*dedit*) von Straßen und Brücken aus (*vias et pontes dedit*)¹²⁷ und wurde in einer Entfernung von drei¹²⁸ und vier¹²⁹ römischen Meilen von *Phoebiana*, dem heutigen Faimingen, gesetzt. Die Meilensteine bestätigen damit das römische Faimingen als *Phoebiana*¹³⁰ und weisen Faimingen als den Zählpunkt (*caput viae*) einer Straße aus, der sonst nur der Provinzhauptstadt Augsburg und bedeutenden Ansiedlungen wie Kempten oder Regensburg vorbehalten war.¹³¹

Bei Sontheim an der Brenz wurde in einer Entfernung von fünf Meilen von Faimingen (*Phoebiana*) ein weiterer Meilenstein geborgen,¹³² dessen Inschrift Caracalla als den alleinigen Stifter von Straßen und Brücken ausweist¹³³ und dessen Titulatur mit denen von Gundelfingen identisch ist.

Die Meilensteine von Gundelfingen und Sontheim weisen die Besonderheit auf, dass sie drei aufeinanderfolgende Meilensteine, nämlich der dritte, vierte und fünfte Meilenstein, ein und derselben Straße sind und den gemeinsamen Zählpunkt (*caput viae*), nämlich Faimingen, haben. Nach K. Dietz datieren diese Steine aufgrund der Nominativ-Titulatur in die Zeit

¹²⁵ Walser 1983, 83-89.

¹²⁶ *vias et pontes rest(ituerunt)*, CIL III, 5996.

¹²⁷ Dietz 1985, 77-80.

¹²⁸ CIL XVII, IV, 1, 62.

¹²⁹ CIL XVII, IV, 1, 61.

¹³⁰ Dietz 1985, 82.

¹³¹ Ebd.

¹³² Nuber/Seitz 2002; Nuber/Seitz 2009.

¹³³ CIL XVII, IV, 1, 60.

zwischen dem 30. August und dem 9. Dezember 212 n. Chr.¹³⁴ Mit dem Antritt der Alleinherrschaft des Caracalla wurden die Straßen in Rätien offensichtlich einem weiteren Erneuerungs- und wahrscheinlich auch Neubauprogramm unterzogen. Im Rahmen dieser Baumaßnahmen kann dann auch die Straße von der Albhochfläche ins Nördlinger Ries gebaut worden sein (s. Kap. 7.2.2).

Die severische Zeit ist in ihren ersten beiden Jahrzehnten in Rätien, auch nördlich der Donau, durch Meilensteine gut vertreten. Mit dem Ende der severischen Herrschaft werden aber die Meilensteine in der rätischen Provinz selten. Für die nachseverische Zeit sind nur zwei Meilensteine bekannt geworden, der von Zirl¹³⁵ und der von Schönberg im Stubaital¹³⁶, die beide in die Zeit von Decius (249-251 n. Chr.) datieren.

2.2 Straßenstationen in Rätien nördlich der Donau

Im Imperium Romanum gab es zu verschiedenen Zeiten unterschiedliche Begriffe wie *taberna*, *stabulum* oder *praetorium* für ein Gebäude oder einen Gebäudekomplex, den man heute mit Straßen- oder Raststation übersetzt. Zu Beginn des 4. Jahrhunderts n. Chr. scheinen sich die Begriffe *mansio* und *mutatio* als die Bezeichnung für Gebäude zur Unterkunft (Herberge) und zur Unterbringung von Transportmitteln, Fracht sowie Reit- und Zugtieren (Wechselstation) durchzusetzen.¹³⁷ Für die Straßenstation im Egertal, die in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. datiert, sind keine einheitlichen Begriffe überliefert. Nach A. Kolb könnten aber die schon im 2. Jahrhundert n. Chr. verwendeten Bezeichnungen, wie *taberna* oder *praetorium* als Unterkünfte für Reisenden oder *stabulum* für die Unterbringung der Tiere, aber auch für die gesamte Anlage verwendet¹³⁸ und zu Beginn des 3. Jahrhunderts weiterhin in Gebrauch gewesen sein. Die im 2. Jahrhundert n. Chr. verwendeten Bezeichnungen könnten dann auch für die Straßenstation im Egertal gegolten haben.

In der archäologischen Literatur gibt es keine Kriterien, die Gebäudegrundrisse als Teil einer Straßenstation ausweisen. Zu einer Straßenstation gehört aber sicherlich, dass sich ihre Gebäude in unmittelbarer Nähe einer Straße befinden und sie die Möglichkeiten zur Unterbringung von Reisenden, Transportmitteln, Fracht und Tieren bieten können. Jedoch nicht jedes an einer Straße liegende Gebäude muss Teil einer Straßenstation sein. Es ist deshalb notwendig, die Gebäude einer möglichen Straßenstation detailliert im Kontext zu analysieren.

¹³⁴ Dietz 1985, 81; Nuber/Seitz 2009, 305.

¹³⁵ CIL III, 5988.

¹³⁶ CIL III, 5989.

¹³⁷ Bender 1975, 19.

¹³⁸ Kolb 2000, 211.

Straßenstation von Schenkenzell-Brandsteig¹³⁹

Auf der Passhöhe der Straße von Straßburg (*Argentorate*) durch das Kinzigtal nach Tuttlingen bei dem heutigen Hof Brandsteig hat E. Nägele 1891 und 1895 einige Gebäudefundamente neben einem Straßenpflaster nachgewiesen¹⁴⁰ und sie als Straßenstation angesprochen.

Die Gebäude gehörten zu einer Benefiziarier-Station, deren Betrieb durch Weiheinschriften für die Spätzeit Domitians gesichert ist.¹⁴¹ Die Grundrisse der Anlage zeigen zwei rechteckige Gebäude. Das kleinere Gebäude weist eine Fläche von 17 m x 11 m, das größere Gebäude von 22 m x 21 m auf. Beide Gebäude bilden einem Innenhof von 15 m x 13 m¹⁴² und werden von einer trapezförmigen Mauer umschlossen, deren Ausdehnung nach Süden 134 m, nach Osten 71 m, nach Norden 103 m und nach Westen 42 m beträgt.¹⁴³

Straßenstation bei Sigmaringen

Durch Luftbildaufnahmen wurden im Sommer 1960 bei Sigmaringen kleine, rechteckige Gebäudeumrisse festgestellt, die in den Jahren 1963/64 ausgegraben wurden. Die Ausgrabungen legten zwei Gebäude frei, von denen das Gebäude I (24 m x 20 m) aus vier Räumen an der Südostseite und einem hypokaustierten Raum an der Südwestseite bestand. An der Südwestseite wurde das Gebäude durch einen weiteren Raum abgeschlossen und bildete zusammen mit den Räumen der Südost- und Südwestseite einen Innenhof von 15 m x 17 m. Der hypokaustierte Raum wurde von einem an der Südwestseite des Gebäudes angesetzten Raum befeuert.¹⁴⁴

Das Gebäude II (16 m x 11 m) liegt etwa 29 m südöstlich des Gebäudes I und besteht im Innern aus vier Fundamentgräbchen, die wahrscheinlich zur Aufnahme von Schwellbalken vorgesehen waren und parallel zur nordöstlichen Außenmauer verlaufen. Die Gebäude I und II unterscheiden sich in ihrer Aufteilung deutlich voneinander, was auf eine unterschiedliche Nutzung hinweisen könnte.

Die Funde in den Gebäuden wurden in die 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. bis in den Anfang des 3. Jahrhunderts n. Chr. datiert.¹⁴⁵ Das Fehlen von Lagergräben und Latrinbauten schließt ein Militärlager ebenso aus wie die Deutung der Gebäudegrundrisse als

¹³⁹ Seitz 2005c, 422, Abb. 564.

¹⁴⁰ Filtzinger 1986, 542; Planck (Hrsg.) 2005, 309.

¹⁴¹ Filtzinger 1986, 543.

¹⁴² Planck (Hrsg.) 2005, 309.

¹⁴³ Filtzinger 2005, 309.

¹⁴⁴ Filtzinger 1971, 177.

¹⁴⁵ Filtzinger 1971, 178.

Gutshof. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zu dem römischen Straßenknotenpunkt bei Laiz wird das Gebäude als eine Straßenstation angesprochen.¹⁴⁶

*Straßenstation von Sontheim an der Brenz*¹⁴⁷

In Sontheim an der Brenz wurde in der Flur „Steinige Braike“ in den Jahren 1991/92 im Rahmen mehrerer Kampagnen eine Straßenstation ausgegraben, die aus mehreren Wohngebäuden bestand und bei denen mehrere Bauperioden nachgewiesen werden konnten.¹⁴⁸ Die Anbindung der Station an eine befestigte Straße ließ sich über mehrere Meter nachweisen,¹⁴⁹ sodass Gebäude und Straße in einen Zusammenhang gebracht werden konnten.

Die Datierung der Anfangssiedlung geht auf das Dendrodatum von 96 ± 10 n. Chr. zurück.¹⁵⁰ Die Holzbauten der Anfangsphase wurden ab 120 n. Chr. durch Fachwerkbauten mit Steinsockelung abgelöst und um 150 n. Chr., nach der Inbetriebnahme von nahegelegenen Kalksteinbrüchen, durch Steinbauten ersetzt. Das Areal von ca. 3,1 ha wurde in dieser Zeit durch eine 700 m lange Steinmauer umfriedet.¹⁵¹

In zeitlicher Abfolge wurden 42 Gebäudekomplexe nachgewiesen, die als Kult- und Wohngebäude, Bad, Vorrats-, Speise- und Wirtschaftsgebäude sowie Stallungen gedient haben könnten. Die Grundstruktur des Siedlungsplatzes bleibt während der gesamten Belegungszeit bestehen,¹⁵² obwohl die Gebäude immer wieder Veränderungen unterworfen waren, abgerissen oder erneuert wurden.

Im 2. Drittel des 3. Jahrhunderts n. Chr. wurden mehrere Gebäude zurückgebaut und das Areal stark verkleinert. Der am höchsten gelegene Bereich von ca. 0,6 ha wurde durch bauliche Maßnahmen zur Verteidigung umgestaltet. Der jüngste römische Münzfund datiert in das Jahr 247 n. Chr.; der genaue Zeitpunkt über die Aufgabe der Siedlung ist unbekannt.¹⁵³

Die Siedlungsstelle von Sontheim an der Brenz besitzt eine in Deutschland bisher nicht bekannte Parallele: Sie liegt an einer Straße, besitzt eine Überkapazität von zeitgleich bestehenden Sanktuarien und Speichern; sie lassen sich aber aufgrund ihrer Gebäudestrukturen und deren Verteilung über das Siedlungsareal nicht als Teil eines römischen Gutshofes (*villa rustica*) einstufen.¹⁵⁴

¹⁴⁶ Ebd.

¹⁴⁷ Planck (Hrsg.) 2005, 321-324; Seitz 2005c, 423, Abb. 567.

¹⁴⁸ Nuber/Seitz 1992, 195.

¹⁴⁹ Nuber/Seitz 1992, 196.

¹⁵⁰ Seitz 2005, 247.

¹⁵¹ Ebd.

¹⁵² Ebd.

¹⁵³ Nuber/Seitz 2005, 322.

¹⁵⁴ Seitz 2005, 248.

Straßenstation von Munningen

In der Untersuchung zum Kastell Munningen hat schon der Streckenkommissar Dr. Eidamm darauf hingewiesen, dass die Steingebäude¹⁵⁵ in der Mitte des Kastells sich zwar an den hölzernen Kastellbauten orientieren, aber nicht zu den Baulichkeiten eines Kastells gehören, sondern eher einen öffentlichen Charakter besitzen.¹⁵⁶

Aufgrund der Ausgrabungen von 1971 kommt D. Baatz zu dem Ergebnis, dass die nachkastellzeitliche Siedlung von Munningen eine Versorgungs- und Straßenstation war, der sich ein kleiner *vicus* mit Handel- und Gewerbetreibenden angeschlossen hatte und für die es Hinweise auf Metallverarbeitung gibt.¹⁵⁷ Die Siedlung scheint bis zum Ende der 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts bestanden zu haben, denn die letzte Fundmünze, die wahrscheinlich der Siedlung zugerechnet werden kann, wurde unter Philippus Arabs (244-249 n. Chr.) geprägt.¹⁵⁸

Ob eine innerörtliche Unterbringung von Reisenden als eine Straßenstation bezeichnet werden kann, die im Allgemeinen für eine Unterkunft außerhalb von Siedlungen steht, ist ebenso umstritten wie die Frage nach der Funktion der Gebäude unter der Annahme einer Straßenstation.

2.3 Weitere Straßenstationen in Baden-Württemberg

Das Kastell Köngen (*Grinario*) war ein wichtiges Straßenkastell an der Verbindungsstraße zwischen Rhein und Donau. Gegründet etwa um 90/100 n. Chr. wurde es etwa 150/160 n. Chr. aufgegeben.¹⁵⁹ Die Aufgabe des Straßenkastells bedeutete aber nicht, dass die Straße nicht weiter militärisch überwacht wurde. Während der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. wurde westlich des Kastells eine Straßenstation errichtet, die aufgrund einer Inschrift als eine Benefiziarier-Station bestimmt werden konnte.¹⁶⁰ Man kann annehmen, dass hier ebenso Reisende unterkommen konnten wie zu Zeiten des Straßenkastells. Bequemlichkeiten wie sie die Straßenstation von Bopfingen bieten konnte, waren hier wahrscheinlich nicht zu erwarten.

Etwa 300 m nördlich des höchsten Punktes der Alb-Limes-Straße, beim heutigen Geislingen-Hofstett am Steig, liegt eine römische Straßenstation mit vier Gebäuden, die sich durch ihre

¹⁵⁵ ORL B 68a (Munningen), Taf. 1.

¹⁵⁶ ORL B 68a (Munningen), 10.

¹⁵⁷ Baatz, 1976, 37.

¹⁵⁸ Ebd.

¹⁵⁹ Planck (Hrsg.) 2005, 150.

¹⁶⁰ Planck (Hrsg.) 2005, 151.

Militaria, ein Schwert mit Ringknauf und eine Dosenortband, das ins 2./3. Jh. datiert,¹⁶¹ wahrscheinlich als eine Benefiziarier-Station ausweist.

Bei der Anlage von Hohberg-Niederschopfheim, Ortenaukreis, lassen sich zwei Bauphasen einer römischen Herberge nachweisen. Die erste Bauphase erstreckte sich etwa von der Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis in die 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. und wurde durch eine Brandkatastrophe beendet.¹⁶² Das wiederaufgebaute Gebäude hatte einen U-förmigen Grundriss mit einem offenen Innenhof, über den fünf mit Wandbemalungen ausgestattete Räume zugänglich waren. Ein kleines Bad mit Badewannen in beheizten und unbeheizten Räumen¹⁶³ vervollständigte die Anlage zu einer Straßenstation. Kleinere Schuppen wurden vielleicht als Stallungen oder zur Eisenverarbeitung genutzt.¹⁶⁴ Ein Holzkeller lässt sich dendrochronologisch in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. datieren.¹⁶⁵ In ihrer funktionalen Ausstattung entspricht die Anlage von Hohberg-Niederschopfheim der Straßenstation von Bopfingen.

Eine weitere Anlage im Ortenaukreis ist die Straßenstation von Friesenheim.¹⁶⁶ Sie erstreckt sich über eine Fläche von etwa 55 m x 60 mit Bad, Unterkunft und Tempel.¹⁶⁷ Ein Brunnen an der Straße und weitere Gebäude, die sich als Wirtschaftsgebäude interpretieren lassen, bilden einen Innenhof, in dem sich eine gemauerte Feuerstelle befindet, die als Esse interpretiert¹⁶⁸ werden kann. Die Badeanlage bildet mit der Unterkunft eine gemeinsame Front zur Straße hin mit einem einer Apsis typischen Vorbau, wie er auch bei der Straßenstation von Bopfingen-Flochberg zu finden ist. Der Brunnen in unmittelbarer Nähe der Straße¹⁶⁹ könnte für Mensch und Tier gedient haben. Das Ende der Straßenstation von Friesenheim wird in das 3. Jh. n. Chr. datiert.¹⁷⁰

¹⁶¹ Filtzinger u. a. 1986, 296.

¹⁶² Filtzinger u. a. 1986, 336.

¹⁶³ Ebd.

¹⁶⁴ Ebd.

¹⁶⁵ Ebd.

¹⁶⁶ Rekonstruktion s. Seitz 2005c, 421, Abb. 562.

¹⁶⁷ Seitz 2005c, 421.

¹⁶⁸ Filtzinger u. a. 1986, 293.

¹⁶⁹ Filtzinger u. a. 1986, 293, Abb. 127, 6.

¹⁷⁰ Ebd.

3. Grabung 1990/1991

3.1 Grabungsareal

Im Jahre 1990 wurde zwischen den Bopfinger Ortsteilen Flochberg und Trochtelfingen zu Füßen der Abbruchkante der Schwäbischen Alb eine Rettungsgrabung des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg durchgeführt. Neben den bereits aufgeführten neolithischen und bronze- und latènezeitlichen Funden nördlich der B 29 (s. Kap. 1.4) wurden südlich der Bundesstraße eine hallstattzeitliche Nekropole und zwei römische Straßentrassen mit vier Gebäudefundamenten und einem Brunnen freigelegt. Die wissenschaftliche Leitung lag in den Händen von Prof. Dr. Rüdiger Krause, Landesdenkmalamt Baden-Württemberg, Archäologische Denkmalpflege, Stuttgart, die grabungstechnische Leitung bei Fritz Maurer, Grabungstechniker beim Landesdenkmalamt. Die Arbeiten galten zunächst der Fortführung der 1989 begonnenen Untersuchungen einer keltischen Viereckschanze mit einem ausgedehnten Siedlungsareal (Industriegebiet Nord-Ost) und sind von Josephine Fiederich in ihrer Arbeit über die keltische Viereckschanze von Bopfingen-Flochberg dokumentiert¹⁷¹. Zur Klärung der Ausdehnung der Nekropole jenseits der B 29 wurden drei Suchschnitte angelegt (s. Beilage, Abb. 3.1), die im Nordosten durch die B 29 begrenzt wurden. Dabei ergaben sich Funde und Strukturen, die weitere Untersuchungen als notwendig erscheinen ließen. Die weiteren Untersuchungen der keltischen Viereckschanze und die Untersuchungen im erweiterten Umfeld der drei Suchschnitte wurden als eine einzige Grabungskampagne für das Jahr 1990 geplant.

Die Arbeiten wurde als Flächengrabung¹⁷² durchgeführt und begannen Anfang März 1990 im Industriegebiet südlich der B 29 und der Industriestraße, die neben der B 29 verläuft. Dabei konnte das Gebiet östlich der Suchschnitte und südlich der Industriestraße archäologisch untersucht und dokumentiert werden. Eine vollständige Untersuchung wurde durch die vorhandene Bebauung begrenzt. Im folgenden Jahr sind die Grabungsarbeiten im Gebiet zwischen den Suchschnitten und westlich von ihnen fortgesetzt worden. Innerhalb der Grabungsgrenzen, die in Beilage, Plan 1-2 dokumentiert werden, wurden eine hallstattzeitliche Nekropole und zwei römische Straßentrassen zusammen mit vier Gebäudefundamenten und ein Brunnen freigelegt, die Teil einer größeren Grabung im Industriegebiet Süd-Ost waren (s. Beilage, Plan 1).

¹⁷¹ Fiederich 2017.

¹⁷² Kinne 2013, 15; Krause 1991b, 97f, Abb. 9-13.

Damit es zu keinen Überschneidungen in den Flächenbezeichnungen der Grabungsareale von Industriegebiet Nord-Ost und Industriegebiet Süd-Ost kommen konnte, wurden die beiden Grabungsareale mit einem gemeinsamen, lokalen Flächennetz überzogen. Dieses Flächennetz bildete die Grundlage für die Flächenbezeichnung innerhalb der Grabung. Für das Industriegebiet Süd-Ost beziehen sich die Flächen und ihre Bezeichnungen auf die beiden Vermessungspunkte „505“ und „506“ (s. Beilage, Abb. 3.3). Weitergehende Informationen finden sich im Katalog unter *Flächen*.

3.2 Grabungsdokumentation

Die Grabungsdokumentation besteht aus dem Grabungstagebuch, dem Fundbuch, den Zeichnungen der Befunde sowie Fotos und Dias über Funde und Befunde. Die Dokumentation enthält keine Details, die die Grabungstechnik betreffen, wie die Tiefe des maschinell abgetragenen Oberbodens oder Vorgaben zu den Plana. Freigelegt wurden die Befunde mindestens bis zum anstehenden Weißjurahangschutt (gewachsener Boden). Im Einzelfall wurde ein Befund dann darüber hinaus freigelegt, wenn daraus Rückschlüsse auf Stratigraphie oder Struktur, z. B. bei Fundamenten, zu erwarten waren. Die Anzahl der Plana ist situationsbedingt variabel; es wurden bis zu drei Plana freigelegt. Die Tiefe eines Planums richtete sich nach der Fund- und Befundsituation. Deshalb sind die Darstellungen der Plana und der Befunde mit Höhenangaben versehen, um so den Bezug zueinander und zum umgebenden Umfeld herzustellen. Eine Ausnahme bildet der Brunnen, bei dem fünf Plana in unterschiedlicher Tiefe angelegt wurden. Die Plana und ihre Tiefen sind in der Beilage zum Katalog, Abb. 116–123 dokumentiert.

Grabungsaktivitäten und deren Ergebnisse, die mit der Untersuchung von Befunden in einem Zusammenhang stehen, sind im Katalog unter der betreffenden Befundnummer vermerkt. Gruben und Gräben wurden ganz oder teilweise ausgehoben oder anhand von Profilschnitten untersucht. Die Ergebnisse wurden dokumentiert und sind unter der betreffenden Befundnummer im Katalog vermerkt. Mauern wurden bis zum anstehenden Weißjurahangschutt freigelegt, um so zusammen mit anderen Befunden Hinweise zur Chronologie zu erhalten. Gegebenenfalls wurden sie auch abgetragen oder ausgehoben. Diese Befunde sind dann in den Darstellungen der Plana farblich blass unterlegt. Weitere Hinweise befinden sich in den Kapiteln zu den Befunden (Kap. 4) und dem Fundmaterial (Kap. 5).

Grabungstagebuch

Das Grabungstagebuch dokumentiert im Zeitraum vom 09.03.1990 bis 23.11.1990 fortlaufend die Ausgrabungen an den Fundorten im gesamten Grabungsgebiet, dem Industriegebiet Nord-Ost und Industriegebiet Süd-Ost. Im Industriegebiet Süd-Ost sind das hallstattzeitliche Gräberfeld und die römischen Straßenstation, im Industriegebiet Nord-Ost die keltische Viereckschanze mit der keltischen Siedlung Gegenstand der Dokumentation. Die Arbeiten an den beiden Grabungsorten wurden täglich dokumentiert und lassen sich durch die Kennzeichnung mit „SO“ und „NO“ voneinander unterscheiden. Die Unterscheidung von Gräbern zu den übrigen Befunden geschieht durch die Befundbezeichnung.

Gegenstand der täglichen Aufzeichnungen waren die durchgeführten Arbeiten auf den Flächen und an den Funden sowie organisatorische Maßnahmen, Wetterbeobachtungen und Gründe für Grabungsunterbrechungen wie Feiertage oder Urlaub.

Fundbuch

Das Fundbuch dokumentiert die Funde und Befunde des hallstattzeitlichen Gräberfeldes, der römischen Straßenstation und der keltischen Viereckschanze mit der keltischen Siedlung in drei Bänden in fortlaufender Nummerierung. Die Funde und Befunde der römischen Straßenstation befinden sich in den Bänden zwei und drei.

Im Fundbuch erhält jede Fundstelle (FS) eine eigene, fortlaufende Fundbuch-Nummer. Eine Fundstelle (FS) wird durch die Flächennummer und das Planum lokalisiert. Die Befundnummer und weitere Hinweise wie Grabnummer oder Angaben zur Lage in Form von Koordinaten ergänzen die Dokumentation einer Fundstelle. Die Funde jeder Fundstelle sind nummeriert und nach Materialgruppen geordnet. Sie bilden die Grundlage zur Identifizierung eines Fundobjektes. Weitere Informationen zu den Funden und Befunden finden sich im Katalog.

Koinzidenz

Im Fundbuch können gleichartige Objekte mit unterschiedlichen Namen belegt sein (z. B. Graben / Gräbchen), ohne dass sich aus der Grabungsdokumentation Kriterien zur Unterscheidung ableiten lassen. Zur Übereinstimmung von Fundbuch und Katalog und zur Vermeidung von Fehlinterpretationen wurden die Bezeichnungen des Fundbuchs in den Katalog unverändert übernommen. Eine Erläuterung der verwendeten Begriffe, wie sie sich aus der Grabungsdokumentation ergeben, findet sich im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

Zeichnerische Dokumentation der Befunde

Die Dokumentation der Befunde entlang der antiken Straße, also östlich der Gebäude der Straßenstation, liegt als Hochzeichnung (auf Transparentpapier in Tusche gezeichnete Befundumrisse mit Befundnummern) vor. Die Hochzeichnungen enthalten keine Angabe zur Höhe der Befunde über NN oder der Lage von Profilschnitten. Alle übrigen Befunde sind weitgehend mit Höhenangaben versehen und auf über 300 Blättern, nach Flächennummern geordnet und als kolorierte Bleistiftzeichnungen auf Millimeterpapier im DIN A3-Format dokumentiert. Die kolorierten Bleistiftzeichnungen wurden im Rahmen dieser Arbeit digitalisiert (gescannt) und mit Hilfe eines Zeichenprogramms (GIMP 2.8) in ein kopierfähiges Format (.jpg) gebracht.

Fotos und Dias

Die Grabung der Straßenstation wurde durch eine umfangreiche Zahl an Dias und Schwarzweißfotos dokumentiert. Sie ergänzen in der Beilage zum Katalog unter „Abbildungen“ die Profilzeichnungen der Befunde.

3.3 Bearbeitung

Mit Ausnahme der Bodenproben, Hölzer, Münzen und Tierknochen wurden alle Funde im Zentralen Fundarchiv des Archäologischen Landesmuseums Baden-Württemberg in Rastatt gelagert und sind dort dem Autor zur Fundbearbeitung übergeben worden. Alle Funde waren beim Empfang gereinigt, gekennzeichnet, die Eisenfunde konserviert, nach Fundnummern geordnet und in stabilen Kartons sicher verpackt. Zur Dokumentation wurden alle Funde beschrieben, gezeichnet und gegebenenfalls fotografiert (s. Beilage zum Katalog, Tafeln). Die keramischen Gefäßfunde wurden nach den im Katalog unter „Gefäßklassifizierung“ beschriebenen Kriterien analysiert und dokumentiert. Die Bestimmung ihrer Warengruppe wurde mit makroskopischen Mitteln - Schieblehre, Lupe, Fadenzähler, Farbtabelle - am frischen Bruch durchgeführt und in die Beschreibung übernommen (s. Katalog).

Bei der Analyse der Funde und Befunde lassen sich einige Fragestellungen durch die Verwendung von geometrischen und statistischen Verfahren leichter und belastbarer beantworten. Im Text wird dann darauf verwiesen, wie die vorgelegte Fragestellung gelöst wird und zu welchen Ergebnissen ihre Lösung führt. Auf eine Darstellung des Lösungsweges wird im Text verzichtet und in den Anhang verwiesen.

Bei der Analyse von Gräben, deren Lage in einem lokalen Koordinatensystem beschrieben wird, muss die Frage beantwortet werden, wie sich eine Grabenrichtung in ein geographisches Koordinatensystem übertragen lässt, um über den Grabenverlauf im topographischen Umfeld Rückschlüsse auf die Funktion des Grabens ziehen zu können. Die dazu notwendigen geometrischen Voraussetzungen werden im Anhang unter „Geometrische Hilfsmittel“ beschrieben und unter „Projektionen“ beispielhaft für den Graben (4008) durchgerechnet. Die Rechnung wurde mit Excel-Programmen durchgeführt. Beispielhaft wird die in eine Topographische Karte 1:25000 zu projizierende Richtung des Grabes (4008) im Kap. „Projektionen“ des Anhangs berechnet und in „Abbildungen zu den Projektionen“ dargestellt (z. B. Anhang, Abb. Pro.8). Im Text wird auf eine Berechnung verzichtet und auf die Tabellenkalkulationen der Excel-Programme in den „Tabellen zu den Projektionen“ im Anhang verwiesen.

Innerhalb des Grabungsareals lassen sich Fundkomplexe bestimmen, die sich durch ihre Lage deutlich voneinander abgrenzen, deren Fundmaterial aber in einem Zusammenhang zu stehen scheint. Um diese zu untersuchen, wurden die Merkmale und Eigenschaften des keramischen Fundmaterials auf Identität untersucht und die Zugehörigkeit gleichartigen Fundmaterials aus verschiedenen Fundkomplexen bestimmt.¹⁷³ Als ein geeignetes Mittel dazu bietet sich der U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney an, der aber um das Kriterium der Lage der Maxima erweitert werden muss. Im Anhang ist der so erweiterte U-Test unter „Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney“ erläutert, der Algorithmus beschrieben und mit einem Beispiel versehen. Im Text wird dann nur noch auf das jeweilige Kapitel in „Statistische Untersuchungen zur Keramik“ des Anhangs verwiesen und die Ergebnisse zusammengefasst. Die Tabellenkalkulationen zum U-Test wurden mit Excel-Programmen durchgeführt. Sie sind ein Teil der Dateien, die in der Beilage zum Text unter Kap. 5 aufgeführt sind.

3.4 Verwahrung

Bis zum Beginn der Fundbearbeitung wurden alle Funde im Zentralen Fundarchiv des Archäologischen Landesmuseums Baden-Württemberg in Rastatt gelagert.

Nach der Bearbeitung sind sie wieder in die vorhandenen Kartons verpackt und dem Zentralen Fundarchiv des Archäologischen Landesmuseums Baden-Württemberg in Rastatt zur weiteren Verwahrung übergeben worden.

¹⁷³ Zur Definition von Identität und Zugehörigkeit s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

Eine Liste über die Verwahrung und Kennzeichnung der Funde findet sich in den entsprechenden Dateien der Beilage.

Nicht bearbeitet wurden in dieser Arbeit: Bodenproben, Hölzer, Münzen und Tierknochen. Die Fundmünzen befinden sich im Münzkabinett des Landesmuseums Württemberg in Stuttgart und wurden von Dr. Ulrich Klein bearbeitet.¹⁷⁴ Brunnenhölzer und Bodenproben befinden sich in der Außenstelle des Landesamtes für Denkmalpflege im Regierungspräsidium Stuttgart in Hemmenhofen. Aufgrund einer Datierung der Brunnenhölzer wird das Ereignis ihres Fälldatums in den Zeitraum von 222-242 n. Chr. gelegt.¹⁷⁵ Der Verbleib der Tierknochen und des Fingerrings mit roter Gemme (s. Beilage zum Kat., Taf. 98.1; Fundbuch-Nr. 1365) sind nicht bekannt.

¹⁷⁴ Klein 1991.

¹⁷⁵ Krause 1993, 103

4. Befunde

Im Grabungsareal des Industriegebietes Süd-Ost konnten die Fundamente von vier Gebäuden, die längs eines Grabensystems liegen sowie ein Brunnen freigelegt werden (s. Beilage, Plan 1). Südlich der Gräben sowie zwischen den Suchschnitten befinden sich Teile einer hallstattzeitlichen Nekropole. Im Gebiet zwischen den Gebäuden sind einige Gräben vorhanden, zwischen denen eine Vielzahl an Gruben unterschiedlicher Größe unregelmäßig verteilt ist.

Die Gräben südlich der Gebäude 3 und 4 weisen paarweise konstante Abstände von mehreren Metern auf (s. Beilage, Abb. 4.13). Die Gräben verlaufen jedoch nicht paarweise parallel zueinander, sondern treffen unter einem spitzen Winkel in einem Bereich um das Gebäude 3 aufeinander.

Östlich des Gebäudes 3 wurde ein etwa 300 m langer Geländestreifen freigelegt, der zeigt, dass sich das System von parallelen Gräben nach Osten mit Gruben unterschiedlicher Größe und Form weiter fortsetzt (s. Beilage, Plan 2). Die parallelen Gräben haben einen konstanten Abstand von mehreren Metern zueinander, was auf eine oder mehrere römische Straßen hindeuten könnte.

Schon bei der ersten Beurteilung der Befunde, die in Vorberichten (s. Beilage, Vorberichte) veröffentlicht wurden, wurde klar, dass es sich hier um eine römische Straßenstation mit Herberge und Wechselstation für Zug- und Reittiere handeln könnte. Den einzelnen Gebäuden konnten Funktionen zugewiesen werden, wie die eines Bades (Gebäude 1) mit einem beheizten Raum und einem einer Apsis ähnlichen Vorbau, einer Herberge (Gebäude 2) mit einem beheizten und weiteren unbeheizten Räumen sowie ein Gebäude zur Unterbringung von Reisewagen, Fuhrwerken und Fracht (Gebäude 3). Das vierte Gebäude mit seinen beiden verschachtelten, quadratischen Fundamenten ist als ein gallo-römischer Umgangstempel anzusprechen (s. Beilage, Plan 1). Sie alle befinden sich in unmittelbarer Nähe von paarweisen parallelen Gräben, die als Straßen interpretiert werden können (s. Beilage, Plan 12, 14-15). Die Befunde, die in den Vorberichten als Straßenstation interpretiert wurden, zeigen die gleichen Merkmale, die auch bei Untersuchungen mit einer ähnlichen Befundsituation eine Straßenstation als Ergebnis hatten (s. Kap. 2.2-3).

Das Ziel der nachfolgenden Untersuchungen ist es zu überprüfen, ob die in den Vorberichten getroffenen Feststellungen, anhand der vorliegenden Befunden bestätigt werden können.

Die Befunde der Grabung bestehen aus Fundament- und Mauerresten, Gräben, Gruben und Gräbern sowie einem Brunnen. Alle Befunde sind im Katalog beschrieben und/oder mit Literaturhinweisen versehen (s. Beilage, Kat. *Befunde*). Die im Katalog verwendeten Begriffe entsprechen dem sprachlichen Gebrauch. Für verschiedene Begriffe, die mit Gräben oder Steinansammlungen in einem Zusammenhange stehen, findet sich im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“ ein Begriffserläuterung.

Zwischen den Baubefunden und Gräben (s. Beilage, Lagepläne, Plan 1) liegen unregelmäßig verstreut Gräber und Gruben, die an der westlichen Grabungsgrenze durch großflächige Lehmlinsen und Einschwemmungen (s. Kap. 1.1) abgelöst werden.

In den Originalzeichnungen der Plana sind neben den römischen Befunden auch die des hallstattzeitlichen Gräberfelds eingetragen. Sie sind im Katalog unter ihrer Befundnummer aufgeführt sowie mit ihrer Fundstelle und einem Hinweis auf die weiterführende Literatur versehen.

In den Abbildungen zum Katalog sind die zeichnerischen Darstellungen der Befundprofile sowie Schwarzweißfotos zusammengestellt. Im diesem Text wird auf sie mit „Beilage, Kat. Abb. x“ erwiesen.

Die Lage der Befunde innerhalb einer Grabungsfläche sind in den Abbildungen der Beilage zum Text unter „Beilage, Abb. 4.x“ zu finden.

Die Befunde werden durch Farbabstufungen unterschieden. Es gilt:

- Alle nicht-römischen Befunde haben ein einheitliches Grün.
- Gruben und Gräben sind in verschiedenen braunen Farbtönen gehalten.
- Mauern und Mauerreste sind unterschiedlich grau eingefärbt.
- Steine sind weiß gekennzeichnet. Schotter und Schutt sind in gelben Farbtönen dargestellt.
- Neuzeitliche Befunde sind mit einem hellen Blau eingefärbt.
- Befunde, die in einem Planum nicht geborgen oder abgetragen wurden, aber zum Verständnis der geborgenen Befunde beitragen können, sind in den Abbildungen verblasst gekennzeichnet.

Die Plana sind, in Abhängigkeit von den Befunden, unterschiedlich abgetieft und deshalb mit Höhenangaben über NN versehen (s. Beilage, Abb. 4.x). Eine konstante Abtiefung lässt sich aus den Unterlagen nicht ableiten.

In den nachfolgenden Kapiteln soll gezeigt werden, unter welchen Bedingungen die Einzelbeschreibungen der Befunde aus dem Katalog sich zu größeren Einheiten zusammenfassen lassen, um eine Zusammengehörigkeit zu erkennen und Hinweise zur Chronologie zu erhalten.

4.1 Gräben

Südlich der Gebäude 1 und 2 verlaufen mehrere parallele Gräben von Ost nach West. Sie werden teilweise durch die Gebäude 3 und 4 sowie durch einen Brunnen geschnitten, laufen im Planum aus oder setzen sich als ein neuer Befund in gerader Linie weiter fort (s. Beilage, Abb. 4.13). Schon in den Vorberichten wurden diese Strukturen als die Gräben einer Straße gedeutet. Im Einzelnen wird der Verlauf dieser Strukturen wie folgt interpretiert:

S 4.1.1: Parallel verlaufende Gräben, die einen Abstand von 6 m bis 10 m voneinander haben, werden als die Richtung einer römischen Straße interpretiert.¹⁷⁶ Sie stehen für den Verlauf (Trasse) einer Straße, auch wenn weitere Kriterien wie die Straßendecke (Pflaster- oder Schotterung) oder der Straßenunterbau archäologisch nicht fassbar sind.

S 4.1.2: Endet ein Graben und befindet sich in seiner geradlinigen Verlängerung, ein weiterer Graben mit etwa der gleichen Breite, dann gelten beide Gräben als zusammengehörig und können als durchgängig angesehen werden.

Die Gebäudereste liegen auf einem der Schuttfächer, die vom Steilabbruch der Alb zur Eger ziehen. Im Profil zeigen die Gräben in diesem Bereich keine Charakteristika, die es ermöglichen, von der Form des Profils auf die Funktion des Grabens schließen können. Bei einer Grabentiefe von im Mittel 30 cm bis 50 cm unter dem ersten Planum scheint die Grabenform von der Konsistenz des Schuttmaterials vor Ort bestimmt worden zu sein.

Profildarstellungen sind im Text mit einer Abbildungsnummer versehen und weisen auf die Abbildungen in der Beilage zum Katalog (Beilage, Kat. Abb. x) hin. Die Positionen der Profilschnitte sind in den Abbildungen der Flächen rot eingetragen.

¹⁷⁶ Obmann 2001, 99.

4.1.1 Gräben östlich des Gebäudes 3

Östlich des Gebäudes 3 wurde ein Geländestreifen in Ost-West-Richtung auf einer Länge von etwa 200 m und einer Breite zwischen 10 m und 18 m freigelegt (s. Beilage, Lagepläne, Plan 2). Das Grabungsareal zeigt vier parallel verlaufende Gräben unterschiedlicher Breite und Länge, von denen zwei den Doppelgraben (2942) bilden (s. Beilage, Abb. 4.3-4).

Gräbchen (2966), (2967)

Die beiden Gräbchen (2966) und (2967) haben eine Länge von etwa 7,7 m und 12,5 m. Sie zeigen im Planum (s. Beilage, Abb. 4.4) eine Breite von etwa 20 cm und eine Tiefe von 5 cm bis 10 cm mit einer humos schotterigen Verfüllung. Beide Gräbchen liegen in einer Linie und verlaufen parallel zu den Gräben (2942) und (2915). Sie haben zum Graben (2915) einen inneren Abstand von etwa 8,5 m (s. Beilage, Abb. 4.4). Das Gräbchen (2966) endet unmittelbar vor dem Fundament (3019) an der Südostecke des Gebäudes 3 (s. Beilage, Abb. 4.4).

Unter der Annahme von S 4.1.2 bilden die Gräbchen (2966) und (2967) den Graben (2966)-(2967).

Graben (2942)

Der Graben (2942) hat eine Länge von 64 m und tritt östlich des Gebäudes 3 an der nördlichen Grabungsgrenze in einem spitzen Winkel als Einzelgraben in das Planum ein. Er läuft parallel zum Graben (2915) nach Westen (s. Beilage, Abb. 4.3). Nach etwa 4 m teilt sich der Befund in einen nördlichen und südlichen Graben. Beide Grabenteile laufen in einem Abstand von 0,2 m parallel zueinander weiter nach Westen. Die Mitten der beiden Gräben haben einen Abstand von 0,8 m bis 1,0 m. Der südliche Rand des Grabens (2942) und der nördliche Rand des Grabens (2915) befinden sich in einem Abstand von 5,5 m bis 6,0 m. In Höhe des Gebäudes 3 biegt der nördliche Teil des Doppelgrabens in den südlichen ein, während der südliche geradlinig weiterläuft. Der Graben (2942) ist nun wieder einteilig (s. Beilage, Abb. 4.4) und zieht in einem spitzen Winkel auf das Fundament (3019) zu, bis er in der Steinrollierung (4006) zu enden scheint (s. Beilage, Abb. 4.8; Kat. Abb. 155). Unter der Steinrollierung nähert sich der Graben dem Fundament (3003) des Raumes 1 und ändert seine Richtung parallel zum Fundament (3003). Er zieht dann als ein kastenförmiger, etwa 40 cm eingetiefter Graben entlang des Fundaments (3003) weiter und verbindet sich mit dem Graben (4002) (s. Beilage, Abb. 4.9; Kat. Abb. 166).

Der Graben (2942) erscheint im Profil (s. Beilage, Kat. Abb. 43-44) als eine längliche Mulde, deren dunkelbraune Verfüllung aus humosem Lehm besteht, in die feiner Schotter und vereinzelt auch Keramik eingeschlossen sind.

Graben (2915)

Der Graben (2915) hat eine Länge von ca. 87 m und tritt östlich des Gebäudes 3 an der nördlichen Grabungsgrenze in einem spitzen Winkel als Doppelgraben in das Planum ein. Sein nördlicher und südlicher Teil läuft in einem Abstand von 0,5 m parallel nach Westen (s. Beilage, Abb. 4.2). Im westlichen Teil der Fläche [2411] werden die beiden Teile zu einem einzigen Graben zusammengeführt (s. Beilage, Abb. 4.3), ziehen dann gemeinsam weiter, spalten sich aber dann in der Fläche [2510] wieder auf. Im westlichen Teil der Fläche [2510] ist der Graben in seinem südlichen Bereich für einige Meter im Planum nicht mehr sichtbar (s. Beilage, Abb. 4.3). Danach zieht er als ein Einzelgraben mit einer Breite von etwa 2 m und einem wannenförmigen Profil nach Westen. Im Bereich der Flächen [2508], [2608] und [2607] verjüngt sich die Grabenbreite von 2 m auf etwa 1 m und stößt dann in einem spitzen Winkel an die südliche Grabungsgrenze (s. Beilage, Abb. 4.4).

Der Graben hat ein flaches, wannenförmiges Profil (s. Beilage, Kat. Abb. 41-42), seine Verfüllung ist dunkelbrauner, humoser Lehm, der mit feinem Schotter durchmischt ist.

Graben (2875)

Der Graben (2875) liegt östlich von Gebäude 3 im östlichen Teil des Grabungstreifens und hat etwa die Breite eines Einzelgrabens im Doppelgraben (2942) (s. Beilage, Abb. 4.1). Er hat ein muldenförmiges Profil (s. Beilage, Kat. Abb. 38) und zieht von Ost nach West. Der Graben beginnt an der östlichen Grabungsgrenze und verläuft in einem spitzen Winkel entlang der nördlichen Grabungsgrenze. Seine dunkelbraune Verfüllung hat eine lehmig humose Konsistenz.

Auswertung

Die Parallelität der beiden Gräben (2966)-(2967) und (2942) lässt vermuten, dass sie die nördlichen Begrenzungen von zwei Straßen¹⁷⁷ (Trasse A und B) bilden, die mit dem Graben (2915) eine gemeinsame südliche Begrenzung haben. Die beiden Straßen lassen sich so durch die unterschiedlichen Abstände ihrer Straßengräben identifizieren. Weitere Merkmale einer Straße, wie Straßendecke oder Unterbau, sind archäologisch nicht fassbar. Aus der gemein-

¹⁷⁷ Zu den beiden Straßen s. Kap.4.1.4.

samen südlichen Straßenbegrenzung ergibt sich ein zeitliches Nacheinander bei der Nutzung beider Straßen.

Nimmt man an, dass der Graben (2875) die südliche Begrenzung derselben Straßen ist, die vom Graben (2942) nördlich begrenzt wird, dann zeigt die Richtungsänderung zwischen den Gräben (2942) und (2875) an, dass sich die Straßen am Fuß des Albtraufs von der Talseite hin zur Hangseite zu bewegen scheinen (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.9).¹⁷⁸ Sie würden dann dem Verlauf der Schuttfächer entlang des Albabbruchs folgen.

4.1.2 Gräben im Gebäude 3

In den beiden Räumen des Gebäudes wurden mehrere Gräben und Gräbchen freigelegt, die innerhalb eines der Räume beginnen und/oder enden, sich im nächsten Raum fortsetzen oder jenseits der Fundamente beginnen oder weitergeführt werden. In diesem Kapitel soll untersucht werden, in welchem Zusammenhang diese Befunde zueinander und zu ihrem Umfeld außerhalb des Gebäudes 3 stehen.

Gräbchen (3023), Graben (3045)

Das von Nord nach Süd verlaufende Gräbchen (3023) hat eine Länge von ca. 17 m und läuft parallel zum Gräbchen (3022) (s. Beilage, Abb. 4.23). Die Form des Gräbchens wurde mit vier Profilschnitten überprüft. Zwischen der nördlichen Grabungsgrenze und dem Fundament (3019) (s. Beilage, Kat. Abb. 62) wurde das Gräbchen ausgehoben und zeigt einen kastenförmigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken (s. Beilage, Kat. Abb. 62, Profil A-B). Es hat eine Breite von ca. 0,5 m und eine Tiefe von ca. 0,3 m. Die durchgängig schwarzbraune Verfüllung ist lehmig, humos und mit Einschlüssen von Holzkohle, Tierknochen, Wandlehm sowie einigen Glas- und Keramikscherben durchmischt.

Das Profil G-H an der nördlichen Außenseite des Raumes 2 (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 62) diente zur Untersuchung des Fundaments (3019). Es ergab sich eine Fundamenttiefe von 0,54 m, die damit tiefer ist als die des Gräbchens (3023) mit 0,3 m. Das durchgängige Fundament (3019) schneidet das Gräbchen (3023) (s. Beilage, Abb. 4.23).

Das Profil E-F (s. Beilage, Kat. Abb. 68) schneidet das Gräbchen (3023) zusammen mit den beiden Pfostengruben (3030) und (3031) (s. Beilage, Abb. 4.23). Alle drei Befunde lassen

¹⁷⁸ Die Richtung der beiden Gräben wird durch die Punktepaare $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ festgelegt. Für den Graben (2875) befinden die beiden Punkte in den Flächen [2216] und [2217] (s. Beilage, Abb. 4.1) und für den Graben (2942) in den Flächen [2606/] (s. Beilage, Abb. 4.4) und [2409] (s. Beilage, Abb. 4.3). Die im Anhang unter Projektionen in Abb. Pro.9 eingetragenen Richtungen der beiden Gräben ergeben sich aus den Berechnungen im Anhang, „Geometrische Hilfsmittel“. Die für sie zutreffenden Zahlenwerte sind in die Zeilen 3 und 4 der Tab. Pro.3-4 sowie der Tab. Pro.6-11 im Anhang unter Projektionen zu finden.

sich durch ihre Verfärbungen kaum voneinander unterscheiden. Ihre maximale Tiefe beträgt etwa 28 cm. Zusammen haben sie eine Breite von etwa 42 cm.

In der südwestlichen Ecke des Raumes 2 im Gebäude 3 geht das Gräbchen (3023) übergangslos in die Verdickung (3039) über (s. Beilage, Abb. 4.27). Die schwarzbraune Verfüllung ist lehmig, humos mit Einschlüssen an Holzkohle, Tierknochen, Wandlehm und einigen Wandscherben.

Hinter der Verdickung (3039) taucht das Gräbchen unter den Steinbelag/Steinversturz (3036) und zieht unter dem Fundament (3019) nach Westen in den Raum 1 des Gebäudes 3. Dort verläuft es dann parallel zum Fundament (3003) (s. Beilage, Abb. 4.28). Das Profil C-D des Gräbchens hat in diesem Bereich einen U-förmigen Querschnitt (s. Beilage, Kat. Abb. 63-64). Die schwarzbraune Verfüllung ist lehmig, humos und mit Einschlüssen an Holzkohle, Tierknochen, Wandlehm und einigen Wandscherben durchmischt.

Der Graben (3045) hat eine Länge von 41 m und taucht unter dem Steinbelag (3008) im Raum 1 des Gebäudes 3 auf (s. Abb. 4.26). Er zieht dann innerhalb der Raumes 1 parallel zum südlichen Fundament in gerader Linie zwischen den Gebäuden 3 und 4 in den Innenraum des Gebäudes 4. Dabei wird er von dem Fundament (3003) des Gebäudes 3, dem Gräbchen (2854) (s. Beilage, Abb. 4.25,33) und dem Fundament (4157) des Gebäudes 4 (s. Beilage, Abb. 4.39) geschnitten. Der Graben hat im ungestörten Fall (s. Beilage, Abb. 4.33; Kat. Abb. 74) ein U-förmiges Profil, das 20 cm bis 30 cm eingetieft und mit in Lehm eingelagerten Schottersteinen verfüllt ist. Ein ungestörtes Profil zeigen auch die Profilschnitte des Grabens mit der Grube (3009) (s. Beilage, Abb. 4.25; Kat. Abb. 71) und der Pfostengrube (2994) (s. Beilage, Abb. 4.25; Kat. Abb. 72). In beiden Fällen besteht keine Verbindung zum Graben (3045). Dagegen beeinflusst die Pfostengrube (3046) mit dem kastenförmigen Profil, den schrägen Wänden und den abgerundeten Ecken die Form des Grabens (3045) deutlich (s. Beilage, Abb. 4.25; Kat. Abb. 73). Seine Sohle liegt etwa 20 cm höher als die Sohle der Pfostengrube (3046). Die dunkel- bis schwarzbraune, lehmig humose Verfüllung ist mit feinen Steinen durchmischt und hat an Einschlüssen mehrere nichtrömische Wandscherben. Eine Trennungslinie zwischen den beiden Befunden ist nicht erkennbar. Ebenso konnte im Profil I-K (s. Beilage, Abb. 4.38; Kat. Abb. 75) keine klare Grenze zwischen den Verfüllungen von Grube (4055) und Graben (3045) festgestellt werden. Nur eine Einbuchtung zwischen den Sohlen weist auf einen Übergang zwischen den Befunden hin. Die schwarzen, lehmig humosen Verfüllungen unterscheiden sich in ihren Zusammensetzungen nicht voneinander.

Unter der Annahme von S 4.1.2 bilden das Gräbchen (3023) und der Graben (3045) den Graben (3023)-(3045).

Gräbchen (3027)

Das Gräbchen (3027) hat eine Länge von ca. 18 m und zieht quer durch den Raum 2 des Gebäudes 3 in nordöstliche Richtung (s. Beilage, Abb. 4.23). Es wurde in der Fläche [2506-E] nördlich und südlich des Fundaments (3019) ausgeschält. Die Profilform ist nördlich des Fundaments trapezförmig, südlich davon länglich und flach. Im Profil A-B (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 66) zeigt das Gräbchen ein U-förmiges, ca. 35 cm tiefes Profil, das keine Verbindung zwischen den Gräbchen (3027) und (3058) aufweist.

Innerhalb des Raumes 2 fällt das Gelände leicht in nordöstlicher Richtung zur Eger ab. Das Wasser im Gräbchen kann so nach Nordost abfließen. Die Ausrichtung des Gräbchens wird durch die Strecke zwischen den Punkten $P_1(x_1/y_1)$ in der Fläche [2606-Da] (s. Beilage, Abb. 4.27) und $P_2(x_2/y_2)$ in der Fläche [2506-Ea] (s. Beilage, Abb. 4.23) bestimmt. Projiziert man die Richtung dieser Strecke in eine Topographische Karte,¹⁷⁹ dann führt die Verlängerung der Gräbchens in ein flaches Wiesengelände beiderseits der Eger, das sich westlich von Trochtelfingen erstreckt (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.4) und mit dem Flurnamen „Wasserschaf“ bezeichnet wird.

Man kann deshalb annehmen, dass das Gräbchen (3027) in ein Feuchtgebiet der Eger entwässerte und als ein Entwässerungsgraben angesprochen werden kann.

Gräbchen (3022), (3024)

Das Gräbchen (3022) hat eine Länge von ca. 11 m und führt mit einer Breite von ca. 40 cm und einer Tiefe von etwa 8 cm von der nördlichen Grabungsgrenze nach Süden, parallel zum Gräbchen (3023). Im Weiteren zieht es durch den Raum 2 und läuft etwa 0,5 m südlich der Pfofengrube (3068) (s. Beilage, Abb. 4.9) im anstehenden Weißjurahangschutt aus. Die dunkel- bis schwarzbraune Verfüllung des Gräbchens ist humos, lehmig und mit kleinen Steinen und einigen Wandscherben durchmischt.

Die Form des Gräbchens wurde mit drei Profilschnitten überprüft. Zwischen der nördlichen Grabungsgrenze und dem Fundament (3019) (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 62) wurde das Gräbchen ausgehoben und zeigt im Profil A-B (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 62) einen kastenförmigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken. Es hat eine Breite von ca. 0,4 m und eine Tiefe von ca. 0,3 m. Die durchgängig schwarzbraune Verfüllung ist lehmig, humos und

¹⁷⁹ Die Projektion der Strecke in eine topografische Karte erfolgt nach der im Anhang unter Projektionen beschriebenen Berechnung. Die Zahlenwerte, die für das Gräbchen (3027) gelten, sind in den Zeilen 6 der Tab. Pro.3-4 sowie in Tab. Pro.6-7 und Tab. Pro.9-11 im Anhang unter Projektionen aufgeführt.

mit Einschlüssen an Holzkohle, Tierknochen, Wandlehm und einigen Glas- und Keramikscherben durchmischt.

Das Profil C-D an der nördlichen Außenseite (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 62) diente wie beim Gräbchen (3023) zur Untersuchung des Fundaments (3019) und ergab eine Fundamenttiefe von 0,54 m. Das Gräbchen (3022) mit einer Tiefe von 0,3 m wird vom durchgängigen Fundament (3019) geschnitten (s. Beilage, Abb. 4.23).

Das Profil E-F zeigt das Gräbchen (3022) und die Pfostengrube (3029) im Querschnitt (s. Beilage, Abb. 4.23; Kat. Abb. 67). Beide Befunde haben ein wannenförmiges Profil mit einer geringeren Profiltiefe in ihrem Übergangs- als in ihrem Sohlenbereich, wodurch sich beide Befunde unterscheiden lassen. Anhand der Farben ihrer Verfüllungen ist eine Unterscheidung nicht möglich.

Innerhalb des Raumes 2, Gebäude 3 verbindet das Gräbchen (3024) die Gräbchen (3022), (3023) und (3027) und läuft nach einer Länge von ca. 11 m hinter der Ausbuchtung (3043) aus (s. Beilage, Abb. 4.23). Im Bereich der Ausbuchtung zeigt das Profil C-D ein Gräbchen mit einem flachen, wannenförmigen Querschnitt und einer klaren Abgrenzung gegenüber der Ausbuchtung (3043) (s. Beilage, Kat. Abb. 65).

Die Verbindungen der Gräbchen untereinander und mit dem Graben (3027) sind ohne eine erkennbare Grenzschicht und so ein Hinweis dafür, dass sie der Entwässerung gedient haben könnten. Die Fließrichtung des Gräbchens (3022)¹⁸⁰ und des Grabens (3027) in Richtung des flachen Wiesengeländes rechts der Eger unterstützt diese Vermutung.

Graben (3047)

Der Graben (3047) hat eine Länge von 37 m, taucht innerhalb des Gebäudes 4 auf und setzt sich nach Osten fort. (s. Beilage, Abb. 4.39). Er wird dabei vom Fundament (4157) (s. Beilage, Abb. 4.12) und östlich des Gebäudes 4 von dem Graben (2854) geschnitten (s. Beilage, Abb. 4.11). In der Fläche [2804-A] trifft er dann auf den Brunnen (4029), dessen Randverfüllung aus Schotter mit braunem Lehm den V-förmig eingetieften Graben verfüllt (s. Beilage, Abb. 4.33; Kat. Abb. 116). Eine Abgrenzung zwischen Graben- und Brunnenverfüllung (4028) ist nicht erkennbar.

In seinem weiteren Verlauf stößt der Graben auf das Gebäude 3 und wird von dessen Fundament (3003) geschnitten (s. Beilage, Abb. 4.8). Im Inneren des Gebäudes 3, Raum 1 verläuft der Graben (3047) überwiegend als Doppelgraben (s. Beilage, Abb. 4.25), zieht dann aber als

¹⁸⁰ Die Richtung des Grabens (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.5) ergibt sich aus den Zahlenwerten der Zeile 8 der Tab. Pro.3-4, der Tab. Pro.6-7 und der Tab. Pro.9-11. Sie sind unter Projektionen im Anhang zu finden. Die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ befinden sich in den Flächen [2606-Ad] und [2506-Aa] (s. Beilage, Abb. 4.23).

Einzelgraben in einem spitzen Winkel unter die Südseite des Fundaments (3003) (s. Beilage, Abb. 4.9). Es scheint, dass der Graben (3047) an der Südseite des Raumes 1 endet.

Der Graben hat einen flachen, nach unten leicht zugespitzten, unsymmetrischen Querschnitt, wie ihn das Profil A-B (s. Beilage, Kat. Abb. 76) zeigt. Die Profilzeichnung gibt keinen Hinweis auf einen Doppelgraben, wie er im Planum zu sehen ist (s. Beilage, Abb. 4.25). Das Profil C-D des Grabens (3047) hat einen Querschnitt mit einer steilen nördlichen und einer abgeflachten südlichen Grabenwand (s. Beilage, Abb. 4.33; Kat. Abb.77).

Der Graben enthält eine dunkelbraune, humose Verfüllung, die mit Schotter durchmischt ist und in die Keramik, Knochen und Steine eingeschlossen sind.

Auswertung

Gräbchen (3023), (3077), Graben (3045)

Der Graben (3045) verläuft parallel zum nördlichen Graben der Trasse A/1, dem Graben (3047), (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Trasse A*). Geht man davon aus, dass der Graben (3045) während der Nutzung der Trasse A/1 (s. Kap. 4.1.4) angelegt wurde, die Parallelität der Gräben (3045) und (3047) deutet darauf hin, dann muss der Graben (3045) in einem zeitlichen Bezug zur Nutzung der Trasse A/1 stehen.

Verlängert man den Graben (3077) soweit nach Süden, bis er sich mit der Verlängerung des Grabens (3045) schneidet, dann bilden die Gräben (3023)-(3045) und (3077) ein nach Norden hin offenes Rechteck¹⁸¹ mit einer Breite von ca. 64 m (s. Beilage, Abb. 4.13, blau gestrichelte Linie und Beilage, Plan 12).

Das aus den Gräben (3023)-(3045) und (3077) gebildete Rechteck kann als Teil einer Umfriedung eines größeren Areals angesehen werden. Die Befunde (2994), (3009) und (3034) liegen auf einer Linie, parallel zum Graben (3045) in einem Abstand von etwa 60 cm zur Grabenmitte (s. Beilage, Abb. 4.8, blaue Linie). Zum Graben (3023) liegen die Befunde (3030) und (3057) ebenfalls in einer Linie, parallel zur Grabenmitte mit einem Abstand von etwa 70 cm. Alle Befunde wurden als Gruben oder Pfostengruben identifiziert. Daraus kann man vermuten, dass das durch die Gräben umfriedete Areal auf seiner Innenseite durch eine Pfostenreihe (Zaun) verstärkt worden sein könnte.

Unter dieser Annahme könnte dann mit dem Gräbchen (3022) das Oberflächenwasser innerhalb des umfriedeten Areals in die Eger abgeleitet werden, das sich sonst aufgrund der nordöstlichen Hangneigung im Graben (3023) gesammelt hätte. Das im westlichen Teil der

¹⁸¹ Ob oder wie das offene Rechteck nach Norden hin abgeschlossen wurde, lässt sich wegen der Überbauung durch die B 29 nicht mehr feststellen.

Umfriedung anfallende Oberflächenwasser könnte sich im Graben (3045) gesammelt haben und dann über die Verbindung des Gräbchens (3048) (s. Beilage, Abb. 4.25) in den Graben (3047) fließen. Aufgrund der vermuteten Verbindung des Grabens (3047) mit dem Gräbchen (3027) entwässerte der Graben (3045) dann in die Eger.

Die arbeitsintensive Anlage von Gräben und Umzäunung lässt darauf schließen, dass eine langfristige Nutzung des umfriedeten Areals beabsichtigt war. Möglich wäre, dass das Areal Teil eines landwirtschaftlichen Betriebes war, dessen Gebäude zur Eger ausgerichtet waren und durch die B 29 überbaut wurden. Die fruchtbaren Auenlehme über der Talaue am Rande der Schuttfächer unterstützen diese Annahme.

Gräbchen (3027)

Das Gräbchen (3027) wurde als ein Entwässerungsgraben identifiziert. Es endet am Fundament (3019) und ist mit dem südlich des Fundaments liegenden Graben (2942) nicht verbunden (s. Beilage, Abb. 4.8). Das Gräbchen (3027) muss demnach einen Graben entwässert haben, der sich zeitlich vor dem Bau des Fundaments (3019) an gleicher Stelle befunden und die Gräben (3047) und (2966)-(2967) miteinander verbunden haben könnte.¹⁸² Diese Verbindung zwischen den beiden Gräben (3047) und (2966)-(2967) wäre dann nach dem Nutzungsende der Trasse 1 (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung*) als Fundamentgraben für das Gebäudes 3 genutzt worden. Unter dieser Annahme ergibt sich, dass die Trasse 1 bis zur Südwestecke des späteren Raumes 2, Gebäude 3 vorhanden gewesen sein muss (s. Beilage, Abb. 4.13) und von dort als Trasse A nach Westen weitergeführt wurde (s. Kap. 4.1.4). Das Gebäude 3 konnte demnach erst nach dem Nutzungsende der Trasse A/1 errichtet worden sein.

4.1.3 Gräben westlich des Gebäudes 3

Die Gräben und Gräbchen westlich des Gebäudes 3 führen entweder nach Norden in Richtung der Gebäude 1 und 2 oder nach Westen in Richtung des Gebäudes 4 und der westlichen Grabungsgrenze. Für die nach Norden führenden Gräben und Gräbchen wird in diesem Kapitel untersucht, in welchem Zusammenhang sie zueinander und zu den nach Westen führenden stehen. Die nach Westen führenden Gräben können mit Straßen in einem Zusammenhang stehen (s. Kap. 4.1.4).

¹⁸² Andernfalls wäre der Aufwand zum Bau eines Entwässerungsgrabens unnötig gewesen.

Kanal (2828)

Der Kanal wurde auf ca. 20 m freigelegt. Er führt parallel zum südlichen Fundament des Gebäudes 2 von Ost nach West und biegt zwischen den Gebäuden 1 und 2 nach Norden ab (s. Beilage, Abb. 4.6, 14).

Der Kanal ist etwa 50 cm in den anstehenden Weißjurahangschutt eingetieft und hat eine Sohlenbreite von ca. 20 cm (s. Beilage, Kat. Abb. 13-14). In einer Höhe von etwa 30 cm über der Kanalsohle erweitert er sich auf eine Breite von etwa 60 cm. Seine Seitenwände sind mit Wandsteinen gegen seitlich nachbrechendes Material gesichert (s. Beilage, Kat. Abb. 13.5). Die Wandsteine bestehen aus massigen Kalksteinen, die z. T. fluvial gerollt wurden. Auf diesen Wandsteinen liegen schwere Decksteine aus massigem Kalkmergel (s. Beilage, Kat. Abb. 13.4), die das Kanalinne gegen von oben nachbrechendes Material zu schützen. Die Kanalgrube (s. Beilage, Kat. Abb. 13.1) ist von graubrauner, lehmiger Konsistenz sowie mit Kalkschotter, -splitt und einigem Ziegelbruch verfüllt. Die Kanalverfüllung (s. Beilage, Kat. Abb. 13.3) oberhalb der Decksteine ist von brauner, lehmiger Konsistenz und mit etwas Kalksplitt durchmischt. Unterhalb der Decksteine ist sie lehmig, humos, von Wurzeln durchzogen und enthält Nägel sowie Keramikscherben (s. Beilage, Kat. Abb. 13.1). Die Richtung des nach Norden verlaufenden Kanals¹⁸³ führt zu dem nordwestlichen Ende eines flachen Wiesengeländes westlich von Trochtelfingen, auf dem sich heute eine Kläranlage befindet (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.6).

Am östlichen Ende des Kanals hat der letzte Deckstein eine Höhe von 454,09 NN (s. Beilage, Abb. 4.16, [2602-Ab]) und am nördlichen Ende eine Höhe von 453,59 NN (s. Beilage, Abb. 4.15, [2501-Cc]). Auf einer Länge von 20 m fällt der Kanal um 50 cm, was einem mittleren Gefälle (Steigung) von 2,5 % entspricht.

Nimmt man die Höhe des Übergangs vom Fundament (2834) zur Mauer (2833) als Referenzhöhe an, dann liegen die Decksteine des Kanals im Bereich des Profils A-B etwa 40 cm bis 45 cm unter der Referenzhöhe (s. Beilage, Kat. Abb. 13). Vom Profilschnitt A-B bis zum östlichen Kanalende sind es etwa 16 m. Bei einer mittleren Steigung von 2,5 % steigt der Kanal um 40 cm. Damit erreichen die Decksteine des östlichen Kanalendes etwa das Niveau der Referenzhöhe.

¹⁸³ Die Richtung (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.6) ergibt sich aus den Zahlenwerte der Zeile 7 der Tab. Pro.3-4 sowie Tab. Pro.6-7 und Tab. Pro.9-11. Sie sind im Anhang unter Projektionen zu finden. Die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ finden sich in den Flächen [2601-Ad] und [2501-Cc] (s. Beilage, Abb. 4.15).

Drainagegräbchen (2851)

Der Befund wird aufgrund seiner Verfüllung (s. Beilage, Kat. Abb. 28) als ein Drainagegräbchen charakterisiert. Es verläuft von der Pfofengrube (2850) bis zur Grabungsgrenze etwa parallel zum Fundament des Gebäudes 2 (s. Beilage, Abb. 4.17).

Die Richtung des Gräbchens wird durch die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ in der Fläche [2602-Bd] und $P_2(x_2/y_2)$ in der Fläche [2503-Cc] (s. Beilage, Abb. 4.17) bestimmt. Projiziert man die Richtung in eine Topografische Karte,¹⁸⁴ dann würde eine Verlängerung des Drainagegräbchens zu demselben flachen Wiesengelände führen, in das auch das Gräbchen (3027) entwässerte (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.7).

Man kann deshalb den Befund (2851) ebenfalls als einen Entwässerungsgraben ansprechen.

Gräbchen (2854)

Das Gräbchen hat eine Länge von ca. 22 m und verläuft von Nord nach Süd. Es beginnt sich südlich der Pfofengrube (2850) (s. Beilage, Abb. 4.17) aus dem anstehenden Schotter abzuzeichnen. Seine Verfüllung ist dunkelbrauner, humoser Lehm, der mit Keramik, Holzkohle und Tierknochen durchmischt ist.

Das Profil E-F (s. Beilage, Abb. 4.17, 32; Kat. Abb. 31) zeigt einen trapezförmigen Querschnitt mit abgerundeten Ecken und ist etwa 10 cm in den Schotter eingetieft. Im weiteren Verlauf nach Süden durch die Flächen [2703-A] und [2703-C] verändert sich der Grabenquerschnitt zu einem kastenförmigen Profil mit runder Grabensohle (s. Beilage, Abb. 4.32; Kat. Abb. 30). Das Gräbchen ist hier etwa 50 cm eingetieft und hat eine dunkelbraune, humose Verfüllung, die mit Schotter durchsetzt ist und Einschlüsse an Keramik, Ziegeln und Holzkohle enthält. Das Gräbchen wird in diesem Abschnitt nach oben teilweise durch große Steine abgedeckt. Im weiteren Verlauf nach Süden bleibt der kastenförmige Querschnitt erhalten, wie es das Profil G-H in der Fläche [2803-B] zeigt (s. Beilage, Abb. 4.33; Kat. Abb. 32).

Die Verfüllung ist dunkelbraun, ihre Konsistenz lehmig humos mit Kalksplitt und -schotter durchsetzt. In der Verfüllung befinden sich Tierknochen, Ziegelbruchstücke und etwas Keramik; nördlich des Grabens (3045) ist Holzkohle in großen Fragmenten zu finden. Die Sohle des Gräbchens (2854) liegt um 5 cm bis 10 cm tiefer als die Sohlen der vom ihm geschnittenen Gräben (3045) und (3047) (s. Beilage, Abb. 4. 33). Das südliche Ende des

¹⁸⁴ Die Projektion der Strecke in eine topografische Karte erfolgt nach den im Anhang unter Projektionen beschriebenen Berechnungen. Die Zahlenwerte, die für das Drainagegräbchen (2851) gelten, sind in der Zeile 5 der Tab. Pro.3-4, der Tab. Pro.6-7 und der Tab. Pro.9-11 aufgeführt. Sie sind im Anhang unter Projektionen zu finden.

Gräbchens (2854) mündet rechtwinklig und auf gleichem Niveau in den Graben (4002) (s. Beilage, Abb. 4.41).

Die Trasse des Gräbchens (2854) lässt vermuten, dass es zur Entwässerung des Grabens (4002) angelegt wurde. Es endet zwar deutlich vor der Pfofengrube (2850), seine Richtung weist aber darauf hin, dass beide in einem Zusammenhang stehen könnten.

Gräbchen (3077)

Das Gräbchen beginnt an der Südseite des Grabens (3070) und verläuft in Nord-Süd-Richtung (s. Beilage, Abb. 4.5). Nach etwa 5 m es wird von der modernen Drainageleitung (3080) geschnitten und läuft nach weiteren 5 m im anstehenden Weißjurahangschutt aus.

Der Befund hat ein steiles, muldenförmiges Profil und eine mittel- bis dunkelbraune, humose Verfüllung mit Schotter und einigen nichttrömische Wandscherben.

Graben (4002), Graben (4077) Graben (4204)

Etwa 7 m östlich der Grabungsgrenze von 1990 erscheinen die Gräben (4077) und (4002) im Planum (s. Beilage, Abb. 4.49, [2902-C]).

Der Graben (4002) zieht dann als Fortsetzung des Grabens (4077) etwa 50 m in östliche Richtung weiter (s. Beilage, Abb. 4.13). Dabei überdeckt er neun Postengruben (s. Beilage, Abb. 4.34, 39, 50), die erst nach dem Ausschälen des Grabens auf der Grabensohle sichtbar wurden. Im weiteren Verlauf trifft er auf den Graben (2854), mit dem er eine niveaugleiche Grabensohle besitzt (s. Beilage, Abb. 4.41). Er zieht dann weiter nach Osten, läuft im Bereich des Gebäudes 3 in einem spitzen Winkel auf das Fundament (3003) zu und verbindet sich mit dem Graben (2942) (s. Beilage, Abb. 4.9; Kat. Abb. 166). Entlang des Grabens wurden vier Profile angelegt.

Die im Planum 1 (s. Beilage, Abb. 4.38) erkennbare Verbindung zwischen dem Graben (4002) und der Grube (4031) kann das Profil A-B nicht bestätigen (s. Beilage, Kat. Abb. 96). Die Grabenverfüllung besteht in diesem Abschnitt aus Keramik, Knochen und Nägeln. Das Profil C-D schneidet den Graben (4002) und die Grube (4074). Die Grube (4074) zeigt im Planum 1 (s. Beilage, Abb. 4.49) eine ovale Form, die ohne eine erkennbare Grenze in den Graben (4002) übergeht.

Im Planum 2 (s. Beilage, Abb. 4.50; Kat. Abb. 98), das etwa 35 cm tiefer angelegt wurde, hat die Grube (4074) eine rechteckige Form mit einem fast parallelen Verlauf zum Graben (4002). Die Grube stößt in einem spitzen Winkel auf den in diesem Bereich schon stark verflachten Graben (4002), ohne dass eine klare Grenze erkennbar ist. Im Profil (s. Beilage, Abb. 4.49; Kat. Abb. 97) zeigen sich zwei kastenförmige, unterschiedliche Verfüllungszonen der

Grube (4074): Die erste Zone ist von dunkelbrauner Farbe und hat eine lehmig humose Konsistenz mit etwas Kalksplitt und vereinzelt Holzkohlefitter. Die zweite Zone hat eine hellbraune, lehmig Verfüllung mit viel Kalksplitt, aber mit nur ganz wenig Holzkohle. Im Profilschnitt G-H (s. Beilage, Abb. 4.40) bleibt das kastenförmige Profil des Grabens (4002) zunächst erhalten (s. Beilage, Kat. Abb. 100), verflacht dann aber in Richtung Gebäude 3, wie man am Profil E-F erkennen kann (s. Beilage, Abb. 4.33; Kat. Abb. 99).

Der Graben (4077) setzt südlich der Grube (4076) sehr flach ein, vertieft sich bis an den Westrand der Fläche [2902-C] auf etwa 0,10 m und erreicht nach etwa 2 m die Grube (4112) (s. Beilage, Abb. 4.48). Dabei hat er eine durchschnittliche Breite von etwa 0,20 m. Westlich des Suchschnittes von 1989 zieht der Graben (4077) weiter nach Westen (s. Beilage, Abb. 4.48; Kat. Abb. 135) und setzt sich in der Fläche [3000-D] als Graben (4204) fort, der dann an der Grabungsgrenze in der Fläche [2999-D] ausläuft (s. Beilage, Abb. 4.45).

Der Graben (4077) ist 77 m lang und wurde auf seiner gesamten Länge ausgehoben. Die Verfüllung war dunkelbraun, lehmig humos und mit viel Kalksplitt und Kalkschotter durchmischt.

Unter der Annahme von S 4.1.2 bilden die Gräben (4002), (4077), (4204) zusammen mit dem Graben (2942) (s. Kap. 4.1.1, *Graben (2942)*) den Graben (2942)-(4002)-(4077)-(4204), der das gesamte Grabungsareal von Ost nach West durchzieht.

Graben (4008)

Der Graben (4008) erscheint westlich des Suchschnittes 1989 als ein Einzelgraben (s. Beilage, Abb. 4.48; Kat. Abb. 135) im Planum und zieht etwa 88 m in östliche Richtung. Zu Beginn beträgt seine Breite etwa 20 cm, schwankt im weiteren Verlauf um 1,50 m und erreicht die größte Breite von 2 m in der Fläche [2706-F] (s. Beilage, Abb. 4.30). In den Flächen [2903-D], [2904-A], [2904-B] und [2804-D] verläuft der Graben parallel zum Graben (4016) (s. Beilage, Abb. 4.40) und wird dann in den Flächen [2705] und [2706] von dem Steinbelag (4007) überdeckt (s. Beilage, Abb. 4.13).

Entlang des Grabens (4008) wurden in unregelmäßigen Abständen vier Profilschnitte angelegt. Im Profil A-B von (4008)/(4086) (s. Beilage, Abb. 4.49; Kat. Abb. 103) wurden der Graben (4008) und die Verfärbung (4086) geschnitten. Hier hat der Graben (4008) die Form eines Einzelgrabens mit einem wannenförmigen Querschnitt, dessen südlicher Rand Übergangslos in die Ausbuchtung (4086) übergeht. Dagegen hat der Graben im Profil A-B von (4008)/(4087) (s. Beilage, Abb. 4.49; Kat. Abb. 104) die Form eines gestuften, wellenförmigen Doppelgrabens, der sich ohne eine erkennbare Abgrenzung mit der eingetieften

Verfärbung (4087) verbindet. Das Profil E-F von (4008)/(4011)/(4012) (s. Beilage, Abb. 4.30; Kat. Abb. 105-106) zeigt die zwei ineinander übergehenden Einzelgräben (4008) und (4012), die ohne eine sichtbare Trennung mit der Pfostengrube (4011) verbunden sind. Der Graben (4008) hat hier wieder das flache, wannenförmige Profil, das auch schon im Großprofil A-B (s. Beilage, Kat. Abb. 164-165) beobachtet wurde. Die Verlängerung des Grabens (4008) über die östliche Grabungsgrenze hinaus führt in gerader Linie zum Graben (2915).

Unter der Annahme von S 4.1.2 bilden die Gräben (4008) und (2915) den Graben (2915)-(4008). Seine Grabenform scheint im Bereich der Südostecke des Gebäudes 3 von einem Doppelgraben in einen Einzelgraben überzugehen.

Gräbchen (4012), Graben (4016), Graben (4042)

Der Graben (4042) verläuft von West nach Ost südlich des Grabens (4008). Er taucht etwa 6 m östlich des Suchschnittes von 1989 aus dem anstehenden Weißjurahangschutt auf und zieht über das Grab 26 (4117) (s. Beilage, Abb. 4.50) nach Osten. Nach etwa 12 m stößt er auf die unregelmäßige, großflächige Verfärbung (4187) und verbindet sich nach weiteren 14 m südwestlich des Steinbelags (4007) in einem spitzen Winkel und ohne eine erkennbare Abgrenzung mit dem Graben (4016) (s. Beilage, Abb. 4.40). Der Graben (4042) hat eine dunkelbraune, lehmig humose Verfüllung mit viel Kalksplitt.

Der Graben (4016) löst sich ohne einen erkennbaren Übergang in der Fläche [2903-C] (s. Beilage, Abb. 4.13, 49) in einem spitzen Winkel vom Graben (4008). Wenige Meter nachdem er sich als ein eigenständiger Befund im Planum gezeigt hat, verbindet sich mit ihm ohne eine erkennbare Abgrenzung der Graben (4042) (s. Beilage, Abb. 4.40). Der Graben (4016) zieht dann parallel zum Graben (4008) nach Osten und wird dabei in der Fläche [2905-C] vom Steinbelag (4007) teilweise überdeckt (s. Beilage, Abb. 4.42). Kurz vor der Verfärbung (4014) und dem Gräbchen (4015) läuft der Graben (4016) im anstehenden Weißjurahangschutt aus (s. Beilage, Abb. 4.44).

Vom Graben (4016) liegen zwei Profile vor (s. Beilage, Abb. 4.13, 40): Das Profil A-B (4008)/(4016) (s. Beilage, Kat. Abb. 101-102) zeigt einen breiten, flachen Graben mit einer nur schwachen Abgrenzung zum Graben (4008). Im Großprofil A-B (s. Beilage, Kat. Abb. 163-164) ist der Graben (4016) im Schnitt wannenförmig und mit dunkelbraunem Lehm und Schotter verfüllt.

Das schmale Gräbchen (4012) löst sich in der Fläche [2706-G] unter einem spitzen Winkel, in einer leicht gebogenen Form vom Graben (4008) und endet in der Verfärbung (4009) (s. Beilage, Abb. 4.30). Das Gräbchen ist im Profil unregelmäßig, ohne eine erkennbare Abgren-

zung zur Pfostengrube (4011) (s. Kat. Abb. 106). Eine Unterscheidung zwischen beiden Befunden ergibt sich aus den unterschiedlichen Formen der Sohlen von Grube und Gräbchen sowie aus einer Einschnürung in der Verfüllungstiefe. Die Verfüllung ist von einer dunkelbraunen, humosen Konsistenz.

Die beide Gräben (4016) und (4042) haben zum Graben (4002) einen Abstand von 8 m bis 9 m (s. Beilage, Abb. 4.40, 49). Bei einer möglichen Verbindung des Gräbchens (4012) mit dem Graben (4016) (s. Beilage, Abb. 4.13, blau gepunktete Linie) wäre über den Graben (4008) eine Verbindung zwischen den Gräben (4042) und (2915) vorhanden.

Unter dieser Annahme sind das Gräbchen (4012) und die Gräben (4042), (4016), (4008) und (2915) oder auch Teile davon als ein einziger, durchgängiger Graben anzusehen. Nimmt man, von Osten kommend, den Graben (2915) als einen Doppelgraben an, seine Breite lässt diese Vermutung zu, dann geschieht der Übergang vom Doppel- zum Einzelgraben etwa auf der gleichen Höhe auf der der Graben (2942) von Doppel- zum Einzelgraben übergeht. Ein sich vergrößernder Grabenabstand deutet ebenfalls auf Veränderungen in der Trassierung der Gräben hin (s. Beilage, Abb. 4.30).¹⁸⁵

Graben (4017)

Der Graben 4017 taucht im Osten, südlich des Steinbelags (4007), in der Fläche [2806] zwischen dem anstehenden Weißjurahangschutt und der südlichen Grabungsgrenze auf (s. Beilage, Abb. 4.13). Er zieht von Ost nach West entlang der südlichen Grabungsgrenze, parallel zum Graben (4008). Im Profil zeigt der Befund in diesem Bereich eine muldenförmig flache Form. Die dunkelbraune Verfüllung ist lehmig und enthält Tierknochen, etwas Kalksplitt, einige Wandscherben und Ziegelfragmente.

Durch die Fläche [2904] verläuft der Graben weiter nach Westen und hat nun ein kastenförmiges Profil, das sich im Bereich der Sohle noch einmal muldenförmig vertieft. Die dunkelbraune Verfüllung ist lehmig humos mit viel Kalksplitt und Einschlüssen an Tierknochen und nichttrömischer Keramik.

In den Flächen [3004] und [3003] setzt sich der Graben weiter fort. Im Westen der Fläche [3003] verbreitert er sich auf bis zu 1,70 m und verändert dabei sein Profil zu einem asymmetrisch abgestuften Querschnitt: Der nördliche Teil der Sohle liegt tiefer als der südliche (s. Beilage, Kat. Abb. 109). Nach Westen hin steigt der Graben leicht an und beginnt sich an der

¹⁸⁵ In dem Übergangsbereich von den Einzel- zu den Doppelgräben verbinden sich die Trassenabschnitte B und 2 (s. Kap. 4.1.4), wobei sich die Breite der Trasse B zwischen 8 m und 9 m auf ca. 6 m der Breite der Trasse 2 reduziert. Der Übergang könnte entlang des Grabens (4012) erfolgt sein, wie die Veränderung des Grabenabstandes zeigt (s. Beilage, Abb. 4.30).

Westgrenze zur Fläche [3002] in einen nördlichen und einen südlichen Graben aufzuteilen (s. Beilage, Abb. 4.49). Die Verfüllung enthält einige Wandscherben und Ziegelfragmente. In der Fläche [3002] setzt sich die Teilung des Grabens fort. Das muldenförmige Profil A-B (s. Beilage, Kat. Abb. 111) zeigt zwei Füllschichten:

- Die obere, etwa 0,18 m tief, ist eine Schottereinschwemmung mit feinen Kalksteinen in einer humosen Verfüllung.
- Die untere, etwa 0,14 m tief, ist eine humose Lehmschicht ohne Steine.

Der zweigeteilte Befund zieht dann weiter nach Westen. Der südliche Teil verengt sich kontinuierlich von 0,70 m auf 0,50 m, während der nördliche Teil mit unregelmäßigen Ausbuchtungen in einem Bogen nach Süden zieht. Im Westen der Fläche [3102] vereinigen sich dann beide Grabenteile. Bei ihrem Zusammentreffen ist eine Stufung nicht erkennbar.

Das Profil des südlichen Teils ist in der Fläche [3102] wannenförmig, aber flacher als in der Fläche [3002]. Die Verfüllung entspricht der Verfüllung in der Fläche [3002] und enthält Einschlüsse an römischer und nicht-römischer Keramik sowie Eisenteile.

Der nördliche Teil des Grabens (4017), in der Fläche [3102], hat ein muldenförmiges Profil, das aber flacher ausgeprägt ist als in der Fläche [3002]. Auch hier - in der Fläche [3102] - entspricht die Verfüllung der Verfüllung in der Fläche [3002].

Auswertung

Die oben beschriebenen Befunde wurden aufgrund ihrer Eigenschaften und ihrer Lage im Grabungsareal analysiert und auf mögliche Funktionen innerhalb der Straßenstation untersucht. Für die vermuteten Funktionen wurde geprüft, ob sie durch das topographische Umfeld der Straßenstation bestätigt werden können, was für einige der Gräben und Gräbchen erst im nachfolgenden Kapitel geschehen kann.

Kanal (2828)

Das mittlere Gefälle des Kanals (2828) von 2,5 % deutet darauf hin, dass man beim Bau eine hohe Fließgeschwindigkeit im Kanal zu erreichen versuchte. Darauf deuten auch die ausgekleideten Seitenwände und die Kanalsole hin, die einen Materialabtrag verhindern sollen. Der zwischen den Gebäuden 1 und 2 gelegene Kanal steigt nach Osten hin an. Damit bestand die Möglichkeit, einen einfachen Zugang zum Kanal zu bekommen, um eine Kanalreinigung, z. B. durch eine Schwallwasserspülung, zu ermöglichen. Über die Ablaufrinne (2823) hatte das Kaltwasserbad des Gebäudes 1 (Badeanlage) (s. Kap. 4.2.1) eine direkte Verbindung zum Kanal, wodurch die Abwässer des Bades leicht entsorgt werden konnten.

Größe und Aufbau des Kanals zeigen, dass der Kanal für einen erheblichen Anfall an Abwasser vorgesehen war.¹⁸⁶ Bei der Anlage des Kanals scheint man bestrebt gewesen zu sein, das anfallende Abwasser auf kurzem Wege in einem fließenden Gewässer zu entsorgen (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.6).

Graben (2854), Drainagegräbchen (2851), Pfostrube (2850)

Die Aufgabe des Drainagegräbchens (2851) könnte gewesen sein, das Fundament des Gebäudes 2 vor Vernässungen zu schützen und das Grund- und Oberflächenwasser zur Eger hin abfließen zu lassen. Der Graben (2854) ist mit dem Graben (4002) auf gleichem Niveau verbunden und könnte zur Entwässerung des Grabens (4002) gedient haben, der in die Pfostrube (2850) entwässerte. Der Graben (2854) endet zwar vor der Pfostrube (2850), seine Richtung weist aber darauf hin, dass beide in einem Zusammenhang gestanden haben könnten.

Der feine Schotter, der in der Pfostrube (2850) beobachtet wurde (s. Beilage, Kat. Abb. 28), könnte dazu gedient haben, das Wasser aus dem Graben (2854) zu sammeln, um es in das Drainagegräbchen (2851) weiterzuleiten. Die Pfostrube (2850) wäre dann als ein Wassersammler für das Drainagegräbchen anzusehen (s. Beilage, Kat. Abb. 28). Unter diesen Annahmen können die drei Befunde als eine Einheit angesehen werden und Graben, Drainagegräbchen und Pfostrube als Entwässerungssystem genutzt worden sein.

Wenn der Graben (2854) zur Entwässerung des Grabens (4002) diente, dann müssen der Graben (4002) und das Entwässerungssystem zeitnah entstanden sein.

4.1.4 Straßentrassen A/1 und B/2

Die in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen Gräben und Gräbchen werden nun auf ihre Zugehörigkeit zu einem System sich verbindender Gräben untersucht, die innerhalb des Grabungsareals als die Straßengräben zweier römischer Straßen interpretiert werden können. Ihr möglicher Verlauf außerhalb des Grabungsareals wird unter Berücksichtigung der topographischen Gegebenheiten analysiert und in das lokale, historische Umfeld eingebunden.

Östlich des Gebäudes 3 zeigen die Gräben eine Struktur, die nach S 4.1.1 zwei sich überlagernden Straßen entspricht mit einer gemeinsamen südlichen Begrenzung, dem Graben (2915) (s. Kap. 4.1.1). Beide Straßen unterscheiden sich durch ihre Breite von ca. 6 m bzw.

¹⁸⁶ Auch wenn die Befunde keine Latrinen ausweisen, kann man sie, schon aufgrund des Kanalquerschnittes, annehmen.

8 m bis 9 m (s. Beilage, Abb. 4.4). Ihre gemeinsame, südliche Begrenzung, der Graben (2915), führt von der östlichen Grabungsgrenze bis zur Südostecke des Gebäudes 3.

Nach S 4.1.2 bilden die Befunde (2966) und (2967) den Graben (2966)-(2967), der sich als Fundament (3019) fortzusetzen scheint. Der innere Abstand des Grabens (2966)-(2967) zum Graben (2915) beträgt ca. 8,5 m (s. Beilage, Abb. 4.4). Beide Gräben zeigen die für eine römische Straße typische Struktur (s. S 4.1.1) und werden im Weiteren als „Straßenabschnitt 1“ bezeichnet (s. Beilage, Plan 13).

Der Doppelgraben (2942) hat einen inneren Abstand von ca. 6 m zum Graben (2915) (s. Beilage, Abb. 4.4). Beide Gräben zeigen nach S 4.1.1 die für eine römische Straße typische Struktur und werden als „Straßenabschnitt 2“ bezeichnet (s. Beilage, Plan 17).

Westlich des Gebäudes 3 scheinen die Gräben (3047) und (4008) (s. Beilage, Abb. 4.40) sowie (4002) und (4042) (s. Beilage, Abb. 4.49) die Struktur einer Straße zu haben: Sie verlaufen parallel bei einem etwa gleichbleibenden Abstand zwischen 8 m und 9 m. Im Weiteren wird das Grabenpaar (3047)/(4008) mit „Straßenabschnitt A“ (s. Beilage, Plan 12) und das Grabenpaar (4002)/(4042) mit „Straßenabschnitt B“ bezeichnet (s. Beilage, Plan 14-15).

Die Richtung des Straßenabschnittes A kann durch die Richtung des Grabens (4008) und die Richtung des Straßenabschnittes B durch die Richtung des Grabens (4042) bestimmt werden.¹⁸⁷ Verlängert man beide Verbindungslinien über die Punkte P_1 (s. Beilage, Abb. 4.40, 44) hinaus, dann schneiden sie sich unter einem Winkel von $2,85^\circ$ (s. Anhang, Projektionen, Tab. Pro.5, Zeile 1, Spalte 2).¹⁸⁸ Da anzunehmen ist, dass die Grabenrichtungen den Richtungen der Straßenabschnitte entsprechen, schneiden sich die beiden Straßenabschnitte A und B unter einem Winkel von $2,85^\circ$ (s. Beilage, Plan 16).

¹⁸⁷ Die beiden Gräben eignen sich deshalb zu einer Richtungsbestimmung, weil sie am wenigsten gestört sind. Die Richtung der beiden Gräben wird durch ihre Punktepaare $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ festgelegt. Für den Graben 4008 befinden sich $P_1(x_1/y_1)$ in der Fläche [2806-Ab] (s. Beilage, Abb. 4.44) und $P_2(x_2/y_2)$ in der Fläche [3001-Cd] (s. Beilage, Abb. 4.48). Für den Graben (4042) sind $P_1(x_1/y_1)$ in der Fläche [2904-Ac] (s. Beilage, Abb. 4.40) und $P_2(x_2/y_2)$ in der Fläche [3002-Cd] (s. Beilage, Abb. 4.49) zu finden.

¹⁸⁸ Die Berechnung des Schnittwinkels zwischen den Verlängerungen der Gräben (4008) und (4042) ist im Anhang unter Projektionen ausgeführt. Die Schnittwinkelberechnung wird in den Tab. Pro.3-13 vorgenommen. Die Ergebnisse der Berechnungen befinden sich in den Tab. Pro.5, Zeile 1, Spalte 1 oder 2, gerechnet mit den lokalen Koordinaten, und in Tab. Pro.13, Zeile 1, Spalte 1 oder 2, gerechnet mit den geografischen Koordinaten.

Auswertung

Die Analyse der Straßenabschnitte führt zu zwei Straßen A/1 und B/2, die auf ihre mögliche Lage im topographischen Umfeld des Grabungsareals untersucht werden und für die eine relative Chronologie abgeleitet wird.

Straßenabschnitt A

Über die Grabenkombination (3047)/(4008) wurde die Richtung des Straßenabschnittes A bestimmt. Die Straßenabschnitte A und 1 haben mit 8 m bis 9 m etwa die gleiche Breite zwischen den jeweiligen Straßengräben und mit dem Graben (2915)-(4008) eine gemeinsame südliche Begrenzung. Den Straßenabschnitt A kann man deshalb als die westliche Fortsetzung des Straßenabschnittes 1 ansehen. Beide Abschnitte werden im Weiteren mit „Straße A/1“ angesprochen.

Von Ost nach West hat die Straße A/1 als nördliche Begrenzung:

Graben (2966)-(2967) und Graben (3047)

und als südlich Begrenzung:

Graben (2915)-(4008)

Nimmt man an, dass es einen Verbindungsgraben zwischen den Gräben (2966)-(2967) und (3047) gab, der später als südlicher Fundamentgraben des Gebäudes 3 genutzt wurde (s. Beilage, Abb. 4.13), dann bestünde eine durchgehende nördliche und südliche Begrenzung der Straße A/1 mit einem etwa gleichbleibenden Abstand von 8 m bis 9 m (s. Beilage, Plan 12).

Interpretiert man die Gräben in dieser Weise, dann muss das Gebäude 3 nach dem Nutzungsende der Straße A/1 gebaut worden sein.

Straßenabschnitt B

Die Richtung des Straßenabschnittes B wird durch die Richtung des Grabenpaars (4002)/(4042) bestimmt. An seinem östlichen Ende geht der Graben (4042) in den Graben (4016) über. Auf eine Kontinuität der Straße nach Osten weist die konstante Breite von 8 m bis 9 m hin (s. Beilage, Abb. 4.40). Bis zum östlichen Ende des Grabens (4016) läuft der Graben (4002) am Fundament (3003) entlang, um dann in den Graben (2942) überzugehen (s. Beilage, Abb. 4.9, 13; Kat. Abb. 166). Damit bleibt der Abstand zwischen den Gräben (4002) und (4016) und zwischen den Gräben (2942) und (4016) erhalten. Der Straßenkörper zeigt zwischen den beiden Straßengräben (2942) und (4016) keinen erkennbaren Unterbau (s. Beilage, Kat. Abb. 168). Die Fahrbahndecke bestand wahrscheinlich aus lokalem Schotter und kleinen Muschelkalksteinen, die teilweise mit einer feinen Schüttung oder größeren

Steinen durchsetzt waren und mechanisch verdichtet wurden (s. Kap. 4.4.2, *Steinbelag (4007)*).

Unter der Annahme einer Verbindung zwischen dem Graben (4016) und dem Gräbchen (4012) (s. Beilage, Abb. 4.13, blau gepunktete Linie) als südliche Begrenzung, wäre der Straßenabschnitt 2 dann als die Fortführung des Straßenabschnittes B nach Osten anzusehen. Beide Abschnitte werden deshalb im Weiteren mit „Straße B/2“ angesprochen.

Von Ost nach West hat die Straße B/2 als nördliche Begrenzung:

Graben (2942)-(4002)-(4077)-(4204)

und als südlich Begrenzung:

Graben (2915)-(4008)-(4012) und Graben (4016)-(4042)

Nimmt man eine Grabenverbindung zwischen den Gräben (2915)-(4008)-(4012) und (4016)-(4042) an, wie sie in Beilage, Abb. 4.13 dargestellt ist (blau gepunktete Linie), dann bestünde eine durchgehende nördliche und südliche Begrenzung der Straße A/2. Der Abstand zwischen den Straßengräben beträgt für den Straßenabschnitt westlich des Raumes 2, Gebäude 3 ca. 8 m bis 9 m. Er verringert sich südlich des Raumes 2 nach Osten auf ca. 6 m, um dann östlich des Gebäudes 3 mit einem gleichbleibenden Abstand von ca. 6 m nach Osten weiterzuziehen (s. Beilage, Plan 17).

Die südliche Begrenzung der Trasse 1 bilden die Gräben (2915) und (4008). Der Graben (2915) konnte in Teilen als ein Doppelgraben archäologisch nachgewiesen werden (s. Kat. (2915); Beilage, Abb. 4.3). Seine Breite bleibt auch als Einzelgraben erhalten, was vermuten lässt, dass es sich auch hier um einen Doppelgraben gehandelt haben könnte (s. Beilage, Kat. Abb. 41-42). Der Graben (2915) setzt sich ab der Südostecke des Gebäudes 3 als Graben (4008) mit etwa gleicher Breite fort (s. Beilage, Abb. 4.4). Man kann deshalb annehmen, dass es sich auch hier um einen Doppelgraben gehandelt haben könnte.

Die südliche Begrenzung der Trasse 2, östlich des Gebäudes 3, besteht aus den Gräben (2915) und (4008); sie ist mit der der Trasse 1 identisch. Südlich der Südostecke des Gebäudes 3 löst sich der Graben (4012) übergangslos und ohne eine erkennbare Grenzschicht vom Graben (4008). Seine Breite hat bei gleichem Niveau - 453,94 NN für (4012) und 453,93 NN für (4008) - etwa die Hälfte der Breite des Grabens (4008) (s. Beilage, Abb. 4.30). Auch bei der Fortsetzung des Grabens (4012) nach Westen durch die Gräben (4016) und (4042) bleibt diese Grabenbreite etwa erhalten. Man kann deshalb annehmen, dass westlich des Gebäudes 3 ein Einzelgraben die Trasse B südlich begrenzt. Ihre Fortsetzung als Trasse 2 östlich des Gebäu-

des 3 ist jedoch ein Doppelgraben. Da östlich des Gebäudes 3 die Trassen 1 und 2 die gemeinsame südlich Begrenzung besitzen und die Gräben (4008) und (4012) ohne eine klare Abgrenzung ineinander übergehen, tritt eine Befundsituation ein, aus der sich kein zeitliches Nacheinander der Trassen A und B bzw. 1 und 2 ableiten lässt.

Die Vermutung, dass es sich bei den Straßen A/1 und B/2 um Straßen aus dem gleichen Straßenmaterial handeln könnte, wird im Profil der Straße B/2 im Straßenabschnitt B (s. Beilage, Kat. Abb. 168) deutlich. Der Befund (4016) begrenzt Straße B/2 nach Süden (s. Beilage, Abb. 4.13, Großprofil). Der Befund (2942) (s. Beilage, Abb. 4.27-28) tangiert die Mauer (2984) bzw. das Fundament (3003) des Gebäudes 3, Raum 1 und ist die nördlich Begrenzung der Straße B/2.

Der Graben (4008) ist die südliche Begrenzung der Straße A/1 im Straßenabschnitt A und könnte, im Vergleich mit dem Befund (4016), als ein Doppelgraben interpretiert werden (s. o.). Der Steinbelag (4007) zwischen den Gräben (4008) und (2942) kann als der Straßenunterbau oder -belag der Straßen A/1 und/oder der Straße B/2 interpretiert werden. Der Teil zwischen den Gräben (4008) und (4016) kann aber nur als der Straßenunterbau oder -belag der Straße B/2 angesehen werden. Eine Stratigraphie des Straßenunterbaus ist nicht erkennbar. Unterschiede im Straßenniveau, wie man sie bei einem zeitlichen Nacheinander beider Straßen erwarten könnte, lassen sich nicht erkennen.¹⁸⁹ Der Straßenunterbau bzw. Straßenbelag der Straße A/1 scheint beim Bau der Straße B/2 genutzt worden zu sein.

Westlich und östlich des Großprofils (s. Beilage, Kat. 168) überdeckt der Steinbelag (4007) in Teilen den Graben (4008) und erstreckt sich bis zum Graben (4016) bzw. bis zu der vermuteten Verbindung zwischen den Gräben (4012) und (4016) (s. Beilage, Abb. 4.13, blau gepunktete Linie). Da die Gräben (4012) und (4016) die südliche Begrenzung der Straße B/2 sind, wird die südliche Begrenzung der Straße A/1 - Graben (4008) - in Teilen vom Steinbelag (4007), dem wahrscheinlichen Straßenunterbau oder -belag der Straßen B/2, überdeckt. Die Straße B/2 ist demnach die jüngere, die Straße A/1 die ältere der beiden Straßen. Die so vermutete relative Chronologie soll im Folgenden mit Hilfe des Straßenverlaufs näher untersucht werden.

Straßenverlauf

Die beiden Straßenabschnitte A und B schneiden sich unter einem Winkel von 2,85° (s. Kap. 4.1.4; Beilage, Plan 16) und liegen damit so dicht beieinander, dass man sich fragen muss,

¹⁸⁹ Die geringere Grabentiefe von (4016) könnte sich aus den Zeitdruck erklären lassen (Kap. 7.2.2), unter dem die Straße B/2 gebaut worden sein könnte und die Tiefe des Grabens (2942) aus der Nutzung des Fundamentgrabens von (3003) als Straßengraben.

wieso eine zweite Straßentrasse angelegt wurde, obwohl eine Trasse in unmittelbarer Nähe bereits bestand.¹⁹⁰ Warum wurde die vorhandene Straße nicht erneuert oder in Teilen genutzt, sondern ein aufwendiger und arbeitsintensiver Straßenneubau durchgeführt? Beide Fragen führen zu der Arbeitshypothese:

Die vorhandene Straße, die Straße A/1, war bei der Trassierung und dem Bau der neuen Straße, der Straße B/2, weder bekannt, noch wurde sie im Gelände wahrgenommen.

Die Hypothese führt zu folgenden Schlussfolgerungen:

1. Es gab bei der Trassierung der neuen Straße, der Straße B/2, keine Kenntnis über das Vorhandensein oder die Lage einer älteren Straße, der Straße A/1, entweder weil die Gegend nicht mehr besiedelt war oder weil die Straße auf der natürlichen Terrasse am Steilhang des Schlossbergs unpassierbar geworden war (s. Kap. 1.3).
2. Trassierung und Bau der Straße B/2 erfolgte nicht von dem gemeinsamen Schnittpunkt der beiden Straßentrassen aus, sondern aus der Gegenrichtung.
3. Es kann keine Überschneidungen der beiden Straßen A/1 und B/2 gegeben haben.

Damit ist zu fragen:

Ist der Schnittpunkt der beiden Straßen zufällig oder gibt es dafür eine Erklärung?

Projiziert man die Richtungen, die die beiden Straßen vorgeben, in eine Topographische Karte, dann zeigen beide Straßen beim Verlassen des Grabungsareals die im Anhang, Projektionen, Abb. Pro.8 eingetragenen Richtungen.¹⁹¹

Da eine Überschneidung beider Straßentrassen auszuschließen ist, andernfalls wäre die ältere Trasse bekannt gewesen, muss sich die Trasse A/1 östlich bis nordöstlich in Richtung zur Eger hin orientiert haben. Die Topographie südlich des Schlossberges lässt dann für die

¹⁹⁰ Wie dicht die beiden Trassen beieinanderliegen, soll folgendes Zahlenbeispiel verdeutlichen: nimmt man eine gerade Fortsetzung der Trassen außerhalb des Grabungsbereichs an, dann hätten sie in einer Entfernung von 700 m vom Schnittpunkt einen Abstand von nur 35 m. (Der Abstand ergibt sich aus dem Produkt von Entfernung und Bogenmaß (s. Anhang, Projektionen, Tab. Pro.5)).

¹⁹¹ Die Richtungen der beiden Straßen bei Verlassen des Grabungsareals werden durch die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ der Gräben (4008) und (4042) bestimmt (s. Kap. 4.1.4). Die lokalen Koordinaten der Punkte sind in den Zeilen 1 und 2 Tab. Pro.3 im Anhang unter Projektionen aufgeführt. Ihre Richtungen ergeben sich durch die Berechnung der Projektionen in eine Topografischen Karte, wie sie im Anhang unter Projektionen zu finden ist.

Die Zahlenwerte dazu finden sich in den Zeilen 1 und 2 der Tab. Pro.6, 9, 10 im Anhang unter Projektionen. Für den Aufpunkt $P_x(r_x/h_x)$ der Richtung von Graben (4008) findet sich der Rechtswert in Tab. Pro.10, Zeile 1, Spalte 6 und der Hochwert in Spalte 7. Für die Richtung von Graben (4042) finden sich die entsprechenden Werte des Aufpunktes in Zeile 2, Spalte 6 und Spalte 7 Tab. Pro.10.

Trasse B/2 als die verbleibende Möglichkeit nur einen Verlauf nach Westen durch das Heidmühltal aufwärts auf die Albhochfläche zu (s. Anhang, Projektionen, Abb. Pro.8).

Straße A/1

Für den Verlauf der Straße A/1 bieten sich aufgrund der Topographie zwei Varianten an:

1. Zunächst führt die Straße vom Grabungsareal nach Nordwesten in Richtung des Schlossberges, um in der Höhe des Heidmühlbaches nach Nordosten abzubiegen. Nach dem Erreichen der Talaue der Eger könnte sich die Straße dann wieder nach Nordwesten hin orientiert haben, um egeraufwärts den Schlossberg zu umgehen.
2. Zunächst führt die Straße wieder nach Nordwesten, überquert aber den Heidmühlbach und biegt dann nach Norden ab. Sie führt am Südosthang des Schlossberges nach Norden, bis sie auf die natürliche Terrasse stößt, die den Schlossberg auf seiner östlichen Seite umgibt und auf der heute die Eisenbahntrasse verläuft (s. Beilage, Abb. 3.2).

Bei beiden Varianten könnte die Straße A/1 im heutigen Stadtgebiet von Bopfingen auf die Straße gestoßen sein, die in römischer Zeit am Fuß des Sandbergs verlief und von Faimingen (*Phoebiana*) nach Oberdorf führte.¹⁹² Für die Straße A/1 bedeutet dies, dass sie während der Belegung des Kastells Oberdorf in einem funktionalen Zusammenhang mit der Straße Faimingen-Oberdorf gestanden haben könnte.

Von den oben aufgeführten Varianten ist die Zweite gegenüber der Ersten vorzuziehen, denn sie hat den Vorteil, dass sie vor Hochwasser weitgehend geschützt verläuft. Heute liegt die Geländeterrasse zwischen 460 m NN und 470 m NN und ist damit mindestens 10 m über der Talaue. Wegen der zwischenzeitlichen Sedimentation wird der Höhenunterschied während der römischen Nutzungsphase wahrscheinlich noch größer gewesen sein und als Hochwasserschutz ausgereicht haben. Aus diesem Grund erscheint die Variante 2 der Straße A/1 die wahrscheinlichere zu sein (s. Beilage, Abb. 7.1).

Für die Straße A/1 stellt die natürliche Terrasse am nördlichen Hang des Schlossbergs mit einer Hangneigung von 20 % bis 24 % eine durch Erosion gefährdete Engstelle dar (s. Kap. 1.3). Schon stärkere Regenfälle können durch abgeschwemmtes Material die Straße unpassierbar gemacht haben. Es bedurfte deshalb einer fortlaufenden Überwachung und der Fähigkeit zur Instandsetzung von Straßenschäden, um die Straße A/1 in diesem Abschnitt ständig nutzen zu können. Dies konnte durch das Militär von Oberdorf und die Bewohner der

¹⁹² ORL B 67b (Oberdorf), 2; Heiligmann 1990, 124.

Zivilsiedlung gewährleistet worden sein, die zu Dienstleistungen (*munera*) und zur Bereitstellung von Ochsen gespannen (*angaria*) - Hand- und Spanndienste - verpflichtet werden konnten.¹⁹³

Für die Belegung des Kastells Oberdorf wird ein Zeitraum vom Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. bis in die Zeit zwischen der frühen 1. Hälfte und der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. angenommen.¹⁹⁴ Damit fällt die Nutzung der Straße A/1 in die Zeit des Alb-Limes und in die Anfangsphase der römischen Okkupation Rätiens nördlich der Donau. Damit bestätigt sich die Vermutung:

Die Straße A/1 ist die ältere der beiden Straßen.

Fasst man die oben getroffenen Annahmen zu den beiden Straßenabschnitten A und 1 zusammen und beurteilt die getroffenen Annahmen als zutreffend, dann ergibt sich daraus:

1. Die Straße A/1 stellt eine Verbindung zwischen der Straße Faimingen-Oberdorf und dem Nördlinger Ries her.
2. Der Verlauf der Straße erfolgt am Fuß des Albtraufs auf den hochwasserfreien Bereichen der Schuttfächer des Albabbruchs.
3. Im ausgegrabenen Teil hat die Straße durchgängig eine Breite zwischen 8 m und 9 m.
4. Der Verlauf der Straße wird durch keine Bauten (Gebäude 3) beeinflusst.

Nimmt man an, dass die Gebäude 1 und 2 oder auch ihre Vorgängerbauten ein Teil einer Straßenstation gewesen wären,¹⁹⁵ dann würde dies bedeuten, dass sich in Sichtweite einer Militäranlage und ihrer zivilen Siedlung eine Raststätte befunden hätte. Funde und Befunde geben keinerlei Hinweise auf eine Bebauung im Bereich der Gebäude 1 und 2 vor dem Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr. (s. Kap. 4.2.2). Im Umkehrschluss bedeutet dies:

*Während der Nutzung der Straße A/1 wurde keine Straßenstation betrieben;
die Gebäude 1 bis 4 können nicht vorhanden gewesen sein.*

Straße B/2

Geht man davon aus, dass bei der Planung der Straße B/2 der Verlauf der Straße A/1 weder im Gelände sichtbar noch bekannt war, dann muss man annehmen, dass nach dem Nutzungsende der Straße A/1 einige Jahrzehnte vergangen sein müssen, bevor die Straße B/2 angelegt wurde. Wird das Ende des Militärlagers von Oberdorf in die Zeit zwischen der frühen 1.

¹⁹³ Eck 1995, 12.

¹⁹⁴ Heiligmann 1990, 133; Planck (Hrsg.) 2005, 49.

¹⁹⁵ Zur Datierung des Gebäudes 2 s. Kap. 4.2.2.

Hälfte und der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. gelegt, dann könnte die Straße B/2 am Ende des 2. oder zu Beginn des 3. Jahrhunderts n. Chr. angelegt worden sein (s. Kap. 7.2.2).

Aufgrund der Lage der Straße B/2 zur Straße A/1 muss man für die Straße B/2 eine Trassierung von der Albhochfläche annehmen. Die Straßentrasse könnte dann dem Geländeeinschnitt westlich der heutigen Heidmühle, rechts des Heidmühlbaches talabwärts gefolgt sein, um sich dann nach Südosten in Richtung des Grabungsareals zu orientieren (s. Beilage, Abb. 7.2). Mögliche Siedlungsreste (s. Kap. 4.1.2) einer Vorgängerbauung oder andere Geländepunkte könnten dabei als Landmarken gedient haben.

Innerhalb des Grabungsareals hat die Straße B/2 von der westlichen Grabungsgrenze bis zur Südwestecke des Raumes 2, Gebäude 3 eine konstante Breite von 8 m bis 9 m und mit dem Graben (4002) einen Einzelgraben als nördlichen Abschluss (s. Beilage, Abb. 4.13, 26).

Nähert man sich auf der Straße B/2 von Osten der Südwestecke des Raumes 2, Gebäude 3 dann hat die Straße eine Breite von etwa 6 m und den Doppelgraben (2942) als nördliche Begrenzung (s. Beilage, Abb. 4.4). An der Südostecke des Raumes 2, Gebäude 3 geht der Doppelgraben in einen Einzelgraben über, der an den Fundamenten (3019) und (3003) entlang zieht und sich mit dem Graben (4002) verbindet (s. Kap. 4.1.1, *Graben (2942)*). Daraus lässt sich Folgendes ableiten:

1. Die Erweiterung der Straßenbreite B/2 von 6 m auf 8 m bis 9 m lässt vermuten, dass der Verlauf der Straße nicht durchgängig, sondern abschnittsweise geplant und gebaut wurde.
2. Der Übergang des Grabens (2942) von einem Doppel- in einen Einzelgraben an der Südostecke des Raumes 2, Gebäude 3 deutet darauf hin, dass das Gebäude 3 den Verlauf des Grabens (2942) beeinflusst haben könnte. Bei einer Fortführung des Grabens (2942) als Doppelgraben wäre dessen nördlicher Teil dann an das Fundament (3019) des Gebäudes 3 gestoßen (s. Beilage, Abb. 4.13, blaue Linie).
3. Aus Punkt 2 folgt, dass die Straße B/2 aus Richtung Osten gebaut wurde. Dabei könnten wiederum die Siedlungsreste einer Vorgängerbauung oder andere Geländepunkte als Orientierung gedient haben. Eine Trassierung entlang der südlichen Begrenzung der Straße A/1 mit der Nutzung des ganz oder teilweise vorhandenen Grabens (2915) ist nicht auszuschließen.
4. Wegen Pkt. 2 kann man weiterhin annehmen, dass beim Bau der Straßen der Raum 2 des Gebäudes 3 ganz oder in Teilen (Fundament) bereits vorhanden gewesen sein muss.

5. Die Befunde im Gebäude 3, Raum 2 lassen keine baulichen Maßnahmen zur Unterbringung von Reisenden erkennen (s. Kap. 4.2, *Gebäude 3*). Damit aber konnte das Gebäude 3 nur dann genutzt werden, wenn zeitnah eine Herberge für Reisenden entstanden war.

Zusammengefasst lassen die obigen Punkte den Schluss zu, dass es bei der Planung der Straße B/2 eine zeitliche Verzahnung zwischen der Trassierung, dem Straßenbau und dem Bau der notwendigen Infrastruktur zum Betrieb der Straße gegeben haben muss, was auf eine zentrale, abgestimmte Planung hinweist.

4.2 Gebäude

Die Gebäude der Straßenstation befinden sich alle nördlich der Straßenabschnitte A und B und verteilen sich über eine Fläche von etwa 40 m x 75 m. In unmittelbaren Nähe der Straße liegen die Gebäude 3 und 4, von denen nur das Gebäude 3 sich mit seiner Front an dem Straßenverlauf orientiert. Die Lage des Gebäudes 4 steht in keinem Zusammenhang zu dem Gebäude 3 und den beiden Straßen (s. Beilage, Abb. 4.13).

Etwa 30 m nördlich der Straßenabschnitte liegen die beiden Gebäude 1 und 2. Sie sind in einem Abstand von etwa 2,5 m mit einer gemeinsamen Front zu den Straßenabschnitten A und B parallel zueinander ausgerichtet. Zwischen beiden Gebäuden verläuft der Abwasserkanal (2828) in Richtung Eger (s. Kap. 4.1.3, *Kanal (2828)*).

4.2.1 Gebäude 1 (Badeanlage)

Das Gebäude 1 ist das westliche der beiden Gebäude 1 und 2. Die den Straßen zugewandte Seite des Gebäudes 1 bildet mit dem Gebäude 2 eine gemeinsame Front, die durch einen rechteckigen Vorbau unterbrochen wird. Das Gebäude 1 konnte nur in seinen südlichen Teilen ausgegraben werden, da neuzeitliche Überbauungen durch die B 29 und die Industriestraße weitere Untersuchungen in Richtung Norden und Nordosten verhinderten (s. Beilage, Abb. 3.2).

Fundament / Mauer

Vom Gebäude 1 wurden die Fundamente und Mauern von drei Räumen ganz oder in Teilen freigelegt. Von den dabei vorgefundenen Räumen ist Raum 1 der größte und hat mit den beiden anderen Räumen die Mauer (2812) gemeinsam. Die beiden anderen Räume, Raum 2 und Raum 3, schließen sich nach Osten an Raum 1 an und sind hintereinander angeordnet (s. Beilage, Abb. 4.14). Ihre gemeinsame Mauer (2820) begrenzt das Gebäude 1 nach Osten.

Beide Mauern verbinden sich an der Südseite des Raumes 2 zu einem einer Apsis typischen Grundriss (s. Beilage, Abb. 4.14), der durch den Mauerdurchbruch (2821) unterbrochen wird.

Das Fundament der Mauer (2812) ist etwa 20 cm bis 30 cm in den Weißjurahangschutt eingetieft, besitzt eine Breite von ca. 60 cm (s. Beilage, Kat. Abb. 1) und umfasst den Raum 1 an drei Seiten mit einer Gesamtlänge von ca. 11,5 m. Das Fundament besteht aus kleineren und größeren Bruchsteinen, die locker in den Fundamentgraben eingefüllt wurden. Eine kompakte Setzung des groben Materials ist wahrscheinlich nicht oder nur unvollständig durchgeführt worden. Die dabei entstandenen Hohlräume zwischen den Schottersteinen sind mit einer dunkelbraunen, lehmigen Matrix verfüllt (s. Beilage, Kat. Abb. 1). Die Höhe des Fundaments beträgt etwa 40 cm und schließt mit dem Fundament des Estrichbodens (2811) auf gleicher Höhe ab.

Das Fundament (2817) (s. Beilage, Abb. 4.14) hat eine Länge von 7 m und eine Breite von 0,6 m. Es trägt die Mauer (2820) und besteht aus kleinen Muschelkalksteinen, die trocken zu einer Mauer gesetzt und etwa 40 cm in den anstehenden Weißjurahangschutt eingetieft wurden. Das Fundament wird im Norden durch das Drainagegräbchen (2014) gestört. Ein Anschluss an die Mauer (2815) ist nicht erkennbar.

Die Mauer (2812) ist eine Zweischalenmauer aus grob zugehauenen, in Kalkmörtel gesetzten Muschelkalksteinen und umschließt Raum 1 an drei Seiten. An der östlichen Seite des Raumes 1 ist die Mauer (2812) die gemeinsame Mauer der Räume 1, 2 und 3 (s. Beilage, Abb. 4.14). Im Norden wird die Mauer von der Störung (2813) und den Resten eines neuzeitlichen Drainagegräbchens (2814) gestört. In dem Raum 1 trägt die Innenseite der Mauer den Wandverputz (2810) (s. Beilage, Kat. Abb. 1.3b), während die Innenseite des Raumes 2 keine Verputzspuren aufweist. Im südlichen Bereich des Raumes 2 springt die Mauer (2812) etwa 50 cm nach innen und bildet so zusammen mit dem Estrichboden (2822) den für eine Apsis typischen Grundriss (s. Beilage, Abb. 4.14). An der südöstlichen Ecke wird die Mauer durch den Mauerdurchbruch (2821) unterbrochen.

Die Mauer (2815) ist ein Zweischalenmauerwerk aus grob zugehauenen Muschelkalksteinen, die in Mörtel oder Lehm gesetzt sind und den Raum 3 im Norden abschließen. Im Westen wird die Mauer durch den neuzeitlichen Straßenbau gestört. Im Bereich des Drainagegräbchens (2814) sind nur noch die nördlichen Schalensteine der Mauer vorhanden (s. Beilage, Abb. 4.14; Kat. Abb. 4).

Die Mauer (2820) ist ebenfalls eine Zweischalenmauer. Sie ruht auf dem Fundament (2817) und entspricht in ihrem Aufbau der Mauer (2812). Im Norden wird sie durch die Störung

(2813) unterbrochen und bildet die östliche Begrenzung der Räume 2 und 3. Im südlichen Bereich des Raumes 2 springt die Mauer (2820) etwa 50 cm nach innen und bildet so den für eine Apsis typischen Mauergrundriss, der in Südwesten ausgebrochen ist (s. Beilage, Abb. 4.14; Kat. Abb. 10).

Die Mauer (2824) ist ebenfalls ein Zweischalenmauerwerk mit einer Länge von ca. 2,2 m und einer Breite von 0,5 m, die aus grob behauenen Muschelkalksteinen besteht und im Aufbau den Mauern (2812) und (2820) entspricht. Die Mauer (2824) stößt stumpf an beide Mauern und teilt die von den Mauern (2812), (2815) und (2820) umschlossene Fläche in zwei Räume (s. Beilage, Abb. 4.14).

Raum 1 (s. Beilage, Kat. Abb. 9)

Der Raum 1 hat eine Breite von ca. 2,2 m mit einer vermuteten Länge¹⁹⁶ von ca. 5,5 m und ist mit dem Estrichboden (2809) vollständig ausgelegt (s. Beilage, Abb. 4.14). Ihm dient eine etwa 10 cm bis 15 cm dicke Schicht aus kleineren Bruchsteinen in einer lehmigen Matrix als Fundament, das sich über dem anstehenden Weißjurahangschutt aufbaut. Auf diesem Fundament liegt der etwa 5 cm bis 10 cm dicke Estrichboden (s. Beilage, Kat. Abb. 1), der als Standfläche für die Hypokaustpfeiler (2811) dient. Die 35 in situ geborgenen Hypokaustpfeiler (2811) (s. Beilage, Kat. Abb. 9) sind ein- bis fünfflagige Pfeiler, die in Lehm gesetzt sind und zueinander einen Abstand von 40 cm bis 50 cm von Mitte zu Mitte haben. Die Hypokaustpfeiler weisen den Raum 1 als beheizbar aus. Die Innenwände des Raumes scheinen verputzt (s. Beilage, Kat. Abb. 1, (2810)) und mit mehrfarbigem Dekor bemalt gewesen zu sein (s. Beilage, Taf. 1, 1311.8). An den Innenseiten der Mauer (2012) ist ein etwa 2 cm dicker Verputz aufgetragen, der sich vom Boden bis zu einer Höhe von etwa 25 cm erstreckt, der Höhe des aufgehenden Mauerwerks.

Raum 2 (s. Beilage, Kat. Abb. 9)

Raum 2 schließt sich Raum 1 nach Osten an. Seine Breite beträgt ca. 2,2 m. Sein Boden ist mit kleinen Kalksteinen durchsetzt. An seiner Südseite enthält er zusätzlich Reste an Ziegeln und Keramik. Es fehlen ein künstlicher Bodenbelag sowie Verputz an den Mauerinnenseiten. Bemalte und unbemalte Verputzreste (s. Beilage, Kat. 1312; Taf. 2, 1312.7-8) wurden aber innerhalb des Raumes geborgen und könnten auf verputzte Innenwände hinweisen. Durch den Mauerdurchbruch (2821) wird der Raumabschluss im Südwesten unterbrochen. Der Raumabschluss hat einen einer Apsis ähnlichen Grundriss und springt als rechteckiger Vorbau aus der gemeinsamen Front der Gebäude 1 und 2 heraus.

¹⁹⁶ Die Länge des Raumes lässt sich wegen des Drainagegräbchens (2814) und der Straßenstörung nur vermuten.

Im Gegensatz zu dem rechteckigen Teil des Raumes 2 besitzt der runde, für eine Apsis typische Raumabschluss einen etwa 10 cm dicken Estrichboden (2822) mit darauf verlegten Ziegelplatten (2825) (s. Beilage, Kat. Abb. 10). Eine Ablaufrinne (2823) führt nach außen in Richtung des Kanals (2828) (s. Beilage, Abb. 4.14).

Raum 3 (s. Beilage, Kat. Abb. 9)

Raum 3 schließt sich mit gleicher Breite an Raum 2 nach Norden an. Beide Räume sind durch die gemeinsame Mauer (2824) voneinander getrennt. Der Raum 3 wird nach Norden durch die Mauer (2815) abgeschlossen, die aber durch das neuzeitliche Drainagegrübchen (2814) stark gestört ist (s. Beilage, Abb. 4.15). Im Gegensatz zu Raum 2 hat Raum 3 einen Estrichboden (2818) (s. Beilage, Kat. Abb. 4). Er baut sich über dem anstehenden Weißjurahangschutt auf, auf dem zunächst eine etwa 15 cm dicke, graubraune Lehmschicht mit eingebettetem Kalksplitt liegt. Darüber befindet sich eine 10 cm dicke, schwarzbraune, humose Schicht, die keine weiteren Einschlüsse erkennen lässt. Das Fundament bildet eine darüber liegende, dunkelbraune, lehmige Schicht von etwa 10 cm bis 15 cm Höhe, die mit Kalkschotter durchsetzt ist. Der Estrichboden hat eine Dicke etwa von 10 cm und schließt etwa auf gleicher Höhe mit der zweiten Reihe der Schalensteine der Mauern (2812) und (2820) ab (s. Beilage, Kat. Abb. 5-6).

Ein Wandverputz an den Innenseiten der Mauern ist nicht erkennbar, die Lage von Verputzresten (s. Kat. (1312).7-8) innerhalb der beiden Räume lässt jedoch die Vermutung von verputzten Innenwänden zu.

Auswertung

Bei römischen Bädern handelt es sich um Einrichtungen, die dem Bedürfnis der Römer nach Körperreinigung gerecht wurden. Das führt zu einem weitgehend funktionalen Aufbau der Badegebäude, der die römischen Bäder zu vergleichbaren Einrichtungen macht.¹⁹⁷ Die Befunde der Straßenstation von Sontheim, bei der über mehrere Bauperioden (s. Kap. 2.2, *Straßenstation von Sontheim an der Brenz*), auch nach einer Verkleinerung der Anlage, sich umgebaute Bäder nachweisen lassen,¹⁹⁸ zeigen die Bedeutung eines Bades auch bei einer Straßenstation.

Die freigelegten Räume des Gebäudes 1 der Straßenstation lassen sich als Teil einer Badeanlage ansprechen. Ihre Rekonstruktion wird dadurch stark eingeschränkt, dass von der Badeanlage nur eine Fläche von etwa 70 m² ausgegraben werden konnte. Die unmittelbare Nähe

¹⁹⁷ Heinz 1983, 23.

¹⁹⁸ Nuber/Seitz, 1993, 197; Seitz 2005c.

zum Gebäude 2 mit einem Abstand von etwa 2, 5 m und die gemeinsamen Front mit dem Gebäude 2 lassen beide Gebäude als eine Einheit erscheinen. Aufgrund der unmittelbaren Nähe beider Gebäude, der Parallelität ihrer gegenüberliegenden Außenwänden, sowie der gemeinsame Front von Badeanlage und Herberge kam man eine bauliche Verbindung zum Gebäude 2 vermuten, die es den Badegästen erlauben konnte, trockenen Fußes von ihrer Unterkunft (Gebäude 2) zur Badeanlage (Gebäude 1) und zurück zu gelangen. Die Badeanlage kann man deshalb als halbselbständig¹⁹⁹ ansprechen. Sie entspricht in der Anordnung der Gebäude der Anlage von Friesenheim (s. Kap. 2.3). Eine Entscheidung, um welchen Typ von Bad, Block- oder Reihentyp, es sich handelt, kann wegen des stark gestörten Befundes und der durch die B 29 und die Industriestraße eingeschränkten Ausgrabungsmöglichkeiten nicht getroffen werden.

Der zweigeteilte, nicht beheizte Raum 2 kann als das Kaltbad (*frigidarium*) der Badeanlage angesehen werden.²⁰⁰ Der von dem Kaltbad baulich abgetrennte Raumabschluss mit einer Ablaufrinne ist typisch für ein Kaltwasserbad (*piscina*).²⁰¹

Wie sich die beiden anderen Räume in eine Badeanlage einordnen lassen, kann nur vermutet werden.²⁰² Der hypokaustierte Raum, Raum 1, könnte als das Heißbad (*caldarium*) angesehen werden. Dies würde bedeuten, dass die für ein Heißbad typischen gemauerten Wasserbecken²⁰³ (*alvei*) im gestörten Teil des Raumes 1 gelegen haben müssten (s. Beilage, Abb. 4.14). Andererseits könnte Raum 1 auch die Funktion eines Aufenthaltsraumes (*tepidarium*) gehabt haben. Beide Formen treten hypokaustiert auf.

Raum 3 der Badeanlage ist unbeheizt und wird durch neuzeitliche Baumaßnahmen gestört, was die Bestimmung seiner Funktion erschwert. Aufgrund der unmittelbaren Nähe zum Gebäude 2, das den Reisenden Möglichkeiten zum Übernachten bot, könnte Raum 3 zum Eingangsbereich der Badeanlage (*apodyterium*) gehört haben.

Die verputzten Innen- und Außenwände des Raumes 1 sowie die Heizungsanlage deuten auf gemauerte Wände hin. Andererseits ist das Fundament (2812) des Gebäudes wenig kompakt gesetzt, was auf eine geringe Belastbarkeit durch das aufgehende Mauerwerk hinweist (s. Kap. 4.2.1, *Fundament / Mauer*). Beides zusammen könnte darauf hindeuten, dass das Gebäude eine nur geringe Höhe aufwies.

¹⁹⁹ Pfahl 1999, 112.

²⁰⁰ Heinz 1979, 14.

²⁰¹ Heinz 1979, Tafeln.

²⁰² Eine Funktionsbestimmung der beiden Räume wird durch die Grabungsgrenze und die neuzeitliche Störungen eingeschränkt.

²⁰³ Heinz 1979, 17.

Eine ähnliche Raumaufteilung wie sie bei der Straßenstation vorliegt, findet sich auch beim Villenbad von Merdingen.²⁰⁴ Danach könnte Raum 2 der Straßenstation die Funktion eines Durchganges zum Kaltwasserbad (*piscina*) gehabt haben, das sich in Merdingen wie in Bopfingen-Flochberg in einem einer Apsis typischen Vorbau befindet. Im Vergleich mit Merdingen wäre Raum 1 der Aufenthaltsraum für die Badegäste (*tepidarium*), der in Merdingen ebenfalls hypokaustiert ist. In Analogie zu Merdingen wäre Raum 3 mit seinem Estrichboden als das Kaltbad (*frigidarium*) zu interpretieren. Die weiteren Räume, die eine Badeanlage kennzeichnen, wie Heizanlage (*praefurnium*), Eingangsbereich (*apodyterium*) oder Heißbad (*caldarium*), wären dann bei der Straßenstation jenseits der Grabungsgrenze zu suchen. Anbauten an Raum 1 nach Westen erscheinen eher unwahrscheinlich. Bei dieser Raumanordnung könnte man die Badeanlage als Reihentyp bezeichnen.

Die Größe einer Badeanlage wird durch die Anzahl der täglich zu erwartenden Badegäste bestimmt, die sich aus der Größe einer Zivilsiedlung oder Militäranlage ergeben. So weist das Kaltwasserbad (*piscina*) der Saalburg eine Fläche von 16 m² auf, das der Straßenstation von 2,3 m² (s. Beilage, Kat. (2822)). Das Kaltbad (*frigidarium*) der Saalburg hat eine Fläche von 42 m², das der Straßenstation von 5,5 m² (s. Kat. (2819)).²⁰⁵

Bei der räumlichen Ausstattung der Badeanlage scheint man sich auf ein Minimum beschränkt zu haben. Einen Ansatz zur Datierung der Badeanlage findet man zusammen mit dem Gebäude 2 (Herberge) in dem nachfolgenden Kapitel unter *Datierung*.

4.2.2 Gebäude 2 (Herberge)

Das Gebäude 2 liegt etwa 2,5 m östlich des Gebäudes 1 und dehnt sich nach Osten auf einer Breite²⁰⁶ von etwa 13 m und nach Norden auf einer Länge von etwa 7 m aus. Es konnte nur in Teilen ausgegraben werden, da neuzeitliche Überbauungen durch die B 29 und die Industriestraße weitere Untersuchungen verhinderten.

Von den Räumen des Gebäudes ist nur Raum 3 durch eine nahezu geschlossene Mauer in seinen Maßen bestimmbar (s. Beilage, Abb. 4.5). Weitere Räume schließen sich möglicherweise nach Osten an. Sie lassen sich aber nur aus den Fundament- oder Mauerresten vermuten (s. Beilage, Abb. 4.6-7).

²⁰⁴ Filtzinger u. a. 1986, 441, Abb. 264; Seitz 2005b, 357, Abb. 473.

²⁰⁵ Die beiden Räume des Bades der Straßenstation haben damit nur eine Fläche von 14 % bzw. 13% der entsprechenden Räume des Kastellbades der Saalburg (s. Beilage, Heinz 1983, 23).

²⁰⁶ Die Breite ergibt sich aus dem südlichen Teil der Mauer (2833) und dem Fundament (3054) (s. Beilage, Abb. 4.5).

Fundamente / Mauern

Die Mauern der West- und Südseite des Gebäudes 2 liegen auf dem Fundament (2834). Es besteht aus kompakt gesetzten Muschelkalksteinen (s. Beilage, Kat. Abb. 19), die eine trocken gesetzte Mauer bilden, auf der die Mauer (2833) ruht. Die kompakt gesetzten Steine des Fundaments weisen nur geringe Zwischenräume auf (s. Beilage, Kat. Abb. 19, 22). Das Fundament wurde etwa 50 cm in den anstehenden Weißjurahangschutt eingetieft. Sein südlicher Teil hat gegenüber der aufgehenden Mauer (2833) einen Überstand von etwa 10 cm (s. Beilage, Kat. Abb. 17).

Auf der Höhe der Mauer (2844) wird das Fundament (2835) als Fundament (3054) weitergeführt (s. Beilage, Abb. 4.6). Es liegt auf einer anmoorigen Schicht, in die vereinzelt Steine eingelagert sind. An seinem östlichen Ende biegt es nach Norden als Fundament (4003) ab (s. Beilage, Abb. 4.7) und begrenzt das Gebäude 2 nach Osten. Das Fundament (4003) besteht aus trocken gesetzten Muschelkalksteinen. Es verläuft von Nord nach Süd und verbindet sich ohne eine sichtbare Abgrenzung mit dem von Ost nach West verlaufenden Fundament (3054) (s. Beilage, Abb. 4.20).

Östlich des Fundaments (4003) befinden sich zwei weitere, zum Fundament (4003) parallel verlaufende Befunde, von denen der Befund (4004) als ein Fundament, der Befund (4005) als eine Steinrollierung²⁰⁷ bezeichnet werden und zum Fundament (4003) einen Abstand von 2,6 m und 5,6 m haben.

Das Fundament (4004) beginnt an der Grabungsgrenze im Norden, verläuft durch die Lehmrinne (3052) in südlicher Richtung, parallel zum Fundament (4003) und endet am Gräbchen (3056) (s. Beilage, Abb. 4.20). Der Befund besteht aus trocken gesetzten Muschelkalksteinen. Die Steinrollierung (4005) ist eine Lage losen Steinmaterials in humosem Lehm. Sie verläuft von Nord nach Süd, parallel zu Fundament (4004). Im Westen wird der Befund durch eine auffallend gerade Kante, im Osten durch die Grabungsgrenze begrenzt.

An ihrem südlichen Ende scheinen die Befunde (4004) und (4005) durch das Fundament (4005a) abgeschlossen zu werden. Es verläuft von Ost nach West und setzt sich aus locker verteilten Muschelkalksteinen zusammen, zwischen denen sich brauner, humoser Lehm befindet. Die Kanten des Befundes sind gerade und gegenüber der Lehmrinne (3052) scharf begrenzt. Der Befund endet im Osten an der Grabungsgrenze. Er bildet mit den Befunden (4004) und (4005) keinen rechten, sondern einen Winkel zwischen 60° und 70° (s. Beilage, Abb. 4.20).

²⁰⁷ Die Form der Steinrollierung lässt auch die Möglichkeit eines Fundaments zu.

Die Mauer (2833) ist eine Zweischalenmauer von ca. 12 m Länge und einer Breite von etwa 0,9 m. Ihre Schalensteine sind grob zugehauene, in Kalkmörtel gesetzte Muschelkalksteine, von denen noch bis zu drei Lagen erhalten sind. Die Mauer begrenzt den Raum 3 nach Westen und Süden und ist an ihren Innenseiten verputzt. Im Verlauf des südlichen Mauerteils nach Osten wird die Steinsetzung der Mauer unregelmäßig und verliert sich in dem Steinbelag (2836) (s. Beilage, Abb. 4.16).

Die Mauer (2835) ist ebenfalls ein Zweischalenmauerwerk, das den Raum 3 mit einer Länge von ca. 8 m und einer Breite von etwa 0,9 m nach Norden und Osten begrenzt. Die Mauer entspricht in ihrem Aufbau der Mauer (2833). Von der ersten Reihe der Schalensteine sind noch einige in situ erhalten (s. Beilage, Kat. Abb. 17). Der nördliche Teil der Mauer wird im Westen nach einer Länge von etwa 1,5 m durch die Grabungsgrenze unterbrochen. Eine Verzahnung zwischen den Mauern (2833) und (2835) ist nicht klar erkennbar. Im Raum 3 ist die Innenseite der Mauer (2835) verputzt.

Als Mauer (2844) werden die etwa 0,7 m langen Reste eines Zweischalenmauerwerks bezeichnet, das eine Breite von etwa 0,6 m hat. Es befindet sich etwa 2 m östlich der Mauer (2835) und unterscheidet sich in seinem Aufbau durch die geringere Breite deutlich von der Mauer (2835). Der Befund ist vom Steinbelag (2836) umgeben; eine Verzahnung mit Mauer (2833) nicht erkennbar (s. Beilage, Kat. Abb. 24).

Raum 3 (s. Beilage, Kat. Abb. 9)

Der größte Raum des Gebäudes ist Raum 3. Er hat die Innenmaße von 4,4 m x 5,3 m (B x L) und scheint der einzige beheizbare Raum des Gebäudes gewesen zu sein. Auf seine Heizung weisen etwa 87 Hypokaustpfeiler und ein Kaminabzugskanal hin. Der schräge, 35 cm breite Kaminabzugskanal (2832) (s. Beilage, Abb. 4.16) ist in der Südwestecke des Raumes 3 in die Mauer (2833) eingelassen. Er hat oben eine Breite von 11 cm und unten von 4 cm. In der Höhe sind von dem Kaminabzugskanal etwa 35 cm erhalten. Die etwa 87 in situ geborgenen Hypokaustpfeiler (2830) (s. Beilage, Kat. Abb. 9) bestehen aus bis zu sechslagigen Hypokaustziegeln und sind in Mörtel oder Lehm gesetzt. Die Pfeiler haben untereinander einen Abstand von 40 cm bis 50 cm von Mitte zu Mitte und stehen auf dem Estrichboden (2829). Die Innenwände scheinen vollständig, die Außenwände nur an der West- und der Südseite des Raumes verputzt gewesen zu sein (s. Beilage, Abb. 4.14, 16.(2831)). Der Wandverputz (2831) hat eine Höhe bis zu 46 cm und zeigt eine rötliche Farbe. Seine Höhe entspricht der Höhe des aufgehenden Mauerwerks.

Raum 4 (s. Beilage, Kat. Abb. 9)

Die Mauer (2833) und die wenigen Reste der Mauern (2844) (s. Beilage, Abb. 4.16) deuten auf Raum 4 hin, der sich östlich des Raumes 3 anschließt und eine Breite von etwa 2 m hat.

Weitere Räume (s. Beilage, Abb. 4.20)

Etwa 4 m östlich der Mauer (2844) biegt das Fundament (3054) nach Norden ab und setzt sich als Fundament (4003) fort. Die Fundamente (3054) und (4003) beschreiben zusammen mit der Mauer (2944) einen weiteren Raum des Gebäudes 2, der in seinen Abmessungen deutlich größer als Raum 4 ist.

Die Lage der Befunde östlich des Fundaments (4003) lässt auf mindestens einen weiteren Raum schließen. Er könnte Teil eines weiteren Gebäudes gewesen sein, das aber in keiner Verbindung mit dem Gebäude 2 zu stehen scheint (s. Beilage, Abb. 4.7).

Auswertung

Das massive Steinfundament (2834) und die Verputzreste an den Außenseiten der Mauern (2833) und (2835) deuten darauf, dass es sich bei dem Gebäude 2 um einen massiven Steinbau gehandelt haben könnte. Das kompakt gesetzte Fundament (s. Beilage, Kat. Abb. 22) scheint der Belastbarkeit durch massive Steinmauern genügen zu können. Der Überstand des Fundaments (2833) gegenüber der Mauer (2834) (s. Beilage, Kat. (2833); Kat. Abb. 22) könnte darauf hindeuten, dass man mit einem verbreiterten Fundament eine Verringerung des Mauerdrucks zu erreichen suchte. Da der Fundamentüberstand bis zur Mauer (2835), vielleicht auch bis zur Mauer (2844) reicht (s. Beilage, Kat. Abb. 17), ist zu vermuten, dass östlich der Mauer (2844) eine leichtere Bauweise wie eine Steinsockelung mit einem Fachwerkaufbau verwendet worden sein könnte.

Die Fundamente (2834), (3054) und (4003) bilden das Fundament des Gebäudes 2 mit einer Breite von ca. 13 m und einer unbekanntem Länge. Nimmt man an, dass die Länge des Raumes 3 für die Länge des gesamten Gebäudes steht, dann hätte das Gebäude eine Länge von ca. 7 m. Die Fundamente östlich des Gebäudes 2 lassen vermuten, dass hier ein weiteres Gebäude gestanden haben könnte, das mit dem Gebäude 2 in keiner baulichen Verbindung stand.

Der hypokaustierte Raum kann als Hauptraum des Gebäudes angesehen werden und die Funktion eines Aufenthaltsraumes innerhalb einer Herberge gehabt haben. Die sich nach Osten hin anschließenden, unbeheizten Räume lassen vermuten, dass es sich um Nebenräume mit unterschiedlicher Nutzung gehandelt haben könnte, wie Schlafräume für Reisende oder

die Wirtschaftsräume des Betreibers. Die Befunde geben dazu aber keine eindeutigen Hinweise.

Wie die Spielsteine (s. Kap. 5.7, *Bein*; Beilage, Kat. Taf. 23, 1322.1) zeigen, wurde das Gebäude 2 auch als ein Ort genutzt, an dem man sich mit Spielen und anderen Zerstreuungen, wie einem Aufenthalt in der Badeanlage, die Zeit vertreiben konnte.

Die Konzentration von Flachkopfnägeln im Bereich der Gebäude 1 und 2 (s. Beilage, Plan 6) könnte ein Hinweis auf eine teilweise Bedachung der Gebäude mit Holzschindeln sein, während andere Gebäudeteile mit Ziegeln eingedeckt waren.

Datierung

Die Befunde zu den Gebäuden 1 und 2, die in drei Plana dokumentiert sind, werden in sechs Abbildungen (Abb. 4.14-19) dargestellt. Wegen der besseren Übersichtlichkeit wurden für jedes Planum die beiden Gebäude auch in einer Zusammenstellung wiedergegeben (s. Beilage, Abb. 4.5-7). Ein Vergleich der Darstellungen zeigt, dass sich in und um die Gebäude nur Befunde befinden, die in einem Zusammenhang mit den vorhandenen Gebäuden stehen. Hinweise auf eine oder mehrere Gebäude einer Vorgängerbebauung sind anhand der vorliegenden Befunde nicht nachweisbar.

Bei der Datierung der Befunde kann das Fundmaterial eine wichtige Rolle spielen. Bei der Straßenstation bieten sich Terra Sigillata, rätische Ware und Münzen als geeignete Materialgruppen dafür an. Der Erhaltungszustand der Metallfunde lässt eine Datierung nicht zu (s. Kap. 5.1, 4)

Die in den Gruben und Gräben sowie nördlich des Gebäudes 3 geborgenen Gefäße sind der keramische Abfall der Gebäude 1 und 2 (s. Kap. 5.8.2.3) und können erst nach der Inbetriebnahme der Straßenstation als Abfall niedergelegt worden sein. Sie sind für die Datierung ein Teil der Keramik der Gebäude 1 und 2,²⁰⁸ womit das gesamte bearbeitete keramische Fundmaterial der Grabung für eine Datierung zur Verfügung steht.

Innerhalb des keramischen Fundspektrums der Straßenstation ergibt sich eine Anzahl von 38 Terra Sigillata-Gefäßen verteilt auf 12 Formen (s. Beilage, Kat. Tab. 5.17). Bei einer so kleinen Datenbasis lässt sich aus der Datierung der einzelnen Formen keine Datierung für die Gebäude 1 und 2 belastbar ableiten. Die Anzahl von 38 TS-Gefäßen lässt aber in ihrer

²⁰⁸ Von der in den Gebäuden 1 und 2 und in ihrer Umgebung geborgenen Keramik wurden im Gebäude 1 und in dessen unmittelbarer Umgebung nur Streufunde geborgen, die weniger als 10% ausmachen (s. Beilage, Plan 8-9). Dieser Anteil wird deshalb als verschleppt betrachtet und ist für eine eigenständige Datierung nicht relevant. Er wird den keramischen Funden des Gebäudes 2 zugeschlagen.

Gesamtheit eine grobe Zeitangabe für die Nutzung der Gebäude 1 und 2 zu. In den Kap. 5.5.2.1 und Kap. 5.5.2.2 werden die verschiedenen TS-Formen beschrieben und Angaben zu ihrer Datierung gemacht. Demnach datieren die TS-Exemplare der Straßenstation zwischen dem Ende des 2. Jahrhunderts und der Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr.. Spätere Formen sind nicht vertreten.

Die rätische Ware bietet mit ihren unterschiedlichen Stilformen (Dekore) ebenfalls einen Datierungsansatz. Im Fundmaterial haben 23,3 % der Gefäße die Dekore *Drexel 2b* und *Drexel 3b*, die nach Th. Fischer in der Zeit nach 179 n. Chr. auftreten (s. Kap. 5.5.3.4). Für alle übrigen Dekore, *Drexel 1* sowie *Drexel 2a* und *Drexel 3a*, wird 100 n. Chr. bzw. etwa 80 Jahre später als Beginn angesehen. Die Häufigkeit, mit der die Dekore *Drexel 2b* und *Drexel 3b* im Fundspektrum auftreten, deuten darauf hin, dass das Jahr 179/180 n. Chr. als ein *terminus post quem* für das Ende der Straßenstation anzusehen ist.

Die fünf Münzen, die in der Straßenstation geborgen wurden, waren über das gesamte Areal verstreut. Ihre Fundstellen liegen in den Gebäuden oder in ihrer unmittelbaren Nähe sowie im Bereich der Straße (s. Beilage, Plan 5). Sie können deshalb mit der Nutzung der Straßenstation in einem Zusammenhange stehen. Die älteste Münze, ein As des Titus, datiert nach 80 n. Chr., die jüngste Münze, ein Dupondius des Septimius Severus für Iulia Domna, fällt mit seiner Prägung in die Zeit von 193-196 n. Chr..

Das datierbare Fundmaterial weist in seiner Mehrheit in die Zeit zwischen dem Ende des 2. Jahrhunderts und der Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr.. Für die Zeit nach der Mitte des 3. Jahrhunderts wurde kein datierbares Fundmaterial geborgen.

4.2.3 Gebäude 3 (Wirtschaftsgebäude)

Das Gebäude 3 (s. Beilage, Abb. 4.8) besteht aus zwei nebeneinanderliegenden Räumen mit einer gemeinsamen Front nach Süden. Die Gebäudefront liegt etwa parallel zu den beiden antiken Straßen. Beide Räume haben je ein gemauertes Fundament, die Befunde (3003) und (3019). Auf dem Fundament (3003) des Raumes 1 ist die erste Reihe der Schalensteine (2984) des aufgehenden Mauerwerks in Teilen noch erhalten (s. Beilage, Kat. Abb. 47), bei Raum 2 nur noch das Fundament (3019).²⁰⁹

²⁰⁹ Die Bezeichnung der Räume wurde von den Ausgräbern festgelegt. Sie entspricht nicht der Chronologie ihrer Fertigstellung.

Fundamente / Mauer

Das Fundament (3003) besitzt eine Breite von ca. 80 cm und eine Tiefe von ca. 50 cm. Es ist eine aus grobem und feinem Schotter gesetzte Mauer, die etwa 50 cm in den anstehenden Weißjurahangschutt eingetieft ist. Das Fundament umschließt drei Seiten des Raumes 1 und trägt die 80 cm breite Mauer (2984).

Beim Ausheben der Fundamentgräben wurden für den südlichen Fundamentgraben Teile des Grabens (3047) genutzt, wodurch der Graben (3047) unter das Fundament zu laufen scheint (s. Beilage, Abb. 4.9). Das Fundament besteht aus feinem und grobem Schotter, der locker in den Fundamentgraben eingefüllt wurde (s. Beilage, Kat. Abb. 46). Eine kompakte Setzung des groben Materials ist nicht oder nur unvollständig durchgeführt worden, was zu lehmverfüllten Hohlräumen zwischen den Schottersteinen führte (s. Beilage, Kat. Abb. 52). Raum 1 hat nur an drei Seiten ein eigenes Fundament. Im Osten stößt es stumpf an das Fundament (3019) des Raumes 2 (s. Beilage, Kat. Abb. 52). Da beide Fundamente nicht verzahnt sind (s. Kat. (3003); Beilage, Kat. Abb. 52), lässt dies beim Bau beider Fundamente ein zeitliches Nacheinander vermuten.

Das Fundament des Raumes 1 umfasst eine Fläche von 180 m².

Das Fundament (3019) umschließt Raum 2 an vier Seiten. Es hat eine Tiefe von etwa 60 cm, eine Breite zwischen 80 cm und 120 cm (s. Beilage, Kat. Abb. 52) und besteht aus mittelgroßen, kompakt gesetzten Steinen und Schotter aus Muschelkalk. Die Steine scheinen gezielt gesetzt worden zu sein, um möglichst kleine Zwischenräume zu erreichen. Vorhandene Zwischenräume wurden mit feinem Schotter verfüllt (s. Beilage, Kat. Abb. 58). Das Fundament scheint massiver zu sein als das Fundament des Raumes 1. Es umfasst eine Fläche von 223 m².

Raum 1 (s. Beilage, Kat. Abb. 155)

Der rechteckige Raum hat eine Seitenlänge von 20,0 m x 9,0 m. An seiner Westseite, südlich der Nordwestecke zeigt sich in der Fundamentierung eine etwa 1,5 m breite Veränderung,²¹⁰ die als ein Mauerdurchlass oder als Teil einer Toreinfahrt gedeutet werden könnte (s. Abb. 4.8; Beilage, Kat. Abb. 155, roter Pfeil im Bild oben).

Der Innenraum enthält außer den Pfostenlöchern entlang des Grabens (3045) (s. Beilage, Abb. 4.8, blaue Linie) keine weiteren Hinweise auf Befunde, die auf eine mögliche Bebauung oder Überdachung des 9 m breiten Innenraumes schließen lassen.

²¹⁰ Die Veränderung des Fundaments beginnt am Ende der Reihe von Schalensteinen an der Nordwestecke von Raum 1. Nach etwa 1,5 m ist ein weiterer Wechsel in der Struktur des Fundaments zu beobachten (s. Beilage, Kat. Abb. 63), sodass man annehmen muss, dass die beobachtete Strukturveränderung nicht auf das Ende der Reihe von Schalensteinen zurückzuführen ist.

Raum 2 (s. Beilage, Kat. Abb. 155)

Raum 2 hat fast die Form eines Quadrates mit einer Seitenlänge von 16,5 m x 13,5 m. Wie Raum 1 zeigt auch Raum 2 keine Pfostenspuren, die auf eine Überdachung des Innenraumes hinweisen könnten. Einen Hinweis auf die Bedachung von einzelnen Parzellen im Innenraum könnten die Befunde (3040), (3041) und (3059) geben. Sie werden Gruben oder Pfostengruben zugeordnet und liegen auf einer zum Fundament (3019) parallelen Linie (s. Beilage, Abb. 4.8, blaue Linie). Ihr Abstand zueinander beträgt zwischen 90 cm und 1,0 m, ihr Abstand zum Fundament etwa 1,7 m.

Die beiden, innerhalb des Raumes 2 gelegenen Befunde (3030) und (3057) sind Pfostengruben, deren Verbindungslinie parallel zum Graben (3023) verläuft (s. Beilage, Abb. 4.8, blaue Linie). Ihre Verbindung bildet die Fortsetzung der blauen Verbindungslinie im Raum 1 für den Graben (3023)-(3045) (s. Kap. 4.1.2, *Gräben (3023), (3045)*).

Das Fundament an der Ostseite des Raumes hat in der Mitte eine etwa 2 m breite Veränderung in der Struktur (s. Beilage, Kat. Abb. 155, roter Pfeil im Bild unten; Abb. 4.8), die als ein Mauerdurchlass oder als Teil einer Toreinfahrt angesehen werden könnte.

Auswertung

Das Steinfundament (3019), das Raum 2 an allen vier Seiten umschließt, lässt auf eine Steinmauer schließen. Über die Höhe der Mauer gibt der archäologische Befund keine Auskunft. Die Breite eines möglichen Mauerdurchlasses von ca. 2 m an der Ostseite des Gebäudes (s. Beilage, Kat. Abb. 155, roter Pfeil unten im Bild) würde auch die Durchfahrt von Wagen ermöglichen. Nimmt man an, dass die Einfahrt durch ein Tor geschlossen werden konnte, dann könnte die Mauer die Höhe des Tores erreicht haben. Ob diese Mauer als eine massive Steinmauer oder als Steinsockelung mit einem Fachwerkaufbau ausgeführt war, lässt sich nicht entscheiden.

Eine Innenbebauung des Raumes 2 ist nicht direkt erkennbar (s. Beilage, Abb. 4.8). Die parallel zur südlichen Mauer gelegene Pfostenreihe ((3040), (3041), (3059); s. Abb. 4.8) könnte der Teil einer einfachen Bedachung gewesen sein, die sich an der Mauer und den Pfosten abstützte, um so überdachte Abstellmöglichkeiten zu schaffen und um die Stabilität der Mauer zu verbessern. Ein Grubendurchmesser zwischen 40 cm und 60 cm lässt auf eine nur geringe Tragfähigkeit der Pfosten schließen. Die Bedachung könnte deshalb aus Holzschindeln bestanden haben. Die im Gebäude gefundenen Ziegel (s. Beilage, Tab. 5.352) scheinen eher verschleppt als ein Indiz für eine Ziegelbedachung zu sein. Durch eine Parzel-

lierung in überdachte oder offene Stellplätze könnte der Innenraum vielfältig nutzbar gewesen sein.

Die Gräben innerhalb des Gebäudes stehen im Zusammenhang mit einer Umfriedung und deren Entwässerung (Kap. 4.1.2) und können nicht in einen Zusammenhang mit der Nutzung des Gebäudes 3 gebracht werden. Gleiches gilt auch für die Feuerstelle (3021). Die muldenförmige Ausprägung der Feuerstelle (s. Beilage, Kat. Abb. 60) und eine fehlende Fundamentierung deuten auf eine temporäre Nutzung hin. Das Fragment eines Mahlsteins mit Mahlmulde (3021).1 innerhalb der Feuerstelle weist ebenso eher auf ein gelegentliche statt auf eine dauerhafte Nutzung hin. Sie fällt vermutlich in die Zeit nach dem Ende der Straßenstation. In die gleiche Zeit könnte auch die Feuerstelle (4001) fallen. Eine Feuerstelle 1 m bis 2 m vor der Einfahrt zum Gebäude 3, Raum 1 (s. Beilage, Abb. 4.8, Mauerdurchbruch) erscheint während der Betriebszeit der Straßenstation unwahrscheinlich.

Das Fundament (3003) des Raumes 1 ist schmaler und weniger kompakt gesetzt als das Fundament (3019) des Raumes 2. Die lehmverfüllten Räume zwischen den Schottersteinen des Fundaments (3003) reduzieren seine Belastbarkeit (s. Beilage, Kat. Abb. 52) gegenüber dem Fundament (3019). Es ist daher zu erwarten, dass das Fundament eher eine Steinsockelung mit Fachwerkaufbau als ein massives Steinmauerwerk getragen hatte.

Die Unterschiede in der Fundamentausführung beider Räume, besonders ihre unterschiedliche Breiten, lassen vermuten, dass sie zu unterschiedlichen Zeiten und Bedingungen errichtet wurden. Das Fehlen eines eigenen Fundaments als Raumabschluss an der Ostseite des Raumes 1 sowie die nicht mit dem Fundament des Raumes 2 verzahnte Fundamentierung (s. Beilage, Kat. Abb. 52) sind weitere Hinweise für ein zeitliches Nacheinander der Bauphasen beider Räume.

Das Fehlen von Befunden, die auf eine vollständige Bedachung des Raumes 1 hinweisen, könnte zu einer ähnlichen Nutzung des Innenraumes geführt haben, wie sie bei Raum 2 vermutet wird. Ein Zugang zum Innenraum an der Westseite des Raumes 1 weist auf eine ähnliche Nutzung hin. Das Fehlen eines Mauerdurchbruchs in der gemeinsamen Mauer der Räume 1 und 2 lässt die Nutzung beider Räume als Scheune und Stall als wenig wahrscheinlich erscheinen. Es ist kaum anzunehmen, dass das Futter um das Gebäude herum von der Scheune in den Stall getragen wurde. Die gleichzeitige Nutzung eines öffentlich zugänglichen Gebäudes als Remise für Reisewagen und als Scheune zu Lagerung der eigenen Futtermittel, mit deren Verkauf der Betreiber auch sein Geld verdienen wollte, erscheint ebenso unwahr-

scheinlich. Da der Zugang zum Raum 1 vermutlich auch durch ein Tor gesichert wurde, kann man bei Raum 1 eine ähnliche Mauerhöhe wie bei Raum 2 annehmen.

Im Vergleich zu den Gebäuden 1 und 2 könnte der geringe Anteil an Flachkopfnägeln, die im Bereich des Gebäudes 3 geborgen wurden (s. Kap. 5.4.1, *Flachkopfnagel*; Beilage, Plan 6), ein Hinweis auf die einfache Holzbauweise innerhalb des Gebäudes sein.

Die Metallfunde nördlich des Gebäudes 3 und in seiner näheren Umgebung (s. Beilage, Plan 4) weisen darauf hin, dass innerhalb der Straßenstation handwerkliche Tätigkeiten ausgeführt wurden. Wagenteile wie die Lagerbuchse (Kat. 1815.1) oder der Achssplint (Kat. 1564.2) deuten auf Reparaturarbeiten innerhalb der Straßenstation hin. Sie können ohne die zu einer Schmiede gehörenden Einrichtungen wie eine Esse nicht ausgeführt worden sein, auch wenn die Befunde dazu keine Hinweise geben. Auch wird der Betreiber der Straßenstation die dazu notwendigen Werkzeuge und Vorrichtungen nicht in einem Gebäude untergebracht haben, das allgemein zugänglich und seiner Kontrolle entzogen ist. Dementsprechend ist auch nicht zu erwarten, dass der Betreiber Ausrüstung (Kap. 5.4.8) und Vorräte der Straßenstation im Gebäude 3 gelagert hatte. Man muss eher davon ausgehen, dass sich seine Vorratsspeicher im Bereich seiner unmittelbaren Kontrolle befanden, in denen das gelagert wurde, das er zum Lebensunterhalt benötigte und mit dem er sein Geld verdienen wollte. Die dazu notwendigen Gebäude kann man im überbauten Teil der Straßenstation vermuten. Die geborgenen Schlüssel und Gitter (Kap. 5.4.5) können auf ein gewisses Misstrauen und auf ein Sicherheitsbedürfnis des Betreibers hinweisen.

Hinweise auf eine dauerhafte Unterbringung von Tieren zeigen die vorliegenden Befunde nicht; Ställe im nördlichen, überbauten Teil der Straßenstation scheinen aber möglich, denn der Betreiber benötigte auch über den Winter eine Möglichkeiten zur dauerhaften Unterbringung seiner Tiere. Für die Nutzer der Straßenstation bestand dazu unmittelbar keine Notwendigkeit, denn Reisende mit eigenen Tieren mussten mit diesen ihre Reise fortsetzen. Anders verhält es sich bei den Besitzern von Transportmitteln, Zug- oder Reittieren, die im Rahmen des *cursus publicus* einem bestimmten Personenkreis überlassen werden mussten. Ihre Besitzer waren am Ende der Überstellung bestrebt, ihr Eigentum möglichst schnell wieder in Besitz nehmen zu können. Unnötige Verweilzeiten in einer Straßenstation erscheinen daher unwahrscheinlich und Maßnahmen für eine dauerhaften Unterbringung von Tiere in diesem Zusammenhang unnötig.

Wenn man bei beiden Räumen des Gebäudes von derselben Nutzung ausgeht, dann ist das Gebäude 3 als Wirtschaftsgebäude zur gesicherten Verwahrung von Transportmitteln und

Fracht von Reisenden (Remise) anzusprechen. Nimmt man an, dass die Pfostenreihe südlich des Grabens (2915) in den Flächen [2509] - [2511] (s. Kap. 4.4.1) der Teil einer Umzäunung einer Viehweide war, dann hätte das Gebäude 3, zusammen mit der vermuteten Viehweide, die Funktion einer Wechselstation mit der Möglichkeit einer kurzzeitigen Unterbringung von Tieren, Transportmitteln und Fracht.

Nach R. Krause kann das Gebäude 3 auch als ein Scheunen- und Stallgebäude interpretiert werden, das gleichzeitig als Remise diente. Hier wurden Pferde und Zugtiere eingestellt oder gegen frische Tiere ausgetauscht.²¹¹

4.2.4 Gebäude 4 (Kleiner Tempel)

Mit einer Grundfläche von etwa 7 m x 7 m ist das Gebäude 4 das flächenmäßig kleinste der vier Gebäude. Es liegt ca. 27 m östlich des Gebäudes 3 und befindet sich 1,5 m bis 2,5 m nördlich des Grabens (4002) (s. Beilage, Abb. 4.11).

Das Gebäudefundament besteht aus zwei ineinander verschachtelten, quadratischen Fundamenten. Das innere Fundament (4162), das an seiner Nordostecke unterbrochen ist, umschließt eine Fläche von etwa 3,5 m x 3,5 m, und enthält keine weiteren Befunde. Es ist nur gering in den Weißjurahangschutt eingetieft und baut sich aus kleineren und größeren in Lehm gesetzten Muschelkalksteinen auf (s. Beilage, Profil E-F, Kat. Abb. 149-154). Die Breite des Fundaments schwankt zwischen 60 cm und 70 cm.

Das äußere Fundament (4157) ist 10 cm bis 40 cm in den Weißjurahangschutt eingetieft und hat eine Breite von ca. 70 cm. Es besteht aus kleineren und größeren Schottersteinen, die, ähnlich wie bei dem inneren Fundament, ebenfalls in Lehm gesetzt sind (s. Beilage, Kat. Abb. 150-154). In der Nordostecke ist das Fundament mit gemörtelten Schalensteinen (4158) verbunden (s. Beilage, Kat. Abb. 4.149), die wie der Steinversturz (4143) auf ein aufgehendes Mauerwerk hinweisen könnten (s. Beilage, Abb. 4.38).

Zwischen den beiden Mauern besteht ein etwa 1 m breiter Zwischenbereich mit einem umlaufenden, schwach sichtbaren Gräbchen (4159). Das Gräbchen ist mit einer Randeinfassung aus kleine Steinplatten versehen, die jedoch nur noch teilweise erhalten sind. Ein Durchbruch durch die Mauer (4157) könnte als ein Abfluss für das Gräbchens (4159) gedient haben (s. Beilage, Kat. Abb. 149, roter Pfeil im Bild links unten), um Regenwasser aus dem Zwischenmauerbereich nach draußen zu leiten. Mörtelreste zwischen den Fundamentmauern deuten auf verputzte Wände hin.

²¹¹ Planck (Hrsg.) 2005, 47.

Der Innenraum ist unterhalb des Pflughorizontes bis zum Fuß der noch erhaltenen Mauerreste mit einer dunkelbraunen, lehmig humos Schicht bedeckt, die mit feinem Schotter und Kalkmörtel durchsetzt ist. Die dazwischen liegenden Kalksteine lassen keinen Zusammenhang erkennen. Die Funde, die zwischen den Kalksteinen verstreut liegen, bestehen aus Tierknochen, Keramik, Eisenteilen und Schlacken (s. Beilage, Kat. Abb. 142).

Das Gebäude 4 zeigt den für einen gallo-römischen Umgangstempel typischen Grundriss: Zwei konzentrisch verlaufende Mauerzüge in rechteckiger Form.²¹²

Auswertung

Das äußere Gebäudefundament (4157) weist in seiner baulichen Ausführung auf Gemeinsamkeiten mit dem Fundament (3003) des Gebäudes 3, Raum 1 hin (s. Kap. 4.2.3, *Fundamente / Mauern*). Beide Fundamente bestehen aus kleinen bis mittelgroßen Schottersteinen, deren Zwischenräume teilweise mit Lehm verfüllt sind. Die Lage der Schottersteine innerhalb des Fundaments (4157) scheint sowohl zufällig wie kompakt gesetzt zu sein (s. Beilage, Kat. Abb. 150-154). Man kann annehmen, dass sich über dem Fundament ein Steinsockel aufbaute, auf den die Schalensteine (4158) hinweisen (s. Beilage, Abb. 4.38). Der Steinsockel könnte eine Holzkonstruktion getragen haben, durch die der Umgang ausreichend beleuchtet und vor Regen weitgehend geschützt wurde. Gelegentlich auftretendes Regenwasser konnte in dem Gräbchen (4159) gesammelt und durch den Mauerdurchbruch abgeleitet werden. Als mögliche Holzkonstruktion wären einzelne Pfosten denkbar, die wegen der geringen Belastbarkeit des Fundaments ein geschindeltes Dach²¹³ getragen haben könnten. Gemauerte Außenwände erscheinen aufgrund der geringen Belastbarkeit der Fundamentierung unwahrscheinlich.

Das innere Gebäudefundament (4161) könnte die turmartige Cella eines gallo-römischen Umgangstempels getragen haben. Der Aufbau des Fundaments lässt vermuten, dass es nur für geringe Belastungen ausgelegt war. Es ist deshalb anzunehmen, dass über dem Fundament eine leichte Fachwerkkonstruktion errichtet wurde, die seitlich durch die Dachkonstruktion über dem äußeren Fundament gesichert wurde.

Geborgene Putzreste lassen einen Innen- und Außenverputz, vermutlich mit einer Pseudoquaderung und rotem Fugenstrich, vermuten. Obwohl kein Fensterglas geborgen wurde, deuten Putzreste auf Fensterrahmen hin (s. Kap. 5.7, *Verputz*), in die Glasfenster ebenso

²¹² Altjohann 1995, 165 Anm. 2.

²¹³ Die drei Ziegel, die im Bereich des Gebäudes 4 gefunden wurden (s. Beilage, Tab. 5.352), muss man eher als verschleppt ansehen denn als ein Indiz für ein ziegelgedecktes Dach.

eingefasst gewesen sein könnten wie Fensterläden, die zur Lichtdurchlässigkeit mit Aussparung versehen waren.

Der Umgangstempel, wie er in der Straßenstation anzutreffen ist, kann man aufgrund seiner äußeren, umlaufenden Fundamentierung typologisch als der Nachfolger des Vierpfostenbaues ansehen, wie er bei der Straßenstation von Sontheim an der Brenz vorliegt.²¹⁴ Die Grundfläche des Tempels von Bopfingen-Flochberg mit 7 m x 7m ist etwa doppelt so groß wie die des Vierpfostenbaus von Sontheim. Der Tempel könnte ein umlaufendes Vordach tragen haben, das an seinen Längsseiten durch mehrere Pfosten gestützt wurde, die auf einer Steinsockelung standen. Der Tempel wäre damit in die Reihe der Fachwerkbauten mit offenem, überdachten Umgang einzuordnen, denen später die Umgangstempel aus Stein folgten.²¹⁵

Der gallo-römische Umgangstempel mit seinem quadratischen Kultraum und einem überdachten, geschlossenen oder offenen Umgang, wie er bei der Straßenstation vorzuliegen scheint, ist ein von Britannien bis in die Nordwestprovinzen des römischen Reiches eine verbreitete Tempelform.²¹⁶ Der Tempel kann bei Heiligtümer in unterschiedlicher Größen auftreten, wie es der Tempelbezirk Trier-Altachtal zeigt,²¹⁷ Heiligtümer ohne einen gallo-römischen Umgangstempel sind aber ebenso anzutreffen; das Heiligtum von Thun-Allmendingen ist dafür ein Beispiel.²¹⁸

Die Abmessungen des äußeren Fundaments (4157) von 7 m x 7 m sind, verglichen mit anderen Umgangstempeln,²¹⁹ klein. So bietet der Innenraum (4118) mit einer Fläche von etwa 10 m² kaum Platz zum Aufstellen eines Kultbildes. Das Fehlen von Funden, die in einem kultischen Zusammenhang stehen, könnte auf ein geordnetes Auflassen der Straßenstation (s. Kap. 8.2) zurückzuführen sein.

Für den Baubeginn des Tempels liegen keine Hinweise vor. Man kann aber annehmen, dass der Tempel nicht vor der Erweiterung des Gebäudes 3 gebaut wurde. Die Vorbereitung und der Bau eines Tempels auf Steinfundamenten mit vermuteten Fachwerkbauten benötigen einiges an Zeit. Da der Wunsch nach einer Kultstätte vermutlich erst mit einer steigenden Zahl an Nutzer der Straßenstation verstärkt aufgekommen sein dürfte, liegen der Bau einer Kultstätte und die Notwendigkeit einer Kapazitätserweiterung der Straßenstation zeitlich eng beieinander.

²¹⁴ Seitz 2005a, 209.

²¹⁵ Ebd.

²¹⁶ Martin-Kilcher/Schatzmann (Hrsg.) 2009, 216.

²¹⁷ Cüppers 1990, 589; Gose, 1972.

²¹⁸ Martin-Kilcher/Schatzmann (Hrsg.) 2009, 216.

²¹⁹ Altjohann 1995, 170 ff.

Ob es einen Vorgängerbau zum Tempel gegeben haben könnte, lässt sich anhand der Befunde nicht nachweisen. Die Lage des Tempels deutet aber darauf hin, dass er während oder nach der Erweiterung des Gebäudes 3 gebaut wurde. Vor der Erweiterung - Gebäude 3 ohne Raum 1 - wäre ein Tempel in den Flächen [2603]/[2604] (s. Beilage, Plan 14) für die Besucher des Tempels aufgrund seiner Lage zur Herberge (Gebäude 2) und zum Wirtschaftsgebäude (Gebäude 3) wesentlich günstiger zu erreichen gewesen als in der vorgefundenen Lage in den Flächen [2802]/[2803].

Es ist deshalb anzunehmen, dass der Tempel und die Erweiterung der Straßenstation zeitnah entstanden sein könnten (s. Kap. 4.3.4 *Baumaßnahmen*).

4.3 Brunnen

Eine ausreichende Wasserversorgung ist eine Voraussetzung für jede dauerhafte Siedlung. In römischen Siedlungen wurde neben dem Wasser zum Lebensunterhalt der Wasserverbrauch durch eine intensive Badekultur noch erhöht. Die Wasserentnahme erfolgte vorzugsweise aus fließenden Gewässern, deren Wasser dann über Wasserleitungen (Aquädukte) zum Verbraucher geleitet wurde. Brunnen und Zisternen stellen eine weitere Möglichkeit dar, den anfallenden Wasserbedarf direkt beim Verbraucher zu decken.

Bei den Brunnen lassen sich drei Konstruktionsformen voneinander unterscheiden:²²⁰

- Felsbrunnen, die in den gewachsenen Fels getrieben wurden,
- gemauerte Steinbrunnen, die fast immer einen kreisrunden Querschnitt haben, der sich oft nach unten verjüngt,
- Holzbrunnen, bei denen sich mehrere Konstruktionsformen unterscheiden lassen:²²¹
 - Fassbrunnen, deren Brunnenschalung meistens aus sekundär verbauten Fässern besteht,
 - Kastenbrunnen mit einer durchgängigen, meist quadratischen Holzverschalung,
 - Kastenbrunnen mit einer im unteren Bereich angesetzten Röhre,²²²
 - Kastenbrunnen mit außen angesetztem Steinkranz.²²³

Der Kastenbrunnen mit einer durchgängigen, meist quadratischen Holzverschalung ist eine in den Nordwestprovinzen des Römischen Reiches weit verbreitete Brunnenform. Die Eckver-

²²⁰ Baatz 1983, 4.

²²¹ Wenzel 2009, 177.

²²² Wenzel 2009, Abb. 151, Typ 3

²²³ Wenzel 2009, Abb. 151, Typ 4.

bindungen der Brunnenbretter können gezinkt, gefalzt oder genagelt auftreten. Neben einem konstanten Brunnenquerschnitt über die gesamte Tiefe findet man auch Brunnen mit einem sich nach unten verjüngenden Querschnitt. Leitersprossen, wie sie bei dem Brunnen der Straßenstation beobachtet wurden, dienten den Reinigungsarbeiten, um den Brunnenboden von eingeschwemmten Sedimenten freizuhalten. Der Brunnenboden konnte als Rost oder mit einer Steinpackung versehen sein, um das nachfließende Wasser zu filtern.²²⁴

Geschöpft wurde das Wasser mit Eimern aus Holz, Keramik oder Metall, die entweder von Hand oder mit Hilfe eines Galgens durch einen einfachen Flaschenzug, Umlenkrolle oder Haspel, nach oben gezogen wurden.²²⁵

Die Eger, die nördlich der Straßenstation in unmittelbarer Nähe vorbeifließt, könnte als fließendes Gewässer die Grundversorgung der Straßenstation mit Frischwasser sichergestellt haben. Darauf deuten die erhöhten Konzentrationen von Blei und anderen Schwermetallen hin,²²⁶ die in der Talaue der Eger etwa 400 m bis 500 m nordwestlich der Straßenstation gemessen wurden²²⁷ und mit einer Wasserleitung in Zusammenhang stehen könnten. Für eine Frischwasserentnahme in diesem Bereich spricht auch, dass alle möglichen Entwässerungs- und Abwassergräben egerabwärts entwässerten (s Kap. 4.1.2, 3).

Wenn man annimmt, dass der Trinkwasserbedarf durch fließendes Wasser gedeckt wurde, dann könnte ein Grund für einen Brunnen nördlich der antiken Straße gewesen sein, einen zu erwartenden, erhöhten Wasserbedarf dauerhaft sicherzustellen. Die Lage des Brunnens in unmittelbarer Nähe der Straßen deutet auf eine vorrangige Nutzung als Viehtränke hin.

4.3.1 Bericht über die Bergung der Brunnenhölzer

Der nachfolgende Bericht, dessen Verfasser namentlich nicht bekannt ist, beschreibt die Bergung der Brunnenhölzer. Der Bericht wurde aus der Befundbeschreibung der Grabungsdokumentation ungekürzt übernommen. Der Text ist durch „...“ gekennzeichnet.

„Bei dem Brunnen handelt es sich um einen holzverschalten, römischen Brunnen. Die Verschalung besteht aus etwa 1,35 m langen, 18 cm bis 30 cm hohen und zwischen 4 cm und 9 cm breiten, gehobelten Eichenbohlen, die zur zusätzlichen Stabilisierung mit Bauhölzern gegeneinander verkeilt waren. Lediglich die unterste Bohlenlage ist kleiner, sie misst etwa

²²⁴ Baatz, 1981, 4-5.

²²⁵ Ebd.

²²⁶ Falke 2004, 351.

²²⁷ Falke 2004, 344, Abb. 1.

1,20 m. In der Ecke einer jeden Lage ist ein Brunnentritt eingepasst (s. Beilage, Kat. Abb. 125). Die Bohlen waren bis zu einer Höhe von 2 m über Brunnensohle erhalten.

Von dem Brunnen werden die N-, O-, S-, W-Ansichten skizziert, bei der die Verzapfung einer jeden Bohle dargestellt wird. Anschließend wird jedes Brett nach seiner Lage und der jeweiligen Himmelsrichtung bezeichnet z.B. Nord 1, Süd 1. Die Bezeichnungen werden auf Kunststoffetikette gestanzt und mit Kupfernägeln an den Brunnenbohlen befestigt. Die Tritte erhalten die Bezeichnung der jeweiligen Lage und der Himmelsrichtung z. B. zwischen W6 und S6. Die Bauhölzer, die als Keile dienen, werden mit der Nummer der Bohle bezeichnet, hinter der sie liegen z. B. hinter N3 oder hinter der Ecke von N3 und O3.

Danach wird die Füllung der Brunnengrube abgetragen. Erst nachdem jede Bohle vollständig freigelegt und die Keile entfernt worden sind, können die Bohlen voneinander gelöst und mit Hilfe einer Bahre und eines Dreibocks nach oben transportiert werden. Zum Abtransport des Erdmaterials wurden Gully-Blechsiebe verwendet. Die Arbeiten erweisen sich als sehr schwierig, da morgens erst mit dem Abpumpen des Brunnens begonnen werden muss.

Das Wasser erreicht normalerweise eine Höhe von etwa 2 m über der Brunnensohle (452,20 NN). Bei starken Regenfällen konnte ein Wasserstand von nahezu 3 m (453,20 NN) gemessen werden, das entspricht einer Menge von mehr als 7 m³ oder bei Normalstand von 3,5 m³.

Nachdem alle Brunnenhölzer geborgen worden sind, werden sie dampfgestrahlt und in Schlauchfolie verpackt. Auf das Bergen der Bretter der Brunnensohle wird verzichtet.“

4.3.2 Brunnenaufbau

Der Brunnen ist ein hölzerner Kastenbrunnen aus gefalzten Eichenbohlen (s. Beilage, Kat. Abb. 122) mit einer quadratischen Innenfläche von 1,3 m x 1,3 m, der ca. 4,60 m abgeteuft wurde. Er entspricht einer in den Nordwestprovinzen des Römischen Reiches häufig anzutreffenden Brunnenform.²²⁸

Alle vier Ecken des Brunnenkastens sind nach jeder zweiten Bohlenlage, also etwa alle 30 cm bis 50 cm, übereck mit einem Brett versteift (s. Beilage, Kat. Abb. 124). Zum Teil weisen diese Bretter auf ihrer Oberfläche Einkerbungen auf (s. Beilage, Kat. Abb. 126), die auf eine Nutzung als fest eingebaute Leitersprossen (Brunnentritte) hinweisen und für Reinigungsarbeiten²²⁹ genutzt werden konnten. Andererseits sind zum Abstieg auf die Brunnensohle

²²⁸ Baatz 1981, 4; Albrecht 2015, 25.

²²⁹ Baatz 1981, 4.

nicht in jeder Ecke Leitersprossen notwendig, so dass der zusätzliche Aufwand auch eine andere Erklärung haben könnte.

Beim Bau eines Brunnens wird zunächst ein Schacht ausgehoben, der in seiner Fläche größer sein muss als die des späteren Holzkastens. In dem Profil des Brunnenschachtes (s. Beilage, Kat. Abb.116-117) und seinen Plana (s. Beilage, Kat. Abb.118-123) wurden keine Hinweise auf eine Absicherung der Brunnenwände vor nachbrechendem Material gefunden. Dies bedeutet, dass man bestrebt war, den Brunnen in einer möglichst kurzen Zeit auszuschachten und zu bauen, um witterungsbedingte Erosionsschäden weitgehend zu vermeiden.

Der Aufbau des Holzkastens beginnt von der Brunnensohle aus, auf die die Segmente des Brunnenkastens nacheinander aufgesetzt werden. Das Stapeln dieser Kastensegmente geschieht am einfachsten dann, wenn sich die Kastensegmente beim Hinablassen in den Brunnenschacht nicht gegeneinander verschieben lassen. Nur dann lassen sie sich passgenau aufeinanderstapeln. Da die Bretter des Brunnenkastens nur gefalzt sind, können sie sich durch seitlichem Druck leicht aus ihrer quadratischen Form bringen lassen. Seitlicher Druck auf die Segmente des Brunnenkastens kann z. B. durch ein ungleiches Herablassen oder Pendeln eines Brunnensegments entstehen. Damit aber wird ein passgenaues Stapeln schwierig oder unmöglich gemacht. Die Eckversteifungen in den Kastenecken stabilisieren die quadratische Form des Kastens und vermindern so die Möglichkeit des Verschiebens.

Beim Herablassen in den Brunnenschacht können sich die an Seilen fixierten Brunnensegmente leicht um ihre eigene Achse drehen. Dies lässt sich durch Kanthölzer an den gegenüberliegenden Ecken und in den Flächen verhindern, die vor dem Stapeln der Brunnensegmente in der Brunnenwand fixiert wurden (s. Beilage, Kat. Abb. 122). Damit wird das Brunnensegment schon zu Beginn des Herablassens in die richtige Position gebracht und kann sich nicht mehr verdrehen.

Während der Nutzungszeit wurde der Brunnen gereinigt und war wahrscheinlich durch ein Dach weitgehend vor Verunreinigungen geschützt, worauf die Holzfunde im Brunnenschacht schließen lassen. Das Fehlen von Funden in der natürlichen Sedimentation deutet darauf hin, dass der Brunnen auch nach der Auflassung der Straßenstation weiterhin genutzt wurde.

4.3.3 Verfüllung

Aus dem Brunnen (4029) und der Brunnenverfüllung (4028) wurden zusammen fünf Eisenobjekte - Nägel und Mauerhaken -, vier Gefäßscherben sowie zwei Leistenziegel und kleine Ziegelreste geborgen (s. Kat. (4028), (4029)), eine zu geringe Anzahl, um daraus zeitliche

Rückschlüsse ziehen zu können. Fast alle Objekte wurden in einer Tiefe bis 1,5 m geborgen. Bei einer Brunnentiefe von ca. 4,6 m (s. Beilage, Kat. Abb.116) war der Brunnen bereits weitgehend verfüllt, bevor die Brunnenobjekte niedergelegt wurden.

Bis zu 2 m über der Brunnensohle reichte das Grundwasser und führte damit zum Erhalt der Brunnenhölzer. Hier finden sich auch einige Eisenteile (s. Kat. (4029), *Planum 4-5*), die ein Hinweis für eine Holzkonstruktion sein könnten. Nach oben hin nimmt die Feuchtigkeit der Verfüllung ab. Sie besteht dann aus feuchtem, zähem Lehm mit Einschlüssen und einigen Funden (s. Kat. (4029), *Planum 3-4*). Die geringe Anzahl an Funden, es wurden nur 11 Objekte dokumentiert, lässt darauf schließen, dass die Objekte eher zufällig als durch eine gezielte Entsorgung oder Deponierung in den schon teilweise verfüllten Brunnenschacht gekommen sind.

Zum Zeitpunkt des Einbringens der Funde muss der Brunnen schon eine gewisse Zeit nicht mehr gereinigt worden sein, worauf der feuchte Lehm als natürliche Sedimentation hindeutet, der frei von Schotter und Abfällen ist. Im Laufe der Zeit werden die Brunnenhölzer des oberen Brunnenkastens morsch geworden sein, haben dadurch dem Druck der Seitenwände nachgegeben und sind in sich zusammengefallen. Zu diesem Zeitpunkt hatte sich bereits Schlamm bis zur Höhe des Grundwassers abgelagert. Diese natürliche Sedimentation im Grundwasserbereich konnte so eine Grenzschicht zu dem nachbrechenden, schotterigen Material des oberen Brunnenschachtes bilden (s. Beilage, Kat. Abb. 117, (südlicher Teil)).

Die in den zusammengefallenen Seitenwänden des Brunnens eingelagerten Muschelkalksteine und Holzreste können auf einen gemauerten Brunnenrand mit einer hölzernen Überdachung ebenso hinweisen wie auf eine einfache Holzkonstruktion mit Umlenkrolle oder Haspel. Durch den Zusammenbruch der Seitenwände könnte der gemauerte Brunnenrand mit seiner Holzkonstruktion zusammengefallen sein und den Brunnenquerschnitt zwischen dem 2. und 3. Planum verfüllt haben.

4.3.4 Zur Chronologie des Brunnenbaus

Neben dem Fundmaterial und den Befunden der Gebäude 1, 2 und 3 ist der Brunnenbau für die Chronologie der Straßenstation von zentraler Bedeutung. Für den Bau des Brunnens liegen folgende Hinweise vor:

- Dendrochronologische Untersuchungen der Universität Hohenheim ergaben bei sieben Proben für die letzten Jahresringe des Splintholzes Daten zwischen 219 n. Chr. und 230 n. Chr. und für das Splintgrenzmittel einen Wert von 232 ± 10 , d. h. Daten, die

zwischen 222 bis 242 n. Chr. liegen. Nur bei einer einzigen Probe war wahrscheinlich noch die Waldkante erhalten; die betreffende Jahresringsequenz legt eine Fällung dieser Eiche im Winter 230/231 n. Chr. nahe.²³⁰

- Im 1. und 2. Jahrzehnt des 3. Jahrhunderts wurden von Septimius Severus und Caracalla Straßen instandgesetzt und neu gebaut (s. Kap. 2.1.1), wozu auch der Bau einer Straße mit Straßenstation von der Albhochfläche ins Nördlinger Ries gehört haben könnte (s. Kap. 7.2.3).
- Der Brunnen und die Gebäude der Straßenstation weisen auf keine Zerstörungs- oder Brandhorizonte hin. Man kann deshalb annehmen, dass die Straßenstation von den Auswirkungen des Germaneneinfalls 233 n. Chr. nicht unmittelbar betroffen war. Eine Verunsicherung der Bevölkerung ist jedoch nicht auszuschließen, denn erst unter Maximinus Thrax (235-238 n. Chr.) konnte sich die militärische Lage wieder stabilisieren (s. Kap. 2.1.1).
- Die Betriebszeit der Straßenstation vor der Erweiterung bzw. dem Brunnenbau verhält sich zur Betriebszeit nach der Erweiterung bzw. dem Brunnenbau wie 1: 1,2 (s. Kap. 5.8.3).
- Die Aufgabe Rätien nördlich der Donau als römische Provinz war wahrscheinlich am Ende der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts abgeschlossen (s. Kap. 2.1.1).

Befunde des Brunnenumfeldes

Der Brunnen liegt zwischen den beiden Gräben (3047) und (4002) (s. Beilage, Abb. 4.11). Beide Gräben werden von der Brunnenverfüllung (4028) ganz oder teilweise überdeckt, schneiden aber nicht den Brunnen(-schacht) (4029) (s. Beilage, Abb. 4.11; Kat. Abb. 116-117).

Der Graben (3047) ist der nördliche Graben der Straße A/1, die im Süden durch den Graben (4008) begrenzt wird. Zwischen beiden Gräben liegt der Straßenkörper der Straße A/1. Da der Brunnen südlich des Grabens (3047) liegt, würde er innerhalb des Straßenkörpers der Straße A/1 gelegen haben (s. Beilage, Plan 12), wenn er bereits während der Nutzungsphase der Straße A/1 bestanden hätte. Damit kann mit dem Bau des Brunnens erst nach dem Nutzungsende der Straße A/1 begonnen worden sein. Das Nutzungsende der Straße A/1 ist ein *terminus post quem* für den Beginn des Brunnenbaus.

²³⁰ Krause 2005; Krause 1993, 106; zur Dendrochronologie s. Becker 2010.

Für das Gebäude 3 wurde ein zeitliches Nacheinander beim Bau der beiden Räume 1 und 2 festgestellt (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*), wobei Raum 2 als der zuerst erstellte Raum bestimmt wurde. Der Zugang zum Gebäude 3, Raum 2, der als Remise zum Unterbringen von Fuhrwerken und Fracht gedient haben könnte, liegt an der Ostseite des Gebäudes (s. Beilage, Abb. 4.8; Kat. Abb. 155). Um die Zugtiere nach dem Ausspannen zu tränken, erwartet man eine Viehtränke in unmittelbarer Nähe des Ausspannbereiches, nicht aber hinter dem rückwärtigen Bereich der Remise in etwa 50 m Entfernung (s. Beilage, Plan 14, Mauerdurchbruch); d. h. es erscheint unwahrscheinlich, dass der Brunnen (4029) vor der Erweiterung des Gebäudes 3 gebaut wurde.

Baumaßnahmen

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen ist es sinnvoll, das Baumaterial in unmittelbarer Nähe einer Baustelle zu lagern. Der dazu notwendige Lagerplatz bietet sich nördlich des Grabens (4002) an, dem Straßengraben der Straße B/2, sowie beiderseits seines Entwässerungsgrabens, dem Graben (2854) (s. Beilage, Abb. 4.13). Um den Lagerplatz für die Durchführung der Baumaßnahmen nutzbar zu machen, mussten die Gruben und Gräben beiderseits des Graben (2854) verfüllt (s. Beilage, Plan 11) und eingeebnet werden. Dazu wurden vermutlich die zerscherbten Gefäße des keramischen Abfalls genutzt (s. Kap. 5.8.1, *Modell A*).

Die baulichen Gemeinsamkeiten der Fundamente des Gebäudes 4 (Kleiner Tempel) und des Gebäudes 3, Raum 1 (s. Kap. 4.2.4, *Auswertung*) können auf eine Gleichzeitigkeit im Bau der Gebäude hinweisen. Die Möglichkeit eines gemeinsamen Lagerplatzes beiderseits des Grabens (2854) für Bau- und Hilfsmittel deuten in diese Richtung; das Sägeblatt einer Zugsäge (s. Kat. (4118).5) könnte auch ein Indiz dafür sein. Eine Abfolge der Baumaßnahmen: Bau des Raumes 1, Gebäude 3, dann Durchführen des Brunnenbaus und erst danach das Errichten des Tempels erscheint unwahrscheinlich. Die Erweiterung des Gebäudes 3 und der Bau des Gebäudes 4 (Kleiner Tempel) sind wahrscheinlich zeitnah durchgeführt worden, um so Synergieeffekte beim Bau nutzen zu können. Die Flächen nördlich des Grabens (4002) und östlich des Grabens (2854) boten dazu genügend Platz.

4.4 Chronologie der Erweiterung der Straßenstation

Mit der Fertigstellung des Gebäudes 3, Raum 1 und des Tempels waren wieder die notwendigen Flächen frei, um einen Brunnenbau durchführen zu können. Dazu mussten Baumstämme angeliefert, gelagert und zu Bohlen verarbeitet werden. Ob die angelieferten Bäume

alle in einem Winter geschlagen und bearbeitet oder ob sie zum Trocknen eine unbekannte Zeit zwischengelagert wurden, lässt sich nicht mehr zweifelsfrei feststellen. Die dendrochronologischen Untersuchungen geben nur bei einer einzigen Probe einer Brunnenbohle einen Hinweis auf ein Fälldatum, das wahrscheinlich um 230/231 n. Chr. liegt.

Die Fertigstellung des Brunnens lässt sich durch folgende Hypothesen eingrenzen:

- Der Brunnenbau war eine Folge des Ausbaus der Straßenstation und dem damit verbundenen erhöhten Wasserbedarf für Mensch und Tier.
- Das Profil des Brunnens zeigt einen ungestörten Übergang von der Brunnenverfüllung (4028) zur Verfüllung des Brunnen(-schachts) (4029) (s. Beilage, Kat. Abb. 116-117). Der Brunnen(-schacht) scheint ohne Unterbrechungen ausgehoben worden zu sein (s. Kap. 4.3.2).
- Der Germaneneinfall von 233 n. Chr. führte vermutlich, bis zur Wiederherstellung einer stabilen militärischen Lage (s. Kap. 2.1.1), zu einer mehrjährigen Unterbrechung von Bautätigkeiten aller Art im Rätien nördlich der Donau.
- Nimmt man an, dass der Brunnen nach dem Germaneneinfall von 233 n. Chr. gebaut wurde, dann könnte dies wahrscheinlich erst nach einer Stabilisierung der militärischen Lage in Rätien unter Maximinus Thrax (235-238 n. Chr.) erfolgt sein, wahrscheinlich frühestens im Jahre 236 n. Chr..
- Man nimmt nun weiter die letzten datierbaren Meilensteine des Caracalla, also 212 n. Chr., und den Germaneneinfall von 233 n. Chr. als historische Fixpunkte an und hängt innerhalb dieser Fixpunkte die Chronologie des Brunnenbaus ein, dann ergibt sich bei einem Brunnenbau nach dem Germaneneinfall, also etwa um 236 n. Chr., aufgrund der zeitlichen Verhältnisse der Betriebszeiten vor und nach dem Brunnenbau (s. Kap. 5.8.3) eine Betriebsende etwa um das Jahr 265 n. Chr..²³¹

Fasst man die aufgeführten Hypothesen zusammen, dann erscheint es plausibel, dass der Ausbau der Straßenstation mit der Fertigstellung des Brunnens im Jahr 231 n. Chr. oder 232 n. Chr. abgeschlossen sein musste (s. Kap. 7.2.3).

Der Bau des kleinen Tempels und die Erweiterung des Gebäudes 3 wurden wahrscheinlich zeitgleich durchgeführt. Ihre Bauzeit lässt sich kaum abschätzen. Ob die Anlieferung des Baumaterials und der Bau der Gebäude und des Brunnens alles in einem Sommer durchgeführt werden konnte, muss bezweifelt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass während der Bau-

²³¹ Die Jahreszahl ergibt sich aus: $212 + (236 - 212) * (1 + 1,2) = 264,8$ (s. Beilage, auch Anm. 372).

maßnahmen der Betrieb der Straßenstation weitergeführt werden musste. So konnte es durchaus zu Störungen im Bauablauf gekommen sein, die dann die Fertigstellung der Baumaßnahmen verzögerte. Berücksichtigt man dies, dann könnten bei einer Inbetriebnahme von Straße und Straßenstation um 212 n. Chr. der Ausbau der Straßenstation um 231/332 n. Chr. abgeschlossen worden sein. Ein Beginn der Baumaßnahmen um das Jahr 230 n. Chr. erscheint plausibel.

4.5 Weitere Befunde

Weiterhin befinden sich im Grabungsareal Befunde mit flachen, meistens muldenförmigen, fundleeren Vertiefungen von unterschiedlicher Form und Ausdehnung. Sie werden im Katalog als Verfüllung, Einschwemmung oder Verfärbung bezeichnet und befinden sich östlich des Gebäudes 3 sowie westlich und südwestlich des Gebäudes 4.

4.5.1 Befunde östlich des Gebäudes 3

Während sich die meisten Befunde eher zufällig über das Grabungsareal verteilen, liegt bei der Pfostenreihe südlich des Grabens (2915) eine gewisse Systematik vor, die sich an einem einheitlichen Pfostendurchmesser und einem gleichmäßigen Pfostenabstand festmachen lässt (s. Beilage, Abb. 4.3). Diese Pfostenreihe könnte zu einem Zaun gehört haben.

4.5.2 Befunde südlich des Gebäudes 3

Steinbelag (4007)

Der Steinbelag (4007) wird, von zwei Ausnahmen abgesehen, durch den Graben (4008) im Süden und durch das Fundament (3003) im Norden begrenzt (s. Beilage, Abb. 4.13).

Er besteht aus Schotter und kleinen Muschelkalksteinen und ist teilweise mit einer feinen Schüttung oder größeren Steinen durchsetzt (s. Kat. (4007)). Seine Konsistenz und seine Breite von ca. 8 m lassen vermuten, dass der Steinbelag nicht in einem Zusammenhang mit dem Gebäude 3 steht.

Der Steinbelag ist auf seiner gesamten Länge gegenüber dem Graben (4008) scharf abgegrenzt. Die Grenze verläuft am nördlichen Grabenrand. An zwei Stellen dehnt er sich über den Graben (4008) hinaus aus. An einer Stelle stößt der Steinbelag dann an den Graben (4016), an der zweiten Stelle könnte er sich bis zur Verbindung des Grabens (4016) mit dem Graben (4012) ausgedehnt haben (s. Beilage, Abb. 4.13).

Die Konsistenz und die Lage des Steinbelags (4007) lassen deshalb vermuten, dass es sich um die Reste eines Straßenkörpers der Trassen A/1 und/oder B/2 handeln könnte.

4.5.3 Befunde zwischen den Gebäuden 1/2 und 3, 4

Die Gebäude 1 und 2 sind durch einen zwischen 25 m und 30 m breiten Streifen von den Gebäuden 3 und 4 getrennt. In der Mitte des Streifens besteht ein etwa 10 m breiter, streufundfreier Raum. Er trennt die nördlichen Streufunde des Fundkomplexes Geb. 1/2 von den südlich davon gelegenen Streufunden des Fundkomplexes Geb. 3.²³²

Unabhängig von diesen Fundkomplexen verteilen sich zwischen den Gebäuden die Befunde, die Gruben, Pfostengruben oder Gräben zugeordnet werden können. Veränderungen im Planum, die sich nicht zuordnen lassen, werden als Lehmlinsen oder Verfärbungen bezeichnet. Die Mehrzahl der Befunde ist fundleer. Wenn aber aus diesen Befunden Funde geborgen wurden, dann überwiegen die keramischen Gefäßfunde. Vereinzelt finden sich aber auch Ziegelreste oder Metallfunde.

4.5.4 Vorrömische Befunde

Die Gräber und Kreisgräben (Befunde (4090), (4130) und (4145)) im Grabungsareal der Straßenstation sind Teil einer hallstattzeitlichen Nekropole und Gegenstand einer eigenständigen Untersuchung (s. Fries 2005, 407 ff).

Eine Ausnahme davon bildet die Grube (2895) in der Fläche [2315] (s. Beilage, Abb. 4.1) mit Funden handgemachter Keramik, die sich den Schüsseln, Krügen und Töpfen zuordnen lassen und wahrscheinlich als mittel- bis spätlatènezeitlich zu datieren sind. Die Scherben weisen zum Teil auf großvolumige Gefäße hin, die teilweise mit Fingernageleindrücken oder aufgetragenem Schlicker verziert wurden.

Neben der Keramik enthält die Grube (2895) einen vollständig erhaltenen Schräghalskrug (s. Beilage, Taf. (2895).11), Mühlsteinfragmente, Webgewichte und Wandlehm, die zusammen mit Holzkohle- und Knochenresten Hinweise auf eine vorrömische Besiedlung geben könnten.

²³² Zur Definition der Fundkomplexe s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

4.6 Befunde im Vergleich mit anderen Straßenstationen

Von den Gebäuden der Straßenstation konnten zwei Gebäudefundamente, die Fundamente der Gebäude 3 und 4, vollständig freigelegt und untersucht werden. Die beiden anderen Gebäudefundamente, die der Gebäuden 1 und 2, wurden, wegen der Überbauung durch die B 29 und die Industriestraße, nur teilweise ausgegraben (s. Beilage, Plan 1). Man muss deshalb annehmen, dass sich die Gebäude 1 und 2 weiter nach Norden ausdehnten. Fragen nach der tatsächlichen Größe der Gebäude oder nach weiteren Gebäuden oder Gebäudeteilen müssen dabei unbeantwortet bleiben. Für die Lage einer Feuerungsanlage für die heizbaren Räume trifft das ebenso zu wie für Maßnahmen, die die Vorratshaltung und die Versorgung von Gästen und Personal der Straßenstation betreffen.

Die bekannten Straßenstationen im Rätien nördlich der Donau (s. Kap. 2.2) und im weiteren Baden-Württemberg (s. Kap. 2.3) datieren vom späten 1. bis in die erste Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr.. In dieser Zeit hat sich die indigenen Bevölkerung zu Provinzbewohnern mit römischem Bürgerrecht entwickelt (*Constitutio Antoniniana* (212 n. Chr.)).

Ob in der Frühphase der Besetzung Rätians ein durchgängig kontrollierter Grenzverlauf bestand, ist in der Forschung strittig (s. Kap. 2.1.1; Beilage, Abb. 7.2). Unabhängig davon waren sichere Transport- und Informationswege ein wichtiger Bestandteil der Entwicklung Rätians zu einer römischen Provinz. Verkehrswege konnten vom Militär gesichert werden, wodurch Reisende unter einem partiellen militärischen Schutz gestanden haben könnten. Die Straßenstation von Schenkenzell-Brandsteig kann ein Beispiel für eine Straßenstation in der Frühphase Rätians sein. Sie beschränkt sich auf zwei Gebäude, die Reisenden innerhalb einer militärischen Einrichtung, hier einer Benefiziarier-Station, eine Unterkunft bot.

Zwei weitere Beispiele für militärische Einrichtungen, die Reisenden Schutz und Unterkunft bieten konnten, sind das Straßenkastell von Köngen (*Grinario*) und die Straßenstation von Geislingen-Hofstett am Steig. Nach der Aufgabe des Straßenkastells von Köngen im Rahmen der Vorverlegung des Limes (s. Kap. 2.1.1) in der Mitte des 2. Jahrhundert n. Chr. wurde das Kastell durch eine nahegelegene Benefiziarier-Station ersetzt (s. Kap. 2.3). Auch die Straßenstation von Geislingen-Hofstett am Steig überdauerte die Vorverlegung des Limes und wurde weiter als Benefiziarier-Station geführt (s. Kap. 2.3).

Der Bau der Benefiziarier-Station bei Köngen in unmittelbarer Nähe des früheren Straßenkastells in der Mitte des 2. Jahrhundert n. Chr. und die Straßenstation von Geislingen-Hofstett

am Steig zeigen, dass auch nach der Vorverlegung des Limes die Straßen im Limeshinterland weiter überwacht werden mussten und Reisende militärischen Schutz erwarten konnten.

In den vorangegangenen Beispielen waren die Straßenstationen Teil einer militärisch geführten Anlage, entweder als Straßenkastell oder Benefiziarier-Station. Ab der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. scheint die Konsolidierung Rätiens und der angrenzenden Provinzen soweit fortgeschritten gewesen zu sein, dass allmählich militärisch geführte Straßenstationen durch nicht-militärisch geführte²³³ abgelöst werden konnten. Mehrteilige Anlagen mit großzügiger ausgestalteten Gebäuden und das Fehlen von Militaria deuten darauf hin.

Der archäologische Befund der Straßenstation bei Sigmaringen lässt eine deutliche Differenzierung der Gebäude erkennen. Der hypokaustierte Raum im Gebäude I könnte den Reisenden zum Aufenthalt, die einzelnen Räumen im Gebäude II zum Nächtigen gedient haben. Im Vergleich zur Straßenstation von Schenkzell-Brandsteig besaß die Straßenstation bei Sigmaringen mit einem hypokaustierten Raum einen deutlich verbesserten Komfort.

Die Siedlungsstelle von Sontheim an der Brenz war etwa 150 Jahre belegt. Über die gesamte Zeit lassen sich die Merkmale einer Straßenstation nachweisen, auch als der Siedlungsplatz im 3. Jahrhundert n. Chr. stark verkleinert wurde. In ihrer größten Ausbaustufe bestand die Straßenstation wahrscheinlich aus Kult- und Wohngebäuden, Bad, Vorrats-, Speise- und Wirtschaftsgebäuden sowie Stallungen (s. Kap. 2.2) und bot damit den Reisenden den Komfort, den sie als römischer Bürger erwarten konnten.

Die „Straßenstation“ von Munningen hatte vermutlich nur die Funktion einer Herberge, denn innerhalb eines Siedlungsplatzes lassen sich immer Plätze finden, Fracht und Transportmitteln unterzubringen und Tieren zu versorgen. Die Hinweise auf Handel- und Gewerbetreibende sowie Metallverarbeitung innerhalb des *vicus* zeigen, dass hier Leistungen angeboten wurden, auf die man während einer Reise vielleicht angewiesen sein konnte.

Die beiden Straßenstationen von Hohberg-Niederschopfheim und Friesenheim, beide im Ortenaukreis gelegen, zeigen von den untersuchten Anlagen am deutlichsten die Befunde, die in einem Zusammenhang mit Dienstleistungen stehen: Versorgung der Reisenden, Unterbringung in beheizten und verputzten Räumen, Entspannung im Bad, Unterbringung der Fracht, Versorgung der Tiere, Möglichkeiten für die Reparatur und Instandsetzung von Transportmitteln.

²³³ Als Betreiber einer nicht-militärisch geführten Straßenstation wären neben Zivilpersonen auch Veteranen denkbar.

Eine mit der Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg vergleichbare Anlage ist die von Friesenheim, Ortenaukreis, die sich über eine Fläche von etwa 55 m x 60 m erstreckt mit Bad, Wohngebäude und Tempel, der jedoch, im Gegensatz zu Bopfingen-Flochberg, jenseits der Straße liegt. Das Badegebäude der Anlage besitzt mit dem Wohngebäude (Herberge?) eine gemeinsame Front mit vorspringender Apsis, wie es auch bei der Straßenstation von Bopfingen-Flochberg zu finden ist. Eine gemauerte Feuerstelle (Esse) außerhalb der Gebäude lässt sich jedoch nicht mit der Feuerstelle (s. Beilage, Kat. (3021)) aus losen Steinen innerhalb des Gebäudes 3 der Straßenstation vergleichen (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*).

Nicht alle Befunde, die für die erwartete Ausstattung einer Straßenstation stehen, konnten bei den untersuchten Straßenstationen nachgewiesen werden. Jedoch in Kombination lassen die Funden einer Anlage, z. B. einer Lagerbuchse (s. Kat 1815.1) oder eines Achssplints (s. Kat. 1564.1), Rückschlüsse auf fehlende Befunde zu, die man bei einer Straßenstation erwarten würde. Ab der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. scheinen die Straßenstationen in Rätien und dem angrenzenden Obergermanien so ausgestattet gewesen zu sein, dass sie den Reisenden ein Minimum an Aufenthalts- und Übernachtungskomfort sowie Hilfe bei Instandsetzungs- und Reparaturarbeiten anbieten konnten.

5. Fundmaterial

Von den 1456 ausgewerteten Funden befanden sich 968 oder 66,5 % als Streufunde entweder zwischen dem rezenten Laufhorizont und dem ersten Planum oder innerhalb von großflächigen Befunden wie Steinbelägen oder Steinrollierungen. Sie werden deshalb den Streufunden zugerechnet. 279 Funde oder 19,2 % wurden aus Befunden und 6 Objekte oder 0,4 % aus dem Abraum des Grabungsareals geborgen. Die verbleibenden 203 Funde oder 13,9 % befanden sich in den Plana. Die Verteilung des Fundmaterials wird in den Plänen zur Fundverteilung dargestellt (s. Beilage, Plan 3-11).²³⁴

5.1 Bronze

Die Bronzefunde haben mit 35 Objekten einen Anteil von 2,4 % an allen auswertbaren Funden. Bei den 295 Metallfunde entsprechen die 35 Bronzefunde einem Anteil von 11,9 %. Von diesen 35 Bronzeobjekten wurden 31 oder 88,6 % als Streufunde und 4 Objekte oder 11,4 % als Funde in Befunden geborgen. Im Abraum der Grabung waren keine Bronzeobjekte vorhanden.

5.1.1 Fibeln

Das Fundmaterial der Straßenstation enthält fünf Bronzefibeln, die alle als Streufunde geborgen wurden und sich fünf Fibeltypen zuordnen lassen, deren Verteilung in der Beilage unter Plan 3 zu finden ist.

Kragenfibel (s. Kat. 1350.1)

Der Fund zeigt eine stark deformierte Fibel mit einer kragenähnlichen Form, die quer zum Bügel liegt. Der Fund wurde deshalb den Kragenfibeln zugeordnet. Die Bestimmung ist wegen des schlechten Erhaltungszustandes unsicher.

Plattenfibel (s. Kat. 2083.1; Beilage, Kat. Taf. 79, 2083.1)

Auf einem breiten Bügel sitzt eine quadratische Platte, die von einem erhabenen Rand umgeben ist. Sie bietet damit die Möglichkeit zur Aufnahme einer Email- oder Glaseinlage, wovon jedoch keine Reste mehr erkennbar sind. Die Nadel fehlt, Reste des Nadelhalters sind jedoch noch gut zu erkennen.

²³⁴ In den Darstellungen wird nicht zwischen Bronze- und Eisenobjekten unterschieden.

Radfibel (s. Kat. 1314.1; Beilage, Kat. Taf. 4, 1314.1)

Der Fund wird durch die Speichen mit den durchbrochenen Zwischenräumen einer Radfibel zugeordnet. Die Radspeichen verbinden den Radkranz mit der Radnabe, die durch eine kreisförmig angeordnete Glaseinlage aus blauen Glasperlen verziert ist. Die Radachse wird durch eine größere Glasperle besonders hervorgehoben. Der Teil des Radkranzes, an dem der Nadelhalter befestigt war, ist stark korrodiert. Von dem noch gut erhaltenen Backenscharnier fehlt jedoch der Scharnierstift.

Konkordanz/Lit.: Böhme 1972, Beilage, Kat. Taf. 27, 1040 - Ettliger 1973, Typentafel B, Typ 40.

Scharnierfibel (s. Kat. 1320.1; Beilage, Kat. Taf. 23, 1320.1)

Die Scharnierfibel aus Bronze weist im Gegensatz zu der aus Eisen (s. Kap. 5.4.3) einen recht guten Erhaltungszustand auf. Zwar ist auch hier die Nadel verlorengegangen, das feine Dekor der profilierten Bügeloberseite, sowie Nadelhalter und Scharnier sind noch gut erhalten und lassen auf eine aufwändige Gieß- und Herstellungstechnik schließen.

Konkordanz/Lit.: ähnl. Böhme 1972, Beilage, Kat. Taf. 18, 752.

Scheibefibel (s. Kat. 1408.1; Beilage, Kat. Taf. 51, 1408.1)

Die Scheibefibel befindet sich in einem guten Zustand. Scharnierbacken mit Scharnierstift und Spiralfeder sowie der Nadelhalter sind gut erhalten. Die Schauseite der Fibel ist mit einem Dekor in Form von Blumen oder Sternen versehen, in die Emaille eingelegt war. Die Reste der Emaille sind im Dekor noch schwach zu erkennen.

Konkordanz/Lit.: Kortüm/Lauber 2004, Beilage, Kat. Taf. 66, 850, 2.

5.1.2 Bleche und Beschläge

Bleche

Im Fundmaterial sind fünf Bronzebleche enthalten, die jedoch keine eindeutigen Rückschlüsse auf ihre Funktionen zulassen.

Bei zwei Exemplaren (s. Kat. 1316.1, 1476.1; Beilage, Kat. Taf. 4, 1316.1, Taf. 65, 1476.1) handelt es sich um runde Bleche mit abgerundeten Kanten, deren Funktionen sich nicht weiter bestimmen lassen.

Beschläge

Während die Beschläge aus Eisen an großen Behältnissen einen Schutz vor mechanischen Einwirkungen und eine gewisse Stabilität gewährleisten sollen, haben die Beschläge aus

Bronze, schon aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften, eher die Aufgabe, kleinere Behältnisse mechanisch zu schützen und optisch aufzuwerten.

Eck-/Winkelbeschläge

Der Fund Kat. 1313.1 (s. Beilage, Kat. Taf. 2, 1313.1) könnte zum Schutz von Ecken vor Beschädigung gedient haben.

Zierbeschläge

Der Zierbeschlag Kat. 1313.2 (s. Beilage, Kat. Taf. 2, 1313.2) ist ein getriebenes Bronzeblech, das sich am Ende einer Bebänderung befinden haben könnte. Der Fund Kat. 1337.2 (s. Beilage, Kat. Taf. 33, 1337.1) könnte als ein gegossener Zierbeschlag der Teil eines Tiergeschirrs gewesen sein.

Die Verteilung der Bleche und Beschläge wird unter Beilage, Plan 3 wiedergegeben.

5.1.3 Löffel

Löffel werden je nach ihrer Funktion den Toilettgeräten oder dem Hausrat zugeordnet. Ihre Verteilung findet sich unter Beilage, Plan 3.

Löffel mit runder Laffe (Ohrlöffel)

Lange, nadelartige Geräte aus Bein oder Bronze mit rundem, stabförmigem Stiel, einer an dem einen Ende leicht abgewinkelten, runden Laffe und meist mit einer Spitze an dem anderen Stielende bezeichnet man als Ohrlöffel und rechnet sie den Toilettgeräten zu.

Die Ohrlöffel der Straßenstation haben einen Stiel mit rundem Querschnitt. Sie sind glatt (s. Kat. 1321.1; Beilage, Kat. Taf. 23, 1321.1) oder mit umlaufenden Wulsten verziert (s. Kat. 1325.1; Beilage, Kat. Taf. 24, 1325.1). Ein weiterer Ohrlöffel mit einem quadratischen Querschnitt weist einen in sich tordierten Löffelstiel auf (s. Kat. 1327.1; Beilage, Kat. Taf. 24, 1327.1).

Löffel mit ovaler Laffe

Die beiden Löffel mit ovaler Laffe können dem Hausrat zugerechnet werden. Bei einem dieser Stücke ist das spitze Ende des Löffelstiels noch so gut erhalten (s. Kat. 1323.1; Beilage, Kat. Taf. 24, 1323.1), dass der Löffel als *cochlea* angesprochen werden kann. Bei dem zweiten Exemplar mit ovaler Laffe (s. Kat. 1381.1; Beilage, Kat. Taf. 35, 1381.1) fehlt das Stielende, sodass zwischen einem Löffel mit zugespitztem Stielende (*cochlea*) oder einem mit gerundetem Stielende (*ligula*) nicht unterschieden werden kann.

5.1.4 Ausrüstung, Schmuck, Tracht

Zur Ausrüstung können die Kettenglieder (s. Kat. 1324.1; Beilage, Kat. Taf. 23, 1324.1) und Ringe (s. Kat. 2076.1; Beilage, Kat. Taf. 78, 2076.1) gerechnet werden, wobei es nicht klar erkennbar ist, in welchem Zusammenhang sie zu sehen sind. Sie können sowohl zur persönlichen Ausrüstung wie zu einem Pferdegeschirr gehören. Der Schlossriegel (s. Kat. 1530.1; Beilage, Kat. Taf. 72, 1530.1) mit der vollständig erhaltenen Aufnahme für die Fallriegel war Teil eines Schlosses, dessen Verwendung sich aus dem Kontext nicht erschließt.

Zum Schmuck zählen ein fast vollständig erhaltener Fingerring mit Glaseinlage (s. Kat. 1641.1; Beilage, Kat. Taf. 74, 1641.1), sowie ein Nadelkopf (s. Kat. 1588.1; Beilage, Kat. Taf. 74, 1588.1).

Die Schnalle (s. Kat. 1338.1; Beilage, Kat. Taf. 33, 1338.1) und die Riemenzunge (s. Kat. 1336.2; Beilage, Kat. Taf. 24, 1336.2) können sowohl zur Tracht wie auch zum Pferdegeschirr gehört haben.

Die Darstellung der Verteilungen von Ausrüstung, Schmuck und Tracht findet sich unter Beilage, Plan 5.

5.2 Münzen

Im Fundmaterial der Straßenstation befinden sich insgesamt fünf römische Münzen, die alle als Streufunde geborgen wurden; ihre Fundstellen (FS) verteilen sich über das gesamte Grabungsgebiet.

Die Münzen standen zur Bearbeitung nicht zur Verfügung. Herr Dr. Klein, Württembergisches Landesmuseum Stuttgart - Münzkabinett -, hat seine Unterlagen freundlicherweise zur Verfügung gestellt (Schriftwechsel vom 8.8.2007).

Die Prägedaten von vier Münzen liegen in der Zeit zwischen dem Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. und dem Ende des 2. Jahrhunderts n. Chr..

1	As Titus	nach 80 n. Chr.	Rom	RIC Titus 173-176; BMC Titus 230-248;
	FS: [2502-Ca]			
2	S Trajan	-	-	-

		FS: [2506-Dd]			
3	D	Antoninus Pius (für Diva Faustina I)	nach 141 n. Chr.	Rom	RIC Antoninus Pius 363; BMC Antoninus Pius 428-430;
		FS: [2604-Db]			
4	D	Septimius Severus (für Iulia Domna)	193-196 n. Chr.	Emesa / Laodicea ad Mare	RIC Septimius Severus 614; BMC Iulia Domna 412-413;
		FS: [2803-Cc]			
5	As	-	-	-	-
		FS: [2805-Ad]			

Die Verteilung der Münzen innerhalb des Grabungsareals scheint zufällig zu sein. Es sind keine Fundschwerpunkte zu erkennen. Ihre Verteilung wird unter Beilage, Plan 5 dargestellt.

5.3 Glas

Im Fundmaterial der Straßenstation sind keine unbeschädigten oder weitgehend erhaltenen Gläser vorhanden. Von den 48 gefunden, kleinteiligen Glasfragmenten lassen sich 23 (47,9 %) bestimmen. Von diesen wurden 19 Fragmente (82,6 %) als Streufunde und vier (17,4 %) aus Befunden geborgen (s. Kat. *Mengenübersicht der Gefäßformen, Glas*). Im Abraum der Grabung waren keine Glasfragmente vorhanden. Plan 3 in der Beilage zeigt die Verteilung der Glasfunde im Grabungsareal.

Bodenscherben

Die vier Bodenscherben besitzen einen grünlichen Farbton, der blass oder graugrünlich erscheinen kann. Bei zwei Bodenscherben (s. Kat. 1336.17, 1381.25; Beilage, Kat. Taf. 26, 1336.17, Taf. 36, 1381.25) sind ein gleiches Profil und eine gleiche Tönung zu beobachten. Die beiden anderen Scherben zeigen ein Bodenstück mit Standring (s. Kat. 1336.18; Beilage, Kat. Taf. 26, 1336.18) sowie ein Bodenstück mit gewölbter Bodenplatte (s. Kat. (3007).3; Beilage, Kat. Taf. 89, (3007).3).

Randscherben

Im Fundmaterial der Straßenstation sind 10 Randscherben (43,5 %) enthalten, die sich bestimmen lassen und die vier verschiedenen Gefäßformen zugeordnet werden können (s. Kat. *Mengenübersicht der Gefäßformen, Glas*). Im Einzelnen sind dies:

Krüge

Im Fundmaterial sind die Scherben von drei Krügen vorhanden, denen ein glatter Hals und eine grünliche Tönung gemeinsam sind. Bei zwei Exemplaren hat der ausgebogene Rand einen einfachen Randabschluss mit einer innen umlaufenden Kehlung (s. Kat 1316.3-4; Beilage, Kat. Taf. 4, 1316.3-4, die mit der Gefäßbezeichnung: *KrugGH 4.1 Var. 1(K)* beschrieben werden können. Das dritte Exemplar besitzt einen ausgebogenen, lippenförmigen Rand, der an der Innenseite leicht abgesetzt ist. Es entspricht der Bezeichnung: *KrugGH 4.4* (s. Kat. 1317.2; Beilage, Kat. Taf. 9, 1317.2).

Deckel

Die beiden Glasdeckelfragmente haben eine hellgrau-grünliche Tönung mit einem Profil, das man auch bei der tongrundigen Ware findet. Der Deckel mit flacher Wand, flachem Rand und innenseitiger Randprofilierung (s. Kat. 1527.1; Beilage, Kat. Taf. 72, 1527.1) ähnelt der Bezeichnung: *DeckFlW 8.4*. Für die Form des Deckels mit schräger Wand, schrägem, einfachem Rand, innenseitiger Rille und außenseitiger Rippe (*DeckSrW 2.1 Var. 1(R),2(Rip)*) (s. Kat. (2827).4; Beilage, Kat. Taf. 79, (2827).4) findet sich jedoch kein Gegenstück in der Keramik der Straßenstation.

Becher

Becher sind mit einem Exemplar vertreten, mit einem steilen, einfachen Rand und gelblicher Tönung.

Schüsseln

Die vier Glasschüsselscherben (s. Kat. 1383.9, 1476.4, 1564.4, (3070).3) haben alle eine hellgrau-grünliche Tönung und einen profilierten Rand, der bei drei Fragmenten als außen verdickt, bei einem als rundstabförmig beschrieben werden kann. Die Mündungsdurchmesser der Schüsseln liegen zwischen 90 mm und 150 mm.

Wandscherben

Von den beiden Wandscherben des Fundmaterials lässt sich die mit Noppen (s. Kat. 1313.11; Beilage, Kat. Taf. 3, 1313.11) keiner Gefäßform zuordnen. Die zweite Wandscherbe (s. Kat. 1475.7) könnten Teil einer Vierkantflasche sein.

Henkelfragmente

Weiterhin wurden im Grabungsareal fünf gerippte Henkelbruchstücke unterschiedlicher Größe geborgen (s. Kat. 1316.5, 1319.13, 1381.23-24, 1517.2).

Glasperle

Im Fundmaterial konnte eine Glasperle (s. Kat. 2076.3; Beilage, Kat. Taf. 78, 2076.3) geborgen werden.

5.4 Eisen

Die Eisenfunde sind mit 243 Objekten oder 22,3 % an allen Funden bzw. mit einem Anteil von 86,5 % an den Metallfunden vertreten. Da nicht alle Objekte in einem Zustand vorgefunden wurden, der eine Bestimmung zulässt, werden im Folgenden nur die Objekte bewertet, die sich eindeutig bestimmen lassen.

Neben den Eisenfunden befindet auch ein Bohnerz (s. Kat. 1514.27), eine erbsen- bis bohnenförmige Eisen-Konkretion mit einem sehr hohen Eisengehalt. Bohnerz hat sich aus wässrigen Lösungen gebildet und wurde im Raum Aalen archäologisch nachgewiesen.

5.4.1 Nägel

Eiserne Nägel wurden dann als ein Verbindungselement eingesetzt, wenn eine besonders hohe Beanspruchung zu erwarten ist.²³⁵ Bei Nageltypen wie dem T-Kopfnagel und dem Flachkopfnagel lässt sich daraus ihre Funktion ableiten. Bei dem Kugelkopf- und dem Pyramidenkopfnagel ist die Funktion der Nägel aus ihrer Form nicht unmittelbar ersichtlich, es sei denn bei ihrer Verwendung wurde aus optischen Gründen auf die Form des Nagelkopfes besonders Wert gelegt. Eine Darstellung der Verteilung der Nageltypen findet sich in der Beilage unter Plan 6.

Flachkopfnagel (s. Beilage, Kat. Taf. 25, 1336.6)

Nägel mit rundem, flachem Kopf treten im Grabungsareal in sehr großer Menge auf. Ihr Erhaltungszustand reicht von kleinen Nagelfragmenten, die bei einer größeren Anzahl teilweise zusammengebacken sind, bis zu vollständig erhaltenen Nägeln. Es konnte deshalb für die Flachkopfnägel nur eine grob ermittelte Anzahl in den Katalog übernommen werden.²³⁶

Nägel von der Form wie die Flachkopfnägel werden bis heute bei Zimmermannsarbeiten verwendet und man kann annehmen, dass sie auch in römischer Zeit bei den verschiedensten Holzkonstruktionen eingesetzt wurden.

²³⁵ Schaltenbrand Obrecht 1996, 182.

²³⁶ Zur Schätzung der Anzahl s. Katalog, Vorbemerkungen, Sonstige Festlegungen, *Flachkopfnägel*.

Die Flachkopfnägel sind in ihrer überwiegenden Anzahl im Bereich der Gebäude 1 und 2 zu finden und nur zu einem geringen Teil um die Gebäude 3 und 4 (s. Beilage, Plan 6).

Kugelkopfnagel (s. Beilage, Kat. Taf. 70, 1515.1)

Von den drei Kugelkopfnägeln wurde je einer im Bereich der Gebäude 1 und 2 und des Gebäudes 4 sowie in/unter dem Steinversturz (3050) geborgen.

Pyramidenkopfnagel (s. Beilage, Kat. Taf. 35, 1381.8)

Von den sieben Pyramidenkopfnägeln wurden drei Exemplare nördlich von Gebäude 3, Raum 1, zwei in Befunden und je ein Exemplar im Bereich von Gebäude 4 und zwischen den Gebäuden 3 und 4 gefunden.

T-Kopfnagel (s. Beilage, Kat. Taf. 90, (3028).1)

Von den 11 T-Kopfnägeln aus dem Grabungsareal der Straßenstation wurden zwei im Gebiet in und um die Gebäude 1 und 2 geborgen, ein T-Kopfnagel in Gebäude 3, Raum 1 unter dem Steinbelag (3008) und vier weitere nördlich von Gebäude 3, Raum 1 (s. Beilage, Plan 6). In Befunden befanden sich ebenfalls vier Exemplare. T-Kopfnägel dienen als Haltevorrichtung zur Fixierung der Röhrenziegel (*tubuli*) bei Kaminabzugskanälen.²³⁷ Im Raum 3 des Gebäudes 2 konnten unterputzliegende Kaminabzugskanäle nachgewiesen werden (s. Kap. 4.2.1; Kap. 4.2.2, *Raum 3*).

5.4.2 Beschläge

Unter den Beschlägen aus Eisen sind die Funde zusammengefasst, die der Versteifung und dem Schutz von Holzkonstruktionen dienen. Typisch sind deshalb bei Beschlägen Dorne oder Löcher für Nägel oder Nieten, durch die eine Verbindung mit dem Holz hergestellt werden kann. Die weitere Funktion der Beschläge besteht in der Abdeckung von Schlössern, um Riegel vor ungewollten Zugriffen zu schützen. Die Eckversteifungen an Truhen und Kästen dienen der Verbesserung des Kantenschutzes und der Stabilität. Die Wände von Kisten und Truhen können durch Beschlagbänder versteift werden, um Verwerfungen des Holzes zu verhindern und die Steifigkeit von Brettern zu verbessern. Die Verteilung der Beschläge zeigt Plan 3 der Beilage, wobei zwischen Beschlägen aus Bronze oder Eisen nicht unterschieden wird.

²³⁷ Schaltenbrand Obrecht 1996, 187.

Beschlagbänder

Beschläge zum Bebändern von Truhen oder Kisten konnten nur als Fragmente geborgen werden. Ein etwa zentriertes Loch und das zugespitzte Ende des Fundes mit Kat. 1336.12 (s. Beilage, Kat. Taf. 25, 1336.12) deuten auf das Fragment eines Beschlagbandes mit Loch und Dorn hin. Der Fund Kat. 1382.21 ist Teil eines Beschlages, der mit mehreren Löchern im Holz befestigt wurde (s. Beilage, Kat. Taf. 47, 1382.21)

Eck-/Winkelbeschläge

Die Eck- und Winkelbeschläge sind Formen, die bei Truhen und Kisten verwendet worden sein könnten. Der Beschlag Kat. 1382.9 wurde übereck verwendet und diente zum Schutz und zur Fixierung von senkrecht aufeinander stoßenden Holzwänden. Die Beschläge Kat. 1382.17 und Kat. (4118).1 konnten zum Schutz für die Ecken einer Holzwand verwendet worden sein.

Schlossbeschläge

Die Schlossbeschläge weisen sich aus durch dünne Bleche mit Löchern (s. Kat. 1472.6; Beilage, Kat. Taf. 60, 1472.6), in denen teilweise noch Nagelreste stecken (s. Kat. 1382.16; Beilage, Kat. Taf. 46, 1382.16). Über die rechteckigen, materialfreien Flächen (s. Kat. 1313.5; Beilage, Kat. Taf. 2, 1313.5) lassen sich nur Schlüssel einer bestimmten Form und Größe in das Schloss einführen und boten damit schon einen gewissen Schutz vor Missbrauch.

Beschläge mit nicht bestimmbarer Funktion

Bei der Mehrzahl der Beschläge ist die Zuordnung einer Funktion nicht möglich. Sie weisen zwar charakteristische Merkmale eines Beschlages wie Dorne (s. Kat. 1336.13, 1383.4) oder Befestigungslöcher auf (s. Kat. 1381.14, (2874).1), ihr schlechter Erhaltungszustand ermöglicht aber keine weitere Zuordnung.

5.4.3 Fibeln

Scharnierfibeln

Im Fundmaterial ist eine Scharnierfibeln aus Eisen enthalten (s. Kat. 1319.11; Beilage, Kat. Taf. 16, 1319.11). Obwohl sie stark korrodiert ist, lassen sich noch Bügel, Scharnier und Nadelhalter erkennen und ermöglichen eine Zuordnung als Fibel.

Omega-Fibeln

Die Omega-Fibeln sind mit einem Exemplar aus Eisen (s. Kat. 1473.2; Beilage, Kat. Taf. 61, 1473.2) im Fundmaterial vertreten. Der offene, runde Bogen mit einem runden Querschnitt hat

umgebogene Enden, die mit je einem pyramidenförmigen Knopf verziert sind. Die Nadel ist nicht mehr erhalten.

Konkordanz/Lit.: Ettliger 1973, Typentafel B, Typ 51.

Datierung: Nach Ettliger findet sich eines der frühesten Exemplare in Silber bereites in Haltern.²³⁸

Die Lage der beiden Fibeln im Grabungsareal ist unter Beilage, Plan 3 zu finden.

5.4.4 Löffel, Henkel

Löffel

Im Fundmaterial der Straßenstation wurde ein Löffel aus Eisen (s. Kat. (3007).1; Beilage, Kat. Taf. 89, (3007).1) geborgen, von dem nur noch die ovale, stark korrodierte Laffe und der Stielansatz erhalten sind.

Henkel

Die drei geborgenen Henkel haben eine unterschiedliche Länge mit einem runden Querschnitt. Bei einem Exemplar (s. Kat. 1382.15; Beilage, Kat. Taf. 46, 1382.15) befindet sich in der Henkelmitte eine Öse, die es ermöglicht, z. B. einen Kessel über ein offenes Feuer zu hängen. Die anderen beiden Exemplare (s. Kat. 1382.8, 1383.3; Beilage, Kat. Taf. 45, 1382.8, Taf. 50, 1383.3) deuten mit ihren umgebogenen Enden an, dass sie als Eimerhenkel genutzt wurden. Alle drei Exemplare wurden nördlich von Gebäude 3, Raum 1 geborgen.

Die Lage des Löffels und der Henkel ist unter Beilage, Plan 3 dargestellt.

5.4.5 Schlüssel, Gitter

Schlüssel

Drei Schlüssel sind im Grabungsareal geborgen wurden. Davon sind zwei Schiebeschlüssel massiv und grob gestaltet (s. Kat. 1382.5, 1382.23; Beilage, Kat. Taf. 44, 1382.5, Taf. 46, 1382.23). Der dritte Schlüssel (s. Kat. 1347.1; Beilage, Kat. Taf. 33, 1347.1) scheint etwas feiner gearbeitet und für andere Verwendungszwecke vorgesehen gewesen zu sein. Alle drei Schlüssel besitzen einen rechteckigen Schaft, der eine Führung des Schlüssels während des Schließvorganges erleichtert.

²³⁸ Ettliger 1973: 132.

Von den Schiebeschlüsseln unterscheiden sich die Drehschlüssel (s. Kat. 1381.11; Beilage, Kat. Taf. 35, 1381.11) durch Bart und runden Schaft und weisen damit auf eine unterschiedliche Schließtechnik hin. Im Fundmaterial sind zwei Drehschlüssel vorhanden.

Alle Schlüssel wurden nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 geborgen.

Gitter

Als ein weiteres Sicherungselement können Gitterkreuze angesehen werden, von denen ein Fragment (s. Kat. 1382.7; Beilage, Kat. Taf. 44, 1382,7) nördlich von Gebäude 3, Raum 1 geborgen wurde.

Die Verteilung der Schlüssel und Gitter findet sich unter Beilage, Plan 5.

5.4.6 Scharnier, Türangel

Scharnier

Weiterhin wurden im Fundmaterial zwei Scharniere gefunden, die auf unterschiedliche Verwendungen schließen lassen.

Das Scharnier (s. Kat. 1313.7; Beilage, Kat. Taf. 3, 1313.7), das im Gebäude 2, Raum 1 geborgen wurde, könnte aufgrund seiner Größe und Form eine Verwendung bei Truhen oder Kisten gefunden haben.

Im Innenraum von Gebäude 4 wurde ein weiteres Scharnier geborgen, das sich durch eine aufwendige Konstruktion auszeichnet (s. Kat. (4118).2; Beilage, Kat. Taf. 95, (4118).2). In das klauenförmige Ende einer Tülle ist das rechteckige Ende eines Dorns eingepasst. Beide Enden sind durch einen genieteten Stift miteinander verbunden und bilden ein Gelenk, das in einer Mauer befestigt werden konnte. Die andere Seite des Gelenks ist mit einer Tülle versehen, die zur Aufnahme einer Stange gedient haben könnte.

Türangel

Die Türangel (s. Kat. 1472.2; Beilage, Kat. Tab. 59, 1472.2;) könnte zusammen mit dem Scharnierhaken (s. Kat. 1313.6; Beilage, Kat. Taf. 2, 1313.6) bei einer Tür Verwendung gefunden haben. Die Abnutzungsspuren in der Biegung der Türangel deuten auf einen Materialabrieb hin, wie er durch die Auflage eines Scharnierhakens erfolgt sein könnte.

Die Verteilung der Scharniere und der Türangeln ist unter Beilage, Plan 4 dargestellt.

5.4.7 Wagenteile, Pferdegeschirr

Riemenschnalle

Die Riemenschnalle (s. Kat. 1381.4; Beilage, Kat. Taf. 35, 1381.4) hat einen runden Bügel mit einem vollständig erhaltenen Dorn. Aufgrund des Materials könnte die Riemenschnalle sowohl bei einem Pferdegeschirr wie auch von Personen verwendet worden sein.

Trense

Zwei Pferdetransen (s. Kat. 1382.28, 1382.29; Beilage, Kat. Taf. 47, 1382.28, 1382.29) wurden im Grabungsbereich nördlich von Gebäude 3, Raum 1 gefunden, von denen eine Trense eine um 90° verdrehte Öse aufweist.

Anschirrelement

Im Fundmaterial sind zwei T-förmige Verbindungselemente mit Kettenglied (s. Kat. 1411.2, (2837).1; Beilage, Kat. Taf. 52, 1411.2, Taf. 82, (2837).1) enthalten, wie sie zur Anschirrung von Tieren verwendet werden können. Dazu trägt das Tier um den Hals ein (ledernes) Band mit einem Ring, durch den das Verbindungselement als eine lösbare Verbindung geschoben wird. Eine Kette, die über einen Wandhaken (s. Kat. 1381.10; Beilage, Kat. Tab. 35, 1381.10) an einer Mauer befestigt ist, hat an ihrem anderen Ende das Anschirrelement, wodurch das Tier festgebunden wird.

Kette

Im Grabungsareal der Straßenstation wurde eine Kette (s. Kat. (2942).1; Beilage, Kat. Taf. 88, (2942).1) geborgen, deren ovale (s. Kat. 1822.3; Beilage, Kat. Taf. 77, 1822.3) und 8-förmige (s. Kat. 1336.7; Beilage, Kat. Taf. 26, 1336.7) Kettenglieder abwechselnd miteinander verbunden sind.

Ring

Neun Objekte wurden geborgen, die sich den Ringen oder Ringfragmenten zuordnen lassen. Sie haben meistens einen runden Querschnitt mit unterschiedlichen Durchmessern und wurden im Bereich der Gebäude 1 und 2 sowie des Gebäudes 3 gefunden.

Lagerbuchse / Achssplint

Die Lagerbuchse (s. Kat. 1815.1; Beilage, Kat. Taf. 76, 1815.1) ist Teil des Radlagers, das sich zusammen mit dem Rad um die Achse dreht. Dazu hat die Lagerbuchse eine Nase, die in einer entsprechenden Nut der Radnabe sitzt und so Rad und Lagerbuchse starr miteinander verbindet. Die Außenseite der Lagerbuchse hat einen hochgezogenen, umlaufenden Rand (s. Kat. 1815.1;

Beilage, Kat. Taf. 76, 1815.1), der verhindern soll, dass der Achssplint (s. Kat. 1381.5; Beilage, Kat. Taf. 35, 1381.5), der in der Achse steckt und auch zusätzlich gesichert sein kann (s. Kat. 1564.2; Beilage, Kat. Taf. 74, 1564.2), beim Drehen des Rades die hölzerne Radnabe beschädigt.

Die Verteilung der Wagenteile und des Pferdegeschirrs ist unter Beilage, Plan 4 dargestellt.

5.4.8 Werkzeuge

Spitzmeißel

Unter „Spitzmeißel“ werden Werkzeuge zusammengefasst, die zur Herstellung von Löchern dienen. Dies kann durch Bohren oder Schlagen geschehen. Spitzmeißel werden nach V. Schaltenbrand Obrecht nach Form der Spitze, nach Länge und nach Art des Griffes in fünf Gruppen eingeteilt.²³⁹

Der schlechte Erhaltungszustand des Fundmaterials lässt nur eine grobe Ansprache, aber keine gruppenspezifische Zuweisung zu.

Durchschlag

Im Fundmaterial können fünf Eisenobjekte (s. Kat. 1319,7, 1319.9, 1382.14, 1473.3, 1822.4; Beilage, Kat. Taf. 15, 1319.7, 1319.9, Taf. 44, 1382.14, Taf. 61, 1473.3, Taf. 77, 1822.4) als Durchschlag eingeordnet werden. Sie dienen zur Herstellung von Löchern und können zusammen mit Schlagwerkzeugen verwendet worden sein.

Pfriem

Pfriem oder Ahle (s. Kat. 1382.6; Beilage, Kat. Taf. 45, 1382.6) ist mit einem Exemplar im Fundmaterial vertreten. Sie dienen zur Bearbeitung von Materialien, insbesondere von Leder und wurden noch im vergangenen Jahrhundert bei der Schuhherstellung verwendet. Das geborgene Exemplar befand sich nördlich des Gebäudes 3, Raum 1. Die Fundstelle, die als Abfall identifiziert wurde (s. Kap. 5.8.1), zeigt, dass die Ahle mit Objekten des Abfalls vergesellschaftet ist und als Werkzeug unbrauchbar geworden war.

Messer

Im Grabungsareal konnten 12 Objekte durch ihre Form als die Klinge eines Messers identifiziert werden. Während bei neun Objekten eine Zuordnung zu einem bestimmten Typ aufgrund des Erhaltungszustandes nicht möglich ist, konnten zwei Objekte (s. Kat. 1313.8,

²³⁹ Schaltenbrand Obrecht 1996, 152.

1313.9; Beilage, Kat. Taf. 3, 1313.8, 1313.9) als Sichel- oder Obstmesser bestimmt werden. Ein weiteres Objekt lässt sich durch seine besondere Griffform als Hackmesser (s. Kat. 1382.10; Beilage, Kat. Taf. 45, 1382.10) bezeichnen.

Die Messer wurden im Bereich der Gebäude 1 und 2 sowie nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 gefunden.

Sägeblatt

Das Sägeblatt (s. Kat. 1382.4; Beilage, Kat. Taf. 44, 1382.4) könnte wegen der Breite des Blattes zu einer Zugsäge gehört haben. Es weist auf Holzbearbeitung im Bereich der Straßenstation hin. Die Verwendung von Sägen könnte im Rahmen von Baumaßnahmen oder zum Beschicken der Hypokaustfeuerung notwendig geworden sein. Das Sägeblatt wurde nördlich von Gebäude 3, Raum 1 geborgen.

Schere

Das einzige Exemplar einer Schere ist zwar stark fragmentiert, kann aber noch als eine Bügelschere (s. Kat. 1336.3; Beilage, Kat. Taf. 25, 1336.3) identifiziert werden. Diese werden unter anderem bei der Schafschur verwendet. Die Schere wurde südlich des Gebäudes 2 geborgen.

Schreibfeder

Zwei eiserne Schreibfedern (s. Kat. 1426.2, 1461.4; Beilage, Kat. Taf. 57, 1426.2, 1461.4) wurden im Bereich von Gebäude 3 gefunden. Durch die Härte ihres Materials eignen sie sich besonders zum Ritzen von harten Gegenständen. Dazu werden die Schreibfedern mit ihrer Tülle auf einen Griffel aufgesteckt, mit dem dann ausreichend Druck zum Beschriften, auch von harten Materialien, ausgeübt werden kann.

Schreibgriffel

Zwei Objekte wiesen sich durch ihren schlanken Griffel mit einem breiten Spatel am Griffelende als eiserne Schreibgriffel (*stili*) aus (s. Kat. 1336.5, 1669.2; Beilage, Kat. Taf. 25, 1336.5, Taf. 75, 1669.2). Sie wurden im Umfeld von den Gebäuden 1 und 2 und im Bereich zwischen den beiden Gebäuden und dem Gebäude 3 geborgen.

Stichel

Der Stichel ist ein Werkzeug zur Bearbeitung von Knochen oder Holz. Im Fundmaterial sind zwei Stichel (s. Kat. 1319.8, 1472.5; Beilage, Kat. Taf. 15, 1319.8, Taf. 60, 1472.5) von etwa gleicher Größe vertreten, von denen einer im Bereich der Gebäude 1 und 2 und einer als Lese-

fund südlich des Gebäudes 3 geborgen wurde.²⁴⁰ Die Fundstelle in direkter Umgebung des hypokaustierten Raumes, den man als den Aufenthaltsraum der Herberge deuten kann (s. Kap. 4.2.2, *Auswertung*), deutet auf eine Verwendung als Werkzeug hin.

Die Verteilung der Werkzeuge im Grabungsareal ist im Plan 7 der Beilage dargestellt.

5.4.9 Haken, Pfeil- / Lanzenspitze

Haken

Innerhalb des Grabungsareals wurden neun Objekte geborgen, die sich als Haken identifizieren ließen. Fünf dieser Objekte haben die Form eines Mauerhakens, zwei weitere sind Jochhaken (s. Kat. 1382.22, 1563.1; Beilage, Kat. Taf. 47, 1382.22, Taf. 73, 1563.1). Je ein weiterer Haken ist den Wand- (s. Kat. 1473.5; Beilage, Kat. Taf. 61, 1473.5) und den Ösenhaken (s. Kat. 1461.2; Beilage, Kat. Taf. 57, 1461.2) zuzuordnen.

Von den fünf Mauerhaken wurden drei im Gebiet der Gebäude 1 und 2 gefunden, während von den beiden anderen einer aus dem Brunnen (4029), der andere nördlich von Gebäude 3, Raum 1 geborgen wurde. Von den beiden Jochhaken wurde einer ebenfalls nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 gefunden, ein weiterer befand sich, ebenso wie weitere Wand- und Ösenhaken, in der Umgebung des Gebäudes 3.

Pfeil- / Lanzenspitze

Zwei Pfeil- oder Lanzenspitzen, die aus dem Grabungsareal geborgen wurden, finden sich in ähnlicher Form auch in Straubing und Pfünz. Eine dauerhafte Anwesenheit von Militär im Bereich der Straßenstation lässt sich durch diese Einzelfunde jedoch nicht ableiten. Die Pfeilspitze in Blattform (s. Kat. 1349.1; Beilage, Kat. Taf. 34, 1349.1), die Lanzenspitze (s. Kat. 1531.1; Beilage, Kat. Taf. 72, 1531.1) wie auch die Wurfgeschossspitze (s. Kat. 1316.2; Beilage, Kat. Taf. 4, 1316.2) lassen sich ebenso zur Jagd wie zum persönlichen Schutz verwenden.

Die Verteilungen der Haken, Pfeil- und Lanzenspitzen zeigt Plan 4 in den Lageplänen.

5.5 Gefäßkeramik

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Keramik der Straßenstation beschrieben. Sie ist in der Beilage zum Text (s. Beilage, Abb. und Tab. Kap. 5) zahlenmäßig dokumentiert und dargestellt.

²⁴⁰ Die Fundstelle im Bereich der Gebäude 1 und 2, von Badeanlage und Unterkunft, deutet auf ein Werkzeug hin.

Die Beschreibung der Keramik folgt dabei nach einem immer wiederkehrenden Formalismus, der sich aus den makroskopischen Untersuchungen der keramischen Objekte ergibt. Das Ziel dabei ist es, die Veränderungen innerhalb von Warenarten und Gefäßformen besser darstellbar zu machen, als dies nur in Tabellen möglich ist. Am Ende eines Kapitels werden dann die wesentlichen (charakteristischen) Merkmale und Eigenschaften zusammengefasst.

Die Analyse der Gefäßkeramik erfolgt in weiten Teilen auf statistischer Grundlage. Um bei der Bezeichnung von Gefäßformen eine Übereinstimmung über die Formen aller Warenarten innerhalb der Gefäßkeramik zu erreichen, werden aufgrund der Verhältnisse von Gefäßinnenhöhe und Randinnendurchmesser die Formen (für alle Warenarten) bestimmt (s. Beilage, Kat. Abb. 169). Dabei kann es zu Abweichungen gegenüber den in der Literatur eingeführten Typenbezeichnungen kommen. Die in der Literatur übliche Bezeichnung wird dann in Klammern der durch das Verhältnisse von Gefäßinnenhöhe und Randinnendurchmesser bestimmten Bezeichnung angefügt.

Die Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen werden für die Merkmale der Gefäßkeramik im Kap. 5.5.6.1.3 dargestellt und in Kap. 5.5.6.2.6 zusammengefasst. Das Ziel dieser Darstellung ist es, einen möglichst transparenten Zusammenhang zwischen den Datensätzen der Merkmale und Eigenschaften, ihrer statistischen Auswertung und den Ergebnissen und Schlussfolgerungen zu erreichen.

5.5.1 Überblick

Bei der Analyse des keramischen Fundmaterials wurden ohne die Funde zur Baukeramik insgesamt 985 Objekte an Boden-, Rand- und Wandscherben bearbeitet (s. Beilage, Tab. 5.1). Davon entfallen etwa 6 % auf die Terra Sigillata, 17,5 % auf die Glanztonware, 72 % auf die tongrundige Ware und 4,5 % auf die handgemachte Ware (s. Beilage, Abb. 5.1). Scherbenbruch²⁴¹ wurde nicht bearbeitet. Die aufgenommenen Keramikfragmente stellen damit die Gesamtheit der Keramikfunde dar. Das Ziel der Analyse ist es, bei Aussagen zu den keramischen Gefäßen die Merkmale und Eigenschaften aller aufgenommenen Scherben zu berücksichtigen.

Dazu gilt folgende Arbeitshypothese:

Jede Rand-, Wand- oder Bodenscherbe, die zweifelsfrei einer Gefäßform zugeordnet werden kann, entspricht einem Gefäß.

²⁴¹ Zur Definition s. dazu im Anhang „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

Unter der Annahme, dass jede Randscherbe (zusammen mit ihren Passscherben) und die zweifelsfrei bestimmbaren Wand- und Bodenscherben genau einem Gefäß entsprechen, ergibt sich eine transparente und reproduzierbare Anzahl der beobachteten (diagnostischen) Gefäße.²⁴² Danach enthält die Keramik der Straßenstation 696 Gefäße. Diese verteilen sich auf neun Warenarten (s. Beilage, Abb. 5.5), sowie auf zehn Gefäßformen (s. Beilage, Abb. 5.6). Zusammengenommen entfällt auf die Terra Sigillata ein Gefäßanteil von 5,4 % und auf die Glanztonware von 13,4 %. Die tongrundige Ware ist mit 76,7 % vertreten sowie die handgemachte Ware mit einem Anteil von 4,5 % (s. Beilage, Tab. 5.2, Gefäße).

In der Arbeit über Walheim haben K. Kortüm und J. Lauber einen „Typenkatalog der Non-Sigillata“ vorgestellt, in dem die Fundstellen als „Typisierungsmerkmale“ einer Randscherbe benutzt werden mit der anschließenden Beschreibung und Datierung des Fundes. In der vorliegenden Arbeit wird diese Methodik weitgehend übernommen, die „Typisierung“ nach Fundstellen aber durch eine Klassifizierung nach den geometrischen Eigenschaften der Randscherben ersetzt, was zu geometrisch-klassifizierten Gefäßen führt.²⁴³ Zur besseren Charakterisierung einer Randscherbe werden ihre geometrischen Eigenschaften um die makroskopisch bestimmbaren Merkmale und Eigenschaften ergänzt.

Die geometrischen Eigenschaften und die makroskopischen Merkmale und Eigenschaften bestimmen die Randscherbe, die zur besseren, computergestützten Bearbeitung in codierter Form dokumentiert wird (s. Kat. *Gefäße*).

Von allen bearbeiteten Scherben können etwa 70 % (s. Beilage, Tab. 5.2, Spaltensumme),²⁴⁴ also nur etwas mehr als Zweidrittel, einem Gefäßtyp zugeordnet werden. Man muss deshalb fragen, ob mit der Beschränkung auf die beobachteten und bestimmbaren Formen, die Gefäßkeramik der Straßenstation repräsentativ beschrieben werden kann. Dazu werden die makroskopisch bestimmbaren Merkmale und Eigenschaften der Keramik (s. Kat. *Gefäße*) analysiert und die Verteilungen (Spektren) der Merkmale und Eigenschaften von Scherben (Scherbenspektrum) und von Gefäßen (Gefäßspektrum)²⁴⁵ miteinander verglichen und auf Identität²⁴⁶ geprüft.

²⁴² Für eine statistische Analyse (Diagnose) der Gefäßkeramik sind nur beobachtete Gefäße (Werte) zulässig (s. dazu im Anhang „Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney“).

²⁴³ Zur Terminologie s. im Anhang „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“ und im Kat. *Gefäßklassifizierung*.

²⁴⁴ $696 / 985 = 0,706$.

²⁴⁵ Das Gefäß- bzw. Scherbenspektrum zeigt an, mit welcher Häufigkeit (Anzahl) die Gefäße bzw. Scherben bei den Warenarten auftreten (Häufigkeitsverteilung).

²⁴⁶ Zur Definition von „Identität“ s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

Die Identitätsprüfungen (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 1) zeigen, dass Scherben und Gefäße in ihren makroskopischen Merkmalen und Eigenschaften bezüglich Magerung und Brennatosphäre (Brand) auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich und identisch sind. Man kann deshalb ohne Informationsverlust die Aussagen der Scherben zu Magerung und Brennatosphäre durch die Aussagen der Gefäße zu Magerung und Brennatosphäre ersetzen, d. h. die Spektren der Gefäße sind repräsentativ für alle geborgenen Scherben der Straßenstation bezüglich Magerung und Brennatosphäre.

Bei allen weiteren Untersuchungen zur Keramik der Straßenstation, bei denen Stichproben die Grundlage von Untersuchungen sind, wird statt des Scherbenspektrums das Gefäßspektrum verwendet.

Die Analyse der Keramik wirft Fragen auf, die sich nur in einem größeren Zusammenhang beantworten lassen. Deshalb werden die angesprochenen Sachverhalte nicht sofort untersucht, sondern zunächst „gesammelt“, um in einem eigenen Kapitel bewertet zu werden (s. Kap. 5.5.6.1.3).

Im Bopfinger Fundspektrum ist die Sigillata auffallend gering vertreten (s. Beilage, Abb. 5.1). Zum Vergleich dazu zeigt Abb. 5.3 in der Beilage die Fundspektren des Kellers von Regensburg-Kumpfmühl, des Kastells und des Lagerdorfs von Straubing und das Fundspektrum von Bopfingen. Bei allen Unterschieden, die die beiden Vergleichsfundorte aufgrund ihrer Geographie, ihrer Zeitstellung und Bearbeitungsmethoden aufweisen, ist in beiden Fundorten die Sigillata an der gesamten Keramik mit 20 % und darüber vertreten. Auch ein Vergleich mit sechs zufällig ausgewählten Gutshöfen (*villae rusticae*) zeigt, dass bei fünf Gutshöfen der TS-Anteil bei 19 % oder darüber liegt (s. Beilage, Abb. 6.39). Der geringe Anteil der Sigillata von nur 5 % an den Gefäßfunden in Bopfingen lässt sich aber weder mit den Grabungsmethoden noch mit den Verlusten durch mögliche Lesefunde erklären, sondern muss andere Ursachen haben. Man muss deshalb fragen:

Wie ist der geringe Anteil der Sigillata am Fundspektrum zu erklären?

Bei dem Gefäßspektrum der Straßenstation fällt weiterhin auf, dass neben den Gefäßen der Terra Sigillata die Gefäße der engobierten Ware etwa die gleiche Häufigkeit aufweisen wie die Gefäße der Terra Sigillata (s. Beilage, Abb. 5.5). Es ist deshalb zu fragen:

Wie lässt sich die beobachtete Häufigkeit der engobierten Ware erklären?

Stehen die beobachteten Häufigkeiten von Terra Sigillata und engobierter Ware in einem Zusammenhang?

Eine Beantwortung bedarf einer Analyse der Gefäßkeramik und kann deshalb erst am Ende dieses Kapitels und in Kap. 6.8 erfolgen.

Gefäßüberblick

Die 696 Objekte des keramischen Gefäßspektrums lassen sich zehn Gefäßformen²⁴⁷ und neun Warenarten zuordnen (s. Beilage, Abb. 5.4). Eine Konzentration an Gefäßen ist bei den Schalen, Schüsseln und Töpfen der tongrundigen Ware zu beobachten.

Feine und mittelgrobe Magerungen unterscheiden sich deutlich in der Verteilung ihrer Magerungspartikel. Bei der feinen Magerung (1.1 - 1.4) nimmt die Häufigkeit der beobachteten Objekte - bei gleicher Partikelgröße - mit zunehmender Partikeldichte ab; das Maximum der Häufigkeit liegt über alle Eigenschaften des Brandes bei der schwachen Magerungsdichte 1.1 (s. Beilage, Abb. 5.7). Bei der mittelgroben Magerung (2.1 - 2.4) findet man über alle Eigenschaften des Brandes das Maximum bei der mäßigen Magerungsdichte 2.2 (s. Beilage, Abb. 5.7).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale über alle Funde. Es sind dies:

- die in Abb. 5.5 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Warenart,
- die in Abb. 5.6 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.8 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- der fast gleiche Anteil an oxidierend und reduzierend gebrannten Gefäßen (s. Beilage, Tab. 5.14, Spaltenspalte).

Die Zuordnung von Gefäßen zu der glasierten Ware, der Terra Nigra und der rätischen Ware ist eindeutig. Geborgene Gefäße mit einer Engobe lassen sich zwar zweifelsfrei der engobierten Ware zuordnen, bei den Untersuchungen zum Fundspektrum konnten jedoch Gefäßscherben der engobierten Ware beobachtet werden, deren Erhaltungszustand sich von einer fast vollständig erhaltenen Engobe bis hin zu einer nur noch in Resten vorhandenen Engobe erstreckte. Da liegt die Vermutung nahe, dass es auch Gefäßscherben gegeben könnte, die ihre Engobe während der Bodenlagerung vollständig verloren haben. Eine Abgrenzung der engobierten gegen die tongrundige Ware wird dadurch unscharf.

Sind bei einem Gefäß keine Hinweise auf einen möglichen Überzug zu erkennen, wird das Gefäß auch dann der tongrundigen Ware zugewiesen, wenn Form oder Funktion, wie bei Tellern oder Schüsseln, einen Überzug plausibel erscheinen lassen.

²⁴⁷ Die Deckel werden den Gefäßen zugerechnet, weil sie auch für das Vorhandensein von Gefäßen stehen.

Eine Methode, wie sich Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware der engobierten Ware zuordnen lassen, wird in Kap. 5.5.6.1.3 vorgestellt.

5.5.2 Sigillata

Die Sigillata-Funde umfassen 60 bestimmbare Scherben, von denen sich 38 Scherben Gefäßen zuordnen lassen. Die verbleibenden 22 Scherben sind Wand- oder Bodenscherben ohne ein gefäßspezifisches Merkmal. Die Sigillata-Funde werden in reliefverzierte und glatte Sigillata unterteilt. Unter glatter Sigillata sind auch die Gefäße aufgeführt, die mit Verzierung in Barbotine oder mit weißer Tonmalerei versehen sind.

Aufgrund der Randscherben sowie einiger Boden- und Wandscherben, bei denen eine eindeutige Zuordnung zu Gefäßformen möglich ist, lassen sich aus dem Bopfinger Fundmaterial fünf Gefäßformen bestimmen, die sich auf zwölf bzw. dreizehn²⁴⁸ Sigillata-Typen verteilen. Die Schüsseln stellen mit 55 % den mit Abstand größten Teil der Sigillata, gefolgt von den Schalen und Reibschalen mit etwa 21 % bzw. 16 %. Teller und Vasen tragen mit 5 % und 3 % einen nur geringen Teil zum Fundmaterial bei (s. Beilage, Abb. 5.10). Alle Scherben haben einen oxidierenden Brand (eingipfelige Verteilung) (s. Beilage, Tab. 5.19, Summenzeile).

Die überragende Häufigkeit der Schüsseln wird besonders deutlich, wenn man die Sigillata nach ihren Formen darstellt. Dann zeigt sich, dass die Formen ohne die Schüsseln *Drag. 37* im Durchschnitt mit 2,5 %, die Schüsseln *Drag. 37* aber mit einem Anteil von 47 % vertreten sind (s. Beilage, Abb. 5.10).

Zur Bestimmung der Durchmesser der TS-Gefäße können Wand- und Bodenscherben nicht herangezogen werden. Mit den verbleibenden Randscherben ergibt sich für Teller, Reibschalen und Schüsseln ein mittlerer Durchmesser von etwa 200 mm, während der Durchmesser der Schalen bei etwa 140 mm liegt (s. Beilage, Abb. 5.11).

Die Sigillata-Funde wurden zu 78 % als Streufunde und zu 17 % als Funde in Befunden geborgen. Der verbleibende Rest von 5 % ist im Abraum des Grabungsareals gefunden worden.

²⁴⁸ Die Bodenscherbe s. Beilage, Kat. Taf. 13, 1318.2 lässt sich nicht eindeutig *Drag. 43* oder *Drag. 45* zuordnen.

5.5.2.1 Reliefverzierte Sigillata

Alle Scherben der reliefverzierten Sigillata lassen sich den Töpfereien in Rheinzabern zuordnen; eine weitergehende Herkunftsbestimmung ist mit makroskopischen Mitteln nicht möglich.

Drag. 37

Die Schüssel *Drag. 37* tritt im Fundspektrum als einzige reliefverzierte Gefäßform auf. Zusammen mit der Bodenscherbe (s. Kat. 1471.5; Beilage, Kat. Taf. 58, 1471.5) sind 18 bestimmbare Scherben vorhanden. Der Durchmesser der Randscherben beträgt zwischen 200 mm und 240 mm und ist damit gegenüber anderen Gefäßformen eng begrenzt. Die mittlere Wandstärke der Schüsseln liegt bei $m(d) = 6,41$ mm und einer Streuung von $s(d) = 1,11$ mm (Messwerte s. Tab. 5.21).

Die Form des charakteristischen Eierstabs konnte bei drei Exemplaren als E 26, bei drei weiteren Exemplaren als E 22 bestimmt²⁴⁹ und Rheinzabern als Produktionsort zugewiesen werden. Bei den übrigen Exemplaren war eine genaue Bestimmung des Typs aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes der Scherbenoberfläche und/oder der Kleinteiligkeit der Scherben nur eingeschränkt möglich.²⁵⁰

Bei den Verzierungen werden mehrheitlich pflanzliche Motive in und außerhalb von Medaillons dargestellt. Vereinzelt sind aber auch Tiere zu finden, die in einem Zusammenhang mit der Jagd zu stehen scheinen. Darstellungen von Hirsch oder Hund weisen darauf hin. Die verschiedenen Darstellungen werden auf der Gefäßoberfläche durch Ornamente wie Zierstäbe oder Kreisbögen voneinander getrennt.

Die Form *Drag. 37* löst ab der Mitte des 1. Jahrhunderts die Form *Drag. 29* weitgehend ab²⁵¹ und wird bei den Schüsseln bis ins 4. Jahrhundert zur beherrschenden Form.

5.5.2.2 Glatte Sigillata

Bei der glatten Sigillata können 11 Gefäßformen voneinander unterschieden werden, wobei die Form *Drag. 43* mit fünf Exemplaren am häufigsten vertreten ist. Es folgen die Formen *Drag. 27* mit vier und *Drag. 35* mit zwei Exemplaren. Alle übrigen Formen sind mit je einem

²⁴⁹ Typenangabe nach Ricken/Fischer 1963.

²⁵⁰ Unter diesem Vorbehalt wurden für die übrigen Scherben mit Eierstäben die Typen E 4, E 36, E 57, E 58, E 63 und E 64 ermittelt und Rheinzabern als Produktionsort ermittelt (Typenangabe nach Ricken/Fischer 1963).

²⁵¹ Hofmann 1989, 64.

Exemplar vertreten. Die Bodenscherbe einer Reibschale (s. Beilage, Kat. Taf. 13, 1318.2) lässt sich nicht eindeutig der Form *Drag. 43* oder *Drag. 45* zuordnen.

Die mittlere Wandstärke über alle Formen beträgt $m(d) = 6,07$ mm bei einer Streuung von $s(d) = 1,6$ mm (Messwerte s. Tab. 5.21). Beide Parameter unterscheiden sich damit nur unwesentlich von der reliefverzierten *Sigillata*.

Drag. 18/31

Die Form des ursprünglich flachen Tellers *Drag. 18* erfährt im späten 2. und frühen 3. Jahrhundert n. Chr. einen Wandel zu einem größeren Verhältnis von Höhe zu Durchmesser sowie zu einer schalen- bis schüsselartigen Form mit einem rundstabförmigen Randabschluss.²⁵² Das hier vorliegende Exemplar (s. Beilage, Kat. Taf. 59, 1471.7) vertritt mit einem Verhältnis von Höhe zu Durchmesser von 1:5²⁵³ demnach die Form des späten 2. und frühen 3. Jahrhunderts.²⁵⁴

Drag. 27

Die Schale (Napf) *Drag. 27* ist mit zwei Rand- und je einer Wand- und Bodenscherbe im Fundmaterial vertreten. Die beiden Randscherben zeigen den rundstabförmigen Randabschluss und weisen die für diese Form typische Einschnürung in der schrägen Scherbenwand auf, die bei einem Exemplar (s. Beilage, Kat. Taf. 69, 1514.13) stärker, bei dem anderen Exemplar (s. Beilage, Kat. Taf. 82, (2837).15) weniger stark ausgeprägt ist. Die Wandscherbe (s. Kat. 1452.2) wird nur durch die typische Wandeinschnürung als *Drag. 27* identifiziert. Die Bodenscherbe (s. Beilage, Kat. Taf. 16, 1319.20) zeigt den ausgeprägten Standring mit dem typischen doppelkonischen Querschnitt.²⁵⁵

Ab der Mitte des 2. Jahrhunderts wird die Form *Drag. 27* weitgehend von der Form *Drag. 33* verdrängt.²⁵⁶

Drag. 32

In den Bopfinger *Sigillata*-Funden ist die Schale (Teller) *Drag. 32* mit einem Exemplar (s. Beilage, Kat. Taf. 37, 1381.32) vertreten. Die Form weist einen schrägen, leicht gerundeten

²⁵² Eingartner u. a. 1993, 205.

²⁵³ Aufgrund des Verhältnisses von Höhe zu Durchmesser wird diese Form den Schalen zugewiesen.

²⁵⁴ Eingartner u. a. 1993, 205.

²⁵⁵ Eingartner u. a. 1993, 202.

²⁵⁶ Walke 1965, 34.

Gefäßkörper auf, der hier in einem steilen, einfachen Rand ausläuft, der auch leicht eingezogen sein kann.²⁵⁷ Die Bodenfläche kann glatt bis leicht konkav ausgebildet sein.²⁵⁸

Bis in die Mitte der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts hatte die zunächst flache Form nur eine geringe Verbreitung.²⁵⁹ Etwa um 160 n. Chr. wird sie durch eine tiefere Form aus Rheinzabern abgelöst und erfährt in der Folgezeit eine beträchtliche Verbreitung.²⁶⁰

Nach Th. Fischer ist die Schale (Teller) *Drag. 32* nicht in den Funden von Kastell und Lagerdorf von Regensburg-Kumpfmühl zu finden,²⁶¹ die beide während der Markomannenkriege zwischen 170/175 n. Chr. durch eine Brandkatastrophe zerstört wurden.²⁶² Das früheste Auftreten der Schale (Teller) *Drag. 32* ist ab den späten 70er Jahren des 2. Jahrhunderts im Regensburger Umland zu beobachten. In der Folgezeit bis etwa 260 n. Chr. wird die Schale (Teller) *Drag. 32* durch ihr häufiges Auftreten zu einer wichtigen Leitform für den rätischen Raum.²⁶³

Drag. 33

Im Fundmaterial ist die Schale (Napf) *Drag. 33* mit einem Exemplar (s. Kat. 1474.3; Beilage, Kat. Taf. 62, 1474.3) und einer Passscherbe (s. Kat. 1476.7) vertreten. Beide Scherben zeigen eine schräge, glatte Wand mit einem einfachen Rand und einer schwachen Rille im Mittelteil der Gefäßwand.

Nach Eingartner u.a. ist die Schale (Napf) *Drag. 33* zu Beginn des 2. Jahrhunderts noch nicht sehr häufig vertreten, wird dann aber ab der Mitte des 2. Jahrhunderts zu einer dominierenden Form und ersetzt die Schale (Napf) *Drag. 27*²⁶⁴ (s. auch *Drag. 27*).

Drag. 35

Die beiden Schalen (Napf) *Drag. 35* werden durch ihr Rankendekor auf der Oberseite des kragenförmig ausgebildeten Gefäßrandes identifiziert. Bei einer der beiden Randscherben lässt sich auf der Oberseite des Kragens das Rankendekor aus Barbotine gerade noch erkennen, während die andere Randscherbe (s. Kat. (3053).1; Beilage, Kat. Taf. 91, (3053).1) neben der mit Blattwerk verzierten Kragenoberseite auch den für die Form *Drag. 35* typischen, kalottenförmigen Gefäßkörper zeigt.

²⁵⁷ Eingartner u. a. 1993

²⁵⁸ Oswald/Pryce 1966, 205.

²⁵⁹ Eingartner u. a. 1993, 206.

²⁶⁰ Nierhaus 1959, 57; Schönberger/Simon 1980, 94.

²⁶¹ Fischer 1981, Anm. 44.

²⁶² Fischer 1981, 66.

²⁶³ Fischer 1981, 72.

²⁶⁴ Ebd.

Drag 38

Das Gefäß Kat. 1476.5 (s. Beilage, Kat. Taf. 65, 1476.5) weist einen runden Gefäßkörper mit einem tief angesetzten Kragen und einem leicht eingezogenen, einfachen Rand auf. Mit diesen Merkmalen lässt sich das Gefäß als Schüssel *Drag. 38* ansprechen.²⁶⁵ Die größte Verbreitung der Schüssel besteht vom 2. bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts und läuft danach aus. Sie wird dann im 4. Jahrhundert durch die Form *Chenet 326*²⁶⁶ ersetzt.²⁶⁷

Drag. 43

Von den 5 Exemplaren der Reibschale *Drag 43* werden zwei Exemplare durch das typische barbotineverzierte Blatt- und Rankenwerk auf den Randscherben des heruntergezogenen Kragens identifiziert (s. Beilage, Kat. Taf. 37, 1381.31, Taf. 69, 1514.12). Die drei übrigen Exemplare sind Randscherben mit einem abgeschlagenen Kragen. Der Kragenansatz ist dabei horizontal bis schräg geneigt und setzt sich deutlich von der Gefäßwand ab (s. Beilage, Kat. Taf. 16, 1319.19, Taf. 48, 1382.34, Taf. 81, (2828).1), wodurch sie sich der Form *Drag 43* eindeutig zuordnen lassen. Alle Randscherben schließen mit einer steilen, einfachen Randlippe ab, die auch leicht nach innen ziehen kann.

Drag. 43/45

Die Bodenscherbe Kat. 1318.2 (s. Beilage, Kat. Taf. 13, 1318.2) gehört zwar eindeutig zu einer Reibschale, ihr Standring lässt aber keine weitere Identifizierung zu.

Drag. 52

Die Vase (steilwandiger Becher) mit weißer Tonmalerei von der Form *Drag. 52* ist mit einer einzigen Randscherbe Kat. 1504.3 (s. Beilage, Kat. Taf. 67, 1504.3) im Fundspektrum vertreten. Die Ornamentik wird als weiße Barbotine in sehr flüssiger Form vor dem Brennen auf das Gefäß aufgetragen.²⁶⁸

Sigillata-Gefäße mit weißer Tonmalerei sind seit der Mitte des 1. Jahrhunderts und verstärkt im 2. und 3. Jahrhundert anzutreffen, scheinen aber gegen Ende des 3. Jahrhunderts auszulaufen.²⁶⁹

Die vorgelegte Scherbe zeigt auf der linken Seite Fingerabdrücke, die vor dem Brennen entstanden sein müssen. Die Fingerabdrücke könnten beim Auftragen der Barbotine entstanden

²⁶⁵ Die Form *Drag. 38* kann auch mit einem rundstabförmigen Randabschluss auftreten.

²⁶⁶ Brulet u. a. 2010, 221.

²⁶⁷ Hofmann 1989, 61; Chenet 1941, 75.

²⁶⁸ Oswald/Pryce 1966, 229.

²⁶⁹ Ebd.

sein oder auf weitere Arbeitsschritte nach dem Ausformen und Trocknen des Gefäßes hinweisen.

Hofh. 12

Die Schlüssel von der Form *Hofh. 12* Kat. 1471.6 (s. Beilage, Kat. Taf. 59, 1471.6) zeigt den für diese Form typischen runden Gefäßkörper mit der leicht hochgezogenen Randlippe und dem waagrecht angesetzten Kragen. Dieser ist bei diesem Exemplar nicht mehr vollständig erhalten, wodurch eine gewisse Unsicherheit bei der Bestimmung bestehen bleibt.

Lud. Typ Tb

Die Randscherbe weist den für den Teller der Form *Lud. Typ Tb* Kat. 1476.6 (s. Beilage, Kat. Taf. 65, 1476.6) charakteristischen, auf der Oberseite glatt abgestrichenen, nach unten verdickten und unterschnittenen Rand auf.²⁷⁰

Eine genaue Datierung der Teller aus der Rheinzaberner Produktion ist nach Eingartner u.a. kaum möglich, da diese Form in einer nur geringen Zahl Verbreitung fand.²⁷¹ Da der Teller an datierbaren Fundorten fehlt, kann das Auslaufen der Produktion nicht näher bestimmt werden.

Lud. Typ VMd

Die Vase der Form *Lud. Typ VMd* ist mit einer Wandscherbe Kat. 1316.7 (s. Beilage, Kat. Taf. 5, 1316.7) im Fundspektrum vertreten. Die Wandscherbe zeigt eine horizontale Punktreihe in Barbotine mit einer darüber liegenden Rille und könnte somit zum unteren Teil einer Vase gehört haben, wie sie in der Literatur²⁷² zu finden ist.

Die Herstellung von Gefäßen mit Barbotine-Dekor ist ein besonderes Kennzeichen der Töpfereien von Rheinzabern und wird in die Zeit ihrer größten Sigillata-Produktion datiert, die in die letzten beiden Drittel des 2. Jahrhunderts fällt.²⁷³

5.5.2.3 Töpferstempel

Die Sigillata-Funde enthalten weiterhin zwei Bodenscherben mit fragmentierten Töpferstempeln, die sich als QVETV (s. Beilage, Kat. Taf. 62, 1474.4) und SECVI (s. Beilage, Kat. Taf. 93, (4008).2) lesen lassen.

²⁷⁰ Eingartner u. a. 1993, 206.

²⁷¹ Ebd.

²⁷² Oswald/Pryce 1966, Beilage, Kat. Taf. 80, 6.

²⁷³ Oswald/Pryce 1966, 228.

QVETV

Der Töpfername QVETV(S) ist für Töpfereien in Rheinzabern²⁷⁴ und nach Kortüm für Waiblingen²⁷⁵ sicher nachgewiesen. Für den nördlichen Teil Rätians - nördlich der Donau - ist der Töpferstempel QVETVSF für Pfünz²⁷⁶ und Faimingen²⁷⁷ belegt; beide werden in die Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. datiert.²⁷⁸

SECVI

In der Buchstabensequenz SECVI lässt sich das letzte Zeichen als Aufstrich eines „N“ deuten, was dann zum Töpfernamen mit SECVN... führt. Bei Oswald finden sich dazu fünfzehn mögliche Ergänzungen, angefangen mit SECVNDANVS bis SECVNDVS & RVFINVS, wobei auch die Pluralform von SECVNDVS belegt ist.²⁷⁹ Grenzt man die möglichen Töpfernamen dadurch ein, dass man als Produktionsorte nur Rheinzabern, deren rechtsrheinische Produktionsfilialen²⁸⁰ und als Produktionszeit die 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts zulässt,²⁸¹ dann reduzieren sich die Töpfernamen auf SECUNDANVS und SECVNDINVS.²⁸²

5.5.2.4 Zusammenfassung

Bei den meisten Sigillata-Scherben ist der rote, glatte, glasurartige Scherbenüberzug stellenweise, besonders an erhabenen Stellen, abgetragen und die Matrix der Scherben wird sichtbar. Die Scherben sind von feiner Magerung mit einer mäßigen Magerungsdichte (5 - 10 Partikel pro cm²) (s. Beilage, Abb. 5.13),²⁸³ die Härte der glatten, unbeschädigten Oberfläche wird als hart (3-4) bis sehr hart (5-6) eingestuft.²⁸⁴

Die Sigillata-Formen datieren in ihrer Mehrheit in die 2. Hälfte des 2. und die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts; zeitlich spätere TS-Formen wurden nicht beobachtet.

²⁷⁴ Ludowici 1927, 227, Q. b, Q. f.

²⁷⁵ Kortüm/Lauber 2004, 299.

²⁷⁶ ORL B 73 (Pfnz), Beilage, Kat. Taf. 8a, 115.

²⁷⁷ ORL B 66c (Faimingen), Beilage, Kat. Taf. 7, 100.

²⁷⁸ Oswald 1964, 256.

²⁷⁹ Oswald 1964, 286-290.

²⁸⁰ Alle bestimmbareren Scherben der reliefverzierte Sigillata lassen sich aufgrund ihres Dekors dem Produktionsort Rheinzabern oder dessen rechtsrheinischen Filialen zuordnen, was man dann auch für die Produktionsorte der gestempelten Scherben annehmen kann. Eine Cluster-Analyse der beiden Stempel durch Dr. M. Helfert, Fundbearbeitung Keramik der Uni-Frankfurt, ergab jedoch, dass eine Übereinstimmung mit den Referenzdaten von Waiblingen, Kräherwald und Rheinzabern nicht festgestellt werden konnte.

²⁸¹ Oswald 1964, 286-287.

²⁸² Mit SECVNDINI ist eine Schale (Teller) Drag 32 aus Pfnz gestempelt (Oswald Potters' Stamps, 288).

²⁸³ Die beiden Gefäße mit je einer schwachen (1.1) und einer starken Partikeldichte (1.3) müssen aufgrund der Häufigkeitsverteilung der Magerungseigenschaften (s. Beilage, Tab. 5.20) als Ausreißer angesehen werden, sodass für die TS-Gefäße eine mäßige Partikeldichte angenommen werden kann.

²⁸⁴ Die Zahlen zur Angabe der Härte bedeuten die Stufen der Mohs'schen Ritzhärteskala (s. dazu Katalog).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Sigillata. Diese sind:

- die in Abb. 5.13 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- der oxidierende Brand,
- die harte bis sehr harte, rote Oberfläche.

5.5.3 Glanztonware

Die Glanztonware besteht aus einem Exemplar glasierter Ware und zwei Terra Nigra-Bodenscherben, sowie aus 121 Scherben rätischer und 48 Scherben engobierter Ware (s. Beilage, Tab. 5.2). Es entfallen damit 70,3 % der Glanztonware auf die rätische und 27,9 % auf die engobierte Ware.

5.5.3.1 Glasierte Ware

An glasierter Ware ist in den Funden der Straßenstation eine Bodenscherbe Kat. 1319.25 (s. Beilage, Kat. Taf. 17, 1319.25) enthalten, dessen Form sich aber nicht weiter bestimmen lässt.

5.5.3.2 Terra Nigra

Aus dem Fundmaterial konnten zwei Bodenscherben (s. Beilage, Kat. Taf. 69, 1514.14, Taf. 82, (2837).5) der Terra Nigra zugeordnet werden. Beide Scherben lassen sich aber nicht weiter bestimmen.

5.5.3.3 Engobierte Ware

Im Folgenden werden unter der engobierten Ware die Gefäße zusammengefasst, die mit einer Engobe (Überzug) versehen sind und nicht zur rätischen Ware gehören. Die engobierte Ware umfasst insgesamt 48 Scherben. Davon lassen sich 39 Scherben verschiedenen Gefäßformen zuordnen. Die Reibschalen stellen mit 26,5 % den größten Anteil. Dieser Anteil teilt sich zu 20,5 % auf rätische Reibschalen und zu 6 % auf Reibschalen ohne den für rätische Reibschalen typischen Wandknick. Mit 26,5 % stellen die Schalen einen gleichgroßen Anteil an den Gefäßformen wie die Reibschalen. Kragenschüsseln und Teller²⁸⁵ sind mit 20,5 % bzw. 12,8 % an der engobierten Ware vertreten. Auf Töpfe und Schüsseln entfällt je ein Anteil von 5 %. Becher und Deckel sind mit je 2,5 % an den Gefäßen der engobierten Ware beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.14).

²⁸⁵ Engobierte Teller mit einem steilen, einfachen, profilierungslosem Rand werden auch als Soldatenteller bezeichnet, eine Bezeichnung, die im Weiteren beibehalten wird.

Randformen (s. Beilage, Abb. 5.15)

Bei den Randformen überwiegt für die Teller und Schalen der steile Rand (1), während bei den Reibschalen der gerade bis leicht gekrümmte (1)²⁸⁶ oder gekrümmte Rand (2) etwa gleich stark vertreten sind. Kragenschüsseln treten nur mit dem geraden bis leicht gekrümmten Rand (1) auf. Bei den Schüsseln ist der schräge (2) und ausgebogene (4), bei den Töpfen der steile (1) und ausgebogene Rand (4) mit je einem Exemplar vertreten.

Durchmesser (s. Beilage, Abb. 5.16)

Die Durchmesser der Teller und Reibschalen verteilen sich etwa gleichmäßig über einen Bereich von 140 mm bis 300 mm. Schalen und Kragenschüsseln liegen mit ihren Durchmessern in einem Intervall von 180 mm bis 300 mm, wobei eine Schale Kat. 1474.5 (s. Beilage, Kat. Taf. 62, 1474.5) mit einem Durchmesser von 380 mm deutlich außerhalb des vorherrschenden Intervalls zu finden ist. Becher und Töpfe sind mit zusammen drei Exemplaren vertreten, deren Durchmesser kleiner oder gleich 100 mm sind.

*Magerung*²⁸⁷ (s. Beilage, Abb. 5.17)

Die Gefäße der engobierten Ware sind fein und mittelgrob gemagert; grobe und sehr grobe Magerungen sind nicht vertreten. Über alle Gefäßformen verteilen sich feine und mittelgrobe Magerungen etwa zu gleichen Teilen. Bei den Schalen und Kragenschüsseln besteht eine leichte Dominanz an fein gemagerten Exemplaren, während bei den Tellern die mittelgrob gemagerten Formen überwiegen. Reibschalen, Schüsseln und Töpfe zeigen ein etwa ausgeglichenes Verhältnis zwischen feiner und mittelgrober Magerung.

Als charakteristisch für die Magerung der engobierten Ware gilt die Lage der Maxima bei feiner Magerungsgröße und schwacher Magerungsdichte (1.1) sowie der mäßigen Magerungsgröße und der mittelgroben Magerungsdichte (2.2) (s. Beilage, Abb. 5.20).

Brand (s. Beilage, Abb. 5.18)

Bezogen auf alle Gefäße der engobierten Ware haben 56,4 % einen oxidierenden, 35,9 % einen reoxidierenden und nur 7,7 % einen reduzierenden Brand (zweigipfelige Verteilung; s. Beilage, Tab. 5.26, Spaltenspalte). Die Summe der Gefäßformen mit einem oxidierend gebrannten Gefäßmantel ergibt einen Anteil von 92,3 %.

²⁸⁶ Zur Randbezeichnung s. Katalog, Gefäßklassifizierung „Tabelle 1: Merkmale des Gefäßbrandes über seine Eigenschaften“

²⁸⁷ Zu den Scherbeneigenschaften s. Katalog, Vorbemerkungen, Warengruppen.

Die zweigipfelige Verteilung mit den Maxima bei den oxidierend und reoxidierend gebrannten Formen wird als charakteristisch für den Brand der engobierten Ware innerhalb der Warenarten der Straßenstation angesehen.

Wandstärke (s. Beilage, Tab. 5.29)

Bei einer im Profil geschnittenen Scherbenwand kann man beobachten, dass bei einer reoxidierenden Scherbe der graue Kern sich nicht mittig durch die gesamte Scherbenwand zieht, sondern sich an Stellen mit einer geringeren Wandstärke verringert oder ganz verschwinden kann. Vergleicht man die Wandstärken von oxidierend und reoxidierend gebrannten Gefäßen, dann ergibt sich für das oxidierend gebrannte Material eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,43$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,69$ mm und für das reoxidierend gebrannte Material eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 7,99$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,73$ mm.

Engobierte Ware als Ganzes

Keine Gefäßform der engobierten Ware kommt auf Beobachtungswerte von mehr als zehn Exemplaren. Deshalb erreichen die einzelnen Eigenschaften von Magerung und Brand eine nicht ausreichend große Stichprobenanzahl, um sie mit statistischer Signifikanz bestimmen zu können. Es werden deshalb von den Gefäßformen die Eigenschaften von Brand und Magerung zusammengefasst und als ein Ganzes betrachtet. Abb. 5.19 der Beilage zeigt die Verteilung der Gefäße der engobierten Ware über Magerung und Brand, woraus sich dann die Häufigkeitsverteilung der Magerung ergibt (s. Beilage, Abb. 5.20).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der engobierten Ware. Diese sind:

- die in Abb. 5.14 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.20 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den relativen Maxima bei dem oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.26, Spaltenspalte).

5.5.3.4 Rätische Ware

Die rätische Ware ist eine lokale Keramik Rätiens und des grenznahen Raumes von Noricum und Obergermanien.²⁸⁸ Sie ist eine in dünnwandiger Glanztontechnik hergestellte Ware, die mehrheitlich mit einer hellbraunen bis schwarz-braunen Engobe überzogen ist und charakte-

²⁸⁸ v. Schnurbein 1997, 37.

ristische Verzierungen aufweist. Diese bestehen aus Kerbbändern mit verschiedenen, mit Rollrädchen oder Federplättchen eingepprägten geometrischen Mustern sowie Stichmustern oder Dreiecke und/oder Verzierungen in Barbotine. Hufeisen- oder Torques-Formen sind vorherrschend. Das Dekor der rätischen Ware lässt sich aufgrund seiner Gestaltung in unterschiedliche Gruppen einteilen. Eine Einteilung geht auf F. Drexel²⁸⁹ zurück, die von Th. Fischer erweitert wurde.²⁹⁰ In der älteren Literatur wird die rätische Ware oft auch als ‚Firnware‘ bezeichnet, was aber als eine nicht zutreffende Bezeichnung angesehen werden muss.²⁹¹

Die Bopfinger Funde besitzen eine rot- bis schwarzbraune Engobe, die bei vielen Scherben stark abgetragen und deshalb nur schwer erkennbar ist. Die Scherben haben dann die typisch hellgelbe Farbe, die auch als ‚sämisch‘ bezeichnet wird. Die Farbkennzeichnung liegt nach Munsell im Bereich von <7.5YR 8/6> und kann mit ‚rötlich gelb‘ bis ‚gelb‘ beschrieben werden. Die Mehrzahl der Scherben wurde oxidierend gebrannt, bei einigen wurde auch ein reoxidierender Brand beobachtet, der aber auch eine unbekannte Ursache haben könnte. Am frischen Bruch konnte vereinzelt ein rötlich gelber Farbeinschlag beobachtet werden, der sich nach einiger Zeit zu einem hellgelben Farbton hin veränderte.

Die Chronologie der rätischen Ware orientiert sich an ihren unterschiedlichen Dekoren und geht auf F. Drexel zurück. Er setzt den zeitlichen Beginn der rätischen Ware mit dem Dekor *Drexel 1* um 100 n. Chr. an.²⁹² Die Dekore *Drexel 2a* und *Drexel 3a* beginnen etwas später und laufen mit *Drexel 1* bis zum Ende des 2. Jahrhunderts zeitlich parallel.²⁹³

Der Chronologieansatz von F. Drexel wurde von Th. Fischer aufgrund seiner Untersuchungen im Regensburger Umland erweitert. Danach treten die Dekore *Drexel 2b* und *Drexel 3b* im Brandschutt des Lagerdorfes Regensburg-Kumpfmühl, das 170/175 n. Chr. zerstört wurde,²⁹⁴ nicht auf, während sie im Regensburger Legionslager zu finden sind. Nach Th. Fischer beginnen für das Regensburger Umland die Dekore *Drexel 2b* und *Drexel 3b* nach 179 n. Chr..

Die Dekore *Drexel 1*, *Drexel 2a* und *Drexel 3a* sind im Brandschutt des Lagerdorfes Regensburg-Kumpfmühl vertreten, nicht jedoch im Fundspektrum des Regensburger Legionslagers. Nach Th. Fischer laufen sie für das Regensburger Umland vor 179 n. Chr. aus.

²⁸⁹ ORL B 66c (Faimingen), 80-82.

²⁹⁰ Fischer 1990, 56-57.

²⁹¹ Mit ‚Firn‘ wird ein klarer, organischer Schutzanstrich auf der Basis von Harzen oder Ölen bezeichnet.

²⁹² ORL B 66c (Faimingen), 81.

²⁹³ Müller 1999, 51.

²⁹⁴ Fischer 1981, 66.

Für die Dekore der rätischen Ware im Gebiet um Regensburg ergibt sich somit nach F. Drexel und Th. Fischer folgende absolute Chronologie:²⁹⁵

Drexel 1: um 100 n. Chr. bis 170/175 n. Chr.

Drexel 2a: nach dem Beginn von Drexel 1 bis 170/175 n. Chr.

Drexel 2b: nach 179 n. Chr.

Drexel 3a: nach dem Beginn von Drexel 1 bis 170/175 n. Chr.

Drexel 3b: nach 179 n. Chr.

Die Bopfinger Funde an rätischer Ware umfassen 121 Scherben mit 54 Randscherben (45 %), 47 Wandscherben (38 %) und 20 Bodenscherben (17 %) (s. Beilage, Tab. 5.1).

Die Randscherben teilen sich auf in 48 Exemplare oder 89 %, die Töpfen zugeordnet werden können. 6 Randscherben oder 11 % lassen sich den Bechern zuweisen, von denen einer Kat. 1319.42 (s. Beilage, Kat. Taf. 18, 1319.42) wegen seiner angedeuteten schlanken Form auch als Vase angesprochen werden könnte.

Von den 121 Scherben der rätischen Ware sind 60 Exemplare oder 49 % mit einem Dekor versehen. Die einzelnen Stilformen sind vertreten durch:

7 Exemplare des Stils Drexel 1	(11,6 %)
27 Exemplare des Stils Drexel 2 od. 3	(45,0 %)
3 Exemplare des Stils Drexel 2b od. 3b	(5,0 %)
1 Exemplare des Stils Drexel 2a	(1,7 %)
11 Exemplare des Stils Drexel 2b	(18,3 %)
5 Exemplare des Stils Drexel 3	(8,3 %)
5 Exemplare mit geometrischen Mustern	(8,3 %)

Die geometrischen Muster enthalten Dreiecke und Kreisbögen mit jeweils 1,67 % und Strichmuster mit 6,67 % (s. Beilage, Abb. 5.21).

Nach dem Chronologieansatz von F. Drexel und Th. Fischer verteilen sich die Dekore auf:

Drexel 1:	7 Exemplare	(11,6 %)
Drexel 2a u. 3a:	1 Exemplar	(1,7 %)
Drexel 2b u. 3b:	14 Exemplare	(23,3 %)
nicht bestimmbar:	38 Exemplare	(63,3 %)

²⁹⁵ Fischer 1996, 30.

5.5.3.5 Zusammenfassung

Engobierte und rätische Ware sind die am stärksten vertretenen Warenarten innerhalb der Glanztonware. Glasierte Ware und Terra Nigra ergeben zusammen nur eine Anzahl von drei Exemplaren und wurden deshalb nicht weiter untersucht.

Die engobierte Ware enthält die Gefäßformen, die aufgrund ihrer abriebfreien Oberfläche zur Einnahme von Speisen verwendet werden können.

Aufgrund der geringen Beobachtungswerte bei den Gefäßformen der engobierten Ware - keine der Gefäßformen tritt mit mehr als 10 Exemplaren auf (s. Beilage, Tab. 5.26, Summenzeile) - führt eine statistische Auswertung zu keinen belastbaren Ergebnissen. Daher werden die Beobachtungswerte aller Gefäßformen zusammengefasst und die engobierte Ware als ein Ganzes behandelt.

Die Gefäße der rätischen Ware verteilen sich auf zwei Gefäßformen: sechs Becher und 48 bauchige Töpfe mit und ohne Dekor. Von den Dekoren lassen sich drei zweifelsfrei bestimmen: *Drexel 1*, *Drexel 2a* und *Drexel 2b*.

5.5.4 Tongrundige Ware

Die tongrundige Ware definiert sich durch ihre überzugsfreie Oberfläche. Es wird zwischen tongrundig-glattwandiger und tongrundig-rauwandiger Ware unterschieden, wobei die Unterscheidung weitgehend nach subjektiven Kriterien erfolgt.²⁹⁶ Der Übergang zwischen tongrundig-glatt- zu tongrundig-rauwandiger Ware ist deshalb weitgehend unscharf. Die Gefäße aus tongrundiger Ware stellen mit 534 Exemplaren (76,7 %) den mit Abstand größten Anteil am Gefäßspektrum der Straßenstation (s. Beilage, Abb. 5.1).

5.5.4.1 Tongrundig-glattwandige Ware

Die tongrundig-glattwandige Ware ist mit 420 bestimmbar Gefäßen im Fundmaterial vertreten; davon entfallen auf Becher 1,9 %, auf Teller 5,1 % und 6,9 % auf Reibschalen. Schüsseln, Töpfe und Schalen bilden mit zusammen 71,1 % den größten Anteil an tongrundig-glattwandiger Ware. Im Einzelnen entfallen auf Schüsseln 16,6 %, auf Töpfe 41,1 % und auf Schalen 13,3 %. Weiterhin sind Kragenschüsseln mit 7,4 %, Krüge mit 4,5 % und Deckel mit 2,9 % vertreten (s. Beilage, Abb. 5.22).

²⁹⁶ Siehe dazu auch „Tongrundige Ware“ in den Vorbemerkungen zum Katalog.

Innerhalb des Gefäßspektrums treten die reduzierend gebrannten Formen mit 44 % am häufigsten auf, gefolgt von den oxidierend gebrannten mit 38 % und den reoxidierend gebrannten Formen mit 18 % (eingipfelige Verteilung; s. Tab. 5.34, Summenzeile). Bei einem Gefäß der tongrundig-glattwandigen Ware, einem Topf (s. Kat. 1474.14, Beilage, Kat. Taf. 63, 1474.14), wurde auch ein rereduzierender Brand - oxidierend gebrannter Kern mit einem reduzierend gebrannten Mantel - beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.36).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der tongrundig-glattwandigen Ware. Es sind dies:

- die in Abb. 5.22 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.28 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.36, Spaltenspalte).

Becher

Becher sind mit nur 8 Exemplaren oder 1,9 % an der tongrundig-glattwandigen Ware vertreten. Ihre Magerung ist fein und mittelgrob mit einer schwachen bis mäßigen Magerungsdichte (s. Beilage, Abb. 5.29). Drei Viertel der Becher sind oxidierend, das verbleibende Viertel ist reduzierend gebrannt. Reoxidierend gebrannte Becher wurden nicht beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.38). Für die oxidierend gebrannten Becher wurde eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 5,07$ mm gemessen (Messwerte s. Tab. 5.40). Die Mündungsdurchmesser sind kleiner 140 mm, in der Mehrzahl aber unter 100 mm (s. Beilage, Tab. 5.35).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Becher. Diese sind:

- die in Abb. 5.30 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem oxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.38, Spaltenspalte).

Deckel

Deckel sind zwar keine Gefäße, stehen aber mit diesen als Abdeckung von Küchengefäßen in einem unmittelbaren Zusammenhang. Sie stellen an der tongrundig-glattwandigen Ware einen Anteil von 2,9 % oder 12 Exemplare. Drei Viertel der Deckel haben eine flache (8), das verbleibende Viertel hat eine schräge (2) Randform (s. Beilage, Abb. 5.23). Ihre Magerung ist zu etwa gleichen Teilen fein und mittelgrob, wobei ein Exemplar auch eine grobe Magerung aufweist (s. Beilage, Tab. 5.33). 50 % der Deckel sind reduzierend, 33 % reoxidierend und 17

% oxidierend gebrannt (s. Beilage, Tab. 5.34). Die Durchmesser der Deckel erstrecken sich von 100 mm bis 300 mm (s. Beilage, Abb. 5.24), wobei im Bereich von 200 mm eine leichte Häufung zu beobachten ist.

Kragenschüsseln

Kragenschüsseln haben mit 31 Exemplaren einen Anteil von 7,4 % an der tongrundig-glattwandigen Ware, einen etwa gleichgroßen Anteil wie die Reibschalen (s. Beilage, Abb. 5.22). Bei den Randformen sind die Kragenschüsseln mit einem geraden bis leicht gebogenen Rand (1) mit 54,8 % am stärksten vertreten, während die Formen mit einem gebogenen (2) oder wulstförmigen Rand (3) einen Anteil von 25,8 % bzw. 12,9 % am Gesamtaufkommen haben (s. Beilage, Abb. 5.23). Ein Anteil von 51,6 % der Kragenschüsseln ist oxidierend und ein weiterer Anteil von 41,9 % ist reoxidierend gebrannt, sodass fast 94 % aller Kragenschüsseln eine oxidierend gebrannte Oberfläche aufweisen. Die restlichen 6,5 % der Kragenschüsseln wurden reduzierend gebrannt. Der Brand der Kragenschüsseln zeigt eine zweigipfelige Verteilung (s. Beilage, Abb. 5.26). Die Magerung ist auf die feinen und mittelgroben Partikelgrößen etwa gleichmäßig verteilt (s. Beilage, Abb. 5.25). Bei ihnen erstrecken sich die Partikeldichten von schwach bis stark. Bei einem Exemplar wurde eine grobe Partikelgröße mit einer mäßigen Partikeldichte beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.41). Die Durchmesser der Kragenschüsseln erstrecken sich von 140 mm bis 300 mm, wobei sich etwa ein Drittel der Exemplare im Bereich von 140 mm bis 180 mm befindet (s. Beilage, Tab. 5.35).

Vergleicht man die beobachteten Wandstärken der oxidierend und reoxidierend gebrannten Kragenschüsseln (s. Beilage, Tab. 5.43), dann zeigen die oxidierend gebrannten Gefäße eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,53$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,61$ mm. Die reoxidierend gebrannten Gefäße haben eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 8,3$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,11$ mm.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften der Kragenschüsseln ergeben sich die charakteristischen Merkmale. Diese sind:

- die in Abb. 5.32 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den relativen Maxima bei dem oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.41, Spaltenspalte).

Krüge

Krüge tragen mit 19 Exemplaren oder einem Anteil von etwa 4,5 % an der Gesamtzahl der Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware bei (s. Beilage, Abb. 5.22). Ihre Randformen sind etwa zu gleichen Teilen steil (1) oder schräg (2) (s. Beilage, Abb. 5.23). 63,1 % der Krüge sind

oxidierend gebrannt; die verbleibenden 36,9 % entfallen etwa je zur Hälfte auf Krüge mit einem reduzierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.34). Die Mehrzahl der Krüge hat eine Magerung, die bei einer feinen Partikelgröße eine schwache, bei einer mittelgroben Partikelgröße eine mäßige Magerungsdichte besitzt.

Vergleicht man die beobachteten Wandstärken der oxidierend und reoxidierend gebrannten Krüge (s. Beilage, Tab. 5.46), dann zeigen die oxidierend gebrannten Formen eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 6,27$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 2,01$ mm. Die reoxidierend gebrannten Krüge haben dagegen eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 5,83$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,76$ mm.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Krüge. Es sind dies:

- die in Abb. 5.34 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit einem Maximum bei dem oxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.44, Spaltenspalte).

Reibschalen

Von den vorhandenen 29 Exemplaren lassen sich 15 Exemplare zwar als Reibschalen identifizieren, eine Bestimmung ihrer Randformen ist jedoch nicht möglich (s. Beilage, Tab. 5.32). Die rätischen Reibschalen sind mit 41,4 % am stärksten vertreten, während die Reibschalen ohne den für rätische Reibschalen typischen Wandknick einen Anteil von 11 % aufweisen. Bei den Randformen haben die Reibschalen mit gebogenem Rand (2)²⁹⁷ einen Anteil von 24,1 %, während die gerade bis leicht gebogenen (1) und wulstförmigen (3) Ränder mit einem Anteil von 17,1 % bzw. 6,9 % am Gesamtaufkommen der Reibschalen vertreten sind (s. Beilage, Abb. 5.23). Die Gefäße sind zu 62,1 % oxidierend und zu 34,5 % reoxidierend gebrannt. Damit haben fast 97 % der untersuchten Objekte eine oxidierend gebrannte Oberfläche, während für den reduzierenden Brand ein Anteil von 3 % verbleibt. Die Verteilung des Brandes ist zweigipfelig (s. Beilage, Abb. 5.26). Die Magerung der Reibschalen hat eine feine und mittelgrobe Partikelgröße mit einer Partikeldichte, die sich bei der feinen Magerung von schwach bis stark, bei der mittelgroben Magerung von mäßig bis stark erstreckt (s. Beilage, Abb. 5.36). Die Durchmesser der Reibschalen erstrecken sich von 100 mm bis 300 mm, wobei etwa ein Drittel der Exemplare im Bereich von 180 mm bis 220 mm liegt (s. Beilage, Abb. 5.24).

²⁹⁷ Nach Kortüm hat diese Form der Reibschalen für Walheim im frühen 3. Jh. ihre größte Verbreitung (Kortüm/Lauber 2004, 322).

Die beobachteten Wandstärken der Reibschalen (s. Beilage, Tab. 5.49) ergeben für die oxidierend gebrannten Formen im Mittel eine Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,47$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 0,85$ mm. Die reoxidierend gebrannten Formen haben eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 8,84$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 0,79$ mm.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Reibschalen. Diese sind:

- die in Abb. 5.36 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den relativen Maxima bei dem oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.47, Spaltenspalte).

Schalen

Die 56 Exemplare der Schalen haben zu zwei Drittel eine flache Form mit einem steilen, meist einfachen Rand (1.1) (s. Beilage, Abb. 5.23). Sie sind zu 48 % oxidierend gebrannt, während die reduzierend und reoxidierend gebrannten Formen mit 28 % bzw. 23 % etwa gleich stark vertreten sind (s. Beilage, Abb. 5.26). Die Schalen mit einer oxidierend gebrannten Oberfläche stellen mit 71 % eine deutliche Mehrheit dar (s. Beilage, Tab. 5.50, Spaltenspalte). Die Magerung der Schalen hat eine feine und mittelgrobe Partikelgröße, ihre Partikeldichte schwankt zwischen schwach bis mäßig (s. Beilage, Abb. 5.38). Die Durchmesser erstrecken sich von 120 mm bis 300 mm, wobei etwa 87 % der Exemplare im Bereich von 140 mm bis 260 mm liegen (s. Beilage, Abb. 5.24).

Die beobachteten Wandstärken der Schalen (s. Beilage, Tab. 5.52) haben bei den oxidierend gebrannten Formen einen Mittelwert von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,82$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,49$ mm. Bei den reoxidierend gebrannten Schalen wurde eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 7,32$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,42$ mm ermittelt.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Schalen. Diese sind:

- die in Abb. 5.38 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit einem Maximum bei dem oxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.50, Spaltenspalte).

Schüsseln

Schüsseln sind mit 70 Exemplaren bzw. 16,7 % an der tongrundig-glattwandigen Ware beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.22). Bei etwa 50 % der Schüsseln ist der steile Rand (1) die dominierende Randform. Der schräge Rand (2) tritt bei 17 % der Schüsseln auf, während die eingezogene

Randform (3) mit 23 % vertreten ist. Davon setzt sich deutlich der ausgebogene Rand (4) mit nur 7 % ab (s. Beilage, Abb. 5.23). Die Schüsseln sind mehrheitlich fein und mittelgrob gemagert, mit einem leichten Übergewicht an mittelgrober Magerung (s. Beilage, Abb. 5.25). Mehr als zwei Drittel der Schüsseln haben einen reduzierenden Brand. Das verbleibende Drittel verteilt sich etwa gleichmäßig auf den oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Abb. 5.26). Die Durchmesser der Schüsseln erstrecken sich von 80 mm bis 300 mm, wobei etwa 79 % der Exemplare in einem Bereich von 100 mm bis 220 mm liegen (s. Beilage, Abb. 5.24). Die oxidierend gebrannten Schüsseln (s. Beilage, Tab. 5.55) weisen im Mittel eine Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,37$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,47$ mm auf. Bei den reoxidierend gebrannten Formen wurde eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 6,44$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,79$ mm ermittelt.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Schüsseln. Diese sind:

- die in Abb. 5.40 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit einem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.53, Spaltenspalte).

Teller

Teller sind mit 22 Exemplaren bzw. 4,6 % an den Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware beteiligt. Innerhalb der Teller hat die Form des Soldatentellers (*Tell 1.1* oder *1.2*) mit 13 Exemplaren (59 %) den stärksten Anteil. Ein Anteil von 73 % der Teller ist oxidierend, ein weiterer Anteil von 18 % reduzierend gebrannt. Zwei Teller haben einen reoxidierenden Brand. Die Verteilung des Brandes ist eingipfelig mit dem Maximum bei dem oxidierenden Brand (s. Beilage, Abb. 5.26). Die Partikelgröße ist fein und mittelgrob. Die grobe Magerung ist mit nur einem Exemplar vertreten (s. Beilage, Tab. 5.57). Die Durchmesser der Teller erstrecken sich von 140 mm bis 300 mm, wobei aber etwa 50 % aller Teller in einem Bereich zwischen 220 mm und 260 mm liegen (s. Beilage, Abb. 5.24).

Im Mittel haben die oxidierend gebrannten Teller (s. Beilage, Tab. 5. 58) eine Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 7,68$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,55$ mm. Die beiden reoxidierend gebrannten Teller haben eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 7,90$ mm.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Teller. Dies sind:

- die in Abb. 5.42 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit einem Maximum bei dem oxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.56, Spaltenspalte).

Töpfe

Töpfe sind an der tongrundig-glattwandigen Ware mit 173 Exemplaren bzw. 41,1 % beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.22). Mit 45,1 % stellt die schräge Randform (2) den größten Anteil an den Töpfen. Töpfe mit steilem (1) und eingezogenem (3) Rand sind mit 21,3 % und 22,5 % vertreten. Für den ausgebogenen Rand (4) ergeben sich 6,4 %, die übrigen Randformen sind mit insgesamt 3 % an der Gesamtzahl der Töpfe beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.23). Zwei Drittel aller Töpfe haben eine mittelgrobe, ein Viertel eine feine Magerung. Die verbleibenden 3,5 % sind mit einer groben Magerung versehen (s. Beilage, Abb. 5.25). Von den Töpfen ist mit 58 % mehr als die Hälfte reduzierend gebrannt. Die oxidierend gebrannten Formen haben einen Anteil von 29 %, die reoxidierend gebrannten Formen einen von 11 %. Bei einem Exemplar wurde ein re-reduzierender Brand - oxidierend gebrannter Kern mit einem reduzierend gebrannten Mantel - beobachtet (s. Beilage, Abb. 5.26). Der Brand hat eine eingipfelige Verteilung mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand.

Die Durchmesser der Töpfe erstrecken sich von 60 mm bis 300 mm, wobei 90 % einen Durchmesser von kleiner als 180 mm haben (s. Beilage, Abb. 5.24). Einen Innendurchmesser kleiner als 100 mm haben 19 % der Töpfe. Sie könnten für solche Formen stehen, die als dünnwandige Formen mit Napf oder Tasse bezeichnet und als dickwandige Formen mit einer Wandstärke größer als 10 mm den Vorratsgefäßen wie Dolien oder Amphoren zugeordnet werden.²⁹⁸

Aus den Wandstärken der Töpfe (s. Beilage, Tab. 5.61) ergibt sich für die oxidierend gebrannten Töpfe eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 5,67$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,62$ mm. Für die reoxidierend gebrannten Formen wurde eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 6,64$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 2,55$ mm ermittelt.

Lässt man die als Vorratsgefäße (Wandstärke $d > 10,0$ mm) und die als Nöpfe bzw. Tassen (Mündungsdurchmesser $D_m < 100$ mm) anzusprechenden Formen bei der Bestimmung der mittleren Wandstärke unberücksichtigt (s. Beilage, Tab. 5.62), dann ergibt sich für die oxidierend gebrannten Töpfe eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{oxid.}}) = 5,74$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,45$ mm. Für die Töpfe, die reoxidierend gebrannt sind, wurde eine

²⁹⁸ Aufgrund der Gefäßdefinitionen (s. Gefäßklassifizierung; Kat. Abb. 169) können diese Gefäßformen typologisch nicht erfasst werden. Lässt das Scherbenprofil eine dieser Formen vermuten, dann ist es im Katalog vermerkt.

mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 6,15$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,78$ mm ermittelt.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Töpfe. Diese sind:

- die in Abb. 5.44 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit einem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.59, Spaltenspalte).

5.5.4.2 Tongrundig-rauwandige Ware

Innerhalb der tongrundigen Ware werden die Gefäße als rauwandig bezeichnet, deren Oberfläche als rau beurteilt wird und deren Magerungspartikel größer als 0,5 mm sind. Die tongrundig-rauwandige Ware umfasst 114 Gefäße (27 %) der gesamten tongrundigen Ware. Innerhalb der tongrundig-rauwandigen Ware sind die Töpfe mit 72,8 % vertreten, gefolgt von Schüsseln mit einem Anteil 9,6 % und Reibschalen mit 5,1 %. Alle anderen Gefäße stellen insgesamt weniger als 3 % der tongrundig-rauwandigen Ware (s. Beilage, Abb. 5.45).

Randformen (s. Beilage, Abb. 5.46)

Aufgrund des zahlenmäßigen Übergewichts der Töpfe überwiegen deren typische Randformen. Ihre Ränder haben zu 21,6 % einen steilen (1) und zu 42,1 % einen schrägen (2) Rand. Der eingezogene Rand (3) hat einen Anteil von 32,5 %. Bei den verbleibenden Töpfen ist der ausgebogene Rand (4) mit einem und der trichterförmige Rand (6) mit zwei Exemplaren vertreten. Bei den Schüsseln überwiegt der steile Rand (1), der bei acht von 11 Schüsseln auftritt. Von den verbleibenden drei Schüsseln haben zwei einen schrägen (2) und eine einen eingezogenen Rand (3). Die übrigen Gefäßformen laufen in einen steilen (1) oder schrägen (2) Rand aus.

Durchmesser (s. Beilage, Abb. 5.47)

Auffallend sind vier Reibschalen, die einen Durchmesser größer als 300 mm haben und sich damit deutlich von den anderen Gefäßformen unterscheiden. 11 Exemplare der Schüsseln haben einen Durchmesser zwischen 100 mm und 260 mm. Die Durchmesser der Töpfe liegen in einem Bereich zwischen 60 mm und 300 mm, wobei 87 % der Töpfe einen Durchmesser kleiner als 220 mm haben. Einen Durchmesser kleiner als 100 mm haben noch 11 % der Töpfe. Auch sie können wie bei der tongrundig-glattwandigen Ware für solche Formen stehen, die man als Napf oder Tasse bezeichnen würde.

Magerung (s. Beilage, Abb. 5.48)

Die Gefäße der tongrundig-rauwandigen Ware sind mittelgrob und grob gemagert. Die mittelgrobe Magerung hat mit 69,3 % gegenüber der groben Magerung ein deutliches Übergewicht. Die mittelgrob gemagerten Töpfe stellen mit 58 % mehr als die Hälfte aller Gefäße. Fein und sehr grob gemagerte Exemplare wurden nicht beobachtet.

Brand (s. Beilage, Abb. 5.49)

Der reduzierende Brand ist mit 64 % bei der tongrundig-rauwandigen Ware am häufigsten vertreten (eingipfelige Verteilung; s. Tab. 5.66, Spaltensumme). Die reduzierend gebrannten Töpfe stellen mit 50,8 % die Hälfte aller Exemplare. Oxidierend gebrannte Gefäße haben einen Anteil von 24,6 % an der tongrundig-rauwandigen Ware, davon entfallen wiederum 75 % auf Töpfe. Reoxidierend gebrannte Gefäße haben mit 11,4 % den geringsten Anteil. Bei der tongrundig-rauwandigen Ware besitzt der Brand eine eingipfelige Verteilung mit dem Maximum bei den reduzierend gebrannten Formen.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die die tongrundig-rauwandige Ware als Ganzes. Es sind dies:

- die in Abb. 5.45 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.51 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.68, Spaltensumme),

sowie für die Schüsseln:

- die in Abb. 5.53 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.70, Spaltensumme).

und für die Töpfe:

- die in Abb. 5.55 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.72, Spaltensumme).

5.5.4.3 Zusammenfassung

Die Verteilungen des Brandes von tongrundig-glatt- und -rauwandiger Ware sind etwa gleich. Beide Warenarten haben eine eingipfelige Verteilung des Brandes mit einer Dominanz in den reduzierend gebrannten Formen.

Bei der Magerung ist ein deutlicher Unterschied zwischen tongrundig-glatt- und tongrundig-rauwandiger Ware zu erkennen. Die Magerung der tongrundig-glattwandigen Ware umfasst die feinen bis groben Partikelgrößen. Ihre Partikeldichten erstrecken sich von schwach bis sehr stark und zeigen eine Häufung bei der feinen und mittelgroben Partikelgröße. Die grobe Partikelgröße der tongrundig-glattwandigen Ware ist über alle Partikeldichten mit zusammen nur 15 Objekten vertreten (s. Beilage, Tab. 5.36). Bei einer Gesamtzahl von 420 Exemplaren können die Exemplare mit grober Magerung als Ausreißer angesehen (s. Beilage, Abb. 5.28) und der tongrundig-rauwandigen Ware zugeordnet werden.

Bei der tongrundig-rauwandigen Ware finden sich nur Gefäße mit einer mittelgroben oder groben Magerung (s. Beilage, Abb. 5.51), sodass für diese Gefäße gegenüber denen der tongrundig-glattwandigen Ware eine Verschiebung der Magerung hin zu den größeren Partikeldurchmessern zu beobachten ist. Dies könnte ein Hinweis dafür sein, dass die Gefäße aufgrund ihrer unterschiedlichen Magerung schon bei der Herstellung für unterschiedliche Verwendungszwecke vorgesehen waren.

5.5.5 Handgemachte Ware

Die handgemachte (handaufgebaute) Ware fasst die Gefäße zusammen, bei denen Spuren einer manuellen Bearbeitung auf der Gefäßoberfläche zu erkennen oder deren Magerungspartikel größer als 2,0 mm sind (sehr grobe Magerung). Die handgemachte Ware hat mit 31 Exemplaren einen Anteil von 4,5 % am Gefäßspektrum der Straßenstation. Teller und Schalen sind dabei mit je einem Exemplar (3,1 %) an der Gesamtzahl vertreten. 12 Schüsseln (38,7 %) und 17 Töpfe (54,8 %) stellen zusammen einen Anteil von über 90 % (s. Beilage, Abb. 5.56) an der Gesamtzahl der handgemachten Ware.

Randformen (s. Beilage, Abb. 5.57)

Alle Gefäßformen der handgemachten Ware haben mindestens ein Exemplar mit einem steilen Rand (1). Bei Tellern und Schalen treten keine weiteren Randformen auf. Bei Schüsseln und Töpfen beträgt der Anteil des steilen Randes 58,3 % bzw. 11,7 %. Der schräge Rand (2) ist bei Schüsseln und Töpfen mit 33,3 % bzw. 59 % vertreten. Der eingezogene Rand (3) hat bei Tellern und Schalen einen Anteil von 8,3 % bzw. 17,6 %. Weiter wird ein Topf mit einem trichterförmigen Rand (6) als Teil der handgemachten Ware angesehen.

Durchmesser (s. Beilage, Abb. 5.58)

Die Durchmesser der Schüsseln und Töpfe liegen in dem Bereich von 100 mm bis 300 mm. Der Schwerpunkt der Durchmesser bei den Töpfen liegt in einem Intervall von 100 mm bis 180

mm. Die Durchmesser der Schüsseln verteilen sich im Bereich von 180 mm bis 300 mm etwa gleichmäßig.

Magerung (s. Beilage, Abb. 5.59)

Schüsseln und Töpfe sind zu 41,6 % bzw. 52,9 % mittelgroß und zu 58,3 % bzw. 23,5 % grob gemagert. Bei den Töpfen tritt die sehr grobe Magerung mit 23,5 % auf. Teller und Schalen sind mit je einem sehr grob gemagerten Exemplar vertreten.

Für die Gefäßformen der Schüsseln und Töpfe sind ihre Häufigkeitsverteilungen über Magerung und Brand in Abb. 5.63 und Abb. 5.65 dargestellt. Daraus ergeben sich die charakteristischen Häufigkeitsverteilungen der Magerung, wie sie für die Schüsseln in Abb. 5.64 und für die Töpfe in Abb. 5.66 dargestellt sind.

Brand (s. Beilage, Abb. 5.60)

Der reduzierende Brand ist mit einem Anteil von 87,1 % an der handgemachten Ware beteiligt (eingipfelige Verteilung; s. Tab. 5.81, Spaltensumme). Die Töpfe weisen neben den reduzierend gebrannten Formen noch ein reoxidierend gebranntes und drei oxidierend gebrannte Exemplare auf.

Die Gefäßformen von Schüssel und Topf (s. Beilage, Tab. 5.77) besitzen je eine eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum beim reduzierenden Brand. Teller und Schalen lassen mit je einem Exemplar keine belastbare Aussage zum Brand zu.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die handgemachte Ware als Ganzes. Es sind dies:

- die in Abb. 5.56 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.62 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.77, Spaltensumme),

sowie für die Schüsseln:

- die in Abb. 5.64 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.81, Spaltensumme),

und für die Töpfe:

- die in Abb. 5.66 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.83, Spaltenspalte).

Zusammenfassung

Die Magerung der handgemachten Ware hat bei der mittelgroben und der groben Partikelgröße je ein Maximum, das bei der mittelgroben Partikelgröße durch die mäßige und starke Partikeldichte der reduzierend gebrannten Gefäße gebildet wird. Bei beiden Partikelgrößen weisen die oxidierend und reoxidierend gebrannten Formen nur eine schwache und eine mäßige Magerungsdichte auf. Bei den groben Partikelgrößen sind nur reduzierend gebrannte Gefäße vertreten. Ihre Partikeldichten erstrecken sich von schwach bis sehr stark und weisen ein Maximum bei der mäßigen Partikeldichte auf. Sehr grobe Partikelgrößen mit einer mäßigen Partikeldichte wurden bei je zwei oxidierend und zwei reduzierend gebrannten Gefäßen beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.79).

Eine Schüssel (s. Kat. 1319.148; Beilage, Kat. Taf. 23, 1319.148) und ein Topf (s. Kat. 1336.134; Beilage, Kat. Taf. 32, 1336.134) setzen sich durch eine innenliegende, Tupfen ähnliche Randprofilierung von den übrigen Schüsseln und Töpfen der handgemachten Ware deutlich ab. Beide Gefäße scheinen durch ihr Dekor in einem Zusammenhang zu stehen, der sich aber durch das nur zweimalige Auftreten nicht weiter erschließt.

5.5.6 Analyse der Gefäßkeramik

In den vorangegangenen Kapiteln wurden die keramischen Gefäßfunde aufgrund ihrer makroskopisch bestimmbar Merkmale und Eigenschaften beschrieben. Das Ziel der nachfolgenden Analysen ist es, auf dieser Grundlage diejenigen Gefäße zu identifizieren, die als engobierte Ware in den Boden gekommen sein könnten, aber als tongrundig-glattwandige Ware geborgen wurden. Als Folge davon ist zu prüfen, welchen Auswirkungen sich dadurch auf die Verteilungen der Warenarten und der Gefäßformen ergeben.

5.5.6.1 Analyse der Merkmale und Eigenschaften

Nachfolgend werden die Gefäßformen der tongrundig-glattwandigen Ware auf Ähnlichkeiten mit Sigillata-Formen untersucht. Neben den Formen sind die Merkmale und Eigenschaften von Gefäßen und Warenarten ein weiterer Gegenstand der Analyse. Mit ihrer Auswertung soll untersucht werden, ob zwischen den Warenarten und ihren Gefäßformen Zusammenhänge bestehen können.

5.5.6.1.1 Gefäßformen

Im Profil zeigen einige Randformen der tongrundig-glattwandigen Ware Ähnlichkeiten mit Sigillata-Formen. Da keine vollständigen Gefäße vorgelegt werden können, kann auch nicht entschieden werden, ob die Randscherben Gefäßen zugerechnet werden können, die TS-Formen imitieren²⁹⁹ sollen, oder ob die Gefäße nur deshalb TS-nahe Formen aufweisen, weil sie sich als praktisch erwiesen haben. Zur Bezeichnung der Gefäßformen wird auf den Katalog *Vorbemerkungen, Sonstige Festlegungen, Gefäßformen* verwiesen.

Form wie Drag. 18/31

Bei der tongrundig-glattwandigen Ware finden sich zwei Schalen (s. Anm. 252) mit einem schrägen Rand, der in einem nach außen gewölbten, rundstabförmigen Abschluss endet, wie es für die TS-Form *Drag. 18/31* typisch ist.³⁰⁰ Der schräge Rand geht in eine leicht gewölbte Wand über (s. Kat. 1319.60, 1319.105; Beilage, Kat. Taf. 18, 1319.60, Taf. 21, 1319.105). Beide Objekte haben eine feine Partikelgröße, die einmal mit einer starken Partikeldichte und einem reduzierenden Brand, zum anderen mit einer schwachen Partikeldichte und einem reoxidierenden Brand verknüpft sind.

Form wie Drag. 32

Von den Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware haben 22 Exemplare einen steilen (1) bis (leicht) schrägen (2) Rand, der in eine leicht gerundete Wand übergeht, wie es für die TS-Form *Drag. 32* typisch ist.³⁰¹ Die Schalen haben eine Magerung von feiner und mittelgrober Partikelgröße mit einer Magerungsdichte von schwach bis stark. Mehrheitlich sind die Schalen oxidierend gebrannt. Reoxidierend gebrannte Gefäße sind mit 26 % und reduzierend gebrannte mit 13 % vertreten (zweigipfelige Verteilung). Von den Schalen der Form wie *Drag. 32* haben demnach 87 % eine oxidierend gebrannte Oberfläche.

Die beobachteten Wandstärken der Schalen von der Form wie *Drag. 32* (s. Beilage, Tab. 5.87) haben bei den oxidierend gebrannten Formen einen Mittelwert von $m(d_{\text{oxid.}}) = 8,08$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{oxid.}}) = 1,9$ mm. Bei den reoxidierend gebrannten Formen beobachtet man dagegen eine mittlere Wandstärke von $m(d_{\text{reoxid.}}) = 8,28$ mm und eine Streuung von $s(d_{\text{reoxid.}}) = 1,25$ mm.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Schalen von der Form wie *Drag. 32*. Diese sind:

²⁹⁹ Dazu s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen Vereinbarungen“.

³⁰⁰ Brulet u. a. 2010, 179, 2, Lud Sa.

³⁰¹ Brulet u. a. 2010, 181, 14, Lud Ta.

- die in Abb. 5.68 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den relativen Maxima bei dem oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.85, Spaltensumme).

Aufgrund der deutlichen Unterschiede in den charakteristischen Merkmalen zwischen den Schalen von der Form wie Drag. 32 und allen Schalen (s. Kap. 5.5.4.1, *Schale*) kann man annehmen, dass die Menge der Schalen von der Form wie Drag. 32 innerhalb der Menge aller Schalen eine abgrenzbare Teilmenge darstellt, deren charakteristischen Merkmale von den charakteristischen Merkmalen aller Schalen überdeckt werden.

Form wie Drag. 33

Fünf Exemplare des Scherbenspektrums zeigen eine schräge, glatte Wand mit einem schrägen Rand und einem einfachen Randabschluss, wie er für *Drag. 33* oder *Niederb. 9* typisch ist.³⁰² Drei Exemplare werden der tongrundig-glattwandigen Ware, die beiden anderen der handgemachten Ware zugeordnet. Die Partikelgröße ist mittelgrob oder grob mit einer mäßigen bis starken Partikeldichte. Alle Exemplare sind reduzierend gebrannt.

Form wie Drag. 37

Drei Exemplare der tongrundig-glattwandigen Ware zeigen eine steile Wand, die mit einem steilen Rand wulstförmig abgeschlossen wird, wie sie für die Form *Drag. 37* typisch ist.³⁰³ Die Gefäße sind fein bis grob gemagert mit einer Partikeldichte von schwach bis stark. Je ein Exemplar ist oxidierend, reduzierend und reoxidierend gebrannt.

Form wie Lud. Nb

Die Form des glattwandigen Zylinders mit einem steilen, einfachen Rand, wie er für die Form von *Lud. Nb* charakteristisch ist,³⁰⁴ findet man bei zwei Exemplaren.

5.5.6.1.2 Eigenschaften

Überblick

Die Dekore der rätischen Ware zeigen deutlich unterscheidbare Eigenschaften, die sich zeitlich einordnen lassen (s. Kap. 5.5.3.4). Es ist deshalb zu prüfen, ob die Dekore Hinweise auf die Chronologie der Straßenstation geben können.

³⁰² Brulet u. a. 2010, 179, 3, Lud Ba.

³⁰³ Brulet u. a. 2010, 189, Lud BSi.

³⁰⁴ Brulet u. a. 2010, 183, Lud Nb.

Im Weiteren soll untersucht werden, ob und wie sich die Warenarten mit Hilfe der Scherben-eigenschaften voneinander unterscheiden lassen.

Dekor der rätischen Ware

Die rätische Ware der Straßenstation ist durch die Kleinteiligkeit ihrer Funde und deren schlechten Erhaltungszustand gekennzeichnet. Die Bestimmung der geometrischen Muster wird dadurch erschwert und eine Abgrenzung der einzelnen Dekore untereinander oft unscharf. Obwohl alle Dekore in den Funden vertreten zu sein scheinen (s. Beilage, Abb. 5.21), lassen sich nur die Dekore *Drexel 1*, *Drexel 2a*, *Drexel 2b* und *Drexel 2b/Drexel 3b* zweifelsfrei bestimmen. Diese haben ein Verhältnis von etwa 1 zu 2 zueinander (s. Beilage, Tab. 5.30), obwohl der Beginn von *Drexel 1* und *Drexel 2a* ungefähr 80 Jahre früher als der Beginn von *Drexel 2b* und *Drexel 3b* anzusetzen ist. Trotz des sich über die Jahrzehnte ändernden Dekors ist der Stil *Drexel 1* im Fundspektrum stark vertreten.³⁰⁵

Daraus lässt sich für die Gefäße der rätischen Ware die Vermutung ableiten, dass Gefäße mit dem Dekor *Drexel 1*, auch in die Mitte des 3. Jahrhunderts, als noch erhaltungs- oder gebrauchswürdig angesehen und mit anderen Dekoren zeitgleich genutzt wurden. Damit ist aber aus dem vorliegenden Material der rätischen Ware nur der Betrieb der Straßenstation nach 180 n. Chr. abzuleiten.

Untersuchung der Warenarten

Von den Eigenschaften der tongrundig-glattwandigen Ware sind die des Brandes besonders auffällig. Abb. 5.26 der Beilage zeigt für die Reibschalen und Kragenschüsseln eine zweigipfelige Verteilung des Brandes, wie sie schon bei den charakteristischen Merkmalen der engobierten Ware beschrieben wurde (s. Kap. 5.5.3.3). Sie tritt bei diesen beiden Gefäßformen in einer besonders ausgeprägten Form auf, ist aber auch bei den Schalen wie Drag. 32 zu finden (s. Beilage, Tab. 5.85, Spaltenspalte). Man muss deshalb fragen:

*Tritt die zweigipfelige Verteilung des Brandes bei der tongrundig-glattwandigen Ware
zufällig auf?*

Die Abgrenzung der Warenarten mit makroskopischen Mitteln geschieht nach Merkmalen, von denen einige unscharf sind, wie es bei der Oberflächenbeschaffenheit oder dem Oberflächenüberzug zu beobachten ist. Sie können sich während der Bodenlagerung verändern. Merkmale dieser Art sind für die Abgrenzung von Warenarten ungeeignet.

³⁰⁵ Der Stil *Drexel 2a* ist nur mit einem Exemplar vertreten.

Andere Merkmale, die sich ebenfalls makroskopisch ermitteln lassen, wie Gefäßform, Magerung oder Brand, bleiben während der Bodenlagerung weitgehend unverändert und eignen sich damit zur Abgrenzung der Warenarten. Es ist deshalb zu fragen:

Lassen sich die Warenarten mit den Merkmalen Gefäßform, Magerung und Brand gegeneinander abgrenzen?

Die Beantwortung der Fragen erfolgt unter den nachfolgenden, kursiv gedruckten Überschriften. Zur Beantwortung einiger dieser Frage ist es notwendig, die Häufigkeitsverteilungen von Warenarten und Merkmalen miteinander zu vergleichen. Im Einzelnen werden folgende Vergleiche durchgeführt: die tongrundig-glattwandige Ware gegen die tongrundig-rauwandige Ware; die tongrundig-rauwandige Ware gegen die handgemachte Ware und die engobierte Ware gegen die tongrundig-glattwandige Ware.

Bei den Vergleichen werden die Häufigkeitsverteilungen der Merkmale mit Hilfe des Erweiterten U-Tests (s. Anhang, Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney) auf Identität geprüft. Die Testergebnisse zu dem jeweiligen Vergleich sind im Anhang unter „Statistische Untersuchungen zur Keramik“ und unter der entsprechenden zum Vergleich gehörenden Kapitelnummer zu finden. Die dabei verwendeten Berechnungen finden sich in den angeführten Tabellen. Die verwendeten Daten leiten sich aus den Daten des Katalogs ab.

Zweigipfelige Verteilung

Eine zweigipfelige Verteilung des Brandes tritt bei zwei Gefäßformen der tongrundig-glattwandigen Ware, den Kragenschüsseln und Reibschalen, auf (s. Beilage, Abb. 5.26).³⁰⁶ Bei allen anderen Gefäßformen ist die Häufigkeit entweder des reduzierenden oder des oxidierenden Brandes am größten (eingipfelige Verteilung). Man muss deshalb fragen:

Ist das Auftreten einer zweigipfeligen Verteilung bei Reibschalen und Kragenschüsseln zufällig?

Das Untersuchungsergebnis (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 2) zeigt, dass die Verteilung des Brandes bei Reibschalen und Kragenschüsseln der tongrundig-glattwandigen Ware auf einem Konfidenzniveau von 98,95 % nicht zufällig ist. Es besteht offensichtlich ein kausaler Zusammenhang zwischen den Reibschalen und Kragenschüsseln und der zweigipfeligen Verteilung. Somit ist zu fragen:

³⁰⁶ Die Schalen von der Form wie Drag. 32 sind ein Teil der tongrundig-glattwandigen Schalen und werden deshalb nicht als eine eigenständige Gefäßform innerhalb der tongrundig-glattwandigen Ware behandelt.

Was kann das Auftreten der zweigipfeligen Verteilung bei der tongrundig-glattwandigen Ware verursacht haben?

Vergleich: tongrundig-glattwandige gegen -rauwandige Ware

Die tongrundig-glattwandige und -rauwandige Ware werden unter dem Begriff der tongrundigen Ware zusammengefasst, der als ein übergeordneter Begriff auf mehr Gemeinsamkeiten als nur auf den fehlenden Oberflächenüberzug hinweisen könnte.

In Kap. 5.5.4.3 wurde gezeigt, dass die Magerung der tongrundig-rauwandigen Ware sich gegenüber der tongrundig-glattwandigen Ware zu den größeren Partikelgrößen hin verschiebt. Es ist deshalb zu fragen, ob im Fundspektrum der Straßenstation die tongrundig-rauwandige Ware als eine eigenständige Ware oder als identisch mit der tongrundig-glattwandigen Ware angesehen werden muss. Dazu werden die Stichproben von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen und -rauwandigen Ware bezüglich ihrer Gefäßform und ihrer Magerung auf Identität untersucht.

Das Ergebnis (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 3) zeigt, dass die Stichproben der Gefäße der tongrundig-glattwandigen und -rauwandigen Ware sowohl bei der Magerung wie bei den Gefäßformen nicht identisch sind und deshalb als zwei eigenständige Warenarten der Straßenstation angesehen werden müssen.

Die Verwendung von größeren Partikeln bei der Magerung kann deshalb als ein Hinweis für einen unterschiedlichen Verwendungsbereich der tongrundig-rauwandigen Gefäße gegenüber den tongrundig-glattwandigen Gefäßen angesehen werden (s. Kap. 5.5.4.3).

Bei den Töpfen der tongrundig-rauwandigen Ware beträgt der Anteil an Gefäßen mit einem Durchmesser von Dm. < 100 mm 10,7 % (s. Beilage, Tab. 5.67). Bei der tongrundig-glattwandigen Ware wurden Gefäße mit diesem Durchmesserintervall den Tassen und Näpfen zugeordnet. Bei der tongrundig-rauwandigen Ware würde man Gefäße mit einem gleichen Durchmesserintervall den Tiegeln oder ähnlichen Gefäßen zuordnen, die mit handwerklichen Tätigkeiten in Verbindung zu bringen sind.

Vergleich: tongrundig-rauwandige gegen handgemachte Ware

Zum Vergleich von tongrundig-rauwandiger und handgemachter Ware werden die Stichproben von Gefäßen der tongrundig-rauwandigen und der handgemachten Ware bezüglich ihrer Gefäßform und Magerung auf Identität geprüft.

Das Ergebnis der Identitätsprüfung (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 4) zeigt, dass die Stichproben von Gefäßen der tongrundig-rauwandigen und der handgemachten Ware bezüglich ihrer Magerung nicht, bezüglich ihrer Gefäßform jedoch identisch sind, woraus man schließen kann, dass die Gefäße beider Warenarten für ähnliche Verwendungen vorgesehen sein könnten.

Vergleich: engobierte gegen tongrundig-glattwandige Ware

In Kap. 5.5.3.3 wurde auf die zweigipfelige Verteilung des Brandes als ein charakteristisches Merkmal der engobierten Ware bezeichnet (s. Beilage, Tab. 5.26, Spaltenspalte). Das Gleiche wurde auch bei Reibschalen (s. Beilage, Tab. 5.47, Spaltenspalte), Kragenschüsseln (s. Beilage, Tab. 5.41, Spaltenspalte) und Schalen von der Form wie Drag. 32 (s. Beilage, Tab. 5.85, Spaltenspalte) der tongrundig-glattwandigen Ware beobachtet. Es ist nun zu fragen, ob ein Zusammenhang zwischen der engobierten Ware und den Reibschalen, den Kragenschüsseln und den Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware besteht.

In einem ersten Schritt werden zunächst die Gefäße der engobierten und tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich Magerung und Gefäßform auf Identität geprüft. In einem zweiten Schritt werden im Einzelnen dann Reibschalen, Kragenschüsseln und Schalen wie Drag. 32 mit der engobierten Ware bezüglich ihrer Magerung auf Identität geprüft. Das Ziel dieser Untersuchungen ist es festzustellen, ob es eine Verbindung über die Magerung zwischen den Reibschalen, Kragenschüsseln und Schalen wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen mit der engobierten Ware als Ganzes gibt.

Die Untersuchungsergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 5, *Erster Schritt*) zeigen, dass die engobierte Ware und die tongrundig-glattwandige Ware bezüglich Magerung und Gefäßform nicht identisch sind.

Bezüglich der Magerung sind die Kragenschüsseln, Reibschalen und Schalen wie Drag 32 der tongrundig-glattwandigen Ware aber mit der engobierten Ware als Ganzes identisch (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 5, *Zweiter Schritt*), obwohl sie ein Teil der tongrundig-glattwandigen Ware sind.

Die Ergebnisse der vorangegangenen Untersuchungen zur Magerung der tongrundig-glattwandigen Ware sind in Beilage, Abb. 5.87 zusammengefasst.

5.5.6.1.3 Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der makroskopischen Beobachtungen über die Häufigkeit der Magerung von Gefäßen sind in den nachfolgenden Abb. der Beilage zusammengefasst:

- Sigillata:
 - s. Abb. 5.13, eingipfelige Verteilung der Magerung, $\text{Max}_{\text{Sig.}}(\text{h}) = (1.2)$;
- engobierte Ware:
 - s. Abb. 5.20, zweigipfelige Verteilung der Magerung, $\text{Max}_{\text{Engob.}}(\text{h}) = (1.1, 2.2)$;
- tongrundig-glattwandige Ware:
 - s. Abb. 5.28, zweigipfelige Verteilung der Magerung, $\text{Max}_{\text{glattwnd.}}(\text{h}) = (1.1, 2.2)$;
- tongrundig-rauwandige Ware:
 - s. Abb. 5.51, zweigipfelige Verteilung der Magerung, $\text{Max}_{\text{rauwnd.}}(\text{h}) = (2.3, 3.2)$;
- handgemachte Ware:
 - s. Abb. 5.62, dreigipfelige Verteilung der Magerung, $\text{Max}_{\text{Handgm.}}(\text{h}) = (2.2, 3.2, 4.2)$.

Die Übersicht zeigt, dass sich bei der Magerung die Maxima von Sigillata, handgemachter und tongrundig-rauwandiger Ware hinreichend scharf gegeneinander und gegen die Maxima der engobierten und der tongrundig-glattwandigen Ware abgrenzen. Engobierte und tongrundig-glattwandige Ware lassen sich jedoch aufgrund ihrer Maxima nicht voneinander unterscheiden. Eine Unterscheidung gelingt erst mit einer Prüfung auf Identität (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 5, *Erster Schritt*; Beilage, Abb. 5.87).

Ein weiteres makroskopisch bestimmbares Merkmal, das zur Unterscheidung von engobierter und tongrundig-glattwandiger Ware dienen kann, ist der Brand. Beim ihm wurden zwei Eigenschaften beobachtet: die eingipfelige und die zweigipfelige Verteilung. Die zweigipfelige Verteilung tritt bei der tongrundig-glattwandigen Ware als Ganzes nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.34, Spaltenspalte), wohl aber bei der engobierten Ware (s. Beilage, Tab. 5.26, Spaltenspalte).

Dies bedeutete: Die zweigipfelige Verteilung des Brandes ist ein Alleinstellungsmerkmal der engobierten Ware innerhalb der Warenarten der Straßenstation (s. Beilage, Abb. 5.69).

Andererseits wird die zweigipfelige Verteilung des Brandes sowohl bei der engobierten Ware als Ganzes wie innerhalb der tongrundig-glattwandigen Ware bei den Reibschalen, Kragenschüsseln (s. Beilage, Abb. 5.26) und den Schalen von der Form wie Drag 32 beobachtet (s. Tab. 5.85, Spaltenspalte).

Weist man der Magerung der engobierten Ware und der zweigipfeligen Verteilung des Brandes einen vollständigen Zusammenhang (Korrelation mit dem Korrelationskoeffizienten $r = 1$) zu, dann haben die engobierte Ware als Ganzes und von der tongrundig-glattwandigen Ware nur die Reibschalen, die Kragenschüsseln und die Schalen von der Form wie Drag 32 den Korrelationskoeffizienten $r = 1$. Alle übrigen Gefäßformen der tongrundig-glattwandigen Ware³⁰⁷ sind dann über den Korrelationskoeffizienten $r = 0$ miteinander verbunden.

Welche Auswirkung die Einführung einer vollständigen Korrelation ($r = 1$) zwischen der zweigipfeligen Verteilung des Brandes und der Magerung der engobierten Ware auf die Zuordnung von Gefäßen hat, soll am Beispiel der Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware verdeutlicht werden.

Bei der tongrundig-glattwandigen Ware besitzen die Schalen als Ganzes und die Schalen von der Form wie Drag. 32 eine identische Magerung (s. Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 5, *Zweiter Schritt*; Beilage, Abb. 5.87). Bezüglich des Brandes besitzen die Schalen als Ganzes eine eingipfelige Verteilung mit dem Maximum bei den oxidierend gebrannten Schalen (s. Beilage, Tab. 5.50, Spalten). Die Schalen von der Form wie Drag. 32 haben aber eine zweigipfelige Verteilung des Brandes mit Maxima bei den oxidierend und reoxidierend gebrannten Schalen (s. Tab. 5.85, Spalten). Durch die vollständige Korrelation zwischen der Magerung der engobierten Ware und der zweigipfeligen Verteilung des Brandes bilden die Schalen wie Drag. 32 innerhalb der Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware eine in sich geschlossene Menge (s. auch Kap. 5.5.6.1.1, *Form wie Drag. 32*). Sie lassen sich aufgrund ihrer Form gegen die übrigen Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware abgrenzen und unterscheiden sich von der engobierten Ware wegen der vollständigen Korrelation ($r = 1$) von Magerung und Brand nur durch das Fehlen einer abriebfreien Oberfläche.³⁰⁸

Das Kriterium Korrelationskoeffizient $r = 1$ wird von der engobierten Ware ebenso erfüllt (s. Kap. 5.5.3.3 Engobierte Ware) wie von den Kragenschüsseln, den Reibschalen und den Schalen wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware.³⁰⁹ Dies lässt sich damit erklären, dass die Keramik während der Bodenlagerung Prozessen unterworfen war, die die Engobe bis zur

³⁰⁷ Die Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware haben auch ohne die Schalen von der Form wie Drag. 32 eine eingipfelige Verteilung (s. Beilage, Tab. 5.122, Spalte 6).

³⁰⁸ Diese Schlussfolgerung beruht auf einer statistischen Analyse (Erweiterter U-Test) mit einem Konfidenzniveau von 95 % und kann deshalb mindestens als „signifikant“ (Schönwiese 2000, 121) angesehen werden. Das Restrisiko einer falschen Schlussfolgerung bleibt jedoch weiterhin bestehen.

³⁰⁹ Neben den Schalen gibt es weitere Gefäßformen, deren Formen mit TS-Formen ähnlich sind. Wegen ihrer geringen Anzahl lässt sich über eine mögliche Zugehörigkeit zur engobierten Ware nicht entscheiden.

vollständigen Auflösung verändern können, was auch als „keramische Taphonomie“ bezeichnet werden kann.³¹⁰ Es bietet sich daher an, die Warenart „engobierte Ware“ nicht nur mit dem Vorhandensein einer Engobe, sondern auch mit der vollständigen Korrelation von charakteristischen Merkmalen einer Gefäßform zu verknüpfen. Eine so definierte engobierte Ware fasst dann alle Gefäßformen mit einer Engobe und die Gefäßformen zusammen, deren charakteristische Merkmale, Magerung und Brand, über den Korrelationskoeffizienten $r = 1$ verbunden sind (s. Beilage, Abb. 5.80).

Die auf diese Weise geänderte Definition der engobierten Ware gilt im Weiteren für die Keramik der Straßenstation. Sie wirkt sich bei der Zuordnung der Gefäße zur engobierten und zur tongrundig-glattwandigen Ware aus. Die davon betroffenen Warenarten und Gefäßformen werden mit einem vorangestellten „*“ gekennzeichnet.

Die geänderte Zuordnung der Gefäße führt zu einer geänderten Häufigkeitsverteilung der Warenarten (s. Beilage, Abb. 5.85). Die Beobachtungswerte der engobierten und tongrundig-glattwandigen Ware werden durch errechnete Werte (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 6) ersetzt.

Mit dem erweiterten Begriff der engobierten Ware erschließt sich dann auch eine Erklärung dafür, dass die Nullhypothese zur zweigipfeligen Verteilung des Brandes der tongrundig-glattwandigen Ware (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 2) verworfen wird: Die untersuchten Gefäßformen, Reibschale und Kragenschüssel, gehören eben nicht wie angenommen zur tongrundig-glattwandigen sondern zur engobierten Ware. Damit erklärt sich auch innerhalb der Gesamtheit aller Schalen die Eigenständigkeit der Schalen von der Form wie Drag. 32 (s. o.). Sie gehören aufgrund ihrer charakteristischen Merkmale eben nicht zur tongrundig-glattwandigen sondern zur engobierten Ware. Sie wurden einfach „falsch“ eingeordnet.

Der erweiterte Begriff der engobierten Ware gibt dann auch eine Antwort auf die Frage zur beobachteten Anzahl der Gefäße der engobierten Ware (s. Kap. 5.5.1; Beilage, Abb. 5.5): Die beobachtete Anzahl an Gefäßen der engobierten Ware ist eben nicht vollständig; es fehlen bei der engobierten Ware die Gefäße, die „fälschlicherweise“ als tongrundig-glattwandige Ware dokumentiert wurden.

³¹⁰ In den Geowissenschaften werden als Taphonomie oder Fossilisationslehre die Prozesse bezeichnet, die die Veränderungen zwischen dem Tod eines tierischen oder pflanzlichen Lebewesens und seiner Fundauffindung als Fossil beschreiben (Lexikon der Geowissenschaften). In Anlehnung an diese Definition der Taphonomie kann der oben beschriebene Prozess als „keramische Taphonomie“ bezeichnet werden.

Um die Verwendung der Keramik innerhalb der Straßenstation besser beurteilen zu können, werden im Weiteren für die engobierte und tongrundig-glattwandige Ware nicht die bei der Bergung beobachteten, sondern die bei der Niederlegung vorhandene Anzahl an Gefäßen verwendet. Ihre Anzahl lässt sich nicht unmittelbar aus den Daten des Katalogs als Beobachtungswerte entnehmen, sondern muss aufgrund der charakteristischen Merkmale und ihrer Korrelation neu sortiert werden. Die Vorgehensweise ist für die Streufunde im Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 7 ausführlich beschrieben.

Warenarten und Gefäßformen, die von dieser Änderung betroffen sind, werden durch ein dem Namen vorangestellten „*“ gekennzeichnet (s. o.). Die so gekennzeichneten Warenarten und Gefäßformen geben dann für die geborgenen Funde das Fundspektrum wieder, das zum Zeitpunkt der Niederlegung der Funde bestanden hat.

5.5.6.2 Analyse der Fundkomplexe

Die Grundlage der Analyse sind die Streufunde, die sich aus allen Funden ohne die Funde im Abraum und in den Befunden ergeben. Sie sind damit ein Teil der beobachteten Funde. Die charakteristischen Merkmale ihrer Warenarten werden in Kap. 5.5.6.2.1 beschrieben.

Mit der Zuordnung der keramischen Funde nach Fundkomplexen³¹¹ soll untersucht werden, ob die Verteilung der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2, von der Verteilung der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 und der Verteilung der Gefäße in Befunden sich voneinander unterscheiden und welche Schlüsse sich daraus ziehen lassen.

In den Abb. 5.89 bis Abb. 5.91 der Beilage sind die Häufigkeitsverteilungen der Gefäße in Abhängigkeit von Warenart und Fundkomplex (Beilage, Abb. 5.89), von Gefäßform und Fundkomplex (Beilage, Abb. 5.90) und von Magerung und Fundkomplex (Beilage, Abb. 5.91) dargestellt. Die Histogramme zeigen eine für alle Fundkomplexe ähnliche Verteilung bei Warenart, Gefäßform und Magerung. Es ist jedoch zu fragen, ob die Verteilungen auch identisch sind. Dies soll im Weiteren untersucht werden.

5.5.6.2.1 Streufunde

Bei der Ausgrabung der Straßenstation wurden die Grundmauern von vier Gebäuden freigelegt (s. Beilage, Abb. 3.4), von denen die beiden Gebäude 1 und 2 als gemeinsamer Gebäudekomplex anzusehen sind und im Weiteren zusammen behandelt werden. Die keramischen Streufunde verteilen sich nun nicht gleichmäßig über das gesamte Grabungsareal, sondern sind

³¹¹ Zur Definition der Fundkomplexe s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

in und um die Gebäude 1 und 2 sowie um die Gebäude 3 und 4 konzentriert. Dazwischen gibt es einen von Streuscherben freien Raum, bei dem die keramischen Funde nur in Befunden auftreten. Dieser streuscherbenfreie Raum zieht sich als ein etwa 10 m breiter Streifen zwischen den Gebäuden 1 und 2 und den Gebäuden 3 und 4 von Ost nach West durch das Grabungsareal (s. Kap. 4.4.3; Beilage, Plan 10).

In und um das Gebäude 4 wurden 10 Scherben tongrundig-glattwandiger Ware geborgen, von denen acht Boden- und zwei Randscherben sind. Aufgrund des geringen auswertbaren Materials werden deshalb die Streufunde in und um das Gebäude 4 bei der weiteren Auswertung nicht mehr berücksichtigt, bleiben aber ein Teil der Streufunde.

Nicht zu den Streufunden hinzugerechnet werden die Funde im Abraum. Ihre Fundstelle konnte bei der Fundaufnahme nicht mehr ermittelt werden.

Es soll nun untersucht werden, wie die Warenarten und die Gefäßformen der Streufunde und der Fundkomplexe Geb. 1/2 und Geb. 3 sowie die Warenarten und die Gefäßformen der Gefäße in den Befunden sich zueinander verhalten. Dazu werden sie mit Hilfe des Erweiterten U-Tests (s. Anhang) auf Identität überprüft.

Das Ziel der Untersuchung ist es, auf der Basis von Änderungen im Fundspektrum, Rückschlüsse auf die Verwendung der Keramik ziehen zu können. Es soll geprüft werden, ob aufgrund der Zugehörigkeiten von Gefäßen zu einem Fundkomplex sich Unterschiede zu den Gefäßen anderer Fundkomplexe ableiten lassen.

Überblick

Das keramische Fundspektrum der Streufunde besteht aus 846 Objekten (s. Beilage, Tab. 5.128), die 619 Gefäßen³¹² zugeordnet werden konnten (s. Beilage, Tab. 5.128). Die relative Häufigkeitsverteilung der Gefäße über Gefäßform und Warenart zeigt Abb. 5.92 in der Beilage.

Eine Änderung in der Zuweisung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware verändert auch das Warenspektrum der Streufunde. Die Dominanz der *tongrundig-glattwandigen Ware bleibt dabei weiterhin erhalten. Im Einzelnen ist die Sigillata mit einem Anteil von 5,0 % an den Gefäßen der Streufunde beteiligt, während auf die *engobierte Ware nun 26,3 % und auf die rätische Ware 7,6 % entfallen. Den größten Anteil am Gefäßspektrum der Streufunde hat die *tongrundig-glattwandige Ware mit 39,7 %. Auf die tongrundig-rauwandige und handgemachte Ware kommt ein Anteil von 16,8 % bzw. 4,5 % (s. Beilage, Abb. 5.93).

³¹² Die Differenz gegenüber allen Funden ergibt sich aus dem einen Gefäß im Abraum.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.93 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Warenart,
- die in Abb. 5.94 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.96 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- der fast gleiche Anteil an oxidierend und reduzierend gebrannten Gefäßen (s. Beilage, Tab. 5.133, Spaltenspalte).

Sigillata

Die Anzahl der TS-Gefäße beträgt bei den Streufunden 31 Exemplare, eine Minderung um sieben Gefäße gegenüber allen Funden (s. Kap. 5.5.2). Die Reduzierung der Gefäße verteilt sich auf Reibschalen, Schüsseln und Schalen, ohne dass sich dadurch die relative Häufigkeitsverteilung der TS-Formen wesentlich verändert (s. Beilage, Abb. 5.9, 97).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Sigillata der Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.97 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.99 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- oxidierend gebrannte Gefäße.

**Engobierte Ware*

Die *engobierte Ware umfasst 105 Gefäße, von denen die Kragenschüsseln und Reibschalen die größten Anteile mit 33,3 % bzw. 30,5 % stellen. Die Schalen sind mit 26,7 % vertreten. Alle übrigen Gefäßformen, Becher, Teller, Töpfe, Schüsseln und Deckel sind je Gefäßform mit weniger als 5,0 % an der *engobierten Ware beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.100).

Die Magerung verteilt sich fast gleichmäßig auf fein und mittelgrob mit einem leichten Übergewicht der fein gemagerten Gefäße (s. Beilage, Abb. 5.101).

Der Brand zeigt die für die *engobierte Ware charakteristische zweigipfelige Verteilung, die jetzt gegenüber der engobierten Ware aufgrund der veränderten Anzahl an Gefäßen deutlich ausgeprägter erscheint (s. Beilage, Tab. 5.26, Spaltenspalte; Tab. 5.118, Spaltenspalte).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *engobierte Ware der Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.100 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.104 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den Maxima beim oxidierenden und re-oxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.118, Spaltensumme).

Rätische Ware

Die rätische Ware umfasst 104 Scherben mit 47 Randscherben (48,1 %), 39 Wandscherben (37,5 %) und 18 Bodenscherben (17,3 %) (s. Beilage, Tab. 5.129).

Die Randscherben teilen sich auf in 41 Exemplare oder 87,1 %, die Töpfen zugeordnet werden können. 6 Randscherben oder 12,9 % lassen sich Bechern zuweisen (s. Beilage, Tab. 5.129).

Von den 104 Scherben der rätischen Ware sind 50 Exemplare oder 48,1 % mit einem bestimmtem Dekor versehen. Die einzelnen Stilformen sind auf diesen Scherben vertreten durch:

7 Exemplare des Stils Drexel 1	(14,0 %)
23 Exemplare des Stils Drexel 2 od. 3	(46,0 %)
2 Exemplare des Stils Drexel 2b od. 3b	(4,0 %)
1 Exemplare des Stils Drexel 2a	(2,0 %)
8 Exemplare des Stils Drexel 2b	(16,0 %)
5 Exemplare des Stils Drexel 3	(10,0 %)
4 Exemplare mit geometrischen Mustern	(8,0 %)

Die geometrischen Muster bestehen zu je 2 % aus Dreiecken und Kreisbögen und zu 6 % aus Strichmustern.

**Tongrundig-glattwandige Ware*

Die 304 Gefäße der *tongrundig-glattwandigen Ware bestehen zu 51,3 % aus Töpfen und zu 21,5 % aus Schüsseln. Einen Anteil von 9,9 % besitzen die Schalen, während die übrigen Gefäßformen mit weniger als 10 % am gesamten Gefäßspektrum vertreten sind (s. Beilage, Abb. 5.105).

Die feine Magerung überwiegt gegenüber der mittelgroben Magerung mit Ausnahme der Schüssel und Töpfe. Sie beträgt bei den Töpfen 67,8 % von allen Töpfen und bei den Schüsseln 56,1 % von allen Schüsseln (s. Beilage, Abb. 5.106).

Innerhalb des Gefäßspektrums treten die reduzierend gebrannten Formen mit 67 % am häufigsten auf, gefolgt von den oxidierend gebrannten mit 22,7 % und den reoxidierend gebrannten Formen mit 0,4 %. Bei einem Gefäß der *tongrundig-glattwandigen Ware, einem Topf (s. Kat.

1474.14; Beilage, Kat. Taf. 63, 1474.14), wurde auch ein rereduzierender Brand beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.123).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *tongrundig-glattwandige Ware der Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.105 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.109 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.123, Spaltenspalte).

Tongrundig-rauwandige Ware

Die Anzahl der rauwandigen Gefäße beträgt bei den Streufunden 104 Exemplare gegenüber 114 Exemplaren bei allen Funden (s. Beilage, Tab. 5.63, 138). Die zehn fehlenden Gefäße sind eine Schüssel und neun Töpfe, alle übrigen Gefäßformen sind mit der gleicher Anzahl wie bei allen Funden vertreten.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die tongrundig-rauwandige Ware der Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.110 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.114 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.141, Spaltenspalte).

Handgemachte Ware

Die Anzahl der Gefäße aus handgemachter Ware beträgt bei den Streufunden 28 Exemplare und verringert sich um drei Gefäße gegenüber allen Funden (s. Beilage, Tab. 5.74, 143). Es sind dies eine Schüssel und zwei Töpfe.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die handgemachte Ware der Streufunde. Diese sind:

- die in Abb. 5.115 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.119 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.146, Spaltenspalte).

5.5.6.2.2 Fundkomplex Geb. 1/2

Die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware erfolgt für die Funde des Fundkomplexes Geb. 1/2 in der gleichen Weise (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 8), wie sie bereits in Kap. 5.5.6.2.1 für die Streufunde beschrieben wurde.

Überblick

Das Scherbenspektrum besteht aus 602 Objekten, Rand-, Wand- und Bodenscherben. Von diesen können 449 Objekte den Gefäßen zugeordnet werden (s. Beilage, Tab. 5.169). Die Gefäße im Fundkomplex Geb. 1/2 haben einen Anteil von 64,5 % an allen Gefäßen. Durch die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware wird das Warenspektrum gegenüber den beobachteten Funden verändert. Die Dominanz der *tongrundig-glattwandigen Ware bleibt jedoch weiterhin erhalten (s. Beilage, Abb. 5.122). Im Einzelnen ist die Sigillata mit einem Anteil von 4,9 % an den Gefäßen des Fundkomplexes Geb. 1/2 beteiligt, während auf die *engobierte Ware und die rätische Ware 24,5 % bzw. 8,7 % entfallen. Der Anteil der tongrundig-glattwandigen Ware beträgt 39,6 %. Auf die tongrundig-rauwandige und handgemachte Ware entfallen 16,9 % bzw. 5,4 % der Funde im Fundkomplex Geb. 1/2 (s. Beilage, Abb. 5.121).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für den Fundkomplex Geb. 1/2. Diese sind:

- die in Abb. 5.121 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Warenart,
- die in Abb. 5.122 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.124 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- der fast gleiche Anteil an oxidierend und reduzierend gebrannten Gefäßen (s. Beilage, Tab. 5.172, Spaltenspalte).

Sigillata

Bei den Streufunden des Fundkomplexes Geb. 1/2 beträgt die Anzahl der TS-Gefäße 22 Exemplare, deren Verteilung der TS-Formen über die Gefäßformen Abb. 5.126 zeigt. Die relative Häufigkeitsverteilung über die Gefäßformen bleibt in etwa erhalten (s. Beilage, Abb. 5.9, 125).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Sigillata für den Fundkomplex Geb. 1/2. Es sind dies:

- die in Abb. 5.125 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.127 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die oxidierend gebrannten Gefäße.

**Engobierte Ware*

Die *engobierte Ware umfasst 76 Gefäße, von denen die Kragenschüsseln und Reibschalen den größten Anteil mit 34,1 % und 31,6 % stellen. Die Schalen sind mit 23,7 % vertreten. Alle übrigen Gefäßformen haben zusammen einen Anteil von etwa 10,5 % an den Gefäßen der *engobierten Ware (s. Beilage, Abb. 5.128).

Die Magerung verteilt sich auf feine (59,1 %) und mittelgrobe (39,5 %) Partikelgrößen (s. Beilage, Abb. 5.129).

Der Brand zeigt die für die *engobierte Ware charakteristische zweigipfelige Verteilung (s. Beilage, Tab. 5.160, Spaltensumme).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *engobierte Ware des Fundkomplexes Geb. 1/2. Es sind dies:

- die in Abb. 5.128 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.132 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den Maxima beim oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.160, Spaltensumme).

Rätische Ware

Die Bopfinger Funde an rätischer Ware umfassen 83 Scherben im Fundkomplex Geb. 1/2. Davon sind 39 Randscherben (47,0 %), 30 Wandscherben (36,1 %) und 14 Bodenscherben (16,9 %) (s. Beilage, Tab. 5.168).

Die Randscherben teilen sich auf in 34 Exemplare oder 87,1 %, die Töpfen zugeordnet werden. 5 Randscherben oder 12,8 % lassen sich den Bechern zuweisen (s. Beilage, Tab. 5.169).

Von den 83 Scherben der rätischen Ware sind 40 Exemplare oder 48,1 % mit einem Dekor versehen. Die einzelnen Stilformen sind auf diesen Scherben vertreten durch:

5 Exemplare des Stils Drexel 1	(12,5 %)
20 Exemplare des Stils Drexel 2 od.3	(50,0 %)
2 Exemplare des Stils Drexel 2b od. 3b	(5,0 %)
1 Exemplare des Stils Drexel 2a	(2,5 %)
8 Exemplare des Stils Drexel 2b	(20,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 3	(0,0 %)

4 Exemplare mit geometrischen Mustern (10.0 %)

Die geometrischen Muster bestehen zu je 2,5 % aus Dreiecken und Kreisbögen sowie zu 7,5 % aus Strichmustern.

**Tongrundig-glattwandige Ware*

Die 212 Gefäße der *tongrundig-glattwandigen Ware bestehen zu 49,1 % aus Töpfen und zu 20,3 % aus Schüsseln. Die Schalen haben einen Anteil von 11,3 %, während alle übrigen Gefäßformen mit weniger als 10 % am gesamten Gefäßspektrum vertreten sind (s. Beilage, Abb. 5.133).

Die feine und mittelgrobe Magerungen sind etwa zu gleichen Teilen mit 45,3 % bzw. 52,8 % vertreten. Bei allen Gefäßformen mit Ausnahme der Töpfe sind die fein und mittelgrob gemagerten Formen etwa in gleicher Anzahl vertreten (s. Beilage, Tab. 5.164).

Innerhalb des Gefäßspektrums treten die reduzierend gebrannten Formen mit 54,1 % am häufigsten auf, gefolgt mit 32,5 % von den oxidierend gebrannten und den reoxidierend gebrannten Gefäßen mit 12,7 %. Bei einem Gefäß der *tongrundig-glattwandigen Ware, einem Topf (s. Kat. 1474.14; Beilage, Kat. Taf. 63, 1474.14), wurde ein rereduzierender Brand beobachtet (s. Beilage, Tab. 5.165).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *tongrundig-glattwandige Ware des Fundkomplexes Geb. 1/2. Diese sind:

- die in Abb. 5.133 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.137 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.165, Spaltenspalte).

Tongrundig-rauwandige Ware

Die Anzahl der tongrundig-rauwandigen Gefäße beträgt 76 Exemplare und bedeutet gegenüber den gesamten Streufunden eine Reduzierung um 28 Exemplare oder 26,9 %. Die Töpfe sind mit 71 % im Fundkomplex Geb. 1/2 vertreten, während alle übrigen Gefäßformen einen Anteil von weniger als 10 % an der tongrundig-rauwandigen Ware haben (s. Beilage, Abb. 5.138).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die tongrundig-rauwandige Ware des Fundkomplexes Geb. 1/2. Es sind dies:

- die in Abb. 5.138 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.142 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.180, Spaltenspalte).

Handgemachte Ware

Die Anzahl der Gefäße aus handgemachter Ware beträgt 24 Exemplare. Schüsseln und Töpfe weisen Anteile von 41,7 % bzw. 50 % auf. Der Anteil der Teller und Schalen liegt bei unter 5 % (s. Beilage, Abb. 5.143).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die handgemachte Ware des Fundkomplexes Geb. 1/2. Diese sind:

- die in Abb. 5.143 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.147 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.185, Spaltenspalte).

Identitätsprüfung

Mit der Identitätsprüfung soll geprüft werden, ob die keramischen Charakteristika Warenart, Gefäßform und Magerung von allen Streufunden mit den keramischen Charakteristika der Funde des Fundkomplexes Geb. 1/2 identisch sind.

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 9) zeigen, dass die Stichproben der Streufunde mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 bezüglich ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95 % und bei der Lage der Maxima gleich und damit identisch sind.

5.5.6.2.3 Fundkomplex Geb. 3

Die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware erfolgt für die Gefäße im Fundkomplex Geb. 3 in der gleichen Weise (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 10), wie sie bereits für die Streufunde beschrieben wurde.

Überblick

Das Scherbenspektrum besteht aus 233 Objekten, Rand-, Wand- und Bodenscherben (s. Beilage, Tab. 5.210), von denen 164 Rand- und 9 TS-Wandscherben Gefäßen zugeordnet werden konnten (s. Beilage, Tab. 5.211). Die keramischen Gefäßfunde im Fundkomplex Geb. 3 haben damit einen Anteil von 17,1 % am gesamten Scherbenspektrum und die Gefäße einen Anteil von 24,1 % an allen Gefäßen.

Durch die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware wird das tatsächliche Warenspektrum gegenüber dem beobachteten verändert. Die Dominanz der *tongrundig-glattwandigen Ware jedoch weiterhin bleibt erhalten (s. Beilage, Abb. 5.152). Im Einzelnen hat die Sigillata einen Anteil von 5,4 % an den Gefäßen im Fundkomplex Geb. 3. Auf die *engobierte Ware und die rätische Ware entfallen 16,7 % bzw. 4,8 % der Gefäße. Der Anteil der *tongrundig-glattwandigen Ware beträgt 54,1 %, während auf die tongrundig-rauwandige und die handgemachte Ware Anteile von 16,7 % bzw. 2,4 % entfallen (s. Beilage, Tab. 5.212).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für den Fundkomplex Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.152 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Warenart,
- die in Abb. 5.153 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.155 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- der fast gleiche Anteil an oxidierend und reduzierend gebrannten Gefäßen (s. Beilage, Tab. 5.214, Spaltenspalte).

Sigillata

Im Fundkomplex Geb. 3 beträgt die Anzahl der TS-Gefäße 9 Exemplare, die sich auf drei TS-Gefäßformen, Reibschalen, Schalen und Schüsseln, beschränken, wobei die Schüsseln mehr als 50 % der Gefäße stellen (s. Beilage, Abb. 5.157).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Sigillata des Fundkomplexes Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.156 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.158 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die oxidierend gebrannten Gefäße.

**Engobierte Ware*

Die *engobierte Ware umfasst 28 Gefäße, von denen die Schalen mit 35,7 % am stärksten vertreten sind. Es folgen Reibschalen und Kragenschüsseln mit je 28,6 %. Von den übrigen Gefäßformen sind nur noch Becher und Töpfe mit einem Anteil von je 3,6 % vertreten (s. Beilage, Abb. 5.159).

Bei der Magerung dominieren die mittelgrob gemagerten Gefäße mit 73,0 %, während die feine Magerung mit 27,0 % der Gefäße vertreten ist. Die Dominanz der mittelgroben Magerung verursachen die mittelgrob gemagerten Schalen, die einen Anteil von 38,5 % an allen Gefäßen stellen (s. Beilage, Abb. 5.160).

Der Brand zeigt die für die *engobierte Ware charakteristische zweigipfelige Verteilung (s. Beilage, Tab. 5.202, Spaltenspalte).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *engobierte Ware des Fundkomplexes Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.159 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.163 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den Maxima beim oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.202, Spaltenspalte).

Rätische Ware

Der Fundkomplex Geb. 3 enthält 21 Scherben rätischer Ware mit acht Randscherben, von denen sieben den Töpfen und eine Scherbe den Bechern zugerechnet werden, sowie neun Wandscherben und vier Bodenscherben (s. Beilage, Tab. 5.210).

Von den 21 Scherben der rätischen Ware sind 10 Exemplare oder 47,6 % mit einem Dekor versehen. Die einzelnen Stilformen sind auf diesen Scherben vertreten durch:

2 Exemplare des Stils Drexel 1	(20,0 %)
3 Exemplare des Stils Drexel 2 od.3	(30,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2b od. 3b	(0,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2a	(0,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2b	(0,0 %)
5 Exemplare des Stils Drexel 3	(50,0 %)
0 Exemplare mit geometrischen Mustern	(0,0 %)

**Tongrundig-glattwandige Ware*

Die 91 Gefäße der *tongrundig-glattwandigen Ware bestehen zu 57,1 % aus Töpfen und zu 23,1 % aus Schüsseln. Alle übrigen Gefäßformen sind mit insgesamt weniger als 10 % am Gefäßspektrum vertreten (s. Beilage, Abb. 5.164).

Bei der Magerung dominieren die mittelgrob gemagerten Gefäße mit 68,1 %, während die feine Magerung mit 25,3 % vertreten ist. Die Dominanz der mittelgroben Magerung wird durch die mittelgrob gemagerten Schüsseln und Töpfe bestimmt, die zusammen 63,7 % aller Gefäße stellen (s. Beilage, Abb. 5.165).

Innerhalb des Gefäßspektrums treten die reduzierend gebrannten Formen mit 52,7 % am häufigsten auf, gefolgt von den oxidierend gebrannten mit 31,9 % und den reoxidierend gebrannten Formen mit einem Anteil von 15,4 % (s. Beilage, Tab. 5.207).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *tongrundig-glattwandige Ware des Fundkomplexes Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.164 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.168 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.207, Spaltensumme).

Tongrundig-rauwandige Ware

Im Fundkomplex Geb. 3 beträgt die Anzahl der rauwandigen Gefäße 28 Exemplare. Die Töpfe sind mit 71,4 % und die Schüsseln mit 10,7 % vertreten. Alle übrigen Gefäßformen weisen einen Anteil von weniger als 10 % an der tongrundig-rauwandigen Ware auf (s. Beilage, Abb. 5.169).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die tongrundig-rauwandige Ware des Fundkomplexes Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.169 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.173 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.222, Spaltensumme).

Handgemachte Ware

In dem Fundkomplex Geb. 3 können vier Exemplare der handgemachten Ware zugerechnet werden, drei Töpfe und eine Schüssel. Von diesen wiederum sind zwei Töpfe und eine Schüssel grob, der andere Topf ist sehr grob gemagert (s. Beilage, Abb. 5.174).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die handgemachte Ware des Fundkomplexes Geb. 3. Diese sind:

- die in Abb. 5.174 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.178 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.227, Spaltensumme).

Identitätsprüfung

Mit der Identitätsprüfung soll geprüft werden, ob die keramischen Charakteristika: Warenart, Gefäßform und Magerung der Streufunde mit den Gefäßen des Fundkomplexes Geb. 3 identisch sind. Ferner werden die keramischen Charakteristika der Gefäße im Fundkomplex Geb. 1 / 2 mit denen der Funde des Fundkomplexes Geb. 3 auf Identität geprüft.

Streufunde / Fundkomplex Geb. 3

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 11) zeigen, dass die Stichproben aus allen Streufunden und den Stichproben aus dem Fundkomplex Geb. 3 nicht identisch sind.

Streufunde Geb. 1/2 / Fundkomplex Geb. 3

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 12) zeigen, dass die Stichproben aus dem Fundkomplex Geb. 1/2 mit den Stichproben aus dem Fundkomplex Geb. 3 nicht identisch sind.

5.5.6.2.4 Abraum

Die Funde im Abraum bestehen aus drei Wandscherben, von denen eine der Schüssel *Drag. 37* zuzurechnen ist. Da aber die Herkunft der Scherben bei der Fundaufnahme nicht mehr bestimmbar war, wurden die Funde nicht bewertet.

5.5.6.2.5 Befunde

Die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware erfolgt für die Gefäße in Befunden in der gleichen Weise (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 13) wie sie bereits für die Streufunde beschrieben wurde.

Überblick

Das Scherbenspektrum der Befunde besteht aus 136 Objekten, Rand-, Wand- und Bodenscherben, von denen 76 Randscherben den Gefäßen zugeordnet werden konnten (s. Beilage, Tab. 5.254). Die Scherben in Befunden haben damit einen Anteil von 13,8 % am gesamten Scherbenspektrum, die Gefäße einen Anteil von 10,9 % an allen Gefäßen. Durch die Zuordnung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware wird das ermittelte Warenspektrum der Gefäße in Befunden gegenüber dem beobachteten Spektrum verändert. *Engobierte und *tongrundig-glattwandige Ware sind mit 21,1 % bzw. 44,7 % an den Keramikfunden in Befunden beteiligt (s. Beilage, Abb. 5.186). Im Einzelnen entfällt auf die Sigillata ein Anteil von 7,9 % an allen Gefäßen, während auf die rätische Ware 9,1 %

entfallen. Der Anteil der tongrundig-rauwandigen und der handgemachten Ware beträgt 13,1 % bzw. 3,5 % (s. Beilage, Abb. 5.186).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Gefäße in Befunden. Diese sind:

- die in Abb. 5.186 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Warenart,
- die in Abb. 5.187 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.189 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- das Maximum bei den oxidierend gebrannten Gefäßen (s. Beilage, Tab. 5.259, Spaltenspalte).

Sigillata

Bei den Gefäßen in Befunden beträgt die Anzahl der TS-Gefäße sechs Exemplare. Sie verteilen sich auf drei TS-Formen, Reibschalen, Schalen und Schüsseln, wobei die Schüsseln 50 % der Gefäße stellen (s. Beilage, Abb. 5.191). Auch in den Befunden tritt die Schüssel *Drag. 37* wieder mit Abstand am häufigsten auf.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die Sigillata in Befunden. Diese sind:

- die in Abb. 5.190 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.192 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die oxidierend gebrannten Gefäße.

**Engobierte Ware*

Die *engobierte Ware umfasst 16 Gefäße, von denen die Reibschalen mit einem Anteil von 43,7 %, die Kragenschüsseln und Schalen mit 25 % vertreten sind. Die verbleibenden 6,3 % entfallen dann auf die Schüsseln (s. Beilage, Abb. 5.193).

Die Magerung verteilt sich fast gleichmäßig mit 56,3 % auf die feine und mit 43,7 % auf die mittelgrobe Partikelgröße (s. Beilage, Tab. 5.246). Der Brand zeigt wiederum die für die *engobierte Ware charakteristische zweigipfelige Verteilung (s. Beilage, Tab. 5.247, Spaltenspalte).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die *engobierten Ware in Befunden. Diese sind:

- die in Abb. 5.193 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.197 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,

- die zweigipfelige Verteilung des Brandes mit den Maxima beim oxidierenden und reoxidierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.247, Spaltenspalte).

Rätische Ware

Die rätische Ware in Befunden umfasst 17 Scherben mit sieben Randscherben (41,1 %), die alle den Töpfen zugerechnet werden, sowie acht Wandscherben (47,0 %) und zwei Bodenscherben (11,8 %) (s. Beilage, Tab. 5.255 (für Scherben), Tab. 5.256 (für Gefäße)).

Von den 17 Scherben der rätischen Ware sind 10 Exemplare oder 58,8 % mit einem Dekor versehen. Die einzelnen Stilformen sind auf diesen Scherben vertreten durch:

2 Exemplare des Stils Drexel 1	(20,0 %)
3 Exemplare des Stils Drexel 2 od.3	(30,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2b od. 3b	(0,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2a	(0,0 %)
0 Exemplare des Stils Drexel 2b	(0,0 %)
5 Exemplare des Stils Drexel 3	(50,0 %)
0 Exemplare mit geometrischen Mustern	(0,0 %)

**Tongrundig-glattwandige Ware*

Das Gefäßspektrum der 34 Gefäße besteht zu 50,0 % aus Töpfen, zu 17,7 % aus Schüsseln und zu 11,8 % aus Schalen. Alle übrigen Gefäßformen sind mit weniger als 6 % im Gefäßspektrum vertreten (s. Beilage, Abb. 5.198).

Bei der Magerung dominieren die mittelgrob gemagerten Gefäße mit 52,9 %, während die feine Magerung mit 35,3 % vertreten ist. Die mittelgrob gemagerten Schüsseln und Töpfe stellen zusammen 67,6 % aller Gefäße (s. Beilage, Tab. 5.251).

Innerhalb des Gefäßspektrums treten die oxidierend und reduzierend gebrannten Formen mit je 41,1 % auf. Die reoxidierend gebrannten Formen sind mit 17,6 % vertreten (s. Beilage, Tab. 5.253).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften und den geänderten Zuordnungen ergeben sich für die Gefäße in Befunden die charakteristischen Merkmale. Diese sind:

- die in Abb. 5.198 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.202 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit Maxima bei dem oxidierenden und reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.253, Spaltenspalte).

Tongrundig-rauwandige Ware

Bei den Gefäßfunden in Befunden beträgt die Anzahl der tongrundig-rauwandigen Gefäße 10 Exemplare (neun Töpfe und eine Schüssel). (s. Beilage, Abb. 5.203).

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die tongrundig-rauwandige Ware in Befunden. Diese sind:

- die in Abb. 5.203 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.207 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.267, Spaltenspalte).

Handgemachte Ware

Die handgemachte Ware enthält zwei Töpfe und eine Schüssel, die mittelgrob oder sehr grob gemagert und alle reduzierend gebrannt sind.

Aus den makroskopisch ermittelten Eigenschaften ergeben sich die charakteristischen Merkmale für die handgemachte Ware in Befunden. Diese sind:

- die in Abb. 5.208 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Abb. 5.212 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem reduzierenden Brand (s. Beilage, Tab. 5.272, Spaltenspalte).

Identitätsprüfung der Gefäße in Befunden

In den nachfolgenden Prüfungen soll analysiert werden, ob sich die keramischen Charakteristika, Warenart, Gefäßform und Magerung der Streufunde, der Gefäße im Fundkomplex Geb. ½ und der Gefäße im Fundkomplex Geb. 3 mit den Gefäßen in den Befunden identisch sind. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen auf Identität geprüft.

Streufunde / Gefäße in Befunden

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 14) zeigen, dass die Streufunde mit den Gefäßen in Befunden nicht identisch sind.

Gefäße des Fundkomplexes Geb. ½ / Gefäße in Befunden

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 15) zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Geb. ½ mit den Gefäßen in Befunden nicht identisch sind.

Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 / Gefäße in Befunden

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 16) zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 mit den Gefäßen in Befunden identisch sind.

5.5.6.2.6 Zusammenfassung

Die Gefäße in Befunden sind mit den Gefäßen des Fundkomplexes Geb. 3 in den makroskopischen Merkmalen Warenart, Gefäßform und Magerung identisch (s. Beilage, Abb. 5.222). Ihre räumlich getrennte Deponierung lässt vermuten, dass sie zeitlich getrennt in den Boden gelangten bzw. abgelegt wurden. Dies wiederum würde bedeuten, dass es unterschiedliche Ursachen zur Deponierung der Gefäße gegeben haben könnte. Wegen der gleichen makroskopischen Merkmale kann man vermuten, dass die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 und die der Befunde aufgrund dieser charakteristischen Merkmale zusammengehören.

Mit der Definition der „Zugehörigkeit“³¹³ kann die Vermutung über die Eigenschaften der Gefäße beider Fundkomplexe in einen quantitativen Zusammenhang gebracht werden. Für die Gefäße beider Fundkomplexe ergibt sich gemäß der Definition im Anhang eine Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit von $P(Z) = 99,9 \%$.

Die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 wie auch die des Fundkomplexes Geb. 1/2 sind Teilmengen der Streufunde. Ihre charakteristischen Merkmale sind weder mit den charakteristischen Merkmalen der Streufunde noch mit den charakteristischen Merkmalen der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 identisch (s. Beilage, Abb. 5.222) und bilden so eine abgrenzbare Menge innerhalb der keramischen Streufunde. Die Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit $P(Z)$ der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 zu denen des Fundkomplexes Geb. 3 ist kleiner als 0,1 %.

5.6 Baukeramik

Nicht jeder Fund der Baukeramik wurde archiviert und in die Grabungsunterlagen aufgenommen. Da Anzahl und Verteilung der nicht verwahrten Funde unbekannt ist, wird jede Aussage zur Baukeramik unter der Annahme gemacht, dass die verwahrten Funde die Funde der gesamten Baukeramik abbilden.

Hohlziegel

Die Funde der Straßenstation enthalten 24 fragmentierte Hohlziegel (*imbrices*), von denen 16 (66,7 %) den Streufunden und acht (33,3 %) den Funden in Befunden zugeordnet werden

³¹³ Zur Bestimmung der Zugehörigkeit s. Anhang, „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

konnten. Von den 16 Streufunden wurden 15 (93,7 %) als Funde des Fundkomplexes Geb. 1/2 und ein Exemplar als ein Streufund bei Gebäude 4 geborgen. In und um das Gebäude 3 wurden keine Hohlziegel geborgen.

Hypokaustziegel

Hypokaustziegel sind die Elemente der ein- bis sechslagigen Hypokaustpfeiler, die sich in je einem Raum der Gebäude 1 und 2 befanden. Die Hypokaustziegel haben eine fast quadratische Fläche von 0,03 m² bis 0,04 m² und eine Dicke von etwa 6 cm. Bei einem der Exemplare sind noch die Abdrücke von Tierpfoten erhalten (s. Kat. (2811).1; Beilage, Kat. Taf. 79, (2811).1).

Leistenziegel

Im Grabungsareal sind insgesamt 78 Fragmente von Leistenziegeln (*tegulae*) gefunden worden. Davon entfallen 45 Exemplare oder 57,7 % auf Streufunde und 32 Exemplare oder 41,0 % auf Funde in Befunden. Ein Exemplar wurde aus dem Abraum geborgen.

Von den 45 fragmentierten Leistenziegeln wurden 41 Exemplare (91,1 %) dem Fundkomplex Geb. 1/2 zugeordnet. Ein Exemplar wurde im Fundkomplex Abfall (Geb. 3) und eines innerhalb von Gebäude 3 gefunden; im Bereich von Gebäude 4 wurden zwei weitere Exemplare (4,4 %) geborgen.

Röhrenziegel

Röhrenziegel (*tubuli*) wurden innerhalb des Grabungsareals nur als Fragmente gefunden. Die Fundobjekte ließen sich entweder am hohlen Innenraum erkennen oder die Ziegelaußenseite war mit Kratz- oder Ritzspuren zur besseren Haftung des Verputzes versehen.

Es wurden insgesamt 29 Ziegelfragmente geborgen, von denen 17 (58,6 %) dem Fundkomplex Abfall (Bef.) und 12 (41,4 %) dem Fundkomplex Geb.1/2 zugeordnet werden konnten. Im Fundkomplex Abfall (Geb. 3) und in den Gebäuden 3 und 4 konnten keine Fragmente von Röhrenziegeln beobachtet werden.

Zusammenfassung

Bei der Verteilung der verwahrten Baukeramik tritt eine Zweiteilung der Funde auf. Die Funde der Baukeramik konzentrieren sich entweder um die Gebäude 1 und 2 oder in den Befunden. Für die verbleibenden Fundkomplexe ist das Aufkommen an Baukeramik vernachlässigbar (s. Beilage, Tab. 5. 352).³¹⁴ Die gefundenen Ziegelreste können als verschleppt angenommen werden.

³¹⁴ Unter der Annahme, dass durch die nicht verwahrten Funde sich die relative Häufigkeit nicht verändert.

5.7 Sonstiges Fundmaterial

Bein

Die fünf Objekte aus Bein setzen sich zusammen aus zwei Spielsteinen (s. Kat. 1322.1, 1381.22; Beilage, Kat. Taf. 23, 1322.1, Taf. 36, 1381.22), zwei Griffel (s. Kat. 1337.2, 1381.21; Beilage, Kat. Taf. 33, 1337.2, Taf. 36, 1381.21) und einer Nadel (s. Kat. 1328.1; Beilage, Kat. Taf. 24, 1328.1). Außer den Spielsteinen wurden die übrigen Objekte nur als Fragmente geborgen und lassen keine Rückschlüsse auf ihre Verwendung zu.

Von den Griffeln und Spielsteinen wurde je ein Objekt nördlich von Gebäude 3, Raum 1, die übrigen Objekte im Bereich der Gebäude 1 und 2 geborgen.

Blei

Weiterhin befanden sich im Fundmaterial nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 zwei Objekte aus Blei, ein Blech (s. Kat. 1381.147) und ein Bleigewicht (s. Kat. 1381.148, Beilage, Kat. Taf. 43, 1381.148).

Erz / Schlacke

Neben einem kugelförmigen Stück Bohneisenerz mit einem Gewicht von 242 g wurden 32 Schlackenfunde mit einem Gewicht von zusammen 11.129 g geborgen. Der Gewichtsanteil der Streufunde an der Schlacke beträgt 45,9 %, die über das gesamte Grabungsareal verteilt waren. Der verbliebene Anteil an Schlacke von 54,1 % wurde aus Befunden geborgen.

Lavez

Im Bereich der Gebäude 1 und 2 wurden eine Bodenscherbe und ein Gefäßfragment aus Lavez (Speckstein) gefunden.

Schiefer

Aus Schiefer sind im Fundmaterial die Bruchstücke von zwei Plättchen (s. Kat. 1371.1; Beilage, Kat. Taf. 34, 1371.1) geborgen worden, die als Schminkplatten verwendet worden sein könnten. Ihr Fundort lag im Bereich der Gebäude 1 und 2.

Stein

Mahlstein

Die beiden Mahlsteinfragmente (s. Kat. (3021).1) aus Sandstein, die bei der Feuerstelle (3021) geborgen wurden, zeigen eine schwache, muldenförmige Vertiefung, wie sie beim Mahlen von Hand entsteht.

Steinscheibe

Die flache Steinscheibe (s. Kat. 1514.1; Beilage, Kat. Taf. 68, 1514.1) hat die Form eines Spinnwirtels mit radialer Nut.

Schleifstein

Von den vier Schleifsteinfragmenten wurden zwei in Befunden und zwei als Streufunde in der Umgebung der Gebäude 1 und 2 geborgen. Sie weisen die für Schleifsteine typischen Gebrauchsspuren auf.

Ton

Aus Ton finden sich im Fundmaterial mehrere Webgewichte (s. Kat. (2895).2; Beilage, Kat. Taf. 86, (2895).2), die östlich des Gebäudes 3 und südlich der antiken Straße gefunden wurden, sowie ein Spinnwirtel (s. Kat. 1475.3; Beilage, Kat. Taf. 64, 1475.3) aus dem Bereich der Gebäude 1 und 2.

Verputz

Funde von Verputz wurden in den Räumen des Gebäudes 1 sowie im Bereich des Gebäudes 4 gefunden. Der Verputz im Bereich des Gebäudes 4 ist nicht bemalt und scheint als Außenputz verwendet worden zu sein. Bei einem der Stücke ist eine rechtwinklige Kante (s. Kat. 1563.10; Beilage, Kat. Taf. 73, 1563.10) zu beobachten, wie sie durch einen eingesetzten Fensterrahmen entstehen kann. Das andere Stück Verputz hat eine flache, halbrunde Fuge (s. Kat- 1563.11; Beilage, Kat. Taf. 73, 1563.11), wie sie zur Pseudoquaderung (mit rotem Fugenstrich) des Außenputzes verwendet wird.

Während die Verputzreste bei Gebäude 4 nicht bemalt sind, zeigen die Reste aus den Räumen 2 und 3 des Gebäudes 1 eine einfarbige (s. Kat. 1312.8; Beilage, Kat. Taf. 2, 1312.8), die des Raumes 1 eine mehrfarbige Bemalung (s. Kat. , 1311.8; Beilage, Kat. Taf. 1, 1311.8), wie sie bei einem Innenputz zu finden ist.

Wandlehm

Wandlehm tritt in den Befunden immer wieder auf. Er wurde jedoch nicht aufbewahrt, sondern nur in der Befundbeschreibung vermerkt.

Weißmetall

Nördlich von Gebäude 3, Raum 1 wurden die Fragmente von zwei Löffeln geborgen. Das eine Fragment (s. Kat. 1346.1; Beilage, Kat. Taf. 33, 1346.1) ist eine birnenförmige Laffe mit einem Stielansatz und einem nur teilweise noch erhaltenen Stiel. Das andere Fragment (s. Kat.

1382.81; Beilage, Kat. Taf. 50, 1382.81) besteht aus dem Stiel mit Stielansatz jedoch ohne Laffe.

5.8 Auswertung des Fundmaterials

Mit der Auswertung des Fundmaterials soll untersucht werden, ob sich bei den Verteilungen des Fundmaterials Hinweise auf eine Chronologie der Straßenstation geben können.

5.8.1 Abfall

Die Streufunde der Straßenstation verteilen sich in ihrer überwiegenden Mehrheit auf einen Bereich nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 sowie auf die Flächen innerhalb der Gebäude 1 und 2 und deren unmittelbarer Umgebung (s. Beilage, Plan 3-6, 10). Die Fundstellen in und um die Gebäude 1 und 2 erscheinen zufällig und ohne ein erkennbares Muster. Die Deponierung von unbrauchbar gewordenen Objekten ist innerhalb der Gebäude auszuschließen.

Die Fundstellen nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 konzentrieren sich auf einen eng begrenzten Raum, in dem alle metallischen und keramischen Objektreste deponiert wurden. Die Konzentration aller Materialgruppen in einem eng begrenzten Raum lässt vermuten, dass hier unbrauchbar gewordenen Material entsorgt wurde.

Die Funde in den Gruben und Gräben zwischen den Gebäuden zeigen die gleiche Vergesellschaftung der Materialgruppen, wie sie auch nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 beobachtet wird (s. Beilage, Plan 11). Man kann deshalb annehmen, dass es sich auch hier um in Gruben und Gräben entsorgtes Material handeln könnte.

Entsorgung und Deponierung von unbrauchbar gewordenen Objekten sind keine einmaligen Ereignisse, sondern können als ein mehrstufiger Prozesse angesehen werden. Zum Zeitpunkt, da die keramischen Gefäße unbrauchbar wurden, bestanden sie wahrscheinlich aus zwei oder mehreren größeren Bruchstücken, nicht jedoch in dem kleinteiligen Zustand, wie er bei der Fundbergung beobachtet wurde. Für die Objekte, die in den Gruben und Gräben und vor dem Gebäude 3 geborgen wurden, lassen sich zur Entsorgung aufgrund ihrer Fundorte zwei unterschiedliche Modelle annehmen.

Modell A

Modell A beschreibt die Abfalldeponierung in den Gruben und Gräben: Die metallischen und keramischen Objekte, die unbrauchbar geworden waren, wurden wahrscheinlich an einer oder mehreren Sammelstellen obertägig gelagert, die, aufgrund der Befundlage, außerhalb des Gra-

bungsareals gelegen haben müssen. Zu einem bestimmten Zeitpunkt schien es dem oder den Betreibern der Straßenstation angebracht gewesen zu sein (z. B. wegen einer Erweiterung oder eines Neubaus von Gebäuden), den Raum zwischen den Gebäuden 1 und 2 und den Gebäuden 3 und 4 zu nutzen. Dazu wurde das keramische Material der Sammelstellen soweit zerscherbt, dass sich die Gruben und Gräben mit kleinteiligem Material gut verfüllen und einebnen ließen. Das auf diese Weise entsorgte metallische und keramische Material bildete dann den Fundkomplex Abfall (Bef.) (s. Beilage, Plan 11).

Modell B

Modell B beschreibt die Abfalldeponierung nördlich des Gebäudes 3, Raum 1: Die unbrauchbar gewordenen Objekte konnten bei einem ungehinderten (eingeebneten) Zugang zum Gebäude 3 direkt an der Nordseite der Raumes 1 deponiert werden. Die Ecke, die Raum 2 und Raum 1 an der Nordseite des Gebäudes 3 bilden, könnte die Wahl als Deponierungsort begünstigt haben. Die Objekte wurden in dem Zustand deponiert, wie er zum Zeitpunkt ihres Nutzungsendes bestand.

Nach dem Ende der Straßenstation standen die Steinmauern der Gebäude als ein bequemes Materiallager für andere Bauten zur Verfügung. Für einen bequemen Zugang zu den Mauern an der Nordseite des Gebäudes 3 war der deponierte Abfall vor dem Gebäude hinderlich und wurde zur Seite geräumt. Die dabei auftretenden mechanischen Belastungen führten dann zu der beobachteten Kleinteiligkeit der Scherben und zu ihrer Verteilung im Norden und Westen des Gebäudes (s. Beilage, Kat. 1381, 1382, 1383; Beilage, Plan 10). Im Rahmen dieser Abbrucharbeiten könnte es auch zu den verschleppten Scherben innerhalb und südlich der Gebäude 3 und 4 gekommen sein (Beilage, Plan 11).

5.8.2 Analyse des Abfalls

Die unterschiedlichen Modelle zur Abfalldeponierung lassen vermuten, dass es auch Unterschiede in der Zusammensetzung des deponierten Abfalls gibt. Zur Untersuchung dieser Vermutung werden die Verteilungen von Merkmalen und Eigenschaften des keramischen Abfalls sowie der Materialgruppen auf Identität untersucht.

5.8.2.1 Identitätsanalyse des keramischen Abfalls

Mit der Identitätsanalyse soll geprüft werden, ob die keramischen Charakteristika Warenart, Gefäßform und Magerung der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2, des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) sowie des Fundkomplexes Abfall (Bef.) gleich sind. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen ihrer charakteristischen Merkmale auf Identität geprüft.

Fundkomplex Geb. 1/2 / Fundkomplex Abfall (Bef.)

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 18) zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Gefäßen des Fundkomplexes Abfall (Bef.) nicht identisch sind.

Fundkomplex Abfall (Geb. 3) / Fundkomplex Abfall (Bef.)

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 19) zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) mit den Gefäßen des Fundkomplexes Abfall (Bef.) identisch sind.

Fundkomplex Geb. 1/2 / Fundkomplex Abfall (Geb. 3)

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 20) zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Gefäßen des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) nicht identisch sind.

5.8.2.2 Identitätsanalyse der Materialgruppen des Abfalls

Mit der Identitätsanalyse der Materialgruppen soll geprüft werden, ob die Objekte des Fundkomplexes Geb. 1/2, des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) sowie des Fundkomplexes Abfall (Bef.) gleich sind. Dazu werden die Häufigkeitsverteilungen der keramischen Objekte (Gefäße) um die beobachtete Anzahl der Metall- und Glasobjekte erweitert und auf Identität geprüft.

Fundkomplex Abfall (Bef.) / Fundkomplex Geb. 1/2

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 21) zeigen, dass die Objekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) mit den Objekten des Fundkomplexes Geb. 1/2 nicht identisch sind.

Fundkomplex Abfall (Bef.) / Fundkomplex Abfall (Geb. 3)

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 22) zeigen, dass die Objekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) mit den Objekten des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) identisch sind.

Fundkomplex Abfall (Geb. 3) / Fundkomplex Geb. 1/2

Die Ergebnisse (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 23) zeigen, dass die Objekte des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) mit den Objekten des Fundkomplexes Geb. 1/2 identisch sind.

5.8.2.3 Auswertung

Die Fundkomplexe Geb. 1/2 und Abfall (Geb. 3) sind nicht nur räumlich durch einen etwa 10 m breiten, fundleeren Streifen zwischen den Gebäuden 1/2 und dem Gebäude 3 getrennt, sondern ihre Keramiken weisen auch bei zwei von drei charakteristischen Merkmalen keine Identität auf (s. Beilage, Abb. 5.242). Es besteht also eine räumlich wie auch nach charakteristischen Merkmalen eine scharfe Trennung zwischen der Keramik des Fundkomplexes Geb. 1/2 einerseits und den Keramiken des Abfalls (Geb. 3) und Abfall (Bef.) andererseits.³¹⁵ Diese scharfe Abgrenzung gegenüber dem Fundkomplexe Geb. 1/2 weist auf eine Zugehörigkeit der Keramiken der Fundkomplexe des Abfalls zueinander hin (s. Beilage, Abb. 5.242).

Für die Zugehörigkeit von Materialgruppen wird im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“ eine Definition vorgeschlagen, die Identität und Konfidenzniveau miteinander verknüpft und es so ermöglicht, die Zugehörigkeit quantitativ zu bewerten (s. auch Kap. 5.5.6.2.6). Sie ergibt für die eine Zugehörigkeit der Gefäße beider Fundkomplexe des Abfalls eine Wahrscheinlichkeit von $P(Z) = 99,99 \%$. Die Zugehörigkeitswahrscheinlichkeit der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 zu den Gefäßen des Fundkomplexes Abfall (Bef.) ist kleiner als $0,001 \%$ bzw. etwa $0,2 \%$ für die Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3).

Eine Zugehörigkeit der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 zu den Gefäßen des Abfalls besteht aufgrund der vorgelegten Zahlenwerte demnach nicht, was sich auch aus Abb. 5.242 der Beilage ableiten lässt.

Die Auswertung der Analyse des keramischen Abfalls zeigt eine Methode auf, wie die Zugehörigkeit gleichartiger Materialgruppen (Gefäßkeramik) aus zwei Fundkomplexen (Fundkomplex (Abfall (Bef.) und Fundkomplex Abfall (Geb. 3)) quantitativ bewertet werden kann.

Zu ähnlichen Ergebnissen führt die Untersuchung der Materialgruppen innerhalb der Fundkomplexe der Straßenstation (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 21 bis Kap. 23): Die Materialgruppen sind bei einem Vergleich zwischen dem Fundkomplex Geb. 1/2 und denen des Abfalls nicht identisch. Bei einem Vergleich zwischen den Fundkomplexen des Abfalls untereinander besteht jedoch Identität, wie es auch bei den keramischen Gefäßformen beobachtet wurde (s. Kap. 5.8.2.2).

Die Funde in Befunden geben mit Hilfe der Röhrenziegel (s. Kap. 5.6, *Röhrenziegel*) Hinweise auf eine Chronologie. Röhrenziegel wurden bei den Funden in Befunden beobachtet, fehlen aber bei den Funden im Fundkomplex Abfall (Geb.3) (s. Beilage, Tab. 5.352, Zeile 3). Sie

³¹⁵ Der Unterschied in der Identitätsanalyse von Materialgruppen und Keramik (s.o.) liegt darin begründet, dass als Testvariablen Metall und Glas als Ganzes verwendet werden.

stehen im Allgemeinen in einem Zusammenhang mit dem Bau und dem Betrieb von Heizungsanlagen. Man kann deshalb annehmen, dass unbrauchbar gewordenen Röhrenziegel nur während einer Bau- oder Umbauphase angefallen sind und entsorgt wurden.

Die Funde an Wandlehm in Gruben und Gräben deuten darauf hin, dass Fachwerk oder Teile davon entsorgt wurde. Wandlehm, der bei Ausbesserungsarbeiten an den Gebäuden, die nach dem Verfüllen der Gräben und Gruben ausgeführt wurden und bei denen Wandlehm als Bauschutt angefallen sein könnte, wurde wahrscheinlich obertägig entsorgt und ist zwischenzeitlich verwittert.

5.8.3 Relative Chronologie

Das Fundmaterial der Straßenstation bietet einen Ansatz zu einer relativen Chronologie. Dazu wird folgende Annahme gemacht:

A 5.1: Die Beseitigung von unbrauchbaren Objekten (Abfall)
erfolgt auf der nächstgelegenen Sammelstelle.

Innerhalb des umbauten Raumes von Gebäude 3 ist neben den beiden Räumen 1 und 2 keine weitere räumliche Aufteilung erkennbar. Das Gebäude 3 ist aufgrund seiner Ausführung als Unterkunft nicht geeignet und wurde deshalb als Wirtschaftsgebäude (Remise) angesprochen (s. Kap. 4.2.3). Die in den Fundkomplexen Abfall (Geb. 3) und Abfall (Bef.) entsorgte Gefäßkeramik kann demnach nur aus den Gebäuden 1 oder 2 stammen. Wegen der Annahme A 5.1 schließen sich die beiden Fundkomplexe des Abfalls zeitlich gegenseitig aus. Der Fundkomplex Geb. 1/2 unterscheidet sich in seinen Merkmalen Warenart, Gefäßform und Magerung signifikant von denen des Abfalls (s. Beilage, Abb. 5.222; Abb. 5.242). Damit decken die beiden Fundkomplexe des Abfalls während der gesamten Betriebszeit der Straßenstation die Abfallentsorgung ab (s. 5.8.1 *Modell A* und *Modell B*). Sie stehen aufgrund der unterschiedlichen Depositionsorte und ihres zeitlich gegenseitigen Ausschlusses für zwei Zeitabschnitte in der Abfalldeponierung der Straßenstation.

Zur Abschätzung des Übergangszeitpunktes von der Abfalldeponierung in Gruben, Gräben und anderen Geländevertiefungen (Fundkomplex Abfall (Bef.)) zur Abfalldeponierung vor dem Gebäude 3, (Fundkomplex Abfall (Geb. 3)), werden folgende Annahmen getroffen:

A 5.2: Pro Zeiteinheit ist die Anzahl der zerbrochenen und als Abfall deponierten Gefäße proportional zu den in Gebrauch befindlichen Gefäßen, nicht aber zu den vorhandenen Gefäßen. Die in Gebrauch befindlichen Gefäße stehen in einem Verhältnis (korrelieren) mit den Nutzern der Straßenstation.

A 5.3: Die Belegungsdichte (Anzahl der abgestellten Objekte pro Fläche) des Gebäudes 3, Raum 2 ist **vor** dem Bau des Raumes 1 im Mittel gleich der Belegungsdichte der Stellflächen der Räume 1 und 2 **nach** dem Bau des Raumes 1.³¹⁶

Die Stichprobenumfänge der Fundkomplexe von Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3) verhalten sich etwa wie 1:2,1 (s. Beilage, Tab. 5.344, Spaltensumme, Zeile 2 und 3). Wegen der Annahme A 5.2 besteht ein Zusammenhang zwischen den Betriebszeiten vor und nach der Erweiterung des Gebäudes 3, der Anzahl der deponierten Gefäße im Abfall und den Flächen, die die Nutzer vor und nach der Erweiterung des Gebäudes 3 belegen konnten. Der Zusammenhang ergibt sich aus Folgendem:

Mit der Erweiterung der nutzbaren Stellfläche durch den Raum 1 hat sich die Gesamtfläche des Gebäudes 3 zur Unterbringung von Fuhrwerken und Transportgut etwa verdoppelt. Damit könnte sich die Nutzung der Straßenstation pro Zeiteinheit (Nutzungsrate) etwa verdoppelt haben. Bei einer etwa doppelten Nutzungsrate haben sich auch der Gebrauch des Geschirrs pro Zeiteinheit und die damit verbundene Wahrscheinlichkeit eines Geschirrbruchs etwa verdoppelt. Es besteht demnach ein Zusammenhang (Korrelation) zwischen den verfügbaren Stellflächen des Gebäudes 3 und dem Geschirrbruch pro Zeiteinheit, der dann als keramischer Abfall deponiert wurde. Berücksichtigt man die Anzahl der deponierten Gefäße und die Flächen des Gebäudes 3, dann ergibt das Verhältnis der Zeitintervalle der Deponierung von Abfall (Bef.) zu Abfall (Geb.3) einen Wert von etwa 1:1,2 (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 27, Gl. 3). Das heißt:

Die Erweiterung des Gebäudes 3 erfolgte einige Jahre vor der Mitte der Betriebszeit der Straßenstation.

Mit der Verdoppelung der verfügbaren Stellflächen für Fuhrwerke und Fracht im Gebäude 3 wird sich auch die Anzahl der dann zu versorgenden Tiere erhöht haben. Der damit verbundene Anstieg des Wasserbedarfs könnte einen Brunnenbau zur Folge gehabt haben.

Die Zeit, in der Material in Gruben und Gräben entsorgt wurde (erste Entsorgungsphase), ist etwa gleich der Zeit, in der Material nördlich des Gebäudes 3, Raum 1 deponiert wurde (zweite Entsorgungsphase).

³¹⁶ Es wird angenommen, dass sich während der 40jährigen Betriebszeit der Straßenstation die Verhältnisse der Reisenden zueinander und in ihre gesellschaftliche Zusammensetzung nicht wesentlich verändert haben.

Während der ersten Entsorgungsphase bestand der Zugang zum Gebäude 3 nur durch das Tor an der Ostseite des Raumes 2 (s. Kap. 4.2.3, *Raum 2*; Beilage, Abb. 4.8; Kat. Abb. 155, roter Pfeil unten im Bild). Von dort führt der Weg jenseits der östlichen Grabungsgrenze und abseits von offenen Gruben zu den Gebäuden 1 und 2 (s. Beilage, Plan 14). Ein Weg über die Straße zu den Gebäuden 1 und 2 erscheint wegen der längeren Wegstrecke um das Gebäude 3 und der offenen Gruben zwischen den Gebäuden wenig wahrscheinlich. Die Abfallentsorgung erfolgte so, wie sie in Kap. 5.8.1, *Model A* beschrieben wurde.

Mit der Erweiterung des Gebäudes 3 um den Raum 1 wurde ein weiterer Zugang zum Gebäude geschaffen, der sich an der Westseite des Raumes 1 befand (s. Kap. 4.2.3, *Raum 1*; Beilage, Abb. 4.8; Kat. Abb. 155, roter Pfeil oben im Bild). Der Weg vom Raum 1 des Gebäudes 3 zu den Gebäuden 1 und 2 hätte über die offenen Gruben und Gräben geführt, wenn diese nicht rechtzeitig verfüllt und eingeebnet worden wären. Man kann deshalb annehmen, dass dies zu Beginn der Erweiterung des Gebäudes 3 geschehen ist (s. Kap. 4.3.4). Von diesem Zeitpunkt an bestand auch die Möglichkeit, den Bau des Tempels und des Brunnens ungehindert durchzuführen. Mit der Fertigstellung des Brunnens kann deshalb die Erweiterung der Straßenstation als abgeschlossen angesehen werden (s. Kap.4.3.4).

6. Fundorte im Vergleich

Bei der Analyse der Gefäßkeramik der Straßenstation wurde für die Terra Sigillata ein Anteil von 5 % bezogen auf alle Gefäße festgestellt (s. Kap. 5.5.1). Auch innerhalb der einzelnen Fundkomplexe liegt der Sigillata-Anteil zwischen 5 % und 7 %. Damit muss man fragen, ob es weitere Fundorte im rätischen und daran angrenzenden Raum gibt, deren Gefäße eine ähnliche Verteilung von Warenarten und Gefäßformen wie die Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg aufweisen.³¹⁷ Dazu wurden sieben Siedlungsbefunde zu Vergleich zufällig ausgewählt.

In Rätien und in den angrenzenden Provinzen müssen Gefäße der rätischen Ware nicht in jedem Fundort enthalten sein. Gründe dafür können in der Zeitstellung der Fundorte, aber auch in lokalen Besonderheiten liegen. In diesen Fällen wird bei einem Vergleich mit der Bopfinger Keramik vermerkt, ob der Anteil der rätischen Ware berücksichtigt wurde. Treten bei der Keramik der Fundorte Gefäßformen auf, die im Bopfinger Gefäßspektrum nicht enthalten sind, dann entfallen sie bei der Bewertung.

6.1 Die römische Villa suburbana von Friedberg bei Augsburg

Fundort

Das Lechtal bei Augsburg wird an seinem östlichen Rand durch einen steilen, terrassenförmigen Hang begrenzt, der auch als Lechleite bezeichnet wird. Direkt an der Hangkante, 15 m über dem Lechtal, im Stadtgebiet von Friedberg (Bayern)³¹⁸ wurde 1973 bei einer Rettungsgrabung die römische Villa suburbana freigelegt.³¹⁹

Das Hauptgebäude des Gutshofes ist ein Risalitbau mit einer Portikus-Anlage, deren Frontseite parallel zur Terrassenkante verläuft. Bei Grabungsbeginn war durch Hangerosion von den beiden Eckrisaliten der nördliche bereits nicht mehr vorhanden.³²⁰

³¹⁷ Bei den Untersuchungen wird die Magerung nicht berücksichtigt, da selten das geeignete Datenmaterial für eine Analyse vorliegt.

³¹⁸ Die Stadt Friedberg (Bayern) gehört zum Landkreis Aichach-Friedberg und grenzt an den Osten von Augsburg.

³¹⁹ Sorge 1999, 197.

³²⁰ Sorge 1999, 198 Abb. 2.

1989-1990 wurde im rückwärtigen Bereich der Gebäudeanlage eine weitere Grabung durchgeführt, deren Ergebnisse 1999 in den Bayerischen Vorgeschichtsblättern veröffentlicht wurden.³²¹

Funde

Bei der Grabung 1989-1990 wurden Funde aus mehreren Fundkomplexen geborgen. Die keramischen Funde der Kellergrube 40 stellen den größten Anteil an dokumentierten Funden (72,6 %) dar und eignen sich deshalb für eine Analyse ihrer Warenarten und Gefäßformen.

Die Funde der Kellergrube 40, im Weiteren mit Grube 40 bezeichnet, sind in Beilage, Tab. 6.1-4 für die Warenarten und Gefäßformen wiedergegeben.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Die Datierung der Verfüllung von Grube 40 stützt sich neben dem Keramikspektrum auf Münz- und Fibelfunde. Danach ist mit der Verfüllung der Grube in frühflavischer Zeit zu rechnen.³²²

Auswertung

Der Anteil der Terra Sigillata am Gesamtspektrum der Gefäßkeramik beträgt 12 %. Die reliefverzierten Schüsseln *Drag. 29* sind mit neun Exemplaren von 21 TS-Gefäßen oder 42,9 % (s. Beilage, Tab. 6.1) ähnlich stark vertreten wie bei den Bopfinger Funden die Schüsseln *Drag. 37* mit 18 Exemplaren oder 47,3 % (s. Beilage, Tab. 5.17). Das Fehlen der Form *Drag. 37* in den Funden der Grube 40 passt zur Datierung der Grubenverfüllung in die vor- oder frühflavische Zeit.³²³

In Grube 40 ist die Glanztonware durch die Terra Nigra mit 28 % am Gesamtaufkommen der Gefäße beteiligt (s. Beilage, Tab. 6.3). Bei den Gefäßformen der Terra Nigra sind Becher, Teller und Schüsseln sowie Töpfe und Kragenschüsseln in einer Anzahl vertreten, die man als einen Geschirrsatz ansprechen könnte.

Die rätische Ware ist hier nicht vertreten (s. Beilage, Abb. 6.3). Da der Beginn der rätischen Ware um 100 n. Chr. angesetzt wird,³²⁴ steht das Fehlen der rätischen Ware im Einklang mit der Datierung der Grube 40.

Aus der Fundbeschreibung der Keramik der Grube 40³²⁵ ergeben sich ihre charakteristischen Merkmale. Diese sind:

³²¹ Sorge 1999.

³²² Sorge 1999, 201.

³²³ Kap. 5.5.2.1, *Drag. 37*.

³²⁴ ORL B 66c (Faimingen), 81.

³²⁵ Sorge 1999, 220-230.

- die in Beilage, Abb. 6.3 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.4 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten über die Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.2 Die römische Villa von Unterbaar

Fundort

Nördlich von Augsburg zwischen dem Lech, dem Ingolstädter Donaumoos und der Donau³²⁶ liegt die Gemeinde Baar im Landkreis Aichach-Friedberg. Nördlich des Ortsteiles Unterbaar wurde im Jahr 1960 eine römische Villa im Rahmen von Flurbereinigungsarbeiten freigelegt. Die Anlage befindet sich im Wiesenbachtal mit der Gebäudefront in südwestlicher Richtung und dem Weinsberg im Rücken.³²⁷

Funde

Den umfangreichsten Fundkomplex umfasst die Planierschicht 1 nordwestlich des Hauptgebäudes.³²⁸ Die Funde sind in Beilage, Tab. 6.5-8 zusammengestellt.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Das Material der Planierschicht 1 weist ins 1. Jahrhundert und in die 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr..³²⁹

Auswertung

Die Gefäße der Terra Sigillata haben einen Anteil von 20,7 % an allen Gefäßen (s. Tab 6.7). Innerhalb der Terra Sigillata sind die reliefverzierten Schüsseln mit einen Anteil von 60,9 % vertreten. Dieser Anteil besteht zu 84 % aus der Schüssel *Drag. 37* und zu 16 % aus der Schüssel *Drag. 29*. Die verbleibenden TS-Gefäße verteilen sich auf vier TS-Formen, die alle den Schalen zugeordnet werden (s. Beilage, Abb. 6.5). Das gleichzeitige Auftreten der TS-Formen *Drag. 29* und *Drag. 37* weist auf die Zeit des Übergangs von *Drag. 29* auf *Drag. 37* hin (s. Kap. 5.5.2.1, *Drag. 37*), in die die Betriebszeit des Gutshofes fällt.

Den Gefäßen aus Glanztonware konnte bei der Villa von Unterbaar nur ein Topf aus rätischer Ware zugeordnet werden. Die engobierte Ware ist mit einem Teller vertreten (s. Beilage, Tab. 6.6). Beide Funde der Glanztonware können auch als verschleppte Funde angesehen werden.

³²⁶ Kainrath 1998, 111.

³²⁷ Ebd.

³²⁸ Kainrath 1999, 126.

³²⁹ Ebd.

Der vernachlässigbare Anteil an rätischer Ware bestätigt den Chronologieansatz für die Keramik aus der Planierschicht 1. Der überwiegende Anteil der keramischen Funde muss dem 1. Jahrhundert n. Chr. zugerechnet werden.

Aus dem Katalog der römischen Villa von Unterbaar³³⁰ ergeben sich für die Keramik ihre charakteristischen Merkmale. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6.7 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.8 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten über die Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.3 Der römische Gutshof bei Bad Rappenau

Fundort

Der Gutshof liegt etwa 1 km nordwestlich des Ortsteils Bad Rappenau-Zimmerhof am Südhang des Jungfernbergs, an einer flachen, langgestreckten Bergzunge.³³¹ Die Villa rustica ist ein vierflügeliges Gebäude, das rechteckig um einen Innenhof angelegt ist. Die Gebäudefront ist hangabwärts gerichtet und liegt nur wenig über dem Talboden.

Funde

Die Funde bestehen zum Teil aus dem Bauschutt und aus Funden innerhalb von Vorrats- oder Kellerräumen des Hauptgebäudes.³³² Diese Funde sind in Beilage, Tab. 6.9-12 zusammengestellt.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Der Gutshof liegt etwa 2 km westlich der Neckarlinie des älteren Limes bei Bad Wimpfen. Die Errichtung einer Villa in unmittelbarer Nähe der Grenze erscheint wegen der damit verbundenen Gefahr wenig wahrscheinlich. Demnach könnte der Gutshof nach der Vorverlegung des Limes auf die Odenwald-Mümling-Line, also etwa in der 2. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. erbaut worden sein. In der Zeit der ersten Alamanneneinfälle um 230 n. Chr. wurde der Gutshof wahrscheinlich wieder aufgegeben.³³³

³³⁰ Kainrath 1999, 135-142.

³³¹ Wamser 1977, 474.

³³² Wamser 1977, 484.

³³³ Edb.

Auswertung

19,0 % von allen Gefäßen sind der Terra Sigillata zuzuordnen (s. Beilage, Tab. 6.11). Die einzelnen Gefäßformen sind mit drei bis fünf Exemplaren vertreten (s. Beilage, Tab. 6.9, Summenzeile). Dies entspricht einem Anteil zwischen 18,7 % und 31,1 %. Die einzelnen TS-Formen sind mit einem bis drei Exemplaren oder einem Anteil zwischen 6,3 % und 18,6 % am Gesamtaufkommen der Sigillata beteiligt. Die Schüssel *Drag. 37* hat mit 12,5 % einen durchschnittlichen Anteil am Gesamtaufkommen der Sigillata (s. Beilage, Tab. 6.9) und hebt sich in ihrer Häufigkeit damit nicht von den übrigen TS-Formen ab.

Die Glanztonware ist mit zwei Objekten oder 2,4 % am Fundspektrum von Bad Rappenau beteiligt (s. Beilage, Tab. 6.10). Die beiden Objekte sind Becher der engobierten Ware.

Aus den Funden des römischen Gutshofes bei Bad Rappenau³³⁴ ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Keramik. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6..11 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.12 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten über die Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.4 Die Villa rustica von Lomersheim, Stadt Mühlacker, Enzkreis

Fundort

Die Villa rustica befindet sich an der westlichen Grenze des Ortsteils Lomersheim der Stadt Mühlacker, ca. 200 m nördlich der Enz.³³⁵ Das Hauptgebäude ist ein Risalitbau mit einer Portikus-Anlage, deren Front sich nach Süden orientiert.

Funde

Die keramischen Funde wurden unter der Portikus als Funde aus einem Keller und dessen Eingangsbereich, sowie als Lesefunde geborgen und sind in Beilage, Tab. 6.13-16 zusammengefasst.

³³⁴ Wamser 1977, 485-495.

³³⁵ Hugonot u. a. 1991, 178.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Die Datierung der Villa rustica erfolgt vor allem aus der Verfüllung des Kellers. Die dort geborgene Keramik stammt zum größten Teil aus Rheinzabern und ist der 2. Hälfte des 2. und der 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts zuzuordnen.³³⁶

Auswertung

Die Funde der Terra Sigillata aus der Villa rustica von Lomersheim weisen einen Anteil von 27 Exemplaren oder 29,7 % aus. Von den fünf TS-Formen haben vier einen Anteil zwischen 3,7 % und 25,9 %, während die Schüssel *Drag. 37* mit 48,1 % überdurchschnittlich stark vertreten ist (s. Beilage, Tab. 6.13).

Die Glanztonware ist mit einem Objekt, einem Becher aus engobierter Ware, am Fundspektrum der Villa rustica von Lomersheim beteiligt (s. Beilage, Tab. 6.14). Ihr Anteil beträgt damit 1,5 % an den keramischen Gefäßen. Die Scherbe kann auch als verschleppt angesehen werden.

Aus dem Fundkatalog der Villa rustica von Lomersheim³³⁷ ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Keramik. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6.15 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.16 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten zur Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.5 Ein römischer Gutshof bei Inzigkofen, Kreis Sigmaringen

Fundort

Im Sommer 1970 wurde im Rahmen von Baumaßnahmen der Gemeinde Inzigkofen, Kreis Sigmaringen, nordöstlich von Inzigkofen ein römischer Gutshof freigelegt. Der Gutshof liegt an einem in nordöstlicher Richtung, zur Donau hin abfallenden Hang.

Das Hauptgebäude des Gutshofes ist eine Portikusvilla mit Eckkrisaliten, deren Front sich in Richtung Donautal orientiert.³³⁸

³³⁶ Hugonot u. a. 1991, 184.

³³⁷ Hugonot u. a. 1991, 185-198.

³³⁸ Reim 1977, 405.

Funde

Die keramischen Funde des römischen Gutshofes sind in den Fundberichten aus Baden-Württemberg 3, 1977 veröffentlicht und in den Tabellen Beilage, Tab. 6.15 bis Tab. 6.22 zusammengestellt.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Die aus Holz gebauten Vorgängerbauten des steinernen Hauptgebäudes werden in das letzte Viertel des 1. Jahrhunderts n. Chr. datiert. Die Steingebäude des Gutshofes wurden wahrscheinlich in der 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts erbaut und blieben solange erhalten, bis sie im 3. Jahrhundert durch einen Brand zerstört und verlassen wurden. Die Zerstörung des Gutshofes kann mit den Alamanneneinfällen um 233 n. Chr. in Verbindung gebracht werden.³³⁹

Auswertung

Die TS-Gefäße des Gutshofes haben einen Anteil von 35,5 % am Gesamtaufkommen aller Gefäße. Innerhalb der Sigillata haben von den 11 verschiedenen TS-Formen 10 einen Anteil zwischen 2,3 % und 6,8 %; nur die Schüssel *Drag. 37* ist mit 26 Exemplaren oder 59,1 % an allen TS-Gefäßen vertreten (s. Beilage, Tab. 6.17) und liegt damit deutlich über dem mittleren Anteil der übrigen TS-Formen. Das geringe Auftreten der Schüssel *Drag. 29* mit einem Exemplar und der starke Anteil der Schüssel *Drag. 37* passen in den zeitlichen Rahmen für die Anfangsphase des Gutshofes am Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr..

Die Glanztonware ist mit 25 Gefäßen oder einem Anteil von 20,1 % am Gefäßspektrum des Gutshofes beteiligt. Dieser Anteil verteilt sich auf die Terra Nigra mit 32,0 %, die engobierte Ware mit 44,0 % und die rätische Ware mit 24,0 %, die mit allen Stilformen (Dekor) außer Drexel 2a vertreten ist. Aufgrund der Betriebszeit des Gutshofes vom 1. bis zum 3. Jahrhundert überrascht es nicht, dass verschiedene Stilformen im Fundspektrum gleichzeitig auftreten (s. Beilage, Abb. 6.18).

Aus der Fundbeschreibung der keramischen Funde des römischen Gutshofes von Inzigkofen³⁴⁰ ergeben sich die charakteristischen Merkmale. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6.20 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.21 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten über die Magerung der Funde liegen nicht vor.

³³⁹ Reim 1977, 438.

³⁴⁰ Reim 1977, 412-429.

6.6 Ein Keller aus der Zeit der Markomannenkriege (170/175 n. Chr.) aus dem Lagerdorf des Kastells Regensburg-Kumpfmühl

Fundort

Im Jahre 1979 wurde bei Erweiterungsarbeiten für ein Altersheim in dessen rückwärtigem Bereich ein Keller freigelegt. Der Keller gehörte zum Lagerdorf des Kastells Regensburg-Kumpfmühl. Kastell und Lagerdorf wurden in der Zeit zwischen 170 n. Chr. und 175 n. Chr. während der Markomannenkriege niedergebrannt und danach nicht wieder aufgebaut.³⁴¹

Funde

Die keramischen Funde wurden vom Ausgräber all jenen Bereichen zugeordnet, die in einem durchschnittlichen Haushalt Verwendung finden³⁴² und sind in Beilage, Tab. 6.23-28 dokumentiert.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Die Verfüllung des Erdkellers war stark mit Holzkohle und verglühtem Hüttenlehm durchsetzt. Die Mehrzahl der Funde befand sich im mittleren Bereich dieser Einfüllung. Man muss deshalb annehmen, dass sich die Funde oberhalb des Kellers befanden und beim Abbrennen des Hauses in den Keller gestürzt sind. Die Funde in der Brandschicht des Kellers werden deshalb der Zeit vor 170/175 n. Chr. zugewiesen.³⁴³

Auswertung

Der Anteil der Sigillata an der Gesamtzahl der Gefäße des Erdkellers beträgt 20,6 %. Innerhalb der Sigillata liegen die Anteile bei den Schalen zwischen 13,6 % und 18,1 %, bei den reliefverzierten Schüsseln der Form *Drag. 29* bei 4,5 % und der Form *Drag. 37* bei 27,3 %. Die reliefverzierten Schüsseln weisen ein deutliches Übergewicht gegenüber den Formen der glatten Sigillata auf (s. Beilage, Tab. 6.23).

Im Fundspektrum des Erdkellers ist die Glanztonware durch die engobierte Ware mit 11,3 % und die rätische Ware mit 3,8 % vertreten (s. Beilage, Tab. 6.27). Die Verteilung des Dekors der rätischen Ware befindet sich mit dem Zeitansatz für die Brandkatastrophe des Lagerdorfes in Übereinstimmung (s. Beilage, Abb. 6.23).

³⁴¹ Fischer 1986, 24.

³⁴² Fischer 1986, 29.

³⁴³ Fischer 1986, 29.

Aus der Fundbeschreibung der keramischen Funde des Erdkellers von Regensburg-Kumpfmühl³⁴⁴ ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Keramik. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6.25 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.26 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten über die Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.7 Der römischen Gutshof von Möckenlohe, Lkr. Eichstätt

Fundort

Im Jahre 1963 wurden bei dem Bau eines Aussiedlerhofes die Reste von Steinfundamenten gefunden. In den folgenden Jahren blieb der Fundplatz zunächst unbeachtet, wurde aber von O. Braasch 1983 im Luftbild dokumentiert. Auf dieser Grundlage führte das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege in den Jahren 1987 bis 1998 Grabungen durch.³⁴⁵

Der Gutshof liegt an der von Nassenfels nach Pfünz führenden römischen Straße an einem sanft ansteigenden Südhang eines von Ost nach West verlaufenden Tals. Das Hauptgebäude, ein Risalitbau mit Portikus-Anlage, ist zum Tal hin ausgerichtet.

Funde

Die keramischen Funde aus einem Keller des Hauptgebäudes³⁴⁶ wurden von den Ausgräbern als eine geschlossene Einheit beurteilt³⁴⁷ und sind in Beilage, Tab. 6.29-34 dokumentiert.

Datierung (s. Beilage, Abb. 6.32)

Der Beginn der Siedlung ist etwa in die 1. Hälfte des 2. Jahrhunderts n. Chr. anzusetzen.³⁴⁸ Das Ende des Gutshofes wird einem Brandereignis zugeordnet,³⁴⁹ das aufgrund der Keramik in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts gelegt wird.³⁵⁰

³⁴⁴ Fischer 1986, 36-63.

³⁴⁵ Schaflitzl 2013, 85.

³⁴⁶ Schaflitzl 2013, 180-186.

³⁴⁷ Schaflitzl 2013, 134.

³⁴⁸ Schaflitzl 2013, 145.

³⁴⁹ Schaflitzl 2013, 146.

³⁵⁰ Schaflitzl 2013, 146.

Auswertung

Am Gefäßaufkommen des Kellers sind die Sigillata mit 42,5 % und die tongrundig-glattwandige Ware mit 42,5 % (s. Beilage, Tab. 6.33) beteiligt. Zusammen stellen beide Warenarten den überwiegenden Anteil des Gefäßaufkommens. Die Glanztonware hat einen Anteil von 15,0 %, wobei auf die rätische Ware 10,6 % entfallen. Der verbleibende Rest wird der engobierten Ware zugeordnet.

Bei der rätischen Ware weisen die meisten Scherben kein Dekor auf (64,0 %). Bei den wenigen Scherben mit Dekor überwiegt die Form Drexel 1, während die Formen Drexel 2a und 3a, sowie Drexel 2b und 3b gleich stark vertreten sind. (s. Beilage, Tab. 6.31). Die Verteilung der Dekore bestätigt den Zeitanatz für die Betriebsphase des Gutshofes, die vom Beginn des 2. Jahrhunderts bis in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts angesetzt wird mit einem Schwerpunkt im 2. Jahrhundert.

Aus der Beschreibung der keramischen Funde des Kellers von Möckenlohe ergeben sich die charakteristischen Merkmale der Keramik. Diese sind:

- die in Beilage, Abb. 6.30 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 6.31 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßformen.

Daten zur Magerung der Funde liegen nicht vor.

6.8 Auswertung

Sigillata

Die Sigillaten der bearbeiteten Fundorte weisen einen Anteil zwischen 12,0 % für Friedberg (Grb. 40) und 42,5 % für Möckenlohe aus (s. Beilage, Tab. 6.35). Im Mittel beträgt der Anteil an Sigillaten 27,1 % am Aufkommen der keramischen Gefäße. Im Gegensatz dazu hat die Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg einen Anteil von 5,4 % und liegt mit ihrem Anteil deutlich außerhalb der Bandbreite des TS-Aufkommens der untersuchten Fundorte.

Bei der Verteilung der TS-Formen innerhalb der Fundorte sind die reliefverzierten Schüsseln (*Drag. 29* oder *Drag. 37*) in allen Fundorten mit Ausnahme von Bad Rappenau (s. Beilage, Abb. 6.9) besonders stark vertreten,³⁵¹ was auch in Bopfingen beobachtet wird (s. Beilage, Abb. 5.10).

³⁵¹ Dazu s. Beilage, Abb. 6.1, Abb. 6.5, Abb. 6.13, Abb. 6.17, Abb. 6.22, Abb. 6.27, Abb. 6.33.

Unabhängig von der Zeitstellung und den lokalen Besonderheiten, wie der Größe eines Gutshofes, scheinen die reliefverzierten Schüsseln (*Drag. 29* oder *Drag. 37*) eine herausgehobene Bedeutung innerhalb des Geschirrsatzes einer *Villa rustica* gehabt zu haben.³⁵²

Rätische Ware

Rätische Ware ist nicht an allen Fundorten anzutreffen. Grund dafür können Zeitstellung und lokale Besonderheiten der Gutshöfe sein. Wenn aber an einem Fundort rätische Ware beobachtet wird, dann steht sie immer in Übereinstimmung mit der Chronologie nach Drexel/Fischer.

Interpretation

In Kapitel 5.5.6.1.3 wurde aufgrund von makroskopischen Merkmalen und Eigenschaften gezeigt, dass es Gefäße gibt, die als tongrundig-glattwandige Ware geborgen wurden, als engobierte Ware aber in den Boden gekommen sind.³⁵³ Was für die engobierte Ware beispielhaft nachgewiesen werden konnte, kann für andere Warenarten mit einem Oberflächenüberzug auch angenommen werden. Man kann deshalb nicht erwarten, dass bei den untersuchten Fundorten der beobachtete (geborgene) Anteil der Glanztonware dem Anteil entspricht, der in den Boden gelangte.

Andererseits kann man auch nicht annehmen, dass weder der Chemismus des Bodens an allen Orten gleich ist, noch dass der Oberflächenüberzug bei allen Gefäßen rückstandslos im Boden zerstört wurde. Es ist deshalb zu erwarten, dass ein Teil der Gefäße, die als Glanztonware in den Boden gekommen sind, auch in angemessener Anzahl als Glanztonware geborgen werden. Im Umkehrschluss bedeutet dies: Wurden keine Gefäße mit einem Oberflächenüberzug geborgen, dann kann man annehmen, dass auch keine Gefäße mit einem Oberflächenüberzug in den Boden gekommen sind.

Daraus lässt sich die Annahme ableiten:

A 6.1: Das Auffinden von nur einer oder zwei Scherben an Glanztonware ist kein Hinweis dafür, dass Gefäße mit einem Oberflächenüberzug niedergelegt wurden.

³⁵² Neben dem optischen Eindruck, dem sich der Betrachter einer reliefverzierten Schüssel nicht verschließen kann, ist ihre Herstellung mit einem größeren Risiko verbunden als das bei einer glatten Schüssel der Fall ist: Beim Herauslösen der lederharten, noch nicht gebrannten Schüssel aus der Formschüssel kann es leicht zu Beschädigungen an den (noch nicht gebrannten) Reliefs der Schüssel kommen. Wenn die Schüssel weniger geschrumpft ist, als die Negativbilder der Formschüssel vertieft sind, können die Reliefs der Schüssel, besonders an den oberen, steilen Wandteilen, beim Lösen aus der Formschüssel leicht beschädigt werden. Dieses erhöhte Herstellungsrisiko wird sich in der Bedeutung der Schüsseln niedergeschlagen haben.

³⁵³ Das davon betroffene Warenspektrum und die betroffenen Gefäßformen wurden mit einem „*“ gekennzeichnet (s. Kap 5.5.6.1.3).

Aus dieser Annahme folgt, dass die beiden Scherben der Glanztonware von Unterbaar (s. Beilage, Tab. 6.7) und Bad Rappenau (s. Beilage, Tab. 6.11) und die einzelne Scherbe von Lomersheim (s. Beilage, Tab. 6.15) als verschleppt angesehen werden können und nicht weiter berücksichtigt werden müssen. Daraus ergibt sich, dass in den Funden dieser Fundorte keine Gefäße enthalten sind, die als Glanztonware niedergelegt und als tongrundig-glattwandige Ware geborgen wurden. Die Gefäßspektren der Fundorte von Unterbaar, Bad Rappenau und Lomersheim entsprechen den Spektren der niedergelegten Gefäße und sind mit dem Spektrum der Gefäße der Straßenstation vergleichbar.

Von den drei Fundorten, die zu einem Vergleich mit der Straßenstation zur Verfügung stehen, wurden die Funde von Lomersheim aus einem Keller unterhalb der Portikus geborgen (s. Kap. 6.4, *Funde*) und können nicht als keramischer Abfall angesehen werden. Bei der Villa von Unterbaar wurden die keramischen Funde in einer Planierschicht nordwestlich des Hauptgebäudes (s. Kap. 6.2, *Funde*) geborgen und lassen sich deshalb als Abfall interpretieren. Bei dem römischen Gutshof von Bad Rappenau wurden die keramischen Funde aus dem Bau-schutt³⁵⁴ und aus Funden innerhalb von Vorrats- oder Kellerräumen geborgen (s. Kap. 6.3, *Funde*) und weisen eine ähnliche Fundsituation auf, wie sie im Fundkomplex Geb. 3 der Straßenstation vorgefunden wurde (s. Kap. 5.5.6.3).

Die keramischen Funde, die während der gesamten Betriebszeit der Straßenstation angefallen sind, entsprechen der Summe aus den Funden der Fundkomplexe Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3) (s. Kap. 5.8.2). Sie werden mit „Fundkomplex Abfall“ bezeichnet.

Die charakteristischen Merkmale der Gefäße des Fundkomplexes Abfall sind:

- die in Beilage, Abb. 5.246 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Ware,
- die in Beilage, Abb. 5.247 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Gefäßform,
- die in Beilage, Abb. 5.249 dargestellte Häufigkeitsverteilung der Magerung,
- die eingipfelige Verteilung des Brandes mit dem Maximum bei dem oxidierten Brand (s. Beilage, Tab. 5.350, Spaltenspalte).

Mit den charakteristischen Merkmalen von Ware und Gefäßform der Gefäße von Unterbaar, Bad Rappenau und Lomersheim lässt sich überprüfen, ob sich ihre Fundsituationen auch im keramischen Abfall der Straßenstation widerspiegeln.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Gefäße des Fundkomplexes Abfall mit den Gefäßen der Planierschicht 1 der römischen Villa von Unterbaar (s. Anhang, Statistische Untersuchungen

³⁵⁴ In gleicherweise charakterisieren die Ausgräber der Straßenstation die Funde nördlich von Gebäude 3 (s. Katalog, *Funde* 1381, 1382, 1383).

zur Keramik, Kap. 24) und Gefäßen der römischen Villa bei Bad Rappenau (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 26) bezüglich der Testvariablen *Gefäßform* identisch sind, bezüglich der Testvariablen *Ware* sind sie nicht identisch.

Die Gefäße der Villa rustica von Lomersheim sind mit den Gefäßen des Fundkomplexes Abfall bezüglich der Testvariablen *Ware* und *Gefäßform* (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 25) nicht identisch. Daraus lässt sich ableiten:

Im rätischen Raum wurden Gutshöfe betrieben, deren Gefäßspektrum keine signifikanten Unterschiede zum Gefäßspektrum der Straßenstation aufweisen.

Auffallend sind Ähnlichkeiten bei den Fundsituationen und den charakteristischen Merkmalen der Gefäßformen zwischen den Fundorten Unterbaar, Bad Rappenau und der Straßenstation.

Wie die Zeittafel (s. Beilage, Abb. 6.32) zeigt, wurden die beiden Gutshöfe von Unterbaar und Bad Rappenau von der Mitte des 1. bis etwa in die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. betrieben. Während man eine gewisse Kontinuität zwischen den Gutshöfen und der Straßenstation bei den Gefäßformen feststellen kann, treten bei den Warenarten deutliche Unterschiede auf, die vor allem durch die Anteile an Terra Sigillata verursacht werden.

In Beilage, Tab. 6.41 sind für die sieben Fundorte die beobachteten Werte von Sigillata, *Glanztonware und *tongrundig-glattwandiger Ware sowie die Werte des Fundkomplexes Abfall und die Werte aus der Summe der Fundkomplexe Geb. 1/2 und Abfall dargestellt. Die relative Häufigkeit der Terra Sigillata tritt für die Gutshöfe, die im 2. und 3. Jahrhundert betrieben wurden,³⁵⁵ in einem Toleranzband zwischen 19 % (Bad Rappenau) und 42,5 % (Möckenlohe) auf. Deutlich außerhalb dieses Toleranzbandes liegt der TS-Anteil der Straßenstation mit 5,3 % und 6 %. Der Anteil der TS-Gefäße liegt bei diesen Gutshöfen immer, teilweise sogar sehr deutlich, über dem Anteil der Glanztonware (s. Beilage, Abb. 6.39; Tab. 6.41), sodass man annehmen kann, dass im 2. und in der 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. die Terra Sigillata die vorherrschende Keramik für das Tafel- und Tischgeschirr dieser Gutshöfe war.³⁵⁶ Bei der Straßenstation, deren Betriebszeit ebenfalls in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. fällt, hat sich das Verhältnis gerade umgekehrt: der Anteil der Glanztonware übertrifft den Anteil der Terra Sigillata, unabhängig davon, ob man nur die Fundkomplexe des Abfalls oder die Summe aus den Fundkomplexen Geb. 1/2 und des Abfalls³⁵⁷ wählt (s. Beilage, Abb. 6.39). Man muss deshalb fragen:

³⁵⁵ Der Gutshof von Friedberg wird in die frühflavische Zeit datiert (s. Kap. 6.1).

³⁵⁶ Diese Annahme beschränkt sich nur auf die untersuchten Fundorte.

³⁵⁷ Die Summe aus den Fundkomplexen des Abfalls und des Geb. 1/2 repräsentiert die Gesamtheit der Gefäße ohne die Funde im Abraum.

Wie ist der geringe Anteil an TS-Gefäßen bei der Straßenstation zu erklären?

Die Villae rusticae sind Einzelhöfe mit dem Ziel der Überproduktion landwirtschaftlicher Produkte zur Versorgung von Militär und Zivilbevölkerung. Mit den dabei erzielten Gewinnen musste zwar zunächst der Unterhalt des Gutshofes bestritten werden, der verbleibende Gewinn fiel aber dem Gutsherrn zu. Aufgrund eines festen Abnehmerkreises seiner Produkte war der Gewinn mittelfristig gut kalkulierbar und konnte zur Anschaffung repräsentativer Objekte genutzt werden. Dass dabei auch auf ein angemessenes Tisch- und Tafelgeschirr geachtet wurde, zeigen die Gefäßspektren der untersuchten Fundorte.

Im Vergleich dazu haben der oder die Betreiber einer Straßenstation zwar ebenso wie der Gutsherr feste Kosten zum Unterhalt der Anlage zu bestreiten, aber die zu erwartenden Gewinne aus dem Betrieb einer Straßenstation sind wesentlich von der Anzahl der Reisenden abhängig und damit schwer kalkulierbar. Die aus der Straßenstation erzielten Gewinne können also recht schwankend und über Jahre nur schwer vorhersehbar gewesen sein. Andererseits ist zu bedenken, dass in einem Gutshof das Tischgeschirr von Personen benutzt wurde, die dem Gutsherrn persönlich bekannt waren und er eine pflegliche Behandlung seines Geschirrs erwarten konnte. Eine Straßenstation wurde aber von den unterschiedlichsten Personen genutzt, deren Einstellungen zu und Umgang mit fremdem Eigentum dem oder den Betreibern der Straßenstation unbekannt waren. Das alles könnte dazu geführt haben, dass man sich bei der Beschaffung und dem Erhalt des Tischgeschirrs auf das Notwendigste an TS-Gefäßen beschränkte und alles weitere Geschirr in einer der Sigillata optisch sehr ähnlichen Keramik, nämlich in engobierter Ware, beschaffte.³⁵⁸ Damit könnte sich die Verschiebung der vorherrschenden Keramik des Tischgeschirrs von der Terra Sigillata bei den Gutshöfen hin zur Glanztonware bei der Straßenstation mit einem hohen Anteil an engobierter Ware erklären, wie ein Vergleich von Beilage, Abb. 6.39, 40 deutlich zeigt. Unter dieser Annahme wäre dann in der Straßenstation das Geschirr aus Terra Sigillata ausgewählten Reisenden vorbehalten gewesen und die übrigen Reisenden hätten dann das Geschirr aus engobierter Ware benutzt, das durch einzelne TS-Gefäße, wie durch die Schüssel *Drag. 37*, ergänzt und optisch aufgewertet wurde.

Diese These³⁵⁹ wird durch folgende Fakten gestützt:

³⁵⁸ Dies würde auch die Gefäße von TS-ähnlichen Formen der engobierten Ware (s. Kap. 5.5.6.1.1, *Form wie ...*) erklären und sie als TS-Imitationen einstufen.

³⁵⁹ Die These über die Ausstattung einer Straßenstation wurde aus den Funden der Straßenstation bei Bopfingen-Flochberg abgeleitet und kann nur für diese gelten. Inwieweit diese These auch auf andere Straßenstationen übertragbar ist, lässt sich aufgrund der verfügbaren Daten nicht beantworten.

1. Die Gefäße von TS-ähnlichen Formen (u. U. auch TS-Imitationen) der tongrundig-glattwandigen Ware (s. Kap. 5.5.6.1.1), haben eine oxidierend gebrannte Oberfläche,³⁶⁰ um die Ähnlichkeit mit TS-Formen hervorzuheben.
2. Oxidierend und reoxidierend gebrannte Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware treten nicht zufällig auf (s. Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 2).
3. Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware, die als engobierte Ware niedergelegt wurden, sind quantifizierbar (s. Kap. 5.5.6.1.1; Anhang, Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 6).
4. Die Gefäße der Terra Sigillata und der *Glanztonware ergeben eine relative Häufigkeit von 30,4 % (s. Beilage, Tab. 6.42). Sie liegt damit zwischen dem Mittelwert von 39,9 % der sieben untersuchten Fundorte und dem niedrigsten Wert von 21,4 % der Gutshöfe von Lomersheim und Bad Rappenau.
5. Der in sechs von sieben Fundorten beobachtete Anteil der reliefverzierten Schüsseln *Drag. 29* oder *Drag. 37* ist überproportional groß.

Damit kann auch die Frage nach dem geringen Anteil der Terra Sigillata am Fundspektrum der Straßenstation beantwortet werden (s. Kap. 5.5.1):

Die vorherrschende Keramik des Tisch- und Tafelgeschirrs ist bei den Gutshöfen eine überregionale Keramik (Terra Sigillata), bei der Straßenstation eine regionale Keramik (engobierte Ware).

Der Vergleich der Keramik der Gutshöfe mit der Keramik der Straßenstation zeigt:

1. Das Gefäßspektrum der Straßenstation tritt auch bei Gutshöfen auf, deren Betriebszeiten in das 2. Jahrhundert und in die 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts fallen. Es gibt für dieses Zeitintervall keine signifikanten Unterschiede, die eine Identifizierung von Funden der Straßenstation oder eines Gutshofes aufgrund der Gefäßspektren zulassen.

³⁶⁰ Bei den Schalen von der Form wie *Drag. 32* konnte aufgrund einer ausreichend Anzahl gezeigt werden, dass sie sich aufgrund ihrer makroskopisch bestimmaren Eigenschaften von den übrigen Schalen signifikant unterscheiden (s. Kap. 5.5.6.1.3). Bei den übrigen Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware, die TS-Formen ähnlich sind, kann man dies aufgrund der geringen Stückzahl aber nur vermuten.

2. Das Warenspektrum der Gutshöfe unterscheidet sich signifikant vom Warenspektrum der Straßenstation (sehr geringer TS-Anteil).
3. Bei den Gutshöfen ist für Gefäße mit einer abriebfreien Oberfläche (Tischgeschirr) die Terra Sigillata die vorherrschende Keramik. Sie wird bei der Straßenstation durch die engobierte Ware ersetzt.

7. Die Straßen im nördlichen Rätien und die Straßenstation im Egertal

Mit der Vorverlegung der Grenze des römischen Einflussgebietes auf die Schwäbische Alb und darüber hinaus (s. Kap. 2.1) wurde es notwendig, das Gebiet nördlich der Donau zur Versorgung von Truppen nutzbar zu machen. Dazu bot es sich an, die bereits erschlossenen keltischen Siedlungskammern (s. Kap. 1.4) wieder oder weiter zu nutzen und zu erweitern, um so eine ausreichende und dauerhafte Versorgung der stationierten Truppen zu sichern.

7.1 Straße im 1./2. Jahrhundert n. Chr. im Egertal

Die Nutzung des fruchtbaren Teils des Nördlinger Rieses zur Versorgung des Militärs machte es notwendig, dass leistungsfähige Straßenverbindungen zwischen den Erzeugern landwirtschaftlicher Produkte und deren Verbrauchern bestanden. Mit der Stationierung von Militär nördlich der Schwäbischen Alb zu Beginn der achtziger Jahre des 1. Jahrhunderts n. Chr. musste dessen Versorgung gesichert werden, was eine verstärkte landwirtschaftliche Nutzung von ertragreichen Böden zur Folge hatte (s. Kap. 1.3).

Für die Erzeuger landwirtschaftlicher Produkte im Ries und der unmittelbaren Umgebung (s. Kap. 1.1) boten sich die Kastelle Munningen und Oberdorf als sichere Absatzmärkte an. Ihre Entfernungen ins Zentrum des Nördlinger Rieses betragen zwischen 10 km und 15 km, sodass die Kastellbesatzungen mit frischen Produkten aus dem Ries immer versorgt werden konnten.

Neben den militärischen Aspekten einer Straße zum Kastell Oberdorf konnten deshalb auch wirtschaftliche Gründe eine Straßenverbindung sinnvoll erscheinen lassen. Ihre Trasse wird vermutlich vom Ries aus am Fuß der Schuttfächer des Albabbruchs egeraufwärts geführt haben.

Die Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte wird sich nicht nur auf das Nördlinger Ries beschränkt haben, sondern auch in der unmittelbaren Umgebung erfolgt sein. Die fruchtbaren Auenlehme auf den Schuttfächern über der Talaue der Eger waren dazu eine notwendige Voraussetzung. Deshalb ist es nicht auszuschließen, dass die Gräben (3023), (3045), (3077) (s. Beilage, Abb. 4.13 (blau gestrichelte Linie), Plan 12) das Areal eines landwirtschaftlichen Gutshofes umfriedet haben könnten, dessen Gebäude sich zur Eger hin orientierten und deren Reste von der B 29 und der Industriestraße heute überbaut sind (s. Kap. 4.1.2).

Parallel zur Südseite des möglichen Areals verlief die Straße nach Oberdorf. Sie war etwa 8 m bis 9 m breit (s. Kap. 4.5.1.4, *Trasse A*), wurde von zwei Einzelgräben eingefasst und hatte einen Straßenbelag, der wahrscheinlich aus gestampftem Weißjurahangschutt bestand (s. Kat. (4007)).³⁶¹

Die Straße zog parallel zur südlichen Umfriedung des vermuteten Gutshofes bei Flochberg nach Nordwesten in Richtung Schlossberg. Jenseits des Heidmühlbachs bog die Straße nach Norden ab und umging den Nordhang des Schlossbergs auf einer seiner unteren Terrassen (s. Kap. 4.1.4). Am Fuß des Sandbergs mündete die Straße aus dem Nördlinger Ries in die Straße Faimingen-Oberdorf (s. Beilage, Abb. 7.1).

Die Breite der Straße aus dem Ries beträgt zwischen 8 m und 9 m. Man kann deshalb annehmen, dass die Breite der Straße auf die Albhochfläche und weiter nach Faimingen ebenfalls etwa 9 m betragen hat.

Wahrscheinlich in der Zeit zwischen der frühen 1. Hälfte und der Mitte des 2. Jahrhunderts n. Chr. wurde das Militär aus dem Kastell Oberdorf abgezogen und der Standort aufgegeben.³⁶² Damit wurde die Straße aus dem Nördlinger Ries bedeutungslos und verfiel, weil sich nicht mehr unterhalten werden musste (s. Kap. 4.1.4, *Trasse A/I*).³⁶³

Mit der Aufgabe des Militärstandortes Oberdorf wurde dem vermuteten Gutshof bei Flochberg der Absatzmarkt entzogen und musste wahrscheinlich aufgegeben werden. Auch die Gutshöfe im Nördlinger Ries verloren ihren westlichen Absatzmarkt, konnten aber ihre Produkte weiterhin bei den neu errichteten Militäranlagen in der Nähe des rätischen Limes absetzen. Die Pollenanalyse belegt erst für die Zeit nach dem Ende der römischen Besetzung des nördlichen Rätiums einen deutlichen Rückgang an Getreidepollen im Ries.³⁶⁴

7.2 Straßen im 2./3. Jahrhundert n. Chr. und Straßenstation im Egertal

Wasserwege bieten bei der Verlegung von Truppen und Ausrüstung gegenüber den Landwegen einige Vorteile: die Truppen können schnell und mit weniger Tagesmärschen an ihr Ziel kommen, mit Schiffen lassen sich mehr Waren aller Art schneller und billiger transportieren als

³⁶¹ Ein Straßenprofil, wie es z. B. in Pfahl 1999, 99, Abb. 44 dargestellt ist, kann durch das Großprofil (s. Beilage, Kat. Abb. 168) nicht bestätigt werden. Die Schuttfächer des Albabbruchs könnten im Bereich der Straßenstation so belastbar gewesen sein, dass ein umfangreicher Unterbau für diesen Straßenabschnitt als nicht notwendig angesehen wurde.

³⁶² Heiligmann 1990, 133; Planck (Hrsg.) 2005, 49.

³⁶³ Über die Zuständigkeiten (Gebietskörperschaft) zum Erhalt der Straßen liegen keine Erkenntnisse vor.

³⁶⁴ Smettan 2004, Tab. 10.

zu Land. Obwohl die Wasserstraßen ein effektives Transportmittel sind, konnte Septimius Severus auf ein leistungsfähiges Straßennetz nicht verzichten. Dies dokumentieren die zahlreichen Meilensteine (s. Kap. 2.1.3.7), die Zeugnisse einer Verbesserung der Infrastruktur im nördlichen Rätien sind und bis in das Jahr 212 n. Chr. reichen.³⁶⁵

Es ist deshalb anzunehmen, dass Faimingen, mit der Möglichkeit Truppen anzulanden, am Ende des 2. und zu Beginn des 3. Jahrhunderts n. Chr. eine wichtige Rolle spielte, als Septimius Severus sein Vorgehen gegen Clodius Albinus plante und Caracalla wahrscheinlich in Rätien weilte (s. Kap. 2.1).

Mit einer gut ausgebauten Straße von Faimingen nach Aalen und weiter in den oberen Neckarraum bestand dann die Möglichkeit, parallel zu anderen Routen wie der Straße Günzburg-Heidenheim (s. Beilage, Abb. 2.1), Truppen schnell von der Donau an den Rhein und nach Gallien zu verlegen.

7.2.1 Straße Faimingen-Aalen

Von Faimingen aus ist die Straße nach Aalen auf dem Straßenkörper der Straße aus dem 1. Jahrhundert n. Chr. verlaufen. Auf der Albhochfläche etwa bei Hohenberg führte dann die Straße aus Faimingen nicht hinab nach Bopfingen und Oberdorf, sondern bog nach Westen in Richtung Michelfeld ab (s. Abb. 7.3), um auf die Straße zu stoßen, die von Oberdorf über Aufhausen³⁶⁶ nach Heidenheim/Aalen führte.

Die Straße von Aalen in Richtung Faimingen könnte zunächst den Verlauf genommen haben, der in der historischen „Karte von dem Königreiche Württemberg“ von 1838, Bl. XXIII mit „alte Strasse“ und in Bl. XXII als „alte Heerstrasse“ bezeichnet wird (s. Beilage, Abb. 7.4). Durch das „Kugelthal“ könnte die Straße von Aalen nach Michelfeld geführt haben, um dort auf die Straße aus Richtung Faimingen zu treffen.

7.2.2 Straße Albhochfläche-Ries

Für eine Verlegung von Truppen aus den Donauprovinzen an den Rhein und nach Gallien war eine Straßenverbindung vom Ries auf die Albhochfläche nicht notwendig. In den letzten Jahren des 2. Jahrhunderts n. Chr. und in den ersten Jahren des 3. Jahrhunderts stand die Reparatur der bestehenden Straßen im Vordergrund straßenbaulicher Aktivitäten des Septimius Severus. Der

³⁶⁵ Nuber/Seitz 2009, 305.

³⁶⁶ Hertlein/Goeßler 1930, 250.

geplante Britannienfeldzug von 208 n. Chr.³⁶⁷ wird ab der Mitte des 1. Jahrzehnts des 3. Jahrhunderts Mittel und Kräfte gebunden haben, um die Straßen in Gallien in einen Zustand zu versetzen, auf denen ein Truppenaufmarsch durchgeführt werden konnte. Für den Bau einer Straße von der Albhochfläche ins Ries bestand deshalb bis zum Ende des 1. Jahrzehnts des 3. Jahrhunderts keine Veranlassung.

An der Straße von Augsburg (*Augusta Vindelicorum*) nach Regensburg (*Castra Regina*) wurden drei Meilensteine geborgen, die die Kaiserformulare von Septimius Severus und Caracalla in einer Inschrift enthalten (s. Kap. 2.1.3.7). Sie datieren in die Jahre 195 n. Chr. bis 215 n. Chr. und belegen mit den Meilensteinen von Gundelfingen und Sontheim, bei denen Caracalla als der alleinige Stifter genannt wird, Straßenbaumaßnahmen in Rätien für die ersten Regierungsjahre des Caracalla. Man kann annehmen, dass davon nicht nur die Straßen betroffen waren, in deren Nähe man Meilensteine fand, sondern auch Straßen, deren Bau nicht durch Meilensteine belegt ist wie die von der Albhochfläche ins Nördlinger Ries. Für die Straßenstation, deren Bau unmittelbar mit dem Bau der Straße verknüpft gewesen zu sein scheint (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straße B/2*), kann man daher einen Betriebsbeginn um das Jahr 212 n. Chr. vermuten. Der Betriebsbeginn könnte auch später erfolgt sein, solange er sich mit den Daten des Brunnenbaus vereinbaren lässt (s. Kap. 4.3.4, *Zum Bau des Brunnens*).

Die Straßenbauarbeiten in Rätien unter Caracalla scheinen Teil der Vorbereitungen für einen Germanenfeldzug im Jahre 213 n. Chr. mit einer vermuteten Stoßrichtung an den mittleren Main in Richtung Ochsenfurt gewesen zu sein³⁶⁸ (s. Beilage, Abb. 2.2). Um Truppen von der Donau an den Limesabschnitt nördlich des Nördlinger Ries` zu verlegen, bot es sich an, Truppen in Faimingen anzulanden und diese auf der bereits sanierten Straße Faimingen-Aalen bis zum Albrauf zu führen. Mit einem Straßenneubau zwischen Albhochfläche bei Hohenberg und dem Nördlinger Ries (s. Beilage, Abb. 7.3) bestand dann eine weitere direkte Straßenverbindung zwischen Faimingen und dem Limesabschnitt um Dambach und ins obere Altmühltal (s. Beilage, Abb. 2.1, 7.6).³⁶⁹ Unter diesen Annahmen konnte der Bau der Straße ins

³⁶⁷ Kienast 2004, 157.

³⁶⁸ Bender 2013, 117.

³⁶⁹ Mit der Trasse von Faimingen ins Nördlinger Ries bestand neben den möglichen Aufmarschrouten Faimingen-Aalen und der Fortsetzung der Via Claudia Augusta über die Wörnitz ins Nördlinger Ries (s. Kap. 2.1.3.4; Bender 2013, 118; Abb. 2.1) eine weitere parallele Trasse von Faimingen ins Nördlinger Ries. Die Vermutung, dass die Trasse Faimingen-Ries und damit die Straße Hohenberg-Ries ein Teil der Aufmarschroute des Germanenfeldzuges war, könnte durch ein römisches Lager auf dem Härtsfeld bei Neresheim-Ohmenheim gestützt werden. Das etwa 6 ha große Lager befand sich etwa 2 km westlich der antiken Straße von Faimingen nach Dehlingen (Bender 2013, 121; „Karte von dem Königreiche Württemberg“, Blatt XXII, Ausgabe 1838). Es könnte aufgrund des rauen Klimas der Schwäbischen Alb sowie einer Entfernung von etwa 30 km aus einem möglichen Bereitstellungsraum südlich der Donau als ein Marschlager gedient haben (s. Kap. 2.1).

Ries mit dem Regierungsantritt von Caracalla begonnen haben und vor 213 n. Chr., dem möglichen Beginn des Germanenfeldzugs, weitgehend abgeschlossen gewesen sein.³⁷⁰

Für eine Straße von Hohenberg ins Ries boten sich für die römischen Straßenbauer zwei Möglichkeiten an, entweder die Straßen aus dem 1./2. Jahrhundert wieder nutzbar zu machen oder einen Straßenneubau durch das Heidmühltal durchzuführen. Vermutlich um den erosionsgefährdeten Nordhang des Schlossbergs (s. Kap. 4.5.1.4, *Trasse A/1*) zu meiden, hat man sich für einen Straßenneubau entschieden. Die Straßentrasse hatte wahrscheinlich einen Verlauf, der in Teilen mit der Verbindung identisch ist, die in der historischen „Karte von dem Königreiche Württemberg“ von 1838 Bl. XXII als Verbindung von der Albhochfläche bei Hohenberg nach Trochtelfingen eingezeichnet ist (s. Beilage, Abb. 7.3). Die Trasse führte auf der rechten Seite des Heidmühlbachs das Tal hinab, um dann unterhalb der heutigen Heidmühle nach Osten abzubiegen, ohne die in diesem Bereich vorhandene, vermutlich aber nicht mehr sichtbare Straße aus dem 1./2. Jahrhundert zu nutzen (s. Kap. 4.1.4, *Straßenverlauf*, Pkt. 2).

Die neugebaute Straße vom Altrauf hinab ins Egertal wurde durch Einzelgräben begrenzt und hatte eine Breite von 8 m bis 9 m. Beim Bau der neuen Straße wurde die alte Straßen-trasse aus dem 1./2. Jahrhundert zwischen dem Heidmühlbach und der Straßenstation nicht genutzt. Im Gegensatz dazu deckt sich beim Straßenabschnitt aus dem Ries die Trasse des 1./2. Jahrhunderts mit der des 3. Jahrhunderts. Beide Straßen haben eine gemeinsame südliche Straßenbegrenzung, unterscheiden sich aber durch eine geringere Straßenbreite. Sie beträgt bei der Straße des 3. Jahrhunderts nur noch 6 m statt der 8 m bis 9 m bei der Straße des 1./2. Jahrhunderts. Die Straße war wahrscheinlich durch zwei Doppelgräben begrenzt, von denen der nördliche archäologisch gesichert ist, der südliche nur vermutet werden kann (s. Kap. 4.1.1, *Graben (2915)*).

7.2.3 Straßenstation im Egertal

Das Fundmaterial der Straßenstation gibt keine Hinweise auf eine militärisch geführte Anlage (Benefiziarier-Station). Festzustehen scheint, dass die Zuständigen für den Bau der Straße von

³⁷⁰ Für die Trassierung, den Bau der Straße und ihrer Infrastruktur standen die Sommer der Jahre 211 und 212 zu Verfügung. Man kann deshalb annehmen, dass der Straßenbau unter einem erheblichen Zeitdruck gestanden haben muss. Dies könnte erklären,

- dass die Straße in zwei, auf die Straßenstation zulaufenden Abschnitten gebaut wurde (s. Kap. 4.1.4, *Straße B/2*, Pkt. 2),
- dass die beiden Straßenabschnitte aus dem Härtsfeld und dem Ries unterschiedliche Straßenbreiten haben (s. Kap. 4.1.4, *Trassenverlauf*, *Trasse B/2*, Pkt. 1),
- Dass es wegen des gleichzeitigen Baus von Straße und Gebäude 3, im Bereich des Gebäudes 3 zu Anpassungsproblemen bei der Zusammenführen der beiden Straßenabschnitte gekommen sein könnte (s. Kap. 4.1.4, *Trassenverlauf*, *Trasse B/2*, Pkt. 2).

der Albhochfläche ins Nördlinger Ries und für die Straßenstation abgestimmt gehandelt haben müssen, sonst wäre die Straßenführung an der Südostecke des Gebäudes 3 vermutlich anders verlaufen (s. Kap. 4.1.4, *Straße B/2*). Straße und Straßenstation müssen demnach zeitlich parallel entstanden sein.

Befunde und Funde liefern für die Inbetriebnahmen der Straßenstation keine eindeutigen Angaben. Aufgrund der zeitlichen Verzahnung beim Bau von Straße und Straßenstation (s. Kap. 4.1.4, *Auswertung, Straße B/2*) lässt sich der Bau der Straße zeitlich eingrenzen:

- Da der jährlich Anfall des keramischen Abfalls sich nicht ermitteln lässt, kann nur das mittlere Abfallaufkommen während der beiden Betriebszeiten in eine Berechnung der Betriebsdauer einbezogen werden. Danach verhalten sich im Mittel die relativen Anteile der Betriebszeiten³⁷¹ vor und nach der Erweiterung der Straßenstation wie 1:1,2 (s. Kap. 5.8.3).
- Die Erweiterung der Straßenstation dürfte in den frühen 230er Jahren erfolgt sein (s. Kap. 4.3.4).
- Das späteste, belegbare Datum, das auf Straßenbaumaßnahmen schließen lässt, sind Meilensteine des Caracalla (s. Kap. 2.3.1.7), die in das Jahr 212 n. Chr. datieren; ein früheres Datum z. B. 208 n. Chr. wäre aber auch möglich.
- Die Räumung des nördlichen Rätiums könnte in der Mitte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. erfolgt sein, das bedeutet, dass das Ende der Straßenstation etwa in die 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. fallen müsste.

Eine Abschätzung des Zeitpunktes der Fertigstellung von Straße und Straßenstation erfolgt indirekt, indem überprüft wird, ob ein Betriebsende der Straßenstation, das sich aus den oben aufgeführten archäologischen, historischen und naturwissenschaftlichen Daten ableiten lässt, plausibel erscheint, d. h., dass das Ende der Straßenstation vor oder in die 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. fällt. Aus den Daten lassen sich vier Fälle ableiten. Das Ergebnis dieser Betrachtung³⁷² mit den oben aufgeführten Annahmen zeigt, dass dies bei einem Beginn der Straßennutzung um das Jahr 212 n. Chr. und bei einer Erweiterung der Straßenstation in den frühen 230er Jahren zu dem einzigen, plausiblen Ergebnis führt. Ein Ende

³⁷¹ Bezogen auf die Betriebszeit vor der Erweiterung.

³⁷² Das Ende der Straßennutzung bestimmt sich aus: Beginn der Straßennutzung plus der Differenz aus dem Zeitpunkt der Erweiterung und dem Beginn der Straßennutzung multipliziert mit dem relativen Anteil der Abfalldeponierung (s. Kap. 5.8.39) vor und nach der Erweiterung.

Es ergeben sich folgende vier Fälle:

Beginn: 208 n. Chr., Erweit.: 231/232 n. Chr.; Ergebnis: $208 + (231/232 - 208) * (1 + 1,2) = 258,6/260,8$

Erweit.: 236 n. Chr.; Ergebnis: $208 + (236 - 208) * (1 + 1,2) = 269,6$

Beginn: 212 n. Chr., Erweit.: 231/232 n. Chr.; Ergebnis: $212 + (231/232 - 212) * (1 + 1,2) = 253,8/256$

Erweit.: 236 n. Chr.; Ergebnis: $212 + (236 - 212) * (1 + 1,2) = 264$.

der Straßenstation ist dann in der 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. zu erwarten (s. auch Kap. 8.1).

Zu Betriebsbeginn bestand die Straßenstation aus den Gebäuden 1, 2 und dem Raum 2 des Gebäudes 3. Ob der ausgegrabene Teil des Gebäudes 2 den Anfangszustand wiedergibt, lässt sich nicht mehr feststellen; es gibt jedoch keine Befunde, die auf Veränderungen innerhalb oder außerhalb der Fundamentierung hinweisen.

Die Versorgung mit Frischwasser erfolgte wahrscheinlich aus der Eger über eine Wasserleitung, die sich nordwestlich der Straßenstation befunden haben könnte (s. Kap. 4.3).

Der Zugang zum Gebäude 3 wurde vermutlich durch ein Tor an der Ostseite des Gebäudes (s. Kap. 4.2.3, *Raum 2*; Beilage, Abb. 4.8, Mauerdurchbruch; Kat. Abb. 155, roter Pfeil unten im Bild;) möglich. Von dort konnte man zu den Gebäuden 1 und 2 gelangen, ohne von den Gruben und Gräben zwischen den Gebäuden behindert zu werden.

Für Reisende auf der Strecke Faimingen-Aalen wäre die Gegend um Hohenberg der Entfernung nach der richtige Ort für eine Raststation gewesen, ohne die direkte Reiseroute verlassen zu müssen. Wegen der Karstlandschaft der Albhochfläche mit ihrer Wasserarmut, den ertragsarmen Böden und des rauen Klimas (s. Kap. 1.2) scheinen die Reisenden die Raststation im Egertal aber angenommen zu haben. Eine Raststation im Egertal bot den Reisenden aus dem Ries die Möglichkeit, den Alaufstieg mit ausgeruhten Tieren beginnen zu können.

Im Laufe der Zeit nahm die Zahl der Benutzer der Straßenstation so zu, dass die verfügbaren Stellflächen für Reisewagen, Fuhrwerke und Fracht im Gebäude 3, Raum 2 nicht mehr ausreichten und durch einen Erweiterungsbau, Raum 1, ergänzt werden mussten. Sein Zugang befand sich an der Westseite des Gebäudes 3, Raum 1 (s. Kap. 4.5.2.3; Beilage, Abb. 4.8, Mauerdurchbruch). Auch der Bau des Brunnens muss in die Zeit der Gebäudeerweiterung gefallen sein (s. Kap. 4.5.3), denn mit der Verdoppelung der verfügbaren Stellflächen im Gebäude 3 (s. Kap. 5.8.2), hat sich auch die Anzahl von Mensch und Tier entsprechend erhöht. Der damit verbundene Wasserbedarf könnte deshalb im Vergleich zum Betriebsbeginn um ein Mehrfaches angestiegen sein und einen Brunnenbau notwendig gemacht haben.

Erst nach dem Schließen der Gruben und Gräben konnte auch das Gelände zwischen den Gebäuden 1 und 2 und dem Tempel problemlos begangen und der Tempel ungehindert besucht werden (s. Kap. 4.2.4), sodass der Bau des Temples auch in die Zeit der Erweiterung der Straßenstation gefallen sein könnte.

Nimmt man an, dass die Erweiterung der Straßenstation zusammen mit dem Bau des Tempels während einer einzigen Baumaßnahme erfolgte, dann könnte dies zu Beginn der 230er Jahre durchgeführt worden sein (s. Kap. 4.3.4; Kap. 5.8.3)). Dies bedeutet:

Die Betriebszeit der Straßenstation könnte sich von der 1. Hälfte des 2. Jahrzehnts bis in die 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. erstreckt haben.

Das keramische Fundmaterial deckt mit dem Dekor *Drexel 1* eine Zeitspanne vom Beginn des 2. Jahrhunderts n. Chr. bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts ab und weist mit der übrigen Keramik in die Zeit vom Ende des 2. Jahrhunderts bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. (s. Kap. 4.2.2, *Datierung*). Funde, die in die 2. Hälfte des 3. Jahrhunderts weisen, wurden nicht geborgen. Demnach deckt sich das datierbare Fundmaterial mit der Betriebszeit der Straßenstation. Das keramische Fundmaterial weist in seiner Gesamtheit auf Formen hin, die zur Betriebszeit der Straßenstation aktuell waren. Eine Besonderheit zeigt sich bei der rätischen Ware, deren Dekor *Drexel 1* bereits zu Beginn des 2. Jahrhunderts auftritt. Es ist mit sieben Exemplaren im Fundspektrum oder mit 11% an den Gefäßen der rätischen Ware vertreten (s. Kap. 5.5.3.4) und bestätigt damit die Besonderheit der rätischen Ware im römischen Tafelgeschirr der Straßenstation.

Die erhöhte Nutzungsfrequenz der Straßenstation muss auch eine Erweiterung der Bewirtungs- und Übernachtungsmöglichkeiten zur Folge gehabt haben, was sich in der Verdopplung des keramischen Abfalls dokumentiert (s. Beilage, Tab. 5.344, Spaltensumme, Zeile 2 und 3). Die Auswirkung einer erhöhten Anzahl an Nutzern, wie sie bei der Keramik beobachtet wurde, lässt aber der archäologische Befund der Gebäude 1 und 2 nicht erkennen, auch deshalb nicht, weil B 29 und Industriestraße das Grabungsareal nach Norden hin begrenzen. Möglich wäre, dass die Fundamente östlich des Gebäudes 2³⁷³ Teil eines Erweiterungsbaus oder eines eigenständigen Gebäudes gewesen sein könnten.

Die vergleichsweise kurze Betriebszeit der Straßenstation im Egertal und das Fehlen einer Vorgängerbebauung sowie das Ausbleiben einer späteren Überbauung bieten ein weitgehend ungestörtes Bild über das bauliche Ensemble und die materielle Ausstattung einer Straßenstation während der 1. Hälfte des 3. Jahrhunderts n. Chr. im Rätien nördlich der Donau.

³⁷³ Es sind dies die Befunde (4004), (4005) und (4005a).

7.2.4 Zusammenfassung

Über die Straßen auf der Ostalb und im Nördlinger Ries verliefen bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. der Waren- und Nachrichtenverkehr von den nördlichen und nordöstlichen Limesabschnitten in Rätien zur Donau und in den oberen Neckarraum. Sie können damit ein wesentlicher Bestandteil des römischen Reichsstraßennetzes gewesen sein. Über ihren rechtlichen Status können keine Aussagen gemacht werden. Nach M. Rathmann stand für die provinziale Verkehrsinfrastruktur auch mehr die Praxisauglichkeit als juristische Aspekte im Vordergrund.³⁷⁴

Die Betriebszeit der Straßenstation erstreckte sich über etwa vier Jahrzehnte. In der ersten Hälfte der Betriebszeit ist ein Anwachsen an Nutzern zu beobachten, das am Ende der 20er, Anfang der 30er Jahre zu einer Erweiterung der Straßenstation geführt haben könnte, von der die Erweiterung des Wirtschaftsgebäudes (Gebäude 3) archäologisch belegt ist. Im Rahmen dieser Baumaßnahmen könnte es auch zum Bau eines Tempels und zur Anlage eines Brunnens gekommen sein. Bauliche Maßnahmen, die in diesem Zusammenhang zu erwarten waren, konnten wegen der Überbauung des Grabungsareals durch die B 29 und die Industriestraße nicht nachgewiesen werden.

Der mehr als doppelt so große Anfall an zerbrochenen Gefäßen im Abfall während der zweiten Hälfte der Betriebszeit scheint den Erwartungen entsprochen zu haben, die zur Erweiterung der Straßenstation geführt haben. Die Verdoppelung des Abfalls an Gefäßen während der 30er und 40er Jahren des 3. Jahrhunderts n. Chr. scheint auf eine intensive Nutzung der Straßenstation und damit auf eine rege Reisetätigkeit zwischen dem Nördlinger Ries und der Albhochfläche sowie zwischen Faimingen und Aalen hinzuweisen.

Die Ereignisse des Jahres 233 n. Chr. (s. Kap. 2.1.1) und die Wirren der 30er und 40er Jahren des 3. Jahrhunderts n. Chr. scheinen im Mittel die Nutzungsfrequenz der Straßenstation im Egertal nicht erkennbar beeinflusst zu haben.

³⁷⁴ Rathmann 2003, 23.

8. Das Betriebsende der Straßenstation im Egertal

Das Ende der Straßenstation im Egertal fällt in die Zeit von Ereignissen, die mit „Limesfall“ umschrieben und mit Germaneneinfällen in Obergermanien und in Rätien zwischen 233 n. Chr.³⁷⁵ und 260/270 n. Chr.³⁷⁶ in Verbindung gebracht werden. Damit stellt sich die Frage, mit welchen Daten die Straßenstation im Egertal zur Diskussion über das Ende des rätischen Limes beitragen kann.

8.1 Betriebsdauer

Die Betriebsdauer ist die Zeit, innerhalb derer sich die Anwesenheit von Nutzern der Straßenstation durch Funde nachweisen lässt.

Die Betriebsdauer Δt setzt sich aus zwei Betriebsphasen zusammen, von denen die erste Betriebsphase Δt_1 sich vom Betriebsbeginn bis zur Erweiterung der Straßenstation erstreckt. Die zweite Betriebsphase Δt_2 reicht von der Erweiterung bis zum Betriebsende.

Um die Betriebsdauer quantitativ zu bewerten, wird das Jahr mit dem spätesten, belegbaren Datum von Meilensteinen des Caracalla (s. Kap. 2.3.1.7), also das Jahr 212 n. Chr., als Betriebsbeginn angenommen. Ein späterer Zeitpunkt erscheint weniger wahrscheinlich, denn 214 n. Chr. brach Caracalla in den Osten auf und verweilte im Winter 214/215 n. Chr. in Nikomedeia.³⁷⁷

Zwischen dem Betriebsbeginn und dem Abschluss der Erweiterung der Straßenstation mit der Fertigstellung des Brunnens in den frühen 230 Jahren (s. Kap. 4.3.4, *Zum Bau des Brunnens*), sind etwa um die 20 Jahre vergangen. Der Zeitpunkt des Endes der Betriebszeit ergibt sich aus der im Anhang (Statistische Untersuchungen zur Keramik, Kap. 27) durchgeführten Abschätzung. In Abhängigkeit von der Wahl des Zeitpunktes der Erweiterung und der Fundkomplexe des Abfalls, die zur Abschätzung verwendet werden, ergeben sich die Zeitintervalle, in denen das Betriebsende der Straßenstation fallen könnte. Sie erstrecken sich von 250 n. Chr. bis 260 n. Chr. (s. Beilage, Abb. 8.2).

³⁷⁵ Reuter 2007, 126.

³⁷⁶ Reuter 2007, 86.

³⁷⁷ Kienast 2004, 162.

Der geschätzte Zeitpunkt des Betriebsendes muss aber von der Wahl der Zeitintervalle, in denen er liegen könnte, unabhängig sein. Dies trifft für das Zeitintervall 253 n. Chr. bis 256 n. Chr. zu, das von allen untersuchten Zeitintervallen überdeckt wird (s. Beilage, Abb. 8.2). Dies bedeutet:

*Das Betriebsende der Straßenstation im Egertal fällt in die Zeit
zwischen 253 n. Chr. und 256 n. Chr..*

Im Zusammenhang mit den kriegerischen Auseinandersetzungen im Jahr 254 n. Chr. in Rainau-Buch (s. Kap. 2.1.1) erscheint ein Betriebsende der Straßenstation in der 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. als ein belastbares Datum.

8.2 Auflassung der Straßenstation

Das Ende der Straßenstation kann durch eine nachlassende Sicherheit der Reisewege und dem damit verbundenen Rückgang an Reisenden verursacht worden sein. Für das Nördlinger Ries wird bis in die Mitte des 3. Jahrhunderts der Getreideanbau möglich gewesen und nicht durch kriegerische Ereignisse nachhaltig gestört oder zum Erliegen gekommen sein. Der römische Gutshof im Maienbachtal bei Holheim, Krs. Nördlingen, wurde in der Mitte des 3. Jahrhunderts durch einen Brand zerstört.³⁷⁸ Man kann annehmen, dass die Gutshöfe im Ries bis zur Mitte des 3. Jahrhunderts ein wirtschaftliches Auskommen hatten, auch wenn die Intensität der Flächennutzung schon zu Beginn des 3. Jahrhunderts zurückging.³⁷⁹

Die Straßenstation im Egertal lag, wenn auch nicht direkt, an einer Verbindungsstraße von der Donau in den oberen Neckarraum und war damit Teil des römischen Straßennetzes im nördlichen Rätien. Die Zahl der von ihr beherbergten Reisenden kann deshalb bis zum Ende der 40er, Anfang der 50er Jahre auch für den Reiseverkehr auf der Ostalb stehen. Wie der Abfall an Gefäßscherben vor dem Gebäude 3 und ihre zeitliche Zuordnung zeigen, konnte die Straßenstation im Egertal bis in die 1. Hälfte der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts genutzt worden sein. Der Reiseverkehr kann zwar durch äußere Ereignisse wie die politischen Wirren im Sechskaiserjahr (238 n. Chr.) oder durch lokale Raubzüge und Plünderungen unterbrochen worden sein, mögliche Unterbrechungen führten aber zu keinem nachhaltigen Abbruch. Erst der Abzug von Truppen aus dem Limes-Gebiet oder Ereignisse wie die Zerstörung von Kastellen führte zu einem allmählichen Zusammenbruch der staatlichen Strukturen. Der damit verbundene tatsächliche oder gefühlte Verlust an Sicherheit scheint den Reiseverkehr so

³⁷⁸ Czysz u. a. 1995, 460.

³⁷⁹ Smettan 2004, 233.

nachhaltig beeinträchtigt zu haben, dass den Betreibern der Straßenstation die Existenzgrundlage entzogen und sie zur Aufgabe gezwungen wurden.

Die Befunde der Straßenstation weisen auf keine kriegerischen oder gewalttätigen Ereignisse hin. Man kann deshalb annehmen, dass die Straßenstation geordnet aufgelassen wurde. Die Funde geben auch keine Hinweise, die auf eine beabsichtigte Rückkehr schließen lassen. Das geringe Fundmaterial des Brunnens gibt keine Hinweise auf eine beabsichtigte Rückkehr (s. Kap. 4.3.3). Alle wichtigen Dinge, wie die Kultgegenstände des Tempels, scheinen mitgenommen worden zu sein.

Nach dem Ende der Straßenstation standen die Steinmauern der Gebäude als ein bequemes Materiallager für andere Bauten zur Verfügung. Die beobachtete Kleinteiligkeit des keramischen Fundmaterials im Gebäude 2 und in seiner unmittelbaren Umgebung (s. Beilage, Plan 10) - die wenigen Funde im Gebäude 1 können als verschleppt angesehen werden - könnte die gleichen Ursachen gehabt haben, wie sie für das Gebäudes 3 bereits vermutet wurden (s. Kap. 5.8.1, *Modell B*). Beim Ausräumen der aufgelassenen Gebäude und dem Abbruch ihrer Wände war die in den Räumen des Gebäudes 2 herumliegende Gefäßkeramik auf den verfestigten und versiegelten Böden besonders starken mechanischen Belastungen ausgesetzt. Die Gefäßkeramik wurde dabei soweit zertrümmert, dass sie nur noch als Scherbenbruch oder in der beobachteten Kleinteiligkeit geborgen werden konnte.

Wann die Straßenstation im Egertal aufgelassen wurde, lässt sich aus den Funden nicht sicher ermitteln. Der Zeitpunkt der Auflassung muss aber mit oder nach dem Betriebsende der Straßenstation (s. Kap. 8.1) erfolgt sein, entweder weil der Reiseverkehr zusammengebrochen war oder weil er so gering wurde, dass sich der Unterhalt einer Straßenstation mehr nicht lohnte.

Mit dem Auflassen der Straßenstation war aber das Ende des Verkehrs auf der Straßen vom Faimingen nach Aalen und vom Ries auf die Albhochfläche noch nicht gekommen. Die Feuerstellen unmittelbar vor dem Zugang zum Raum 1 des Gebäudes 3 sowie im Raum 2 (s. Beilage, Abb. 4.8) deuten auf eine temporäre Nutzung hin (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*), worauf das Mahlsteinfragment (s. Kap. 5.7, *Stein, Mahlstein*) in unmittelbarer Nähe der Feuerstelle (3021) im Gebäude 3, Raum 2 (s. Beilage, Abb. 4.23) hinweisen könnten. Eine Feuerstelle (4001) unmittelbar vor der Einfahrt zum Raum 1 des Gebäudes 3 (s. Beilage, Abb. 4.8, Mauerdurchbruch) kann während die Betriebszeit ebenfalls ausgeschlossen werden (s. Kap. 4.2.3, *Auswertung*).

9. Das Ende des rätischen Limes

Die Straßenstation im Egertal diente als eine Raststation für zwei Fernstraßen, von denen die eine Aalen und den oberen Neckarraum, die andere die obere Donau um Faimingen mit der Ostalb und dem Ries sowie den nördlichen und nordöstlichen Limesabschnitten Rätiens verbunden hat. Von Faimingen, Aalen und den Militärlagern des nördlichen und nordöstlichen Limesabschnittes beträgt die Entfernung zur Straßenstation im Egertal etwa ein bis zwei Tagesreisen, sodass sie in diesem Teil des rätischen Straßennetzes eine zentrale Lage einnahm und für den Fernreiseverkehr dieser Region von Bedeutung gewesen sein könnte.

Wenn für eine solchermaßen vernetzte Straßenstation innerhalb von zwei bis drei Jahren ihre Nutzung ohne erkennbare äußere Einwirkungen nicht mehr nachweisbar wird, dann muss der Fernreiseverkehr im Straßennetz einer ganzen Region nachhaltig gestört worden oder ganz zum Erliegen gekommen sein. Dies erscheint aber nur dann möglich, wenn es zu einem oder mehreren Ereignissen gekommen ist, die eine so starke Fernwirkung hatten, dass sie das tatsächliche oder das gefühlte Sicherheitsbedürfnis der Bevölkerung einer ganzen Region massiv beeinflusst haben.

Während Münzfunde, die nach M. Reuter eine Aussage über den Zeitpunkt der Zerstörung der Limesanlagen, 253 n. Chr. oder danach noch offen lassen,³⁸⁰ ermöglichten die Brunnenfunde in Rainau-Buch (s. Kap. 2.1.1) eine Präzisierung.³⁸¹ Dieser Zeitpunkt deckt sich weitgehend mit dem Betreibsende der Straßenstation, das aus den historischen Daten der Meilensteine des Caracalla (s. Kap. 2.1.3.7), den nutzbaren Flächen der Räume 1 und 2 des Gebäudes 3 (s. Kap. 4.2.3, *Fundamente / Mauern*) und den damit korrelierenden Verteilungen des keramischen Abfalls vor und nach dem Ausbau (s. Kap. 5.3.8) abgeleitet wurde.

Der Germaneneinfall im Jahr 254 n. Chr. könnte der Beginn der Räumung Rätiens nördlich der Donau und östlich des Rheins bedeutet haben. Welche Auswirkungen dieser Gebietsverlust auf die Bevölkerung und den Staat gehabt haben muss, lässt sich am Beispiel der zahlreichen ländlichen Siedlungen (*villae rusticae*) im Gebiet nördlich der Donau und im angrenzenden Neckarraum³⁸² erahnen.

Der Niedergang der römischen Herrschaft zwischen Rhein und Donau am Ende der 50er Jahre des 3. Jahrhunderts n. Chr. lässt sich nicht an einem Ereignis festmachen. Es ist die Vielzahl

³⁸⁰ Reuter 2007, 137.

³⁸¹ Ebd.

³⁸² Kemkes u. a. 2002, 231 Abb. 275a; Sommer 2012, 141 Abb. 5.

von Anzeichen, die auf die Bevölkerung in den Randprovinzen des Römischen Reiches gleichzeitig einwirken und den Bewohnern den Eindruck vermittelten, dass sich der Staat in tiefgreifenden Veränderungen befindet. Die ständig wechselnden Herrscher, von denen manche ihre Herrschaft nur zwei Jahre ausüben konnten, führten zu einer instabilen Staatsführung, die deutlich wurde durch erfolgreiche Angriffskriege an Rhein, Donau und Euphrat. Die Gefangennahme Kaisers Valerian durch die Sassaniden unter Schapur I. bei Edessa 260 n. Chr.³⁸³ veranschaulicht, in welcher tiefen Staatskrise das Römische Reich sich in der Mitte des 3. Jahrhunderts n. Chr. befand.

³⁸³ Kienast 2004, 214.

Anhang

Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen

Verzeichnis der abgekürzt verwendeten Literatur

Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney

Statistische Untersuchungen zur Keramik

Geometrische Hilfsmittel

Projektionen (mit Abbildungen und Tabellen)

Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen

Abkürzungen

ähnl.	ähnlich
d	Dicke, Wandstärke
f	mittlerer Fehler
h	Anz. / n (Häufigkeit)
n	Gesamtzahl
Anz.	Anzahl
BaW	bauchige Wand
Bdm.	Bodendurchmesser
B	Breite
BS	Bodenscherbe(n)
Dm.	Durchmesser
FIW	flache Wand
FS	Fundstelle nach Fundbuch
FR	flache Randlippe
Fund-Nr.	Fundnummer nach Fundbuch
Gew.	Gewicht
GH	glatter Hals
GS	Gefäßsegment(e); Gefäßform vom Boden bis zum Rand
H	Höhe
HR	hochgezogene Randlippe
Kat.-Nr.	Katalognummer
Koord.	Koordinaten
Krg	Kragenschüssel
L	Länge
m	Arithmetischer Mittelwert (mindestens drei Werte).
M	Maßstab
NN	Meter über Normalnull
r	Radius
R	Rätisch
Rd	Rand
Rdm.	Randdurchmesser

Rei	Reibschale
ReiR	Rätische Reibschale
RS	Randscherbe(n)
RuW	runde Wand
s	Standardabweichung (Streuung)
Sch	Schüssel
Shl	Schale
SrW	schräge Wand
StW	steile Wand
Strat.	Stratigrafie
T	Tiefe
TopfHng	Honigtopf
TS	Terra Sigillata
Verl.	Verlängerung
WG	Warengruppe
Wdst.	Wandstärke
WS	Wandscherbe(n)

Erläuterungen

Barbotine	ist eine Verzierung aus feinem Tonschlacker, die vor dem Brennen der Scherben aufgebracht wurde.
Beschaffenheit	ist die Zusammenfassung aller Merkmale und Eigenschaften einer Scherbe.
Drainagegräbchen	Graben oder Gräbchen enthalten zur Vermeidung von Staunässe Röhren oder Kiesschüttungen.
Eigenschaften	sind die makroskopisch bestimmbaren Elemente einer Scherbe.
Engobe	ist ein Oberflächenüberzug aus dünnflüssigem, farbigem Tonschlacker, der vor dem Brennen des Tons aufgetragen wird. Die Engobe soll den optischen Eindruck eines Gefäßes verbessern und einen Oberflächenabrieb verhindern.
Engobierte Ware	ist der Teil der Glanztonkeramik, bei der die Oberfläche mit einer Engobe überzogen ist.

Fundgruppe	ist die Zusammenfassung von Fundstellen.
Fundkomplex Geb. 1/2	Mit Fundkomplex Geb. 1/2 werden die Fundstellen der Streufunde in und um die Gebäude 1 und 2 zusammengefasst. Es sind dies die Fundstellen in den Flächen: [2500], [2501], [2502], [2599], [2600], [2601], [2602], [2699], [2700], [2799], [2800].
Fundkomplex Geb. 3	Mit Fundkomplex Geb. 3 werden die Fundstellen der Streufunde um das Gebäude 3 zusammengefasst. Es sind dies die Fundstellen in den Flächen: [2505], [2506], [2604], [2605], [2606], [2704], [2705], [2706], [2805], [2806].
Fundkomplex Bef.	fasst die Fundstellen von Funden in Befunden zusammen.
Fundnummer	setzt sich zusammen aus der Fundbuchnummer und, durch einen Punkt getrennt, der Nummer des Fundes.
Glanztonkeramik	fasst die Keramik mit Oberflächenüberzug zusammen; Oberflächenüberzüge dienen der optischen Verbesserung und der Vermeidung des Gefäßabriebs.
Glasierte Ware	ist der Teil der Glanztonkeramik, bei der die Keramik während des Brennvorganges einen glasartigen Überzug erhält.
Kanal	ist ein Graben mit befestigter Sohle und befestigten Wänden zur Erhöhung der Fließgeschwindigkeit.
Katalognummer	identifiziert ein Objekt im Katalog und besteht bei den Objekten eines Fundes aus dessen Nummer (identisch mit der Fundbuchnummer) oder bei den Objekten eines Befundes aus der Befundnummer, gefolgt von einer, durch einen Punkt getrennte, fortlaufende Nummer, die immer mit „1“ beginnt.
Matrix	ist der Teil des gebrannten Tons, dessen Partikeldurchmesser kleiner 0,01 mm sind.

Merkmal	fasst festgelegte Eigenschaften einer Scherbe zu einem Ganzen zusammen. ¹ Scherbenmerkmale, die sich während der Bodenlagerung nicht verändern werden als „charakteristisch“ bezeichnet.
Objekt	ist die materielle Hinterlassenschaft menschlicher Aktivität.
Scherbenbruch	bezeichnet die beobachtete aber nicht bestimmbare Scherben.
Steinbelag	bezeichnet die flächige Verteilung von Steinen.
Steingruppe	fasst die Steine unterschiedlicher Größe in zufälliger Anordnung aber mit fester Begrenzung zusammen.
Steinanhäufung	fasst die Steine unterschiedlicher Größe in zufälliger Anordnung aber ohne feste Begrenzung zusammen.
Steinkonzentration	ist eine Anzahl an Steinen unterschiedlicher Größe in zufälliger Anordnung und unregelmäßiger Häufigkeit.
Steinschüttung	beschreibt zufällig verteilte Steine von unterschiedlicher Größe.
Steinsetzung	steht für die gezielte Positionierung von großen Steinen.
Steinpackung	steht für mehrschichtig, kompakt gesetzte Steine unterschiedlicher Größe.
Steinpflaster	steht für eine systematische Positionierung von Steinen bei geringer Fugenbreite.
Steinrollierung	fasst die Verteilung von zufällig angeordneten Steinen zusammen.
Steinversturz	fasst die Verteilung von zufällig angeordneten Steinen aus vertikaler Position zusammen.
Tongrundige Ware	steht für die gesamte scheibengedrehte Keramik ohne Oberflächenüberzug.
Wandstärke	steht für die Dicke einer Gefäßwand am Übergang vom Gefäßrand zum Gefäßhals oder -bauch.
Warenart	bezeichnet eine (lokalen) Keramik mit festgelegten Merkmalen (z. B. Tongrundige Ware, Rätische Ware)

¹ Das Merkmal „Härte“ fasst die Eigenschaften ‚weich‘, ‚hart‘, ‚sehr hart‘, ‚klingend hart‘ zu einem Ganzen zusammen.

Warengruppe	fasst die makroskopisch bestimmten Gefäßigenschaften Magerungsgröße, -dichte, Oberfläche, Brand und Härte in einer vorgegebenen Reihenfolge zusammen.
Zugehörigkeit	ist die Eigenschaft von Materialgruppen (z.B. Keramik), deren charakteristischen Merkmale identisch sind. Anmerkung: Die Zugehörigkeit lässt sich mit Hilfe der Wahrscheinlichkeit $P(Z)$ quantifizieren. Sie bestimmt sich aus: $P(Z) = \Pr(Z) \times \Pr(Z)'$ mit $\Pr(Z) = 1 - \prod_i (1 - P(M_i))$ über alle identischen Merkmale M_i , sonst $\Pr(Z) = 1$; $\Pr(Z)' = \prod_j (1 - P(M_j))$ über alle nicht identischen Merkmale M_j , sonst $\Pr(Z)' = 1$. $P(M_i)$ bzw. $P(M_j)$ ist das Konfidenzniveau des <u>identischen</u> Merkmals M_i bzw. des <u>nicht</u> identischen Merkmals M_j .

Vereinbarungen

<...>	Farbkennzeichnung nach Munsell, Soil Color Charts, Revision von 2000
(...)	Befundkennzeichnung
[...]	Flächenkennzeichnung
Durchmesser	Alle Durchmesser sind nur ungefähre Angaben; die Angabe eines Fehlers entfällt.
Flach	Der Neigungswinkel ist kleiner 20° .
Fundkoordinaten	Sie beziehen sich auf das lokale Koordinatensystem und werden in der Reihenfolge: x-Wert / y-Wert / Höhenwert über NN angeben. Ihre Einheit ist m. Die x- und y-Werte geben die Position des Höhenwertes innerhalb des Fundes / Befundes an. Liegen mehrere Höhenwerte vor, dann gilt die Position des tiefsten Punktes (niedrigster Wert über NN).
Gebogen	Die Krümmung ρ ist größer als $0,04 \text{ cm}^{-1}$.
Gerade bis leicht gebogen	Die Krümmung ρ liegt im Bereich von 0 cm^{-1} bis $0,04 \text{ cm}^{-1}$.

Gewicht	Alle Gewichtsangaben haben einen Fehler von +/- 0,5 g.
Gräbchen	Mit Gräbchen bezeichnete Befunde haben die Funktion eines Grabens und werden als ein solcher behandelt.
Hinreichend groß	n_1 ist hinreichend groß gegenüber n_2 ($n_1 \gg n_2$), wenn gilt: $n_1 \geq 2 * n_2$, für $n_1 + n_2 < 7$, sonst $n_1 \geq 5/2 * n_2$.
Identisch	Zwei Stichproben a und b werden als identisch bezeichnet, wenn bei dem U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney die Nullhypothese (H_0) - Stichprobe a gleich Stichprobe b - auf einem Konfidenzniveau von 95% angenommen wird und die Lage der Maxima von a und b gleich ist. Das Ergebnis eines Tests mit mehr als zwei Stichproben ist dann und nur dann identisch, wenn alle untersuchten Stichproben identisch sind.
Imitation	Siehe TS-Imitation
Krümmung	Für die Krümmung ρ einer Kurve gilt hier der Sonderfall der Kreiskrümmung mit $\rho = 1/r$.
Maximum	Eine Testvariable x ist dann das Maximum einer Stichprobe, wenn die beiden benachbarten Werte von x kleiner als x sind und x größer als 10 % des Referenzwertes ist. Der Referenzwert ist der Größere der beiden Werte aus Summe der Stichprobenwerte (s. Spaltensumme in der Berechnungstabelle). Anmerkung: In Klammer gesetzte Maxima sind gleich oder unterscheiden sich in nur sehr geringfügig von benachbarten Werten und werden bei der Beurteilung nicht berücksichtigt.
Schräg	Der Neigungswinkel beträgt zwischen 20° und 75°.
Steil	Der Neigungswinkel ist größer 75°.
Stratigrafie	Es gelten die folgenden stratigrafischen Eigenschaften: abgrenzen: keine horizontale Verbindung schneiden: horizontale Trennung überdecken: vertikale Trennung verbinden: horizontale Verbindung ohne gegenseitige Abgrenzung

TS-Imitation Als TS-Imitation (Imitation) gilt ein Gefäß mit einer TS-typischen Gefäßform aber ohne die TS-typischen Eigenschaften.

Verzeichnis der abgekürzt verwendeten Literatur

Albrecht 2015

N. Albrecht, Römerzeitliche Brunnen und Brunnenfunde im rechtsrheinischen Obergermanien und in Rätien. *Studia Archaeologica Palatina* 1 (Ruhpolding 2015).

Altjohann 1995

M. Altjohann, Bemerkungen zum Ursprung des gallo-römischen Umgangstempels. In: W. Czysz/ C.-H. Hüsen/P.-P. Kuhnen/C. S. Sommer (Hrsg.), *Provinzalröm. Forsch. Festschrift für Günther Ulbert zum 65. Geburtstag* (1995).

Baatz 1967

D. Baatz, Gefäßtypen und Datierung der Töpfereifunde. In: H. Schnorr/D. Baatz, *Eine Töpferei für römische Gebrauchskeramik im Vicus des Limeskastells Echzell Kr. Büdingen. Saalburg-Jahrb.* 24, 1967, 33-39.

Baatz 1973

D. Baatz, *Kastell Hesselbach und andere Forschungen am Odenwaldlimes. Limesforsch.* 12 (Berlin 1973).

Baatz 1976

D. Baatz, *Das Kastell Munningen im Nördlinger Ries. Saalburg-Jahrb.* 33, 1976, 11-62.

Baatz 1977

D. Baatz, *Reibschale und Romanisierung. RCRF, Acta* 17/18, 1977, 147-158.

Baatz 1981

D. Baatz, *Römische Brunnen. RGA*² 4 (1981) 3-7.

Bauer 2007

H. Bauer, *Die römischen Fernstraßen zwischen Iller und Salzach nach dem Itinerarium Antonini und der Tabula Peutingeriana. Neue Forschungsergebnisse zu den Routenführungen. Geschichtswiss.* 18 (München 2007).

Bauer u. a. 1993

I. Bauer/W. Endres/B. Kerckhoff-Hader/R. Koch/H.-G. Stephan, Leitfaden zur Keramikbeschreibung (Mittelalter – Neuzeit). Terminologie – Typologie – Technologie). Kat. Prähist. Staatssamml. Beih. 2. 2., durchgesehene Aufl. (Kallmünz/Opf. 1993).

Becker 1981

R. Becker, Die Fälldaten römischer Brunnenhölzern. Fundber. Baden-Württemberg 6, 1981, 378-386.

Becker 2010

Th. Becker, Limes und Naturwissenschaften – Stand und Perspektiven zu interdisziplinären Erforschung der römischen Reichsgrenzen. In: P. Henrich (Hrsg.), Perspektiven zur Limesforschung. 5. Kolloquium der deutschen Limeskommission. 19./20. Mai 2009 im Römisch-Germanischen-Museum der Stadt Köln (Stuttgart 2010) 133-150.

Beckmann 2004

B. Beckmann, Neuere Untersuchungen zum römischen Limeskastell Miltenberg-Altstadt. Materialh. Bayer. Vorgesch. 85 (Kallmünz/Opf. 2004).

Bender 1975

H. Bender, Römische Straßen und Straßenstationen. Kleine Schr. Röm. Besetzungsgesch. Süddeutschlands 13 (Stuttgart 1975).

Bender 2000

H. Bender, Transport und Verkehr. Römische Straßen und Reiseverkehr. In: L. Wamser/Ch. Flügel/B. Zieghaus (Hrsg.), Die Römer zwischen Alpen und Nordsee. Zivilisatorisches Erbe einer europäischen Militärmacht. Ausstellungskat. Rosenheim 2000 (Mainz 2000) 255-263.

Bender 2013

S. Bender, Der Feldzug gegen die Germanen 213 n. Chr.. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Caracalla. Kaiser, Tyrann, Feldherr (Darmstadt 2013) 104-131.

Böhme 1972

A. Böhme, Die Fibeln der Kastelle Saalburg und Zugmantel. Saalburg-Jahrb. 29, 1972, 5-112.

Borcherdt 1991

Ch. Borcherdt, Baden-Württemberg. Eine geographische Landeskunde. Wiss. Länderkunden 8 (Darmstadt 1991).

Bronstein/Semendjajew 1984

I. N. Bronstein/K. A. Semendjajew, Taschenbuch der Mathematik. Neubearbeitung (Thun 1984).

Brulet u. a. 2010

R. Brulet/F. Vilvorder/R. Delage, La Céramique Romaine en Gaule du Nord. Dictionnaire des Céramiques (Turnhout 2010).

Chenet 1941

G. Chenet, La céramique gallo-romaine d'Argonne du IV^e siècle et la terre sigillée décorée à al molette (Marcon 1941).

Cuntz (Hrsg.)1929

O. Cuntz (Hrsg.), Itineraria Romana. Band 1: Itineraria Antonini Augusti et Burdigalense. Accedit Tabula Geographica. (Leipzig 1929).

Cüppers 1990

H. Cüppers, Die Römer in Rheinland-Pfalz (Stuttgart 1990).

Czysz u. a. 1981

W. Czysz/H. Kaiser/M. Mackensen/G. Ulbert/H. H. Hartmann, Römische Keramik aus dem Vicus Wimpfen im Tal (Kreis Heilbronn). Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 11 (Stuttgart 1981).

Czysz/Sommer 1983

W. Czysz/S. Sommer, Römische Keramik aus der Töpfersiedlung von Schwabmünchen im Landkreis Augsburg. Kat. Prähist. Staatssl. 22 (Kallmünz 1983).

Czysz u. a. 1995

W. Czysz/K. Dietz/Th. Fischer/H.-J. Kellner, Die Römer in Bayern (Stuttgart 1995).

Czysz/Herzig 2008

W. Czysz/H. E. Herzig, Der Pfahlrost im Kreuzweiher beim Limeskastell Dambach. Dendrochronologische Ergebnisse. In: Berichte der Bayerischen Bodendenkmalpflege 49 (2008) 221-226.

Dietz 1985

K. Dietz, Zwei neue Meilensteine Caracallas aus Gundelfingen, Ldkr. Dillingen a. d. Donau, Reg.-Bez. Bayerisch-Schwaben. Germania 63, 1985, 75-86.

Ebner 1997

D. Ebner, Das römische Gräberfeld von Schwabmünchen, Landkreis Augsburg. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 73 (Kallmünz 1997).

Eck 1979

W. Eck, Die staatliche Organisation Italiens in der hohen Kaiserzeit (München 1979).

Eck 1995

W. Eck, Die Verwaltung des Römischen Reiches in der Hohen Kaiserzeit. Ausgewählte und erweiterte Beiträge Bd. 1 (Basel 1995).

Eckstein 1972

M. Eckstein, Eine römische Meilensäule von Nähermittenhausen. Bayer. Vorgeschbl. 37, 1972, 56-60.

Edel 1981

T. Edel, Katalog der Rätischen Keramik. In: G. Weber, Neue Ausgrabungen am „Apollo-Grannus-Heiligtum“ in Faimingen. Ber. RGK 62, 1981, 178-187.

Eingartner u. a. 1993

J. Eingartner/P. Eschbaumer/G. Weber, Faimingen-Phoebiana I. Der römische Tempelbezirk in Faimingen-Phoebiana. Limesforsch. 24 (Mainz 1993).

Ehmig 2007

U. Ehmig, Die römischen Amphoren im Umland von Mainz. FArS 5 (Wiesbaden 2007).

Ettlinger 1973

E. Ettlinger, Die römischen Fibeln in der Schweiz (Bern 1973).

Falke 2004

E. M. Falke, Schwermetallgehalte von Kolluvien in der Aue der Eger bei der keltischen Siedlung von Flochberg, Stadt Bopfingen, Ostalbkreis. In: R. Krause/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), Studien zum Ökosystem einer keltisch-römischen Siedlungskammer am Nördlinger Ries (Tübingen 2004) 343-351.

Fasold/Hüssen 1985

P. Fasold/C.-M. Hüssen, Römische Grabfunde aus dem östlichen Gräberfeld von Faimingen-Phoebiana, Ldkr. Dillingen an der Donau. Bayer. Vorgeschbl. 50, 1985, 287-340.

Filtzinger 1971

Ph. Filtzinger, Römische Straßenstation bei Sigmaringen. Fundber. Schwaben NF 19 (Stuttgart 1971) 175-206.

Filtzinger 1972

Ph. Filtzinger, Novaesium V. Die römische Keramik aus dem Militärbereich von Novaesium (etwa 25 bis 50 n. Chr.). Limesforsch. 11 (Berlin 1972).

Filtzinger u. a. 1986

Ph. Filtzinger/D. Planck/B. Cämmerer (Hrsg.), Die Römer in Baden-Württemberg. (Stuttgart 1986).

Filtzinger 2005

Ph. Filtzinger, Schenkenzell-Brandsteig (RW). Straßenstation. In: D. Planck (Hrsg.), Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen zwischen Aalen und Zwiefalten (Augsburg 2005) 309-310.

Fischer 1981

Th. Fischer, Zur Chronologie der römischen Fundstellen um Regensburg. Bayer. Vorgeschbl. 46, 1981, 63-104.

Fischer 1986

Th. Fischer, Ein Keller mit Brandschutt aus der Zeit der Markomannenkriege (170/175 n. Chr.) aus dem Lagerdorf des Kastells Regensburg-Kumpfmühl. Ber. Bayer. Bodendenkmalpfl. 24/25 1983/84 (1996) 24-63.

Fischer 1990

Th. Fischer, Das Umland des römischen Regensburgs. Veröffentlichung der Kommission zur archäologischen Erforschung des spätrömischen Raetiens. Münchener Beitr. Vor- und Frühgesch. 42 (München 1990).

Fischer/Riedmeier-Fischer 2008

Th. Fischer/E. Riedmeier-Fischer, Der römische Limes in Bayern. Geschichte und Schauplätze entlang des UNESCO-Welterbes (Regensburg 2008).

Fischer 1957

U. Fischer, Cambodunumforschungen 1953-II. Materialh. Bayer. Vorgesch. 10 (Kallmünz 1957).

Friederich 2017

J. Friederich, Die keltische Viereckschanze von Bopfingen-Flochberg am Nördlinger Ries. FArS 32 (Bonn 2017).

Fries 2005

J. E. Fries, Die Hallstattzeit im Nördlinger Ries. Materialh. Bayer. Vorgesch. 88 (Kallmünz/Opf. 2005) 407-436.

Fünfschilling 2015

S. Fünfschilling, Die römischen Gläser aus Augst und Kaiseraugst. Kommentierter Formenkatalog und ausgewählte Neufunde 1981-2010 aus Augusta Raurica. Forsch. Augst 51 (Augusta Raurica 2015).

Gippert 2014

J. Gippert, Zum Namen des Berges Ipf. In: R. Krause (Hrsg.), Neue Forschungen zum frühkeltischen Fürstensitz auf dem Ipf. FArS 24 (Bonn 2014) 51-69.

Goethert-Polaschek 1977

Katalog der römischen Gläser des Rheinischen Landesmuseums Trier. Trierer Grabungen u. Forsch. 9 (Mainz 1977).

Gose 1972

E. Gose, Der gallo-römische Tempelbezirk im Altbachtal zu Trier. Trierer Grabungen u. Forsch. 7 (Mainz 1972).

Grabherr/Kainrath (Hrsg.) 2010

G. Grabherr/B. Kainrath (Hrsg.), Conquiescamus! Logum iter fecimus. Römische Raststationen und Straßeninfrastruktur im Ostalpenraum. Akten des Kolloquiums zur Forschungslage zu römischen Straßenstationen. Innsbruck 4. und 5. Juni 2009 (Innsbruck 2010).

Greiner 2010

B. A. Greiner, Rainau-Buch II. Der römische Kastellvicus von Rainau-Buch (Ostalbkreis). Die archäologischen Ausgrabungen von 1976 bis 1979. Bd. II – Katalog und Tafeln. Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 106 (Stuttgart 2010).

Haug/Sixt 1914

F. Haug/G. Sixt, Die römischen Inschriften und Bildwerke Württembergs (Stuttgart 1914).

Heiligmann 1990

J. Heiligmann, Der „Alb-Limes“. Ein Beitrag zur Besiedlungsgeschichte Südwestdeutschlands. Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 35 (Stuttgart 1990).

Heinz 1979

W. H. Heinz, Römische Bäder in Baden-Württemberg. Typologische Untersuchungen. Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades Doktor der Philosophie im Fachbereich Altertums- und Kulturwissenschaften der Eberhards-Karls-Universität Tübingen (Tübingen 1979).

Heinz 1983

W. H. Heinz, Römische Thermen. Badewesen und Badeluxus im Römischen Reich (München 1983).

Heising 2007

A. Heising, Figlinae Mogontiacenses. Die römischen Töpfereien von Mainz . Ausgr. und Forsch. 3 (Remshalden 2007).

Hennicke 1989

H. W. Hennicke, Rohstoffaufbereitung, Formgebung, Trocknung. In: G. Schneider, Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik. Acta Praehist. et Arch. 21, 1989, 15-17.

Hertlein/Goessler 1930

F. Hertlein/P. Goessler, Die Straßen und Wehranlagen des römischen Württemberg. Römer in Württemberg 2 (Stuttgart 1930).

Hilgers 1969

W. Hilgers, Lateinische Gefäßnamen. Bezeichnung, Funktion und Form römischer Gefäße nach den antiken Schriftquellen. Beih. Bonner Jahrb. 31, 1969.

Hofmann 1989

B. Hofmann, La Céramique Sigillée (Paris 1986).

Hoppe 2004

Th. Hoppe, Katalog der archäologischen Funde der Grabungskampagne 1989 am Ohrenberg bei Benzenzimmern, Gde. Kirchheim am Ries, Ostalbkreis. In: R. Krause/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), Studien zum Ökosystem einer keltisch-römischen Siedlungskammer am Nördlinger Ries (Tübingen 2004) 75-169.

Hugonot u. a. 1991

J.-C. Hugonot/M. Kokabi/M. Rösch/J. Wahl, Die Villa rustica von Lomersheim, Stadt Mühlacker, Enzkreis. Fundber. Baden-Württemberg 16, 1991, 175-213.

Instinsky 1938

H. U. Instinsky, Septimius Severus und der Ausbau des raetischen Straßennetzes. Klio 31, 1938, 33-50.

Isings 1957

C. Isings, Roman Glass from dated Finds. *Archaeologica Traiectina* edita ab Academiae Rheno-Traiectinae Institutio Archaeologica II (Groningen / Djakarta 1957).

Jacobi 1897

L. Jacobi, Das Römerkastell Saalburg bei Homburg v. d. Höhe (Homburg v. d. Höhe 1897).

Jankuhn u. a. 1989

H. Jankuhn/W. Kimmig/E. Ebel (Hrsg.), Untersuchungen zum Handel und Verkehr der vor- und frühgeschichtlichen Zeit in Mittel- und Nordeuropa. Berichte über die Kolloquien der Kommission für Altertumskunde Mittel- und Osteuropas in den Jahren 1980 bis 1983 (Göttingen 1989).

Kainrath 1998

B. Kainrath, Die römische Villa von Unterbaar. *Bayer. Vorgeschbl.* 63, 1998, 111-165.

Kempa 1989

M. Kempa, Die vor- und frühgeschichtliche Eisengewinnung und -verarbeitung auf der östlichen Schwäbischen Alb. *Arch. Ausgr. Baden-Württemberg* 1989 (1990) 242-246.

Kempa 1993

M. Kempa, Die Anfänge der Eisenverhüttung auf der Schwäbischen Alb. In: H. Steuer/U. Zimmermann (Hrsg.), *Montanarchäologie in Europa. Berichte zum Internationalen Kolloquium „Frühe Erzgewinnung und Verhüttung in Europa“* in Freiburg im Breisgau vom 4. bis 7. Oktober 1990 (Sigmaringen 1993) 505-515.

Kemkes u. a. 2002

M. Kemkes/J. Scheuerbrandt/N. Willburger, *Am Rande des Imperiums. Der Limes – Grenze Roms zu den Barbaren* (Stuttgart 2002).

Kemkes 2005

M. Kemkes, Vom Rhein an dem Limes und zurück. Die Besetzungsgeschichte Südwestdeutschland. In: *Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg* (Hrsg.), *Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau* (Esslingen am Neckar 2005) 44-53.

Kienast 2004

D. Kienast, Römische Kaisertabelle. Grundzüge einer römischen Kaiserchronologie (Darmstadt 2004).

Kinne 2013

A. Kinne, Tabellen und Tafeln zur Grabungstechnik (Dresden 2013).

Klein 1991

U. Klein, Fundmünzen aus Württemberg. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1990 (Stuttgart 1991) 343-357.

Kolb 2000

A. Kolb, Transport und Nachrichtentransfer im Römischen Reich. Klio. Beitr. Alten Gesch. NF 2 (Berlin 2000).

Konrad 2014

M. Konrad, Ungleiche Nachbarn. Die Provinzen Raetien und Noricum in der römischen Kaiserzeit. In: H. Fehr/I. Heitmeier (Hrsg.), Die Anfänge Bayerns. Von Raetien und Noricum zur frühmittelalterlichen Baiuvaria. Bayerische Landesgeschichte und europäische Regionalgeschichte 1 (St. Ottilien 2014) 21-71.

Kortüm 1995

K. Kortüm, Portus-Pforzheim. Untersuchungen zur Archäologie und Geschichte in römischer Zeit. Quellen und Stud. Gesch. Stadt Pforzheim 3 (Sigmaringen 1995).

Kortüm/Lauber 2004

K. Kortüm/J. Lauber, Walheim I. Das Kastell II und die nachfolgende Besiedlung. Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 95 (Stuttgart 2004).

Krause 1990

R. Krause, Vorgeschichtliche Siedlungen, Grabenwerke und Gräber von Bopfingen-Flochberg, Ostalbkreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1989 (Stuttgart 1990) 117-122.

Krause 1991

R. Krause, Ein Brandgräberfeld der mittleren Hallstattzeit bei Trochtelfingen, Stadt Bopfingen, Ostalbkreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1990 (Stuttgart 1991) 85-89.

Krause 1991a

R. Krause, Eine römische Straßenstation im Egertal bei Trochtelfingen, Stadt Bopfingen, Ostalbkreis. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1990 (Stuttgart 1991) 165-172.

Krause 1991b

R. Krause, Industrieansiedlung im Egertal bei Bopfingen. Zur Archäologie einer Talaue. Denkmalpflege in Baden-Württemberg. Nachrichtenblatt des Landesdenkmalamtes 20, 1991, 92-99.

Krause 1993

R. Krause, Eine römische Straßenstation an der Nordgrenze der Provinz Raetien. Neue Ausgrabungen am Westrand des Nördlinger Ries. Ant. Welt 24, 2, 1993, 101-109.

Krause 1999

R. Krause, Bopfingen-Flochberg, Ostalbkreis, Baden-Württemberg. In: G. Wieland, Keltische Viereckschanzen. Einem Rätsel auf der Spur (Stuttgart 1999) 143-146.

Krause 2004

R. Krause, Das Nördlinger Ries in Süddeutschland: Eine bedeutende vor- und frühgeschichtliche Siedlungskammer. In: In: R. Krause/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), Studien zum Ökosystem einer keltisch-römischen Siedlungskammer am Nördlinger Ries. Tübinger Stud. 130 (Tübingen 2004) 8-14.

Krause 2004a

R. Krause, Eisenzeitliche und römische Siedlung am Ohrenberg bei Benzenzimmern, Gde. Kirchheim am Ries, Ostalbkreis. In: In: R. Krause/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), Studien zum Ökosystem einer keltisch-römischen Siedlungskammer am Nördlinger Ries. Tübinger Stud. 130 (Tübingen 2004) 57-73.

Krause 2005

R. Krause, Bopfingen-Flochberg (AA). Eine römische Straßenstation im Egertal. In: Planck (Hrsg.) 2005, 47-48.

Krause (Hrsg.) 2014

R. Krause (Hrsg.), Neue Forschungen zum frühkeltischen Fürstensitz auf dem Ipfl. FArS 24 (Bonn 2014).

Krause /Fuchs 2015

R. Krause/K. Fuchs, Der Ipf. Fürstensitz im Fokus der Archäologie (Stuttgart 2015).

Löhberg 2006

B. Löhberg, Das „Itinerarium provinciarum Antonini Augusti“. Ein kaiserzeitliches Straßenverzeichnis des Römischen Reiches (Berlin 2006).

Ludowici 1905

W. Ludowici, Katalog II, Stempel-Bilder Römischer Töpfer aus meinen Ausgrabungen in Rheinzabern 1901- 1905 (1905).

Ludowici 1912

W. Ludowici, Katalog IV, Römische Ziegelgräber meiner Ausgrabungen in Rheinzabern 1908-1912 (1912).

Ludowici 1927

W. Ludowici, Katalog V, Stempel-Namen und Bilder römischer Töpfer, Legions-Ziegel-Stempel, Formen von Sigillata- und anderen Gefäßen aus meinen Ausgrabungen in Rheinzabern 1901-1914 (Speyer 1927).

Luik 1996

M. Luik, Köngen-Grinario I. Topographie, Fundstellenverzeichnis, ausgewählte Fundgruppen. Forsch. u. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 62 (Stuttgart 1996).

Martin-Kilcher/Schatzmann (Hrsg.) 2009

St. Martin-Kilcher/R. Schatzmann (Hrsg.), Das römische Heiligtum von Thun-Allemendingen, die Regio Lindensis und die Alpen. Schriften des Bernischen Historischen Museums, Bd. 9 (Bern 2009),

Matešić/Sommer (Hrsg.) 2015

S. Matešić/S. Sommer (Hrsg.), Am Rande des Römischen Reiches. Ausflüge zum Limes in Süddeutschland. Beiträge zum Welterbe Limes, Sonderband 3 (Stuttgart 2015).

Mikler 1997

H. Mikler, Die römischen Funde aus Bein im Landesmuseum Mainz. Monographies instrumentum (Montagnac 1997).

Miller 1916

K. Miller, *Itineraria Romana. Römische Reisewege an der Hand der Tabula Peutingeriana* (Stuttgart 1916).

Müller 1999

M. Müller, *Faimingen-Phoebiana II. Die römischen Grabfunde. Limesforsch. 26* (Mainz 1999).

Müller-Karpe 1984

H. Müller-Karpe, *Ergebnisse einer Notgrabung bei der Epfacher Schule im Jahre 1957*. In: J. Werner (Hrsg.), *Studien zu Abodiacum-Epfach. Münchener Beitr. Vor- und Frühgesch. 7* (München 1984) 15-27.

Müller-Karpe 1984a

H. Müller-Karpe, *Katalog des römischen Brandgräberfeldes in der Mühlau*. In: J. Werner (Hrsg.), *Studien zu Abodiacum-Epfach. Münchener Beitr. Vor- und Frühgesch. 7* (München 1984) 28-38.

Nägele 1908

E. Nägele, *Alb und Römerreich. Bl. Schwäb. Albverein 21* (1908) 11 ff.

Nierhaus 1959

R. Nierhaus, *Das römische Brand- und Gräberfeld „Auf der Steig“ in Stuttgart-Bad Cannstatt. Die Ausgrabungen im Jahre 1955. Veröff. Staatl. Amt Denkmalpfl. Stuttgart A 5* (Stuttgart 1959).

Nuber 1988

H. U. Nuber, *Sontheim und Brenz in frühgeschichtlicher Zeit. Römische und frühmittelalterliche Besiedlung*. In: *Person und Gemeinschaft im MA* (K. Schmid zum 65. Geb.) 1988, 3-24.

Nuber 2005

H. U. Nuber, *Zu Wasser und zu Lande. Das römische Verkehrsnetz*. In: *Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg* (Hrsg.), *Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau* (Esslingen am Neckar 2005) 410-419.

Nuber 2005a

H. U. Nuber, Die Staatskrise im 3. Jahrhundert. Die Aufgabe der rechtsrheinischen Gebiete. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau (Esslingen am Neckar 2005) 442-451.

Nuber/Seitz 1992

H. U. Nuber/G. Seitz, Die Römische Straßenstation Sontheim/Brenz, „Braike“, Kreis Heidenheim. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1993, 192-198.

Nuber/Seitz 1993

H. U. Nuber/G. Seitz, Wohnbau – Bad – Refugium(?): Gebäude S in Sontheim/Brenz, Kreis Heidenheim. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 1992 (1993) 193-198.

Nuber/Seitz 2002

H. U. Nuber/G. Seitz, Caracalla auf der Ostalb - ein römischer Meilenstein aus Sontheim an der Brenz, Kreis Heidenheim. Arch. Ausgr. Baden-Württemberg 2002, 109-111.

Nuber/Seitz 2005

H. U. Nuber/G. Seitz, Sontheim an der Brenz. Römische Fernstraße mit Station und Gräberfeld. In: D. Planck (Hrsg.), Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen zwischen Aalen und Zwiefalten (Augsburg 2005) 321-324.

Nuber/Seitz 2009

H. U. Nuber/G. Seitz, Meilensteine des Caracalla aus dem Jahre 212 n. Chr. an der Straße (*Aquae*) *Phoebianae*/Faimingen. In: J. Biel/J. Heiligmann/D. Krause (Hrsg.), Landesarchäologie. Festschrift für Dirk Planck zum 65. Geburtstag. Forsch. und Ber. zur Vor- und Frühgesch. In Baden-Württemberg (Stuttgart 2009) 303-326.

Obmann 2001

J. Obmann, Verkehr. In: Th. Fischer (Hrsg.), Die römischen Provinzen. Eine Einführung in ihre Archäologie (Stuttgart 2001) 99-102.

Oelmann 1914

F. Oelmann, Die Keramik des Kastells Niederbieber. Mat. Röm.-Germ. Keramik 1 (Frankfurt 1914).

Oswald 1964

F. Oswald, Index of Potters' Stamps on Terra Sigillata „Samian Ware“ (London 1964).

Oswald/Pryce 1966

F. Oswald/T. D. Pryce, An Introduction to the Study of Terra Sigillata (London 1966).

Pfahl 1999

S. F. Pfahl, Die römische und frühalamannische Besiedlung zwischen Donau, Brenz und Nau. Materialhefte Arch. Baden-Württemberg 48 (Stuttgart 1999).

Pferdehirt 1976

B. Pferdehirt, Die Keramik des Kastells Holzhausen. Limesforsch. 16 (Berlin 1976).

Planck (Hrsg.) 2005

D. Planck (Hrsg.), Die Römer in Baden-Württemberg. Römerstätten und Museen zwischen Aalen und Zwiefalten (Augsburg 2005).

Planck 2014

D. Planck, Das Limestor bei Dalkingen, Gemeinde Rainau, Ostalbkreis. Forsch. und Berich. zur Vor- und Frühgesch. in Baden-Württemberg 129 (Stuttgart 2014).

Planta 1990

A. Planta, Verkehrswege in alten Rätien 1 (Chur 1990).

Radke 1973

Viae Publicae. RE Suppl. XIII (München 1973) 1417-1668.

Radnóti 1972

A. Radnóti, Römischer Meilenstein aus Wehringen (Ldkr. Schwabmünchen). Bayer. Vorgeschbl. 37, 1972, 40-56.

Rathmann 2003

M. Rathmann, Untersuchungen zu den Reichsstraßen in den westlichen Provinzen des Imperium Romanum. Beih. Bonner Jahrb. Bd. 55 (Mainz 2003).

Rathmann 2006

M. Rathmann, Der Statthalter und die Verwaltung der Reichsstraßen in der Kaiserzeit. In: A. Kolb (Hrsg.), Herrschaftsstrukturen und Herrschaftspraxis. Konzepte, Prinzipien und Strategien der Administration im Römischen Reich. Akten der Tagung an der Universität Zürich 18.-20.10. 2004 (Berlin 2006) 201-259.

Rathmann 2016

M. Rathmann, Tabula Peutingeriana. Die einzige Weltkarte der Antike. Eigeleitet und kommentiert von Michael Rathmann (Darmstadt 2016).

Reim 1977

H. Reim, Ein römischer Gutshof bei Inzigkofen, Kreis Sigmaringen. Fundber. Baden-Württemberg 3, 1977, 402-442.

Reinecke 1924

P. Reinecke, Die örtliche Bestimmung der antiken geographischen Namen für das rechtsrheinische Bayern. Bayer. Vorgeschbl. 24, 1924, 17-48.

Reuter 2007

M. Reuter, Das Ende des raetischen Limes im Jahre 254 n. Chr.. Bayer. Vorgeschbl. 72, 2007, 78-149.

Ricken/Fischer 1963

H. Ricken/Ch. Fischer, Die Bilderschüsseln der römischen Töpfer von Rheinzabern. Textband mit Typenbildern zu Katalog VI der Ausgrabungen von Wilhelm Ludowici in Rheinzabern 1901-1914. Mat. Röm.-Germ. Keramik 7 (Bonn 1963).

Riedl 2011

H. Riedl, Die schwäbische Reliefsigillata. Untersuchungen zur Bilderschüsselproduktion des 2. und 3. Jahrhunderts im mittleren Neckarraum. Forsch. u. Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 109 (Stuttgart 2011).

Rosendahl u.a. 2008

W. Rosendahl/B. Junker/A. Megerle / J. Vogt (Hrsg.), Schwäbische Alb. Wanderungen in der Erdgeschichte (18) (München 2006).

Rottländer 1972

R. Rottländer, Milchsatten oder Reibschüsseln? Kölner Jahrb. 13, 1972/73, 136-139.

Rütti 1991

B. Rütti, Die römischen Gläser von Augst und Kaiseraugst. Forsch. in Augst 13/2. Katalog und Tafeln (Augst 1991).

Sachs/Hedderich 2009

L. Sachs/J. Hedderich, Angewandte Statistik. Methodensammlung mit R. Dreizehnte, aktualisierte und erweiterte Auflage (Berlin Heidelberg 2009).

Schafnitzl 2013

A. Schafnitzl, Der römische Gutshof von Möckenlohe, Lkr. Eichstätt. Ber. Bayer. Bodendenkmalpflege 53, 2013, 85-229.

Schallmayer (Hrsg.) 1995

E. Schallmayer (Hrsg.), Der Augsburger Siegesaltar: Zeugnis einer unruhigen Zeit. Saalburg Schr. 2 (Bad Homburg v. d. H. 1995).

Schaltenbrand Obrecht 1996

V. Schaltenbrand Obrecht, Die Eisenfunde In: Beiträge zu römischen Oberwinterthur - Vitodurum 7. Ausgrabungen im unteren Bühl. Funde aus Metall. Ein Schrank mit Lararium des 3. Jahrhunderts (Zürich und Egg 1996).

Schaltenbrand Obrecht 2012

V. Schaltenbrand Obrecht, Stilus. Kulturhistorische, typologisch-chronologische und technologische Untersuchungen an römischen Schreibgriffeln von Augusta Raurica und weiteren Fundorten. Forsch. Augst 1/2 (Augst 2012).

Schmid 1996

D. Schmid, Lagerdorf und Gräberfeld von Urspring. In: Römer an Donau und Iller. Neue Forsch. und Funde 76 (Sigmaringen 1996).

Schmid 2008

G. Schmid, Die Besiedelung östlich des Lechs im Landkreis Aichach-Friedberg während der Römischen Kaiserzeit. Augsburger Beitr. Arch. 5 (Stadtbergen 2008).

Schmidts 2004

Th. Schmidts, Lopodunum IV. Die Kleinfunde aus den römischen Häusern an der Kellerei in Ladenburg. (Ausgrabungen 1981-1985 und 1990). Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 110 (Stuttgart 2004).

Schneider 1989

G. Schneider, Naturwissenschaftliche Kriterien und Verfahren zur Beschreibung von Keramik. Acta Praehist. et Arch. 21, 1989, 7-39.

von Schnurbein 1997

S. v. Schnurbein, Römische Gräberfeld von Regensburg. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 31 (Kallmünz 1997).

Schönberger/Simon 1980

H. Schönberger/H.-G. Simon, Das Kastell Okarben und die Besetzung der Wetterau seit Vespasian. Limesforsch. 19 (Berlin 1980).

Schönwiese 2000

C.-D. Schönwiese, Praktische Statistik für Meteorologen und Geowissenschaftler. 3. Auflage (Berlin, Stuttgart 2000).

Schönberger/Simon 1983

H. Schönberger/H.-G. Simon, Die Kastelle in Altstadt. Limesforsch. 22 (Berlin 1983).

Scholz 2006

M. Scholz, Keramik und Geschichte des Kastells Kapersburg – eine Bestandsaufnahme. Saalburg-Jahrb. 52/53, 2002/2003 (Mainz 2006).

Scholz 2009

M. Scholz, Das römische Reiterkastell Aquileia / Heidenheim. Ergebnisse der Ausgrabung 2000 - 2004. Forsch. und Ber. Vor- und Frühgesch. Baden-Württemberg 110 (Stuttgart 2009).

Schoppa 1961

H. Schoppa, Funde aus dem Vicus des Steinkastells Hofheim - Maintaunuskreis. I.: Die Keramik außer Terra Sigillata. Veröff. Landesamt Kulturgesch. Bodenaltertümer Wiesbaden 2 (Wiesbaden 1961).

Seitz 2005

G. Seitz, Sontheim an der Brenz. RGA² 29 (2005) 247-249.

Seitz 2005a

G. Seitz, Tempel und Heiligtümer. Geben und Nehmen als religiöses Prinzip. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau (Esslingen am Neckar 2005) 208-213.

Seitz 2005b

G. Seitz, Badewesen und Hygiene. Bedürfnis und Vergnügen. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau (Esslingen am Neckar 2005) 356-362.

Seitz 2005c

G. Seitz, Straßenstationen. Infrastruktur für die Weltherrschaft. In: Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.), Imperium Romanum. Roms Provinzen an Neckar, Rhein und Donau (Esslingen am Neckar 2005) 420-425.

Selke 2014

V. Selke, Zum Kastell und *vicus* von Dambach – der Beitrag der Funde. In: P. Heinrich (Hrsg.), Der Limes in Raetien, Ober- und Niedergermanien vom 1. Bis 4. Jahrhundert. Beiträge zum Weltkulturerbe Limes (Stuttgart 2014) 99-110.

Selzer 1988

W. Selzer, Römische Steindenkmäler. Mainz in römischer Zeit. Kat. Sammlung in der Steinhalle (Mainz 1988).

Simon/Köhler 1992

H.-G. Simon/ H.-J. Köhler, Ein Geschirrdepot des 3. Jahrhunderts. Grabungen im Lagerdorf des Kastells Langenhain. Mat. röm.-germ. Keramik 11 (Bonn 1992).

Smettan 2004

H. W. Smettan, Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen am westlichen Riesrand (Württemberg). In: R. Krause/K.-H. Pfeffer (Hrsg.), Studien zum Ökosystem einer keltisch-römischen Siedlungskammer am Nördlinger Ries. Tübinger Stud. 130 (Tübingen 2004) 179-242.

Sommer 2012

C. S. Sommer, Zur Datierung der Rätischen Limes. In: P. Heinrich (Hrsg.), Der Limes von Niederrhein bis an die Donau. Beiträge zum Welterbe Limes 6 (Stuttgart 2012) 137-147.

Sorge 1999

G. Sorge, Die römische Villa suburbana von Friedberg bei Augsburg. Bayer. Vorgeschbl. 64, 1999, 195-326.

Sorge 2001

G. Sorge, Die Keramik der römischen Töpfersiedlung Schwabmünchen, Landkreis Augsburg. Materialh. Bayer. Vorgesch. A 83 (Kallmünz 2001).

Walke 1965

N. Walke, Das römische Donaukastell Straubing-Sorviodurum. Limesforsch. 3 (Berlin 1965).

Walser 1983

G. Walser, Römische Straßen und Meilensteine in Raetien. Kleine Schr. Besetzungsgesch. Süddeutschlands 29 (Stuttgart 1983).

Wamser 1977

G. Wamser, Ein römisches Hofgut bei Bad Rappenau. Fundber. Baden-Württemberg, 3, 1977, 474-497.

Weinbruch 2003

S. Weinbruch, Statistik für Geowissenschaftler. Vorlesungsskript. 2. überarbeitete Auflage 2003 (TU-Darmstadt 2003).

Wenzel 2009

C. Wenzel, Groß-Gerau I. Der römische Vicus von Groß-Gerau, „Auf Esch“: Baubefunde des Kastellvicus und der Siedlung des 2.-3. Jahrhunderts. FArS 9 (Bonn 2009).

Winkelmann 1920

F. Winkelmann, Die vorrömischen und römischen Straßen in Bayern zwischen Donau und Limes. Ber. RGK 11 (1920) 4-56.

Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney

Der U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney¹ ist ein verteilungsfreier Test, der die Stichprobenverteilung zweier Funktionen² $F_1(x)$ und $F_2(x)$ auf Gleichheit bzw. Ungleichheit prüft.

Der U-Test ist ein Rangsummentest für zwei unabhängig verteilte Stichproben 1 und 2 von der Größe n_1 und n_2 . Die Werte x_i der beiden Stichproben werden unabhängig von ihrer Zugehörigkeit nach aufsteigenden Werten geordnet und ergeben so eine geordnete Wertereihe von der Größe $n = n_1 + n_2$.

$$x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq \dots < x_r \leq \dots \leq x_n \quad (1)$$

Dabei bezeichnen x_1 den kleinsten und x_n den größten beobachteten Wert. Der Wert r wird als die Rangzahl des Wertes x_r innerhalb der geordneten Wertereihe bezeichnet und steigt bei x_1 mit der Rangzahl 1 beginnend in Schritten zu Eins fortlaufend an.

Treten gleiche Werte in der Wertereihe auf, dann haben gleiche Werte einen ungleichen Rang, was korrigiert werden muss. Der neue Rang bildet sich aus dem Mittelwert der Rangzahlen gleicher Stichprobenwerte.

Die Rangzahlen r_i werden über die Stichprobenwerte x_i den Stichproben 1 bzw. 2 zugeordnet und ergeben die zu einer Stichprobe gehörenden Rangzahlen. Sie werden aufsummiert und bilden die Rangsummen R_1 und R_2 für die Stichproben 1 und 2. Mit beiden Rangsummen werden die Hilfsgrößen U_1 und U_2 ermittelt, die aus

$$U_1 = n_1 * n_2 + n_1 * (n_1 + 1) / 2 - R_1 \quad \text{und} \quad U_2 = n_1 * n_2 + n_2 * (n_2 + 1) / 2 - R_2$$

bestimmt werden und der Gleichung

$$U_1 + U_2 = n_1 * n_2$$

genügen müssen. Aus den Hilfsgrößen U_1 und U_2 ermittelt sich dann die Prüfgröße P_u zu

$$P_u = \text{Min}(U_1; U_2)$$

Bei der Nullhypothese H_0 wird angenommen, dass die Verteilungen der beiden Stichproben 1 und 2 gleich sind. Andernfalls gilt die Alternativhypothese H_A , dass die beiden Stichprobenverteilungen ungleich sind.

¹ Sachs/Hedderich 2009, 451-464.

² Strenggenommen müssen die Verteilungsfunktionen stetig sein, eine schwache Voraussetzung, die den Praktiker nicht zu interessieren braucht (Sachs/Hedderich 2009, 451).

Die Nullhypothese wird verworfen und es gilt dann die Alternativhypothese, wenn P_u kleiner oder gleich dem kritischen Wert $U(n_1; n_2; \alpha)$ ist. Die kritischen Werte für $U(n_1; n_2; \alpha)$ sind tabelliert und finden sich für den einseitigen Test mit dem Konfidenzniveau $\alpha = 0,05$ z.B. bei Sachs/Hedderich 2009, 453, Tab. 7.29.

Mit der Annahme der Nullhypothese wird die Gleichheit der beiden Verteilungen festgestellt. Die Gleichheit der beiden Stichprobenverteilungen liegt aber auch dann vor, wenn beide Verteilungen auf der Testvariablen-Achse verschoben sind (s. Beispiel unten). Die Stichprobenverteilungen sind zwar gleich, die beiden Funktionsverläufe sind es jedoch nicht. Um auch den Funktionsverlauf bei der Beurteilung der Stichproben zu berücksichtigen, wird der U-Test um die Lagen der Maxima beider Verteilungen erweitert (Erweiterter U-Test). Das Ergebnis der Beurteilung kann dann entweder **identisch** oder **nicht** identisch sein.

Zwei Stichproben 1 und 2 gelten dann und nur dann als **identisch**, wenn

- beide Stichproben auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich

UND

- die Lagen ihrer Maxima³ gleich sind, ($\text{Max}(1) = \text{Max}(2)$),

sonst sind sie **nicht** identisch.

Beispiele:

Die Stichproben a , b und c werden mit dem U-Test auf Gleichheit untersucht. Die Stichproben a und c haben die gleiche Verteilung. Die Stichprobe c ist aber gegenüber der Stichprobe a vom gemeinsamen Ursprung um zwei Positionen nach rechts verschoben.

Beispiel 1:

Tab. A.3.1 zeigt die Verteilung der Beobachtungswerte der beiden Stichproben a und b und Abb. A.3.1 die Verteilung der relativen Häufigkeit.

³ Zum Maximum s. im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
- a -	3	5	8	28	74	18	9	6			151
- b -	1	2	7	12	35	9	4	2	2		74

$n_a = 8$

$n_b = 9$

Tabelle A.3.1: Beobachtungswerte der Stichproben *a* und *b*

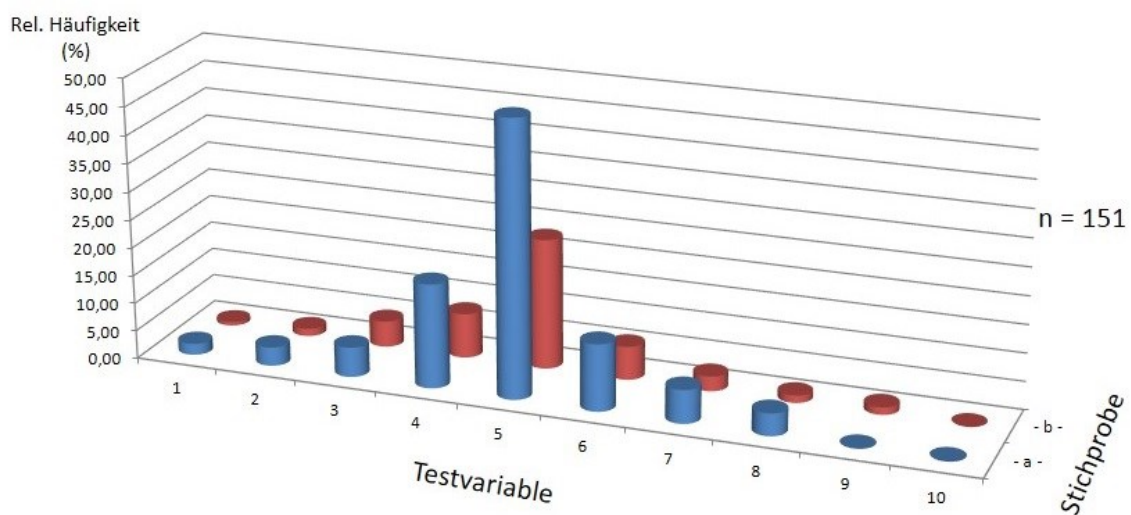


Abbildung A.3.1: Relative Häufigkeit der Stichproben *a* und *b*

Die geordnete Wertereihe führt nach der Rechenvorschrift des U-Tests zu folgenden Ergebnissen:

x_r	1	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	9	12	18	28	35	74
r	1	3	3	3	5	6	7	8	9	10	11,5	11,5	13	14	15	16	17
Zuord.	b	b	b	b	a	b	a	a	b	a	b	a	b	a	a	b	a
r_a					5,0		7,0	8,0		10,0		11,5		14,0	15,0		17,0
r_b	1,0	3,0	3,0	3,0		6,0			9,0		11,5		13,0				16,0

$R_a = 87,5$

$R_b = 65,5$

$U_a = 20,5$

$U_b = 51,5$

$P_u = \min(U_a; U_b) = 20,5$

$U(8; 9; 0,05) = 18^4$

$P_u > U(8; 9; 0,05)$

Die Stichproben a und b sind auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich.

Tabelle A.3.2: Berechnung der Konfidenzniveaus der Stichproben a und b

Die Maxima der Stichproben a und b sind:

$\text{Max}(a) = (5); \quad \text{Max}(b) = (5),$

d. h.

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$

Die beiden Stichproben a und b sind nach den U-Test gleich und haben die gleichen Maxima. Beide Stichproben sind **identisch**.

Beispiel 2:

Tab. A.3.3 zeigt die Verteilung der Beobachtungswerte der beiden Stichproben c und b und Abb. 3.2 die Verteilung ihrer relativen Häufigkeiten. (Die Stichprobe c ist gegenüber der Stichprobe a aus Beispiel 1 um zwei Positionen nach rechts verschoben.)

⁴ Sachs/Hedderich 2009, 453, Tab. 7.29, einseitiger Test.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Summe
- c -			3	5	8	28	74	18	9	6	151
- b -	1	2	7	12	35	9	4	2	2		74

$$n_c = 8$$

$$n_b = 9$$

Tabelle A.3.3: Beobachtungswerte der Stichproben *c* und *b*

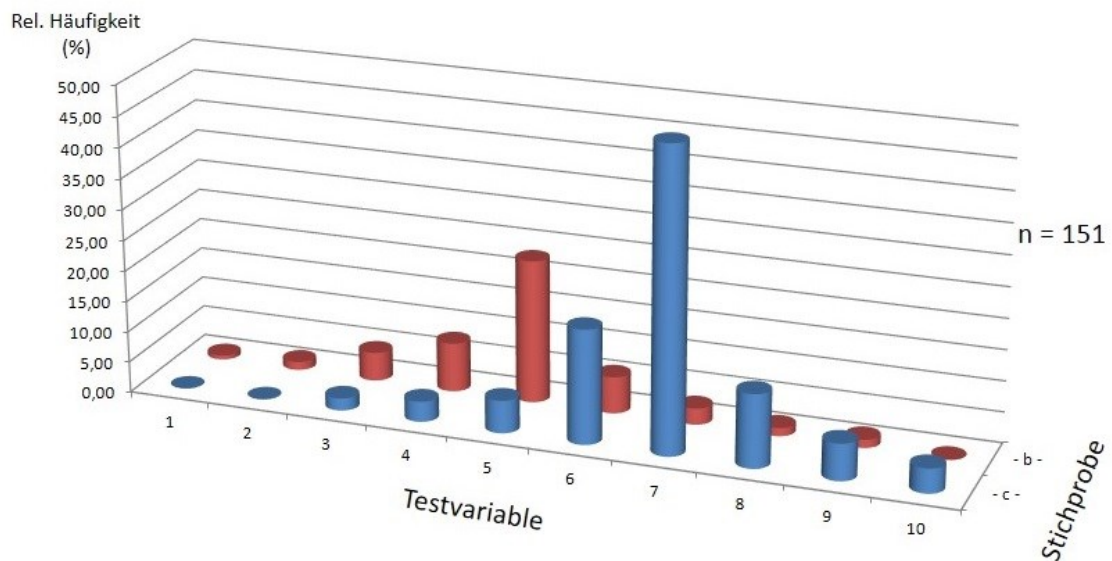


Abbildung A.3.2: Relative Häufigkeit der Stichproben *c* und *b*

Die geordnete Wertereihe führt nach der Rechenvorschrift des U-Tests zu folgenden Ergebnissen:

x_r	1	2	2	2	3	4	5	6	7	8	9	9	12	18	28	35	74
r	1	3	3	3	5	6	7	8	9	10	11,5	11,5	13	14	15	16	17
Zuord.	b	b	b	b	c	b	c	c	b	c	b	c	b	c	c	b	c
r_c					5,0		7,0	8,0		10,0		11,5		14,0	15,0		17,0
r_b	1,0	3,0	3,0	3,0		6,0			9,0		11,5		13,0				16,0

$$R_c = 87,5$$

$$R_b = 65,5$$

$$U_c = 20,5$$

$$U_b = 51,5$$

$$P_u = \min(U_c; U_b) = 20,5$$

$$U(8; 9; 0,05) = 18^5$$

$$P_u > U(8; 9; 0,05)$$

Die Stichproben c und b sind auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich.

Tabelle A.3.4: Berechnung der Konfidenzniveaus der Stichproben c und b

Die Maxima der Stichproben c und b sind:

$$\text{Max}(c) = (7); \quad \text{Max}(b) = (5),$$

d. h.

$$\text{Max}(c) \neq \text{Max}(b)$$

Die beiden Stichproben c und b sind nach den U-Test zwar gleich, haben aber **nicht** die gleichen Maxima. Beide Stichproben sind **nicht** identisch.

⁵ Sachs/Hedderich 2009, 453, Tab. 7.29, einseitiger Test.

Statistische Untersuchungen zur Keramik

In den nachfolgenden Kapiteln werden die Berechnungen zusammengestellt, mit denen die Analyse zur Beurteilung der Keramik durchgeführt wurde. Im letzten Kapitel wird gezeigt, wie sich mit Hilfe des keramischen Gefäßabfalls die Betriebsdauer der Straßenstation abschätzen lässt.

Die meisten Verfahren sind Tests, bei denen die Häufigkeitsverteilungen von Stichproben mit verschiedenen Testvariablen auf Identität¹ geprüft werden. Alle Tests werden mit dem Erweiterten U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney durchgeführt (s. Anhang, Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney). Dieser statistische Test wird mit Hilfe einer für alle Tests einheitlichen Berechnung ausgeführt. Das Ergebnis des U-Tests und die Lage der Stichprobenmaxima zusammen ergeben das Ergebnis des Erweiterten U-Tests und führen zu einer Aussage über die Identität der Stichproben.

1. Test: Scherben / Gefäße

Die Magerung und der Brand des frischen Scherbenbruchs sind wesentliche Elemente der makroskopischen Beurteilung einer Keramik. Sie bleiben, zusammen mit den Gefäßformen, während der Bodenlagerung weitgehend unverändert und können deshalb als die Grundlage einer Scherbenanalyse dienen.

In dem vorgelegten Katalog sind die makroskopisch bestimmbaren Eigenschaften der Merkmale, Magerungsgröße, Magerungsdichte, Oberflächenbeschaffenheit, Brand und Härte, in kodierter Form angegeben (s. Kat. *Vorbemerkungen, Gefäße*).

Von den Eigenschaften des Brandes tritt die rereduzierend gebrannte Form im gesamten Fundspektrum nur zweimal auf und wird deshalb bei der Auswertung nicht weiter berücksichtigt. Damit besteht der Brand aus drei Eigenschaften: dem oxidierenden, dem reduzierenden und dem reoxidierenden Brand.

Beilage, Abb. 5.2 zeigt die Häufigkeitsverteilung der beobachteten Anzahl von Scherben und Gefäßen in Abhängigkeit der Warenarten. Beide Häufigkeitsverteilungen unterscheiden sich weniger durch ihre Form als durch ihre Beobachtungswerte. Es stellt sich die Frage, ob beide Spektren (Häufigkeitsverteilungen) identisch sind, obwohl die Anzahl der Gefäße nur 70 % der Anzahl der Scherben beträgt.

¹ Die Definition von Identität findet man im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarung“.

Sollen die Häufigkeitsverteilungen zweier Stichproben auf Identität geprüft werden, dann muss zunächst ein dafür geeigneter Test gefunden werden. Die vorliegenden Beobachtungswerte der Stichproben sind nominal skaliert². Ihre Daten dürfen deshalb nur auf verteilungs-unabhängige (verteilungsfreie) Tests angewendet werden.³ Der U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney ist ein verteilungsfreier Test, der im Weiteren bei den Prüfungen von Stichproben auf Gleichheit verwendet wird. Sind die Stichproben und die Lagen ihrer Maxima gleich, dann werden die Stichproben als identisch bezeichnet. Eine Beschreibung des so erweiterten U-Tests findet sich im Anhang unter „Erweiterter U-Test nach Wilcoxon, Mann und Whitney“.

Die Vorgehensweise zur Prüfung der Identität zweier Stichproben a und b wird in Form einer Rechenvorschrift durchgeführt und am Beispiel von Scherben - Stichprobe a - und Gefäßen - Stichprobe b - nachfolgend erläutert. Die Vorschrift gilt für alle Identitätsprüfungen. Sie wird im Weiteren nur noch in einer verkürzten Form dargestellt.

Die Stichproben a und b in Beilage, Tab. 5.4 zeigen die Häufigkeiten der beobachteten Objekte - hier Scherben und Gefäße - in Abhängigkeit der Testvariablen *Warenart*. Im unteren Tabellenteil sind die Beobachtungswerte der Stichproben dann gemäß der Rechen-vorschrift des U-Tests nach Werten in aufsteigender Rangfolge geordnet. Die nachfolgende Berechnung führt zu dem Ergebnis, dass beide Stichproben auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich sind.

Eine Aussage über die Lage der Maxima liefern die Beobachtungswerte aus Beilage, Tab. 5.4:

Bei den Scherben liegt das Maximum⁴ bei $\text{Max}(\text{Scherben}) = (\text{glattwnd.})$ und bei den Gefäßen bei $\text{Max}(\text{Gefäße}) = (\text{glattwnd.})$, d.h. $\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$, womit die Bedingungen⁵ für die Identität beider Stichproben erfüllt sind.

Damit lautet das Ergebnis der Analyse: Auf einem Konfidenzniveau von 95 % kann bei der Testvariablen *Warenart* das Scherbenspektrum durch das Gefäßspektrum ersetzt werden.

Die Datensätze der Scherben und Gefäße aus Beilage, Tab. 5.4 sind die Beobachtungswerte der Warenarten. Jeder Beobachtungswert steht für die Summe aller Objekte dieser Warenart

² Bei der Testauswahl muss sichergestellt sein, dass der Test für die Testvariable auch zulässig ist. Hier ist die „Ware“ die Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.2). Ihre Warenarten (TS (glatt), TS (relief.), Glasierte Ware, ...) sind die Elemente der Testvariablen und können in beliebiger Reihenfolge angeordnet werden. Variablen dieser Art werden als nominal skaliert bezeichnet. Auf Stichproben (Daten) mit nominal skalierten Variablen dürfen aber nur verteilungsfreie Tests angewandt werden (Weinbruch 2003, 8, unveröffentlicht), was bei der Testauswahl zu berücksichtigen ist.

³ Weinbruch 2003, 8.

⁴ Zur Definition von „Maximum“ s. Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

⁵ Zu den Bedingungen einer Identität zweier Verteilungsfunktionen s. im Anhang unter „Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen“.

- Scherbe oder Gefäß - von denen jedes einzelne Objekt wiederum eine der Magerungseigenschaften Partikelgröße fein (1.x)⁶ bis Partikelgröße sehr grob (4.x) und Partikeldichte schwach (y.1)⁷ bis Partikeldichte sehr stark (y.4) besitzen kann. Jedes Objekt mit einer dieser Magerungseigenschaften enthält wiederum eine der Eigenschaften des Brandes, oxidierend, reduzierend, reoxidierend oder rereduzierend. Aufgrund dieser Verknüpfung von Magerung und Brand ist es notwendig, nicht nur die kumulierte Häufigkeitsverteilung der Warenarten, sondern auch die einzelnen Eigenschaften ihrer Merkmale - Magerung und Brand - auf Identität zu prüfen. Nur dann erhält man eine sichere Aussage darüber, dass die Verteilung der Scherben und Gefäße in ihren makroskopischen Eigenschaften identisch sind und die Scherben dann durch die Gefäße ersetzt werden können: Bezüglich der Eigenschaften von Magerung und Brand repräsentieren die beobachteten Gefäße die Gesamtheit aller (Gefäß-)Scherben.

Bei den nachfolgenden Prüfungen werden zunächst die Häufigkeitsverteilungen der Partikelgrößen der Scherben (Stichprobe *a*) und der Gefäße (Stichprobe *b*) mit der Testvariablen *Warenart* auf Identität geprüft. Es ergeben sich folgende Ergebnisse:

Partikelgröße

- fein: Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.5:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich.

Max(*a*) = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

Max(*b*) = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

Max(*a*) = Max(*b*) (s. Beilage, Tab. 5.5).

Die Stichproben sind **identisch**.

- mittelgrob; Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.6:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich.

Max(*a*) = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

Max(*b*) = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

Max(*a*) = Max(*b*) (s. Beilage, Tab. 5.6).

Die Stichproben sind **identisch**.

- grob + sehr grob; Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.7:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich.

Max(*a*) = (rauwnd.), eingipfelige Verteilung,

⁶ „x“ steht für einen Wert der Partikeldichte 1 bis 4.

⁷ „y“ steht für einen Wert der Partikelgröße 1 bis 4.

$\text{Max}(b)$ = (rauwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.7).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die in den Beilage, Tab. 5.5 bis Beilage, Tab. 5.7 dargestellten Werte zeigen die beobachtete Anzahl an Gefäßen mit feiner, mit mittelgrober und mit grober + sehr grober Partikelgröße (Magerung) in Abhängigkeit der Warenarten. Jeder Beobachtungswert ist die Summe aller Partikeldichten, die bei dieser Partikelgröße aufgetreten sind. Bei kleinen Beobachtungswerten können schon kleine Abweichungen (Unsicherheiten) dazu führen, dass sich in den Stichprobenwerten eine geänderten Rangfolge ergibt. Veränderungen in der Rangfolge können aber zu unterschiedlichen Testergebnissen führen.

Es ist deshalb sinnvoll, auf eine Prüfung der Häufigkeitsverteilung der einzelnen Partikeldichten zu verzichten und stattdessen alle Scherben (Stichprobe *a*) und Gefäße (Stichprobe *b*) mit der Testvariable *Magerung* auf Identität zu prüfen. Es ergeben sich dann folgende Ergebnisse:

Magerung

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.8:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich.

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.8).

Die Stichproben sind **identisch**;

Neben der Magerung ist der Brand ein weiteres Merkmal, das durch eine Bodenlagerung nicht verändert wird. Deshalb werden bei den nachfolgenden Prüfungen die Häufigkeitsverteilungen der Eigenschaften des Brandes von Scherben und Gefäßen - Stichprobe *a* und Stichprobe *b* - mit der Testvariablen *Warenart* auf Identität geprüft. Es ergeben sich dann folgende Ergebnisse:

Brand

- oxidierend; Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.9:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich.

$\text{Max}(a) = (\text{glattwnd.})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{glattwnd.})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.9).

Die Stichproben sind **identisch**.

- reduzierend; Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.10:

Die Stichproben a und b sind gleich.

$\text{Max}(a)$ = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.10).

Die Stichproben sind **identisch**.

- reoxidierend; Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.11:

Die Stichproben a und b sind gleich.

$\text{Max}(a)$ = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.11).

Die Stichproben sind **identisch**.

- rereduzierend; Berechnung entfällt wegen zu geringer Beobachtungswerte.

Die Berechnungen gemäß Beilage, Tab. 5.5 bis Beilage, Tab. 5.11 zeigen, dass auch für die Testvariablen *Brand* und *Magerung* eine Identität der Stichproben vorliegt. Dies bedeutet:

Das Scherbenspektrum und das Gefäßspektrum sind auf einem Konfidenzniveau von 95 % und bei der Lage ihrer Maxima gleich. Ihre Spektren sind identisch.

2. Zweigipfelige Verteilung

Mit der Untersuchung über die zweigipfelige Verteilung des Brandes soll geprüft werden, ob ihr Auftreten bei den Reibschalen und den Kragenschüsseln der tongrundig-glattwandigen Ware zufällig ist (s. Beilage, Abb. 5.26, Beilage, Tab. 5.34, Spalte 3 und 7).

Im Rahmen der Analyse der zweigipfeligen Verteilung des Brandes werden folgende Bezeichnungen und Vereinbarungen⁸ verwendet:

- (1) n bezeichnet die Anzahl der Gefäße einer Gefäßform; $n \geq 10$.
- (2) n_{oxid} bezeichnet die Anzahl der Gefäße einer Gefäßform mit oxidiertem Brand.
- (3) n_{red} bezeichnet die Anzahl der Gefäße einer Gefäßform mit reduziertem Brand.
- (4) n_{reoxid} bezeichnet die Anzahl der Gefäße einer Gefäßform mit reoxidiertem Brand.

⁸ Der rereduzierte Brand ist mit nur einem Exemplar im Gefäßspektrum vertreten und wird deshalb nicht weiter berücksichtigt.

- (5) E_1 bezeichnet das Ereignis, bei dem der oxidierte und reoxidierte Brand ein hinreichend großen Abstand⁹ von reduzierten Brand haben (zweigipfelige Verteilung).¹⁰
- (6) E_2 bezeichnet das Ereignis, bei dem nur der oxidierte Brand ein Maximum hat (eingipfelige Verteilung).
- (7) E_3 bezeichnet das Ereignis, bei dem nur der reduzierte Brand ein Maximum hat (eingipfelige Verteilung).
- (8) E_4 bezeichnet das Ereignis, bei dem nur der reoxidierte Brand ein Maximum hat (eingipfelige Verteilung).
- (9) E_5 bezeichnet das Ereignis, bei dem kein Maximum auftritt.¹¹

Das Ereignis E_1 beschreibt das Merkmal *Brand* bei den Reibschalen und den Kragenschüsseln, das Ereignis E_2 ¹² bei Tellern, Schalen und Krügen und das Ereignis E_3 bei Deckeln¹³, Schüsseln und Töpfen (s. Beilage, Abb. 5.26). Alle Ereignisse schließen sich gegenseitig aus; die Ereignisse E_4 und E_5 treten nicht auf.

Es wird nun die Hypothese H_0 aufgestellt, dass das Ereignis E_1 zufällig sei. Dann ergibt sich bei einer Gleichverteilung der Ereignisse E dafür, dass bei der Gefäßform i genau das Ereignis E_1 auftritt, die Wahrscheinlichkeit zu:

$$p(E_1)_i = (1/5)$$

und dafür, dass das Ereignis E_1 bei der Gefäßform i nicht auftritt, die Wahrscheinlichkeit zu:

$$(p(E_1)_i)' = 1 - p(E_1)_i = (4/5),$$

denn die Ereignisse E schließen sich gegenseitig aus.

Das Ereignis E_1 tritt nun bei den Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zweimal auf und sechsmal tritt E_1 nicht auf. Damit ergibt sich für das zweimalige Auftreten des Ereignisses E_1 in der tongrundig-glattwandigen Ware die Wahrscheinlichkeit:

$$\begin{aligned} p(E_1) &= (4/5)^6 \times (1/5)^2 \\ &= 0,01048576 \end{aligned}$$

Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass das Ereignis E_1 genau zweimal zufällig auftritt, beträgt also 1,05 %.

⁹ Zur Relation „hinreichend groß“ siehe Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen.

¹⁰ $E_1 = (n_{\text{reoxid.}} \gg n_{\text{red.}}) \wedge (n_{\text{oxid.}} \gg n_{\text{red.}})$.

¹¹ $E_5 = (n_{\text{reoxid.}} = n_{\text{red.}} = n_{\text{oxid.}})$

¹² Die Becher sind nur mit 8 Exemplaren bei der tongrundig-glattwandigen Ware vertreten und erfüllen deshalb nicht die 1. Vereinbarung.

¹³ Deckel gelten hier als eine Gefäßform.

Damit wird die Hypothese H_0 , dass das Auftreten der zweigipfeligen Verteilung des Brandes bei der tongrundig-glattwandigen Ware zufällig sei, mit einer Sicherheit von 1,05 % angenommen und mit einer Sicherheit von 98,95% verworfen.

3. Test: Tongrundig-glatt- / Tongrundig -rauwandige Ware

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware und die Stichproben der Gefäße der tongrundig-rauwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und Gefäßformen sowie die Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware (Stichprobe *a*) und der Gefäße der tongrundig-rauwandigen Ware (Stichprobe *b*).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.70) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.89:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

ein $\text{Max}(b)$ tritt nicht auf¹⁴ (s. Beilage, Tab. 5.89).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.71) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.90:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.90).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der tongrundig-glatt- und -rauwandige Ware weisen bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Magerung* und *Gefäßform* signifikante Unterschiede auf. Die Lage ihrer Maxima ist nur bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Zusammengefasst sind die Stichproben der Gefäße von tongrundig-glatt- und tongrundig-rauwandiger Ware bezüglich der Testvariablen *Magerung* und *Gefäßform* **nicht** identisch.

¹⁴ Bei der Stichprobe *b* erfüllt kein Beobachtungswert das Kriterium des Maximums (s. Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen, Maximum).

4. Test: Handgemachte / Tongrundig-rauwandige Ware

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der handgemachten Ware und der Gefäße der tongrundig-rauwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und Gefäßformen sowie der Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der Gefäße der handgemachten Ware (Stichprobe *a*) und der Gefäße der tongrundig-rauwandigen Ware (Stichprobe *b*).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.72) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.91:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

ein $\text{Max}(a)$ tritt nicht auf¹⁵ (s. Beilage, Tab. 5.91),

$\text{Max}(b) = (2.3, 3.2)$, zweigipfelige Verteilung.

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.73) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.92:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.92).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der handgemachten und der tongrundig-rauwandigen Ware weisen bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Magerung* signifikante Unterschiede auf. Bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Gefäßform* sind sie identisch. Die Lage ihrer Maxima ist nur bei Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Zusammengefasst sind die Stichproben der Gefäße von handgemachter und tongrundig-rauwandiger Ware bezüglich der Testvariablen *Magerung* und *Gefäßform* **nicht** identisch.

¹⁵ Bei der Stichprobe *a* erfüllt kein Beobachtungswert das Kriterium des Maximums (s. Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen, Maximum).

5. Test: Engobierte / Tongrundig-glattwandige Ware

Erster Schritt

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der engobierten Ware und der Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und Gefäßformen sowie der Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der Gefäße der engobierten Ware (Stichprobe a) und die der Gefäße der tongrundig-glattwandigen Ware (Stichprobe b).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.74) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.93:

Die Stichproben a und b sind gleich,

ein $\text{Max}(a)$ tritt nicht auf¹⁶ (s. Beilage, Tab. 5.93),

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung.

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.75) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.94:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

ein $\text{Max}(a)$ tritt nicht auf¹⁷ (s. Beilage, Tab. 5.94),

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung.

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße der engobierten Ware und der tongrundig-glattwandigen Ware sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich. Bei der Testvariable *Gefäßform* bestehen signifikante Unterschiede zwischen den Stichproben der Gefäße der engobierten Ware und denen der tongrundig-glattwandigen Ware. Die Lage der Maxima ist bei beiden Stichproben **ungleich**.

Zusammengefasst sind die Stichproben der Gefäße von engobierter und tongrundig-glattwandiger Ware bezüglich der Testvariablen *Magerung* und *Gefäßform* **nicht** identisch.

¹⁶ Bei der Stichprobe a erfüllt kein Beobachtungswert das Kriterium des Maximums (s. Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen, Maximum).

¹⁷ Bei der Stichprobe a erfüllt kein Beobachtungswert das Kriterium des Maximums (s. Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen, Maximum).

Zweiter Schritt

In einem zweiten Schritt wird geprüft, ob die engobierten Ware als Ganzes mit den Kragenschüsseln, den Reibschalen und den Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Magerung* identisch sind.

Kragenschüsseln

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der engobierten Ware als Ganzes und der Kragenschüsseln der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und der Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der Magerungen der engobierten Ware als Ganzes (Stichprobe *a*) und der Kragenschüsseln (Stichprobe *b*).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.76) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.95:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.95).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichprobe der engobierten Ware als Ganzes ist mit der Stichprobe der Kragenschüsseln der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich der Verteilung der Testvariablen *Magerung* **identisch**.

Reibschalen

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der engobierten Ware als Ganzes und der Reibschalen der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und der Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der Magerungen der engobierten Ware als Ganzes (Stichprobe *a*) und der Reibschalen (Stichprobe *b*).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.77) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.96:

Die Stichproben a und b sind gleich,
 $\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(b) = (1.1, (1.2), 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ ¹⁸ (s. Beilage, Tab. 5.96).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichprobe der engobierten Ware als Ganzes ist mit der Stichprobe der Reibschalen der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich der Verteilung der Testvariablen *Magerung* **identisch**.

Schalen von der Form wie Drag. 32

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der engobierten Ware als Ganzes und der Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich ihrer Magerungen und der Lage ihrer Maxima auf Gleichheit geprüft. Nachfolgend werden alle Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware mit den Schalen von der Form wie Drag. 32 in gleicher Weise untersucht.

Die Stichproben sind die beobachteten Werte der engobierten Ware als Ganzes (Stichprobe a) und der Schalen von der Form wie Drag. 32 (Stichprobe b).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.78) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.97:

Die Stichproben a und b sind gleich,
 $\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.97).

Die Stichproben sind **identisch**.

¹⁸ Die Verteilung der Häufigkeiten (s. Beilage, Tab. 5.95) zeigt, dass sich bei den Reibschalen die Werte in den Magerungen 1.1 und 1.2 in nur zwei Beobachtungswerten voneinander unterscheiden. Bei einer sehr geringen Anzahl an beobachteten Exemplaren, wie sie beispielsweise in der Stichprobe b vorliegen, können schon kleine Unsicherheiten in der Datenaufnahme, wie die Entscheidung, ob eine schwache oder mäßige Partikeldichte vorliegt, zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Daher können die beiden Stichproben auch identisch sein. Würde man nämlich die beiden Positionen - 1.1 und 1.2 - gegeneinander vertauschen, dann wäre $\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$. In diesem Fall wären die Maxima von a und b gleich. Da die dann zu tauschenden Stichprobenwerte in der Wertereihe nebeneinander liegen, würde sich bei einem Austausch die Rangsumme von b (s. Beilage, Tab. 5.95) nicht verändern. Die beiden Stichproben werden deshalb als identisch bewertet.

Die Stichprobe der engobierten Ware als Ganzes ist mit der Stichprobe der Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware bezüglich der Verteilung der Testvariablen *Magerung* **identisch**.

Bei der nun folgenden Untersuchung sind die beiden Stichproben die beobachteten Werte der Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware (Stichprobe *a*) und der Schalen von der Form wie Drag. 32 (Stichprobe *b*).

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.79) führt zu folgenden Ergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.98:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.98).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichprobe der Schalen der tongrundig-glattwandigen Ware ist mit der Stichprobe der Schalen von der Form wie Drag. 32 bezüglich der Verteilung ihrer Testvariablen *Magerung* **identisch**.

6. Geänderte Zuordnung der Gefäßkeramik

Durch die Zuweisung der Reibschalen, Kragenschüsseln und Schalen von der Form wie Drag. 32 der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware müssen die Häufigkeitsverteilungen der Gefäßformen und der Magerungen von engobierter und tongrundig-glattwandiger Ware neu ermittelt werden, was nachfolgend beschrieben wird. Die davon betroffenen Warenarten und Gefäßformen sind mit einem vorangestellten „*“ gekennzeichnet.

In die Tab. 5.99 der Beilage wurde die Anzahl der Gefäßformen für die engobierte Ware aus Beilage, Tab. 5.22 übertragen. Zu diesen Werten wird die Anzahl der Reibschalen und Kragenschüsseln (s. Beilage, Tab. 5.31, Zeile 1, Spalte 3 und 7) addiert. Die Anzahl der Schalen in Beilage, Tab. 5.99, Zeile 1 wird um die Anzahl der Schalen von der Form wie Drag. 32 (s. Beilage, Tab. 5.86, Spaltenspalte) erhöht und ergibt die Verteilung der Gefäße über den Gefäßformen für die *engobierte Ware (s. Beilage, Abb. 5.81, Tab. 5.99).

In gleicher Weise, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen, wird die geänderte Verteilung der Gefäßformen der *tongrundig-glattwandigen Ware ermittelt. In die Beilage, Tab. 5.101 sind die Werte der Gefäßformen für die tongrundig-glattwandige Ware aus der Beilage, Tab. 5.31

übernommen worden. Von diesen Werten wird die Anzahl der Reibschalen und Kragenschüsseln (s. Beilage, Tab. 5.31) subtrahiert. Der Wert der Schalen wird um die Anzahl der Schalen von der Form wie Drag. 32 (s. Beilage, Tab. 5.86, Spaltenspalte) vermindert und ergibt die Verteilung der Gefäße über den Gefäßformen für die *tongrundig-glattwandige Ware (s. Beilage, Abb. 5.83, Tab. 5.101).

Die geänderte Magerung der engobierten Ware ergibt sich aus den Häufigkeitsverteilungen der Gefäße über der Magerung. In die Beilage, Tab. 5.100 wurden die Werte der Magerung für die tongrundig-glattwandige Ware aus Beilage, Tab. 5.28 übertragen. Zu diesen Werten werden die Magerungswerte 1.1 bis 4.4 der Reibschalen (s. Beilage, Tab. 5.48, Zeile 1), der Kragenschüsseln (s. Beilage, Tab. 5.42, Zeile 1) und der Schalen von der Form wie Drag. 32 (s. Beilage, Tab. 5.86, Zeile 1) addiert. Die so ermittelten Magerungswerte ergeben die Verteilung der Gefäße über der Magerung für die *engobierte Ware (s. Beilage, Abb. 5.82; Beilage, Tab. 5.100).

Die Häufigkeitsverteilung der geänderten Magerung für die *tongrundig-glattwandige Ware ergibt sich aus denselben Tabellen und auf die gleiche Weise durch Subtraktion, wie sich die Häufigkeitsverteilung der *engobierten Ware durch Addition ergeben hat. Die so ermittelten Magerungswerte ergeben die Verteilung der Gefäße über der Magerung für die *tongrundig-glattwandige Ware (s. Beilage, Abb. 5.84; Beilage, Tab. 5.102).

7. Gefäßkeramik „*“ der Streufunde

Am Beispiel der Streufunde wird ausführlich gezeigt, wie sich die Häufigkeitsverteilung der Gefäße über der Gefäßform sowie die Häufigkeitsverteilungen der Gefäße über Magerung und Brand für die *engobierte und die *tongrundig-glattwandige Ware bestimmen lassen.

Die Beilage, Tab. 5.106 bis Beilage, Tab. 5.108 geben die Verteilungen der beobachteten Gefäße über Gefäßform und Magerung, über Gefäßform und Brand sowie über Magerung und Brand für alle Streufunde der engobierten Ware wieder. In den Beilage, Tab. 5.109 bis Beilage, Tab. 5.111 finden sich die entsprechenden Beobachtungswerte für die tongrundig-glattwandige Ware.

In Beilage, Tab. 5.112 sind die beobachteten Häufigkeiten von Reibschalen, Kragenschüsseln und Schalen von der Form wie Drag. 32 in Abhängigkeit von Magerung und Brand zusammengestellt.

In Beilage, Tab. 5.113 ergibt sich der Wert, der einer Eigenschaft der Magerung und des Brandes gemeinsam ist, aus der Summe der Werte aus Tab 5.112 über Reibschalen,

Kragenschüsseln und Schalen von der Form wie Drag. 32 für die ausgewählten Eigenschaften von Magerung und Brand.¹⁹

In Beilage, Tab. 5.114 wird aus den Werten der Beilage, Tab. 5.112 für Kragenschüsseln, Reibschalen und Schalen von der Form wie Drag. 32 die Anzahl mit gleicher Magerung ermittelt. Dazu wird für jede Gefäßform ihre Magerung einzeln bestimmt. Sie ist Summe über alle Magerungsdichten einer Magerungsgröße und über alle Eigenschaften des Brandes. Das Ergebnis ergibt dann den gesuchten Wert der Magerung für die gewählte Gefäßform.²⁰

Beilage, Tab. 5.115 zeigt die Anzahl der Gefäße in Abhängigkeit von Gefäßform und Brand. Die angegebenen Werte für die Gefäßformen sind die vier Werte in der Spaltenpalte von Beilage, Tab. 5.112, die einer Gefäßform zugeordnet sind.

Zur Bestimmung der Häufigkeitsverteilung der *engobierten Ware über Gefäßform und Magerung (s. Beilage, Tab. 5.117) werden die Werte der Beilage, Tab. 5.106 und Beilage, Tab. 5.114 mit gleicher Zeile und Spalte addiert und ergeben die Häufigkeitsverteilung der Gefäße über Gefäßform und Magerung für die *engobierte Ware (s. Beilage, Tab. 5.117). Zur Bestimmung der Häufigkeitsverteilung der Gefäße über Gefäßform und Brand (s. Beilage, Tab. 5.118) wird in gleicher Weise mit den Werten Beilage, Tab. 5.107 und Beilage, Tab. 5.115 verfahren.

Die Häufigkeitsverteilungen der Gefäße in Abhängigkeit von Magerung und Brand (s. Beilage, Tab. 5.119) erfolgt in gleicher Weise. Die Werte mit gleicher Zeile und Spalte der Beilage, Tab. 5.108 und Beilage, Tab. 5.113 werden addiert und ergeben die Häufigkeitsverteilung der Gefäße über Magerung und Brand, wie sie Beilage, Tab. 5.119 zeigt.

Bei der *tongrundig-glattwandigen Ware erfolgt die Bestimmung der Häufigkeit über Gefäßform und Magerung, der Häufigkeit über Gefäßform und Brand sowie der Häufigkeit über Magerung und Brand auf die gleiche Weise, wie dies für die *engobierte Ware bereits beschrieben wurde, jedoch mit umgekehrtem Vorzeichen. Die Werte der Tabellen Beilage, Tab. 5.113 bis Beilage, Tab. 5.115 werden von den entsprechenden Tabellenwerten der Beilage, Tab. 5.109 bis Beilage, Tab. 5.111 subtrahiert und ergeben dann die gesuchten Verteilungen der *tongrundig-glattwandigen Ware. Die Tabellen

¹⁹ In Beilage, Tab. 5.112 hat (1.1, oxid.) den Wert 12. Er ergibt sich aus Beilage, Tab. 5.111 durch die Summe von Rei(1.1, oxid.) + Krg(1.1, oxid.) + Shl*(1.1, oxid.).

²⁰ Die Vorgehensweise wird am Beispiel der Reibschale mit feiner Magerung (1) gezeigt:
 $\text{Rei(fein)} = \text{rered.}(1.1 + \dots + 1.4) + \text{reoxid.}(1.1 + \dots + 1.4) + \text{red.}(1.1 + \dots + 1.4) + \text{oxid.}(1.1 + \dots + 1.4).$

Beilage, Tab. 5.122, Beilage, Tab. 5.123 und Beilage, Tab. 5.124 zeigen die gesuchten Ergebnisse.

Die neu gewonnenen Daten lassen sich durch Addition der Gefäße von engobierter und tongrundig-glattwandiger Ware auf Richtigkeit überprüfen. Die Summe der Beobachtungswerte aus engobierter und tongrundig-glattwandiger Ware muss gleich der Summe der berechneten Werten aus *engobierter und *tongrundig-glattwandiger Ware sein.

8. Gefäßkeramik „*“ des Fundkomplexes Geb.1/2

Die Übertragung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware führt auch bei den Gefäßen des Fundkomplexes Geb. 1/2 zu einer geänderten Verteilung von Warenart und Gefäßform gegenüber den beobachteten Verteilungen. Die Änderungen ergeben sich aus den in Kap. 7 durchgeführten Rechenverfahren.

Mit den Daten aus den Tabellen Beilage, Tab. 5.106 bis Beilage, Tab. 5.125 wurde für die Gefäße der Streufunde die Häufigkeitsverteilung über Magerung und Brand sowie die Häufigkeitsverteilungen über den Gefäßformen für *engobierte Ware und *tongrundig-glattwandige Ware ermittelt. In gleicher Weise erfolgt dies in den Tabellen Beilage, Tab. 5.148 bis Beilage, Tab. 5.167 für die Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2. Es ergeben sich dann für die *engobierte Ware und die *tongrundig-glattwandige Ware die Häufigkeitsverteilungen über Gefäßform, Magerung und Brand.

9. Test: Streufunde / Fundkomplex Geb. 1/2

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 bezüglich Warenart, Gefäßform und Magerung auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße der Streufunde (Stichprobe *a*) und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe *b*).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.148) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.187:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (*\text{eng.}, *\text{glattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (*\text{eng.}, *\text{glattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.187).

Die Stichproben sind **identisch**.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.149) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.188:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.188).

Die Stichproben sind **identisch**.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.150) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.189:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.189).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95 % und bei der Lage der Maxima **gleich**.

Zusammengefasst sind die Stichproben der Gefäße der Streufunde mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 **identisch**.

10. Gefäßkeramik „*“ des Fundkomplexes Geb. 3

Die Übertragung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware führt zu geänderten Verteilungen von Warenart, Gefäßform und Magerung gegenüber den beobachteten Verteilungen. Die Änderungen ergeben sich entsprechend den in Kap. 7 beschriebenen Rechenverfahren.

Mit den Daten aus den Tabellen Beilage, Tab. 5.106 bis Beilage, Tab. 5.125 wurde für die Gefäße der Streufunde die Häufigkeitsverteilung über Magerung und Brand sowie die Häufigkeitsverteilungen über den Gefäßformen für die *engobierte Ware und die *tongrundig-glattwandige Ware ermittelt. In gleicher Weise erfolgt die Berechnung für die Gefäße des

Fundkomplexes Geb. 3 in den Tabellen Beilage, Tab. 5.190 bis Beilage, Tab. 5.209. Es ergeben sich dann für die *engobierte und die *tongrundig-glattwandige Ware des Fundkomplexes Geb. 3 die Häufigkeitsverteilungen der Gefäße über Gefäßform, Magerung und Brand.

11. Test: Streufunde / Fundkomplex Geb. 3

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 bezüglich Warenart, Magerung und Gefäßform auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße der Streufunde (Stichprobe *a*) und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 (Stichprobe *b*).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.179) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.229:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

Max(*a*) = (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

Max(*b*) = (*glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

Max(*a*) ≠ Max(*b*) (s. Beilage, Tab. 5.229).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.180) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.230:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

Max(*a*) = (Topf), eingipfelige Verteilung,

Max(*b*) = (Topf), eingipfelige Verteilung,

Max(*a*) = Max(*b*) (s. Beilage, Tab. 5.230).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.181) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.231:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

Max(*a*) = (1.1, 2.2), zweigipfelige Verteilung,

ein Max(*b*) tritt nicht auf²¹ (s. Beilage, Tab. 5.231).

²¹ Bei der Stichprobe *b* erfüllt kein Beobachtungswert das Kriterium des Maximums (s. Anhang, Abkürzungen, Erläuterungen, Vereinbarungen, Maximum).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 sind nur bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist **nur** bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Streufunde mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 **nicht** identisch.

12. Test: Fundkomplex Geb. 1/2 / Fundkomplex Geb.3

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 bezüglich *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe *a*) und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 (Stichprobe *b*).

Warenart

Die *Warenart* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.182) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.232:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

$\text{Max}(a)$ = (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (*glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.232).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die *Gefäßform* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.183) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.233:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

$\text{Max}(a)$ = (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.233).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Magerung

Die *Magerung* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.184) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.234:

Die Stichproben a und b sind gleich,
 $\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(b) = (2.2)$, eingipfelige Verteilung,
 $\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.234).
Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist **nur** bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 **nicht** identisch.

13. Gefäßkeramik „*“ für Gefäße in Befunden

Die Übertragung von Gefäßen der tongrundig-glattwandigen Ware zur engobierten Ware führt bei den Gefäßen in Befunden zu einer geänderten Verteilung von Warenart, Gefäßform und Magerung gegenüber den beobachteten Verteilungen. Die Änderungen ergeben sich entsprechend den in Kap. 7 durchgeführten Rechenverfahren.

Mit den Daten der Tabellen Beilage, Tab. 5.106 bis Beilage, Tab. 5.125 wurde für die Gefäße der Streufunde die Häufigkeitsverteilung über Magerung und Brand sowie die Häufigkeitsverteilung über den Gefäßformen für die *engobierte Ware und die *tongrundig-glattwandige Ware ermittelt. In gleicher Weise erfolgt dies für die Gefäße in Befunden in den Tabellen Beilage, Tab. 5.235 bis Beilage, Tab. 5.254. Es ergeben sich dann für die Gefäße in Befunden die Häufigkeitsverteilungen über Gefäßform, Magerung und Brand der *engobierte und der *tongrundig-glattwandige Ware.

14. Test: Streufunde / Befunde

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße in Befunden bezüglich Warenart, Magerung und Gefäßformen auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße der Streufunde (Stichprobe a) und der Gefäße in Befunden (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.213) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.273:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (*\text{eng.}, *\text{glattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.273).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.214) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.274:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.274).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.215) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.275:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.275).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße der Streufunde und der Gefäße in Befunden zeigen bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* eine signifikante Ungleichheit. Die Lage der Maxima ist bei allen Testvariablen **ungleich**.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Streufunde mit den Stichproben der Gefäße in Befunden **nicht** identisch.

15. Test: Fundkomplex Geb. 1/2 / Befunde

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße in Befunden bezüglich *Warenart*, *Magerung* und *Gefäßform* auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe a) und der Gefäße in Befunden (Stichprobe b).

Warenart

Die *Warenart* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.216) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.276:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (*\text{eng.}, *g\text{lattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.276).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die *Gefäßform* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.217) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.277:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.277).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Magerung

Die *Magerung* als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.218) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.278:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.278).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße in Befunden sind nur bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist bei allen Testvariablen **ungleich**.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Stichproben der Gefäße in Befunden **nicht** identisch.

16. Test: Fundkomplex Geb. 3 / Befunde

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 und der Gefäße in Befunden bezüglich *Warenart*, *Magerung* und *Gefäßform* auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 (Stichprobe a) und der Gefäße in Befunden (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.219) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.279:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (*\text{eng.}, *g\text{lattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (*\text{eng.}, *g\text{lattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.279).

Die Stichproben sind **identisch**.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.220) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.280:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.280).

Die Stichproben sind **identisch**.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.221) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.281:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.281).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3 und der Gefäße in Befunden sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist bei allen Testvariablen **gleich**.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Fundkomplexes Geb. 3 mit den Stichproben der Gefäße in Befunden **identisch**.

17. Gefäßkeramik „*“ der Fundkomplexe Abfall (Geb. 3) und Abfall (Bef.)

Die Berechnung der Anzahl an Gefäßen der *tongrundig-glattwandigen Ware und *engobierten Ware für die Fundkomplexe Abfall (Geb. 3) und Abfall (Bef.) erfolgt nach den Rechenverfahren, wie sie in den vorangegangenen Kapiteln wiederholt dargestellt wurden.

In den Beilage, Tab. 5.283 bis Beilage, Tab. 5.308 sind die Daten und die Berechnung der Häufigkeitsverteilungen für die Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) und in den Beilage, Tab. 5.309 bis Beilage, Tab. 5.334 für die Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) zusammengestellt.

18. Test: Gefäßkeramik, Fundkomplex Geb. 1/2 / Fundkomplex Abfall (Bef.)

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) bezüglich Warenart, Gefäßform und Magerung auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe *a*) und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe *b*).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.233) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.335:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

Max(*a*) = (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

Max(*b*) tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.335).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.234) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.336:

Die Stichproben *a* und *b* sind nicht gleich,

Max(*a*) = (Topf), eingipfelige Verteilung,

Max(*b*) tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.336).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.235) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.337:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ tritt nicht auf (s. Beilage, Tab. 5.337).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) sind nur bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist bei allen Testvariablen **ungleich**.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) **nicht** identisch.

19. Test: Gefäßkeramik, Fundkomplex Abfall (Geb. 3) / Fundkomplex Abfall (Bef.)

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) bezüglich Warenart, Gefäßform und Magerung auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) (Stichprobe a) und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.236) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.338:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (*\text{eng.}, *\text{glattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (*\text{eng.}^{22}, *\text{glattwnd.})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.338).

Die Stichproben sind **identisch**.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.237) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

²² Der berechnete Wert beträgt „14,7“. Er wird dem beobachteten Wert „14“ gleichgesetzt.

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.339:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (\text{Topf})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.339).

Die Stichproben sind **identisch**.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.238) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.340:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (1.1, 2.2)$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.340).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb.3) und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich. Die Lage der Maxima ist bei allen Testvariablen **gleich**.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) **identisch**.

20. Test: Gefäßkeramik, Fundkomplex Geb. 1/2 / Fundkomplex Abfall (Geb. 3)

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und die Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) bezüglich Warenart, Gefäßform und Magerung auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe a) und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.239) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.341:

Die Stichproben a und b sind gleich,
Max(a) = (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,
Max(b) = (*glattwnd.), eingipfelige Verteilung,
Max(a) \neq Max(b) (s. Beilage, Tab. 5.341).
Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.240) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.342:
Die Stichproben a und b sind gleich,
Max(a) = (Topf), eingipfelige Verteilung,
Max(b) = (Topf), eingipfelige Verteilung,
Max(a) = Max(b) (s. Beilage, Tab. 5.342).
Die Stichproben sind **identisch**.

Magerung

Die Magerung als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.241) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.343:
Die Stichproben a und b sind gleich,
Max(a) = (1.1, 2.2), zweigipfelige Verteilung,
Max(b) = (2.2), eingipfelige Verteilung,
Max(a) \neq Max(b) (s. Beilage, Tab. 5.343).
Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 1/2 und der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart*, *Gefäßform* und *Magerung* auf einem Konfidenzniveau von 95 % gleich. Die Lage der Maxima ist **nur** bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Zusammengefasst sind Stichproben der Gefäße der Fundkomplexes Geb. 1/2 mit den Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Bef.) **nicht** identisch.

21. Test: Materialgruppen, Fundkomplex Abfall (Bef.) / Fundkomplex Geb. 1/2

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Materialgruppen der Fundkomplexe Abfall (Bef.) und Geb. 1/2 bezüglich der Verteilung ihrer Materialgruppen auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Glas-, Keramik- und Metallobjekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe a) und des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe b).

Materialgruppe

Die Materialgruppe als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.250) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.353:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = (\text{Metall})$, eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (*\text{glattwnd.}, \text{Metall})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.353).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Objekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe a) und des Fundkomplexes Geb. 1/2 sind **nicht** identisch.

22. Test: Materialgruppen, Fundkomplex Abfall (Bef.) / Fundkomplex Abfall (Geb. 3)

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Materialgruppen der Fundkomplexe Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3) bezüglich der Verteilung ihrer Materialgruppen auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Glas-, Keramik- und Metallobjekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe a) und des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) (Stichprobe b).

Materialgruppe

Die Materialgruppe als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.251) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.354:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) = ((*\text{glattwnd.}, \text{Metall})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) = (*\text{glattwnd.}, \text{Metall})$, zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 5.354).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Objekte des Fundkomplexes Abfall (Bef.) (Stichprobe *a*) und des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) sind **identisch**.

23. Test: Materialgruppen, Fundkomplex Abfall (Geb. 3) / Fundkomplex Geb. 1/2

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Materialgruppen der Fundkomplexe Abfall (Geb. 3) und Geb. 1/2 bezüglich der Verteilung ihrer Materialgruppen auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Glas-, Keramik- und Metallobjekte des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) (Stichprobe *a*) und des Fundkomplexes Geb. 1/2 (Stichprobe *b*).

Materialgruppe

Die Materialgruppe als Testvariable (s. Beilage, Abb. 5.252) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 5.355:

Die Stichproben *a* und *b* sind gleich,

Max(*a*) = (*glattwnd., Metall), zweigipfelige Verteilung,

Max(*b*) = (*glattwnd., Metall), zweigipfelige Verteilung,

Max(*a*) = Max(*b*) (s. Beilage, Tab. 5.355).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Objekte des Fundkomplexes Abfall (Geb. 3) (Stichprobe *a*) und des Fundkomplexes Geb.1/2 sind **identisch**.

24. Test: Fundkomplex Abfall / Unterbaar

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße der Planierschicht 1 der römischen Villa von Unterbaar bezüglich Warenart und Gefäßform auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Stichprobe *a*) und der Gefäße von Unterbaar (Stichprobe *b*).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.33) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.35:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) =$ (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) =$ (TS (relief.), *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 6.35).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.34) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.36:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) =$ (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) =$ (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Abb. 6.34).

Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße der Planierschicht 1 der Villa von Unterbaar sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* und *Gefäßform* auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich. Die Lage der Maxima ist **nur** bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall mit den Stichproben der Gefäße der Planierschicht 1 der Villa von Unterbaar sind **nur** bezüglich der Testvariablen *Gefäßform* identisch.

25. Test: Fundkomplex Abfall / Lomersheim

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße der Villa rustica von Lomersheim bezüglich Warenart und Gefäßform auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Stichprobe a) und der Gefäße von Lomersheim (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.35) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.37:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a) =$ (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b) =$ (*glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 6.37).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.36) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.38:

Die Stichproben a und b sind nicht gleich,

$\text{Max}(a)$ = (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (Topf), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) = \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 6.38).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße aus der Villa rustica von Lomersheim sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* und *Gefäßform* **nicht** identisch.

26. Test: Fundkomplex Abfall / Bad Rappenau

Mit dem Erweiterten U-Test werden die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße der römischen Villa bei Bad Rappenau bezüglich der Warenart und Gefäßformen auf Identität geprüft.

Die Stichproben sind die beobachteten bzw. berechneten Werte der Gefäße des Fundkomplexes Abfall (Stichprobe a) und der Gefäße des römischen Gutshofes bei Bad Rappenau (Stichprobe b).

Warenart

Die Warenart als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.37) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.39:

Die Stichproben a und b sind gleich,

$\text{Max}(a)$ = (*eng., *glattwnd.), zweigipfelige Verteilung,

$\text{Max}(b)$ = (*glattwnd.), eingipfelige Verteilung,

$\text{Max}(a) \neq \text{Max}(b)$ (s. Beilage, Tab. 6.39).

Die Stichproben sind **nicht** identisch.

Gefäßform

Die Gefäßform als Testvariable (s. Beilage, Abb. 6.38) führt zu folgenden Prüfergebnissen:

Berechnung gemäß Beilage, Tab. 6.40:

Die Stichproben a und b sind gleich,
Max(a) = (Topf), eingipfelige Verteilung,
Max(b) = (Topf), eingipfelige Verteilung,
Max(a) = Max(b) (s. Beilage, Tab. 6.40).
Die Stichproben sind **identisch**.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall und der Gefäße der römischen Villa bei Bad Rappenau sind bezüglich den Verteilungen ihrer Testvariablen *Warenart* und *Gefäßform* auf einem Konfidenzniveau von 95% gleich. Die Lage der Maxima ist **nur** bei der Testvariablen *Gefäßform* gleich.

Die Stichproben der Gefäße des Fundkomplexes Abfall sind mit den Stichproben der Gefäße der römischen Villa bei Bad Rappenau **nur** bezüglich der Testvariablen *Gefäßform* identisch.

27. Zur Abschätzung der Betriebsdauer der Straßenstation

Wie in Kap. 5.8.3 erläutert, gibt es einen Zusammenhang (Korrelation) zwischen der Anzahl n der Gefäße, die als Abfall deponiert wurden und der verfügbaren Stellfläche F im Gebäude 3 für Wagen, Fuhrwerke und Fracht. Je größer die Stellfläche F ist, umso mehr Reisende können die Straßenstation innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls Δt nutzen, wodurch das Aufkommen an zerbrochenem Geschirr (Gefäße) steigt.

Daraus ergibt sich Folgendes:

- Die Nutzungsrate $n/\Delta t$ der Fläche F ist die Anzahl n der zerbrochenen und deponierten Gefäße pro Zeitintervall Δt .
- Je größer die Fläche F ist, umso größer kann die Nutzungsrate sein (aufgrund der Korrelation zwischen der Stellfläche F und Anzahl n der zerbrochenen Gefäße (s.o.)):

$$F \sim n/\Delta t$$

- Daraus ergibt sich für das Zeitintervall Δt die Proportionalität:

$$\Delta t \sim n/F \tag{1}$$

Die Betriebszeit Δt der Straßenstation zerfällt in zwei Zeitintervalle Δt_1 und Δt_2 , die mit den Gefäßabfällen n_1 und der Fläche F_1 sowie n_2 und den Flächen $(F_1 + F_2)$ korrelieren. Der Übergang von n_1, F_1 nach $n_2, (F_1 + F_2)$ geschieht zeitgleich (s. Beilage, Abb. 8.1).

Das Verhältnis der Zeitintervalle $\Delta t_2/\Delta t_1$ ergibt sich aus folgender Rechnung: Δt_1 ist das Zeitintervall für die erste Betriebsphase mit n_1 und F_1 . Δt_2 ist das Zeitintervall für zweite

Betriebsphase mit n_2 und $(F_1 + F_2)$. Aufgrund der oben beschriebenen Proportionalität gilt dann für die erste Betriebsphase: $\Delta t_1 \sim n_1 / F_1$ und für die zweite Betriebsphase:

$$\Delta t_2 \sim n_2 / (F_1 + F_2)$$

Daraus ergibt sich das Verhältnis:

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = F_1 * n_2 / (n_1 * (F_1 + F_2)) \quad (2)$$

Abschätzung von $\Delta t_2 / \Delta t_1$ mit den Gefäßen der Fundkomplexe des Abfalls

Aufgrund der Annahme A 5.3 (s. Kap. 5.8.3) sind während der beiden Zeitintervallen Δt_1 und Δt_2 die beiden Belegungsdichten im Mittel gleich. Dann ergibt sich mit den Zahlenwerten $n_1 = 70$ (Anzahl der Gefäße des Abfalls in Befunden, s. Beilage, Tab. 5.330, Summenzeile), $n_2 = 147$ (Anzahl der Gefäße des Abfalls nördlich des Gebäudes 3, s. Beilage, Tab. 5.304, Summenzeile), $F_1 = 223 \text{ m}^2$ (Innenfläche des Raumes 2, s. Kat. (3019)) und $F_2 = 180 \text{ m}^2$ (Innenfläche des Raumes 1, s. Kat. (3003)) für das Verhältnis der Zeitintervalle $\Delta t_2 / \Delta t_1$ der Wert:

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = 1,162 \quad (3)$$

Abschätzung von $\Delta t_2 / \Delta t_1$ mit den Gefäßen der Fundkomplexe Befunde und Geb. 3

Nimmt man auch die verschleppten Funde in dem Gebäude 3 und in den Gruben und Gräben im und südöstlich des Gebäudes 4 als Abfall an (s. Kap. 5.8.1, *Modell B*; Lagepläne, Plan 11), dann können sie als der keramischer Abfall des Fundkomplexes Geb. 3 und des Fundkomplexes Befunde angesehen werden. Die Fundkomplexe Geb. 3 und Befunde geben dann den gesamten keramischen Gefäßabfall der Straßenstation wieder. Mit den Zahlenwerten $n_1 = 76$ (Anzahl der Gefäße des Fundkomplexes Befunde, s. Beilage, Tab. 5.255, Summenzeile), $n_2 = 168$ (Anzahl der Gefäße des Fundkomplexes Geb. 3, s. Beilage, Tab. 5.212, Summenzeile), $F_1 = 223 \text{ m}^2$ (Innenfläche des Raumes 2, s. Kat. (3019)) und $F_2 = 180 \text{ m}^2$ (Innenfläche des Raumes 1, s. Kat. (3003)) ergibt für das Verhältnis der Zeitintervalle $\Delta t_2 / \Delta t_1$ ein Wert von:

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = 1,22 \quad (4)$$

Die beiden Werten sind Schätzwerte von $\Delta t_2 / \Delta t_1$ und müssen deshalb als unsicher gelten. Für eine grobe Abschätzung der Betriebsdauer erscheint ein Verhältnis von

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = 1,2 \quad (5)$$

ausreichend zu sein.

Die Unsicherheit der $\Delta t_2/\Delta t_1$ -Abschätzung

Die Zahlenwerte 1,162 und 1,22 der Gl. (3) und Gl. (4) ergeben sich aus der Gleichung

$$y = F_1 * n_2 / (n_1 * (F_1 + F_2)) \quad (6)$$

durch Einsetzen der Zahlenwerte für n_1 , n_2 und F_1 und F_2 , die zu den jeweiligen Fundkomplexe und Stellflächen gehören.

Die Anzahl n der Gefäße und die Flächen F der Räume von Gebäude 3 sind Werte, die bei ihrer Bestimmung mit Fehlern behaftet sein können und sich deshalb nur mit einer gewissen Unsicherheit (Standardabweichung) bestimmen lassen können. Daraus ergibt sich:

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = y \pm s_y. \quad (6a)$$

Die Unsicherheit s_y (Standardabweichung) soll deshalb im Weiteren bestimmt werden.

Die Bestimmung der Seitenlängen der Flächen F wird, da die erste Nachkommastelle angegeben ist (s. Kat. (3019) mit einer Genauigkeit von $\pm 0,05$ m erfolgt sein, sodass die Unsicherheit der Seitenlängen unter einem Prozent liegt und vernachlässigt werden kann. Für die Anzahl n der deponierten Gefäßscherben gilt als Unsicherheit die Standardabweichung von n , also $s_n = \pm \sqrt{n}$.

Beim Zahlenwert von Gl. (3) - Fundkomplexe des Abfalls - muss berücksichtigt werden, dass für $n_1 = 70$ die Standardabweichung $s_{n1} = \pm \sqrt{70} = \pm 8,367$ und für $n_2 = 147$ die Standardabweichung $s_{n2} = \pm \sqrt{147} = \pm 12,124$ beträgt.

Entsprechend muss bei den Fundkomplexen Befunde und Geb. 3 berücksichtigt werden, dass für $n_1 = 76$ die Standardabweichung $s_{n1} = \pm \sqrt{76} = \pm 8,718$ und für $n_2 = 168$ die Standardabweichung $s_{n2} = \pm \sqrt{168} = \pm 12,961$ beträgt.

Es ist deshalb zu fragen, mit welcher Unsicherheit die Werte 1,162 und 1,22 behaftet sind, die sich aus der Unsicherheit von n_1 und n_2 ergeben (s. Gl. (6), Gl. (6a)).

Die Unsicherheit einer Funktion $y = f(x_1, x_2)$ mit den beiden unabhängigen Variablen x_1 und x_2 ergibt sich aus dem „Gauß’schen Fehlerfortpflanzungsgesetz“ als die Unsicherheit s_y des Funktionswertes y .

$$s_y = \pm \sqrt{((\partial y / \partial x_1 * s_{x1})^2 + (\partial y / \partial x_2 * s_{x2})^2)} \quad (7)$$

Die Gl. (7) wird als das Gauß’sche Fehlerfortpflanzungsgesetz bezeichnet.

Mit $x_1 = n_1$ und $x_2 = n_2$ ist

$$s_y = \pm \sqrt{((\partial y / \partial n_1 * s_{n1})^2 + (\partial y / \partial n_2 * s_{n2})^2)}. \quad (8)$$

Mit $y = F_1 / (F_1 + F_2) * n_2 / n_1$ erhält man dann:

$$\partial y / \partial n_1 * s_{n1} = F_1 / (F_1 + F_2) * (-1) * n_2 / n_1^2 * s_{n1} \quad (9)$$

und

$$\partial y / \partial n_2 * s_{n2} = F_1 / (F_1 + F_2) * 1 / n_1 * s_{n2} \quad (10)$$

Die Berechnung der Unsicherheit von $\Delta t_2 / \Delta t_1$ erfolgt nach Gl. (6a) und den in Beilage, Tab. 8.1 ermittelten Zahlenwerten. Die Ergebnissen zeigen, dass

- mit den Fundkomplexen Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3)

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = 1,162 \pm 0,168749032 \quad (11)$$

und

- mit den Fundkomplexen Befunde und Geb. 3

$$\Delta t_2 / \Delta t_1 = 1,22 \pm 0,169094306 \quad (12)$$

sind.

Die Unsicherheit von $\Delta t_2 / \Delta t_1$ beträgt demnach etwa 14 %.

Um die Dauer des Zeitintervalls Δt_2 zu ermitteln, erhält man aus Gl. (6a):

$$\Delta t_2 = \Delta t_1 * (y \pm s_y)$$

Und für die gesamte Betriebszeit Δt erhält man:

$$\Delta t = \Delta t_1 + \Delta t_2 = \Delta t_1 * (1 + \Delta t_2 / \Delta t_1).$$

Aufgrund der beiden möglichen Zeitintervallen von 19 und 20 Jahren (s. Kap. 8.1) und den beiden Möglichkeiten des keramischen Abfalls - mit und ohne die verschleppten Gefäßscherben - ergeben sich vier Zeitintervalle, die die Betriebsdauer der Straßenstation festlegen können. Aufgrund der obigen Unsicherheit bei der Bestimmung der Gefäße des Abfalls ergeben sich für die unterschiedlichen Betriebszeiten verschiedene Toleranzfenster. Im Einzelnen erhält man:

Für $\Delta t_1 = 19$ Jahre und die Fundkomplexe Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3) erhält man nach Gl. (11):

$$\Delta t = 19 * (1 + 1,162 \pm 0,168749032)$$

und ein Toleranzfenster für die Betriebszeit zwischen 37,87 Jahren und 44,28 Jahren.

Für $\Delta t_1 = 19$ Jahre und die Fundkomplexe Befunde und Geb. 3 erhält man nach Gl. (12):

$$\Delta t = 19 * (1 + 1,22 \pm 0,169094306)$$

und ein Toleranzfenster für die Betriebszeit zwischen 38,97 Jahren und 45,39 Jahren.

Für $\Delta t_1 = 20$ Jahre und die Fundkomplexe Abfall (Bef.) und Abfall (Geb. 3) erhält man nach Gl. (11):

$$\Delta t = 20 * (1 + 1,162 \pm 0,168749032)$$

und ein Toleranzfenster für die Betriebszeit zwischen 39,8 Jahren und 48,6 Jahren.

Für $\Delta t_1 = 20$ Jahre und die Fundkomplexe Befunde und Geb. 3 erhält man nach Gl. (12):

$$\Delta t = 20 * (1 + 1,22 \pm 0,169094306)$$

und ein Toleranzfenster für die Betriebszeit zwischen 41,0 Jahren und 47,78 Jahren.

Geometrische Hilfsmittel

Die Lage von Funden und Befunden innerhalb des Grabungsareals werden in einem eigenen, grabungsspezifischen Koordinatensystem angegeben (s. Katalog, *Koordinaten*). Die Verknüpfung dieser Koordinaten mit den geographischen Koordinaten geschieht über die Hauptachse der Grabung (s. Katalog, *Koordinaten*). Ihre Koordinaten werden in Gauß-Krüger-Koordinaten angegeben.

Koordinatentransformation

Um die Lage von Objekten innerhalb - angegeben in grabungsspezifischen Koordinaten - und außerhalb des Grabungsareals - angegeben in Gauß-Krüger-Koordinaten - miteinander in eine Beziehung zu bringen, ist es notwendig, die grabungsspezifischen Koordinaten in geographische Koordinaten zu transformieren.

Abb. A.2.1 veranschaulicht die Zusammenhänge:

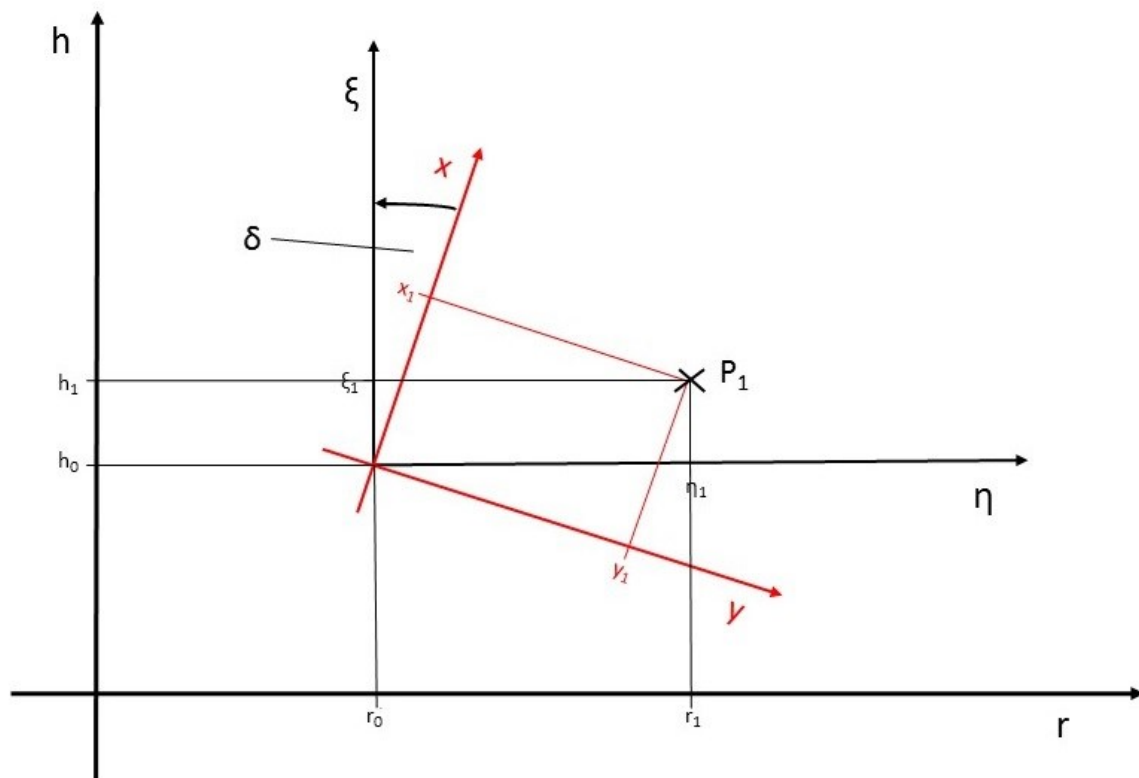


Abbildung A.2.1: Transformation von lokalen Koordinaten in Gauß-Krüger-Koordinaten

Die mit „ h “ bezeichnete Achse (Ordinatenachse) ist der Null-Meridian im Gauß-Krüger-Koordinatensystem, die Abszissenachse (r -Achse) der Äquator. Das rote x - y -Koordinaten-

system stellt das grabungsspezifische Koordinatensystem dar. P_1 ist ein Grabungspunkt mit den grabungsspezifischen Koordinaten x_1 und y_1 .

Es stellt sich die Frage:

Welche Gauß-Krüger-Koordinaten hat der Grabungspunkt P_1 ?

Zur Bestimmung der Gauß-Krüger-Koordinaten wird das h-r-Koordinatensystem um die Werte h_0 und r_0 in den Nullpunkt des grabungsspezifischen Koordinatensystems verschoben und ergibt das ξ - η -Koordinatensystem (s. Abb. A.2.1). Dieses Koordinatensystem ist dann das um den Winkel δ gedrehte, grabungsspezifischen x-y-Koordinatensystem (s. Abb. A.2.1). Die Lage des Punktes P_1 bleibt dabei unverändert.

Die Lage des Grabungspunktes P_1 kann also durch die Werte der x-y-Koordinaten wie auch durch der Werte der ξ - η -Koordinaten beschrieben werden. Die Werte beider Koordinatensysteme geben die Position desselben Punktes an und sind damit äquivalent.

Gemäß Abb. A.2.1 gilt für ihre Umrechnung¹:

$$\begin{aligned}\xi_1 &= (x_1 - y_1 * \tan \delta) * \cos \delta \\ \xi_1 &= x_1 * \cos \delta - y_1 * \sin \delta\end{aligned}\quad (1)$$

$$\begin{aligned}\eta_1 &= y_1 / \cos \delta + (x_1 - y_1 * \tan \delta) * \sin \delta \\ &= x_1 * \sin \delta + y_1 * (1 / \cos \delta - \sin^2 \delta / \cos \delta) \\ &= x_1 * \sin \delta + y_1 * (1 - \sin^2 \delta) / \cos \delta \\ \eta_1 &= x_1 * \sin \delta + y_1 * \cos \delta\end{aligned}\quad (2)$$

Verschiebt man die ξ - η -Koordinaten um die Werte h_0 und r_0 in den Ursprung des geographischen Koordinatensystems, dann erhält man die Gauß-Krüger-Koordinaten des Punktes $P_1(r_1/h_1)$.

Nachfolgend ergibt sich die allgemeine Beziehung für die Koordinatentransformation² der grabungsspezifischen Koordinaten in Gauß-Krüger-Koordinaten:

$$r = r_0 + x * \sin \delta + y * \cos \delta \quad (3)$$

$$h = h_0 + x * \cos \delta - y * \sin \delta \quad (4)$$

Die Werte r_0 und h_0 ergeben sich aus den Vermessungsdaten der Hauptachse.

Steigungs- und Schnittwinkel

¹ Zur Definition der trigonometrischen Funktionen s. Bronstein/Semendjajew 1984, 177 ff.

² Vertauscht man in den Gl. (3) und Gl. (4) die Variablen x und y miteinander, dann ergeben sich, mit $r_0 = 0$ und $h_0 = 0$, die in Bronstein/Semendjajew 1984, 213 angegebene Gleichungen für die Drehung eines Koordinatensystems.

Bei der Drehung eines Koordinatensystems ist zu beachten, dass sich der Steigungswinkel α einer Geraden g verändern kann, der Schnittwinkel $\Delta\alpha$ zwischen zwei Geraden g_1 und g_2 bleibt jedoch erhalten, wie Abb. A.2.2 zeigt.

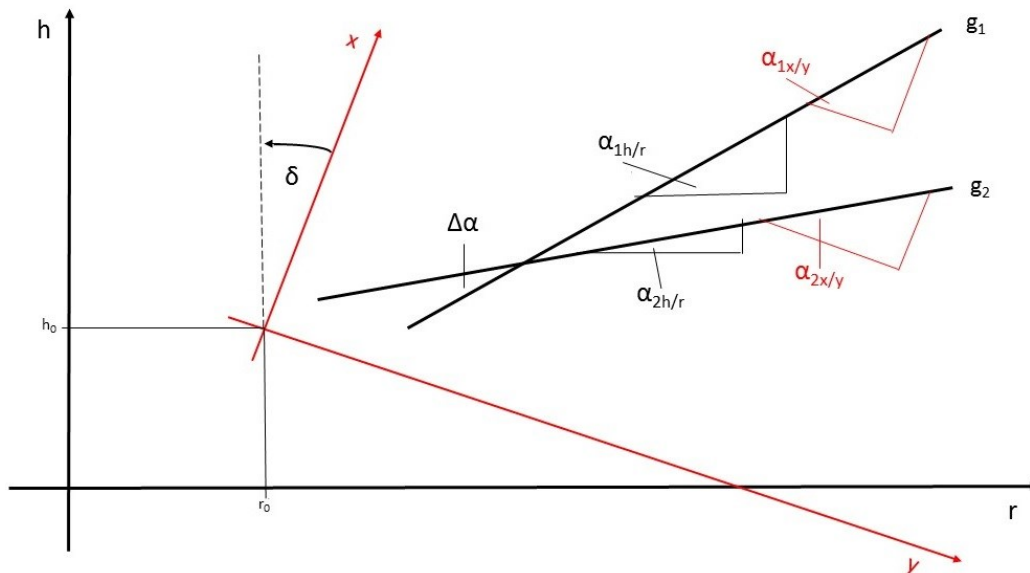


Abbildung A.2.2: Steigungs- und Schnittwinkel

Dies bedeutet, dass die im Grabungsareal bestimmte Neigung eines Grabens gegen die Waagrechte nicht in die topographische Karte übertragen werden kann.

Aufpunkt P_x

Kurze Entfernungen in der Natur können auf einer topographischen Karte so dicht beieinander liegen, dass eine sichere Richtungsbestimmung der Verbindungslinie zweier Punkte nicht mehr möglich ist.³ Mit einem außerhalb des Grabungsareals liegenden Punktes $P_0(r_0/h_0)$ ist es jedoch möglich, einen Aufpunkt $P_x(r_x/h_x)$ so zu bestimmen, dass er auf der Verlängerung der Verbindungslinie der beiden Punkte liegt und damit die gesuchte Richtung angibt.

Die Koordinaten der Punkte $P_0(r_0/h_0)$, $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ sind bekannt. Daraus ergibt sich die Gerade k durch die Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_0(r_0/h_0)$ mit dem Richtungsvektor \mathbf{u} , sowie die Gerade l durch die Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ mit dem Richtungsvektor \mathbf{v} . Der Punkt $P_x(r_x/h_x)$ liegt auf der Geraden l (s. Abb. A.2.3).

³ Zwei Punkte im Abstand von 25m in der Natur haben auf einer Karte mit dem Maßstab 1:25000 einen Abstand von 1mm.

Die Länge der Strecke d ist die kürzeste Verbindung zwischen den Punkten $P_0(r_0/h_0)$ und $P_x(r_x/h_x)$ und damit der Abstand zwischen $P_0(r_0/h_0)$ und $P_x(r_x/h_x)$.⁴

Es werden die Länge der Strecke d zwischen den Punkten $P_0(r_0/h_0)$ und $P_x(r_x/h_x)$, und die Koordinaten des Punktes $P_x(r_x/h_x)$ gesucht.

Abb. A.2.3 zeigt die geometrischen Beziehungen:

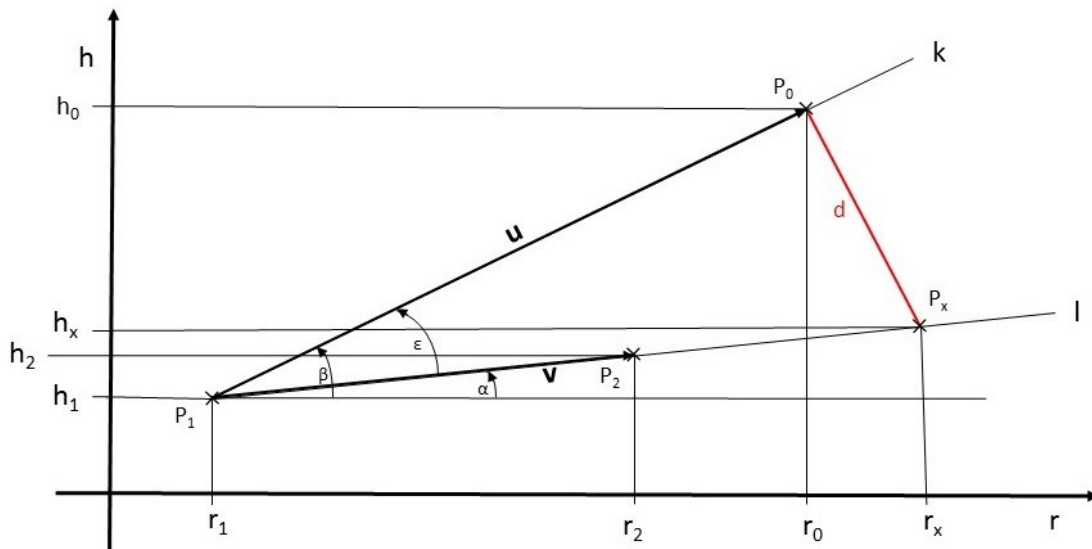


Abbildung A.2.3: Strecke d

Aus Abb. A.2.3 ergeben sich folgende Beziehungen für die Länge der Strecke d :

$$|\mathbf{u}| = |[(r_0 - r_1)^2 + (h_0 - h_1)^2]^{1/2}| \quad (5)$$

$$d = |\mathbf{u}| \cdot |\tan \varepsilon| \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \tan \varepsilon &= \tan(\beta - \alpha) \\ &= (\tan \beta - \tan \alpha) / (1 + \tan \beta \cdot \tan \alpha) \end{aligned} \quad (7)^5$$

mit

$$\tan \alpha = (h_2 - h_1) / (r_2 - r_1) \quad (8)$$

$$\tan \beta = (h_0 - h_1) / (r_0 - r_1) \quad (9)$$

Nach Einsetzen von Gl. (8) und Gl. (9) in Gl. (7) sowie in Gl. (6) ergibt sich der gesuchte Wert für die Länge der Strecke d .

⁴ Die Strecke d steht in P_0 senkrecht auf der Geraden k . Dann ist d Radius des Kreises K mit dem Mittelpunkt P_x . Die Gerade k ist Tangente an K im Punkt P_0 . Somit ist die Strecke d der Radius des Kreises K und die kürzeste Verbindung zwischen P_x und der Geraden k .

⁵ Bronstein/Semendjajew 1984, 181.

Die Koordinate h_x des Aufpunktes P_x ergibt sich für $h_1 < h_2$ aus Abb. A.2.3 durch folgende Beziehung:

$$h_x = h_1 + (|\mathbf{u}|^2 + d^2)^{1/2} * \sin \alpha$$

Mit Gl. (6) erhält man:

$$h_x = h_1 + (|\mathbf{u}|^2 + |\mathbf{u}|^2 * \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \sin \alpha$$

$$h_x = h_1 + |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \sin \alpha \quad (10)$$

Analog dazu ergibt sich die Koordinate r_x des Punktes P_x für $r_1 < r_2$ aus Abb. A.2.3 mit:

$$r_x = r_1 + (|\mathbf{u}|^2 + d^2)^{1/2} * \cos \alpha$$

Einsetzen von Gl. (6) ergibt:

$$r_x = r_1 + (|\mathbf{u}|^2 + |\mathbf{u}|^2 * \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \cos \alpha$$

$$r_x = r_1 + |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \cos \alpha \quad (11)$$

Berücksichtigt man, dass die Koordinaten der Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ unterschiedliche Relationen zueinander haben können, dann erhält man aus Gl. (10) und Gl (11):

$$h_x = h_1 + |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \sin \alpha \quad \text{für } h_1 < h_2 \quad (12)$$

$$h_x = h_1 \quad \text{für } h_1 = h_2 \quad (13)$$

$$h_x = h_1 - |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \sin \alpha \quad \text{für } h_1 > h_2 \quad (14)$$

und

$$r_x = r_1 + |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \cos \alpha \quad \text{für } r_1 < r_2 \quad (15)$$

$$r_x = r_1 \quad \text{für } r_1 = r_2 \quad (16)$$

$$r_x = r_1 - |\mathbf{u}| * (1 + \tan^2 \varepsilon)^{1/2} * \cos \alpha \quad \text{für } r_1 > r_2 \quad (17)$$

Die Gl. (12) bis Gl. (17) geben die gesuchten Beziehungen zur Bestimmung des Aufpunktes $P_x(r_x/h_x)$ an.

Projektionen

Die Richtung eines Grabens und seine mögliche Fortführung über den Grabungsbereich hinaus können besonders im Nahbereich der Grabung Hinweise auf die Funktion des Grabens geben. Andererseits kann u. U. der korrekte, richtungsgenaue Eintrag eines Grabens in eine topographische Karte recht schwierig werden: Ein 25 m langer Graben wird auf einer Karte bei einem Maßstab von 1:25000 - dem üblichen Maßstab einer Topographischen Karte - auf einer Länge von 1 mm abgebildet.

In der nachfolgenden Rechnung soll deshalb gezeigt werden, wie eine Strecke, deren Richtung im Grabungsareal durch die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ gegeben ist, in eine topographische Karte projiziert werden kann. Es wird dazu ein Bezugspunkt $P_0(r_0/h_0)$ in der topographischen Karte willkürlich festgelegt und mit dessen Hilfe ein Aufpunkt $P_x(r_x/h_x)$ bestimmt, der auf der Verlängerung der Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ liegt. Die dabei verwendeten geometrischen Beziehungen sind im Anhang, Geometrische Hilfsmittel, *Aufpunkt P_x* dargestellt.

Um die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ mit dem Bezugspunkt $P_0(r_0/h_0)$ in eine Beziehung bringen zu können, müssen die Koordinaten der Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ des lokalen Koordinatensystems in die Koordinaten $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ des geographischen Koordinatensystems transformiert werden (s. Anhang, Geometrische Hilfsmittel, *Koordinatentransformation*). Mit den Koordinaten der Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ lässt sich dann mit Hilfe des Bezugspunktes $P_0(r_0/h_0)$ der Aufpunkt $P_x(r_x/h_x)$ und damit die Richtung der Verbindung der Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ bestimmen (s. Anhang, Geometrische Hilfsmittel, *Aufpunkt P_x* , Gl. (12) bis Gl. (17)).

Die Projektion einer Geraden aus dem Grabungsareal in eine Topographische Karte wird beispielhaft für den Graben (4008) durchgeführt. Die einzelnen Rechenschritte wiederholen sich für die anderen Gräben in gleicher Weise, jedoch mit unterschiedlichen Werten.

Bestimmung des Drehwinkels

Der Winkel, um den das lokale Koordinatensystem aus der Nordrichtung gedreht ist, ergibt sich aus der Lage der Hauptachse (s. Katalog, *Koordinaten*). Aus den geographischen Koordinaten der Vermessungspunkte „505“ und „506“ (s. Katalog, *Koordinaten*) ergibt sich ein Drehwinkel von $\delta = 36,4^\circ$ (s. Tab. Pro.1).

Bei der Bestimmung der geographischen Koordinaten r und h eines Punktes aus dem Grabungsareal müssen die geographischen Koordinaten des Drehpunktes, der der Ursprung des lokalen Koordinatensystems ist, bekannt sein.

Bestimmung des Ursprungs des lokalen Koordinatensystems

Von den beiden Vermessungspunkten der Hauptachse wurde der Vermessungspunkt „506“ im lokalen wie im geographischen Koordinatensystem vermessen (s. Katalog, *Koordinaten*). Die geographischen Koordinaten des Ursprungs des lokalen Koordinatensystems bestimmen sich aus der Differenz der geographischen Koordinaten des Vermessungspunktes „506“ und den lokalen Koordinaten des Vermessungspunktes „506“, die in ξ - η -Koordinaten transformiert wurden. (s. Anhang, Geometrische Hilfsmittel, *Koordinatentransformation*, Gl. (1) und Gl. (2)). Die Werte für die einzelnen Rechenschritte finden sich in der Tab. Pro.2.

Die Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ können innerhalb des Grabens (4008) willkürlich gewählt werden. Ihre Positionen finden sich in Beilage, Abb. 4.44, [2806-Ab] für den Punkt $P_1(x_1/y_1)$ und in Beilage, Abb. 4.48, [3001-Cd] für den Punkt $P_2(x_2/y_2)$. Die Koordinaten der Punkte sind in Tab. Pro.3 für den Punkt $P_1(x_1/y_1)$ in Zeile 1, Spalte 1 und 2 sowie für den Punkt $P_2(x_2/y_2)$ in Zeile 1, Spalte 3 und 4 aufgeführt. Aus diesen Koordinatenwerten ergeben sich die Steigung des Grabens gegen die y -Achse (Abszissenachse) des lokalen Koordinatensystems, sowie der Steigungswinkel im Bogenmaß und in Grad (s. Tab. Pro.4).

Koordinatentransformation

Die Koordinaten der Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ des Grabens (4008) im geographischen Koordinatensystem werden aus den Daten der Punkte $P_1(x_1/y_1)$ und $P_2(x_2/y_2)$ des lokalen Koordinatensystems nach den im Anhang, Geometrische Hilfsmittel aufgeführten Berechnungen ermittelt. Für den Rechtswert gilt Gl. (3) und für den Hochwert Gl. (4). Die Werte für r_0 und h_0 werden aus Tab. Pro.2. übernommen. Hoch- und Rechtswert der Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ des Grabens (4008) sind in Tab. Pro.6 aufgeführt. Es gelten für den Punkt $P_1(r_1/h_1)$ die Zeile 1, Spalte 1 und 2 und für den Punkt $P_2(r_2/h_2)$ die Zeile 1, Spalte 3 und 4.

Aus den transformierten Koordinatenwerten der Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ errechnet sich die Steigung des Grabens im geographischen Koordinatensystem. Die Steigung wird gegen die Achse des Rechtswertes (Abszissenachse) bestimmt. Steigung und Steigungswinkel im Bogenmaß und in Grad sind in Tab. Pro.7 aufgeführt.

Zur Richtungsbestimmung in der Topographischen Karte wurden als Bezugspunkt $P_0(r_0/h_0)$ Punkte gewählt, die als Landmarken oder Vermessungspunkte gekennzeichnet sind. Die Gauß-Krüger-Koordinaten der Bezugspunkte wurden mit Hilfe der „Topographische Karte, 1:25000, 7128, Nördlingen“, Ausgabe 2010 ermittelt (s. Abb. Pro.1., 2, 3 und Tab. Pro. 8).¹

Aufpunkt P_x

Die Koordinaten des Aufpunktes $P_x(r_x/h_x)$ errechnen sich aus den Gl. (12) bis Gl. (17) des Anhangs, Geometrische Hilfsmittel, *Aufpunkt P_x* . Der Hochwert h_x des Punktes P_x des Grabens (4008) wird mit Gl. (12) bestimmt, denn $h_1 < h_2$ (s. Tab. Pro.6, Zeile 1, Spalte 2 und Spalte 4) und der Rechtswert r_x des Punktes P_x mit Gl. (17), denn $r_1 > r_2$ (s. Tab. Pro. 6, Zeile 1, Spalte 1 und Spalte 3).

Tab. Pro.10 zeigt die so ermittelten Koordinatenwerte in Zeile 1, Spalte 6 und Spalte 7.

Im Anhang, Geometrische Hilfsmittel, zeigt Abb. 2.3, dass die Punkte $P_1(r_1/h_1)$, $P_2(r_2/h_2)$ und $P_x(r_x/h_x)$ dann auf einer Geraden liegen, wenn die aus den Punkten $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ sowie aus den Punkten $P_1(r_1/h_1)$ und $P_x(r_x/h_x)$ ermittelten Steigungen gleich sind. Ein Vergleich der Werte von Tab. Pro.7, Zeile 1, Spalte 1 und Tab. Pro.11, Zeile 1, Spalte 1 zeigt, dass hier eine Gleichheit der Steigungen besteht und der Punkt $P_x(r_x/h_x)$ auf der Verlängerung der Geraden durch die Punkte $P_1(r_1/h_1)$ und $P_2(r_2/h_2)$ liegen muss.

Zur Ergebniskontrolle kann man die Strecke d auch mit Hilfe des Satzes des Pythagoras ermitteln. Es ergeben sich zur Berechnung der Strecke d für den Graben (4008) die in Tab. Pro.12a und 4.12b, Zeile 1 aufgeführten Zahlenwerte. Die Länge der Strecke d entspricht auch in der zweiten Nachkommastelle dem Wert, der über die Winkelfunktionen ermittelt wurde.

Schnittwinkel

Der Schnittwinkel zwischen zwei Gräben (Geraden) ergibt sich aus der Differenz ihrer Steigungswinkel.

Für die Gräben (4008) und (4042) sowie für die Gräben (2942) und (2875) wurde der Schnittwinkel $\Delta\alpha$ (s. Anhang, Geometrische Hilfsmittel, Abb. A.2.2) auf der Grundlage der lokalen und geographischen Koordinaten der Grabenpunkte P_1 und P_2 ermittelt (s. Tab. Pro.4, 13). Ein Vergleich der Zahlenwerte bestätigt die erwartete Übereinstimmung.

¹ Die anhand der Topographischen Karte bestimmten Koordinaten können von den vermessenen Daten abweichen, was aber auf die Richtung der Gräben keinen Einfluss hat.

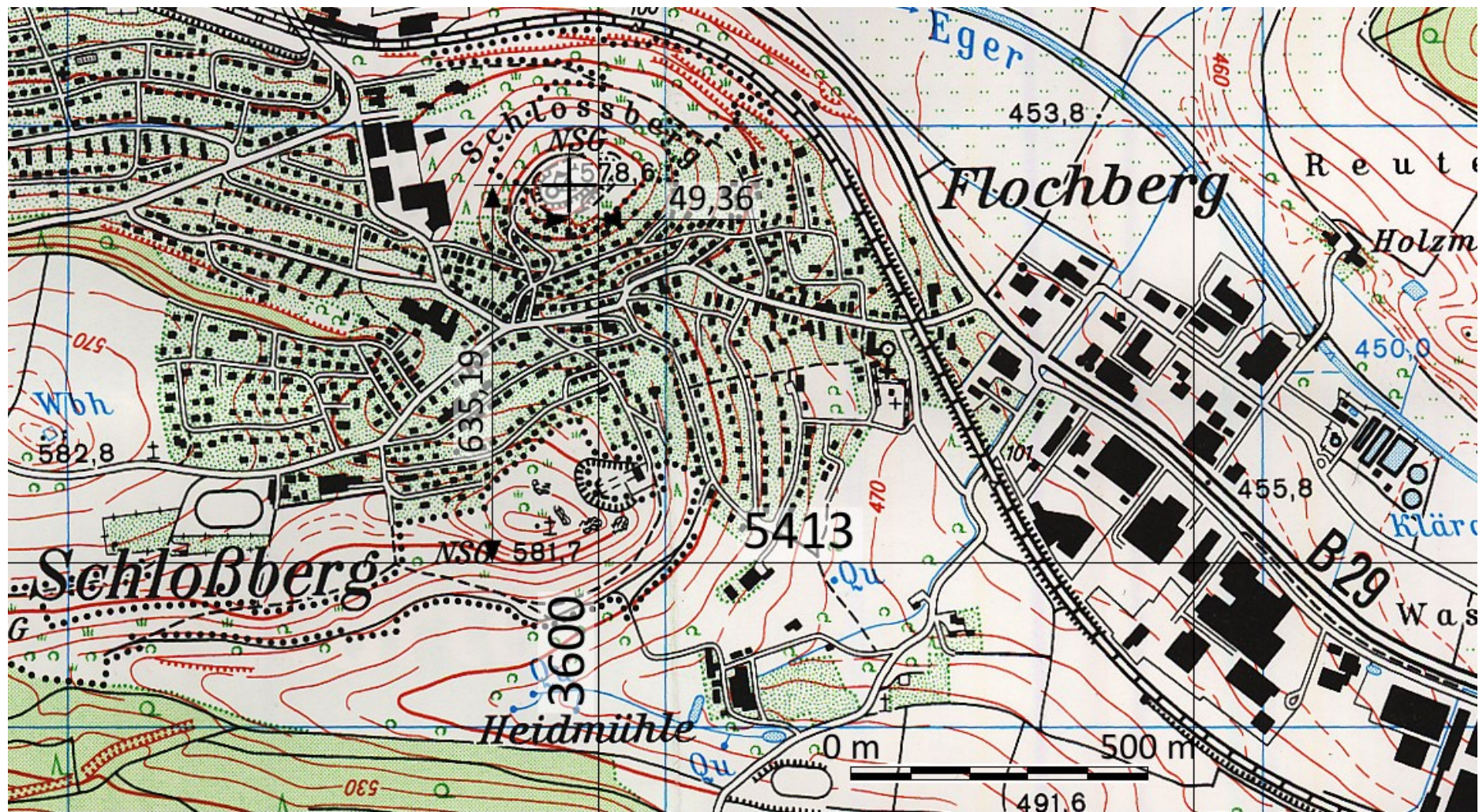


Abbildung Pro.1: Gauß-Krüger-Koordinaten des Schlossbergs: $r = 3599950,64$; $h = 5413635,19$

(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

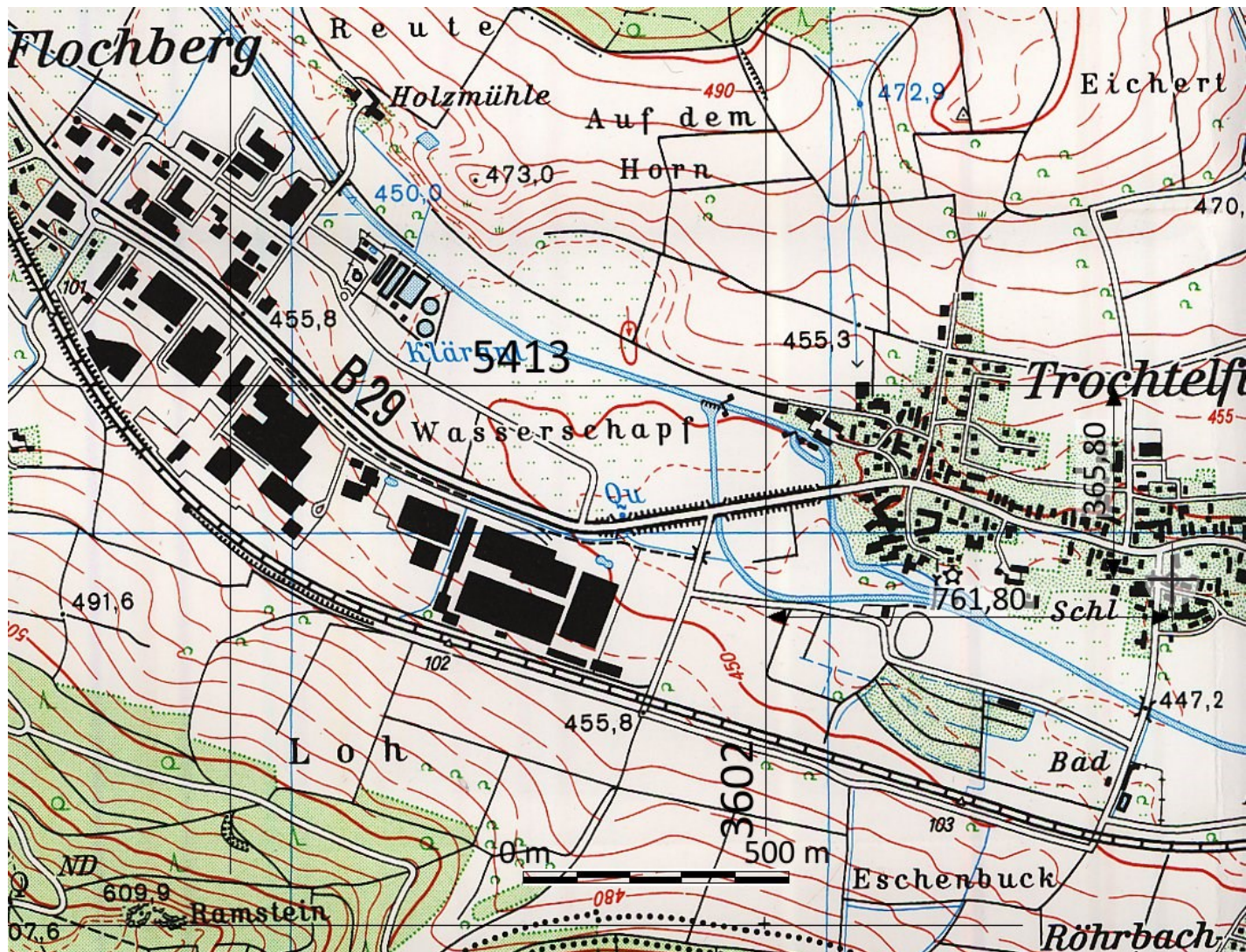


Abbildung Pro.2: Gauß-Krüger-Koordinaten der Kirche von Trochtelfingen: $r = 3602761,80$; $h = 5412634,20$
(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

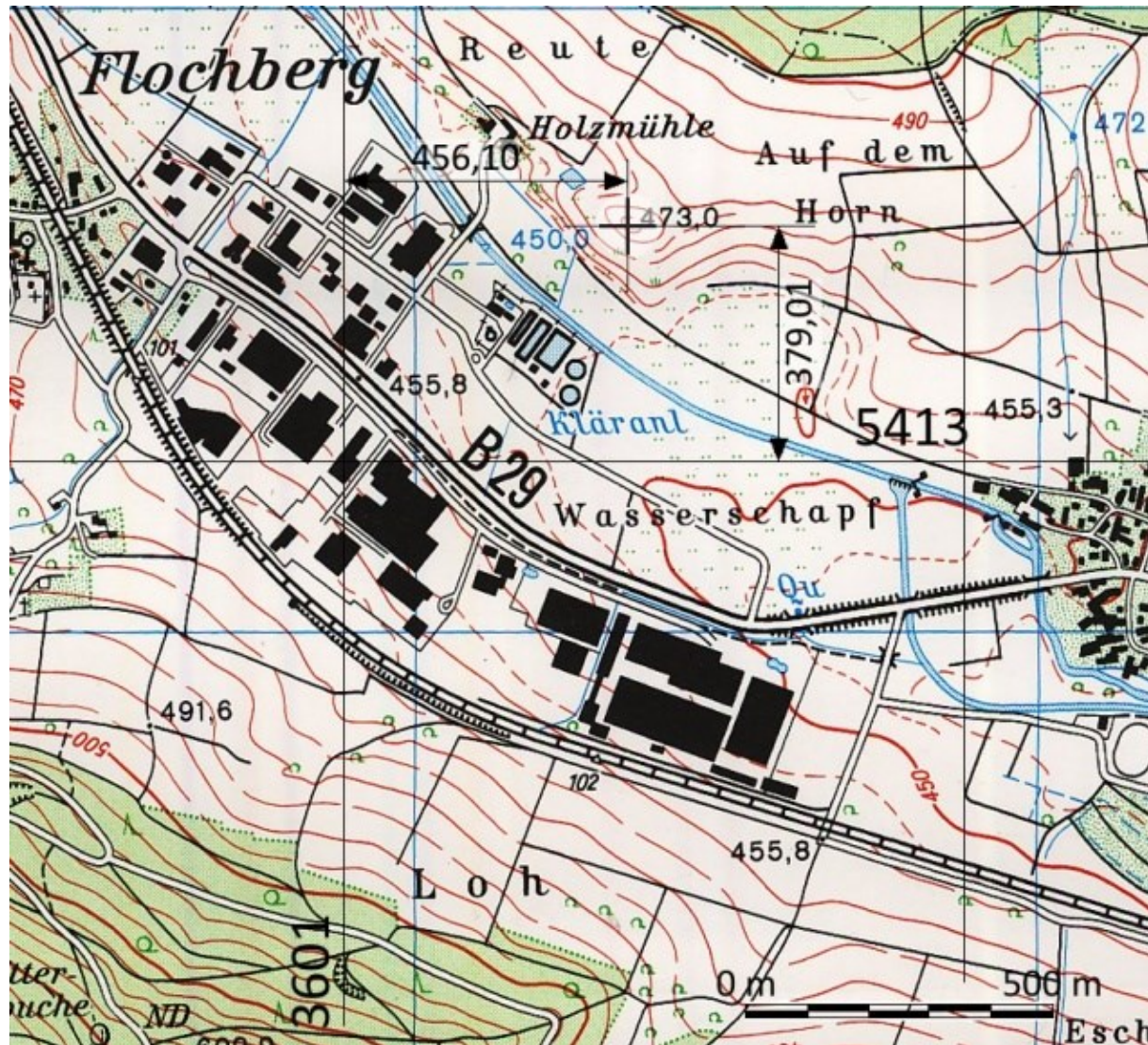


Abbildung Pro.3: Gauß-Krüger-Koordinaten von „Pkt. 473,0“: $r = 3601456,10$; $h = 5413379,01$

(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

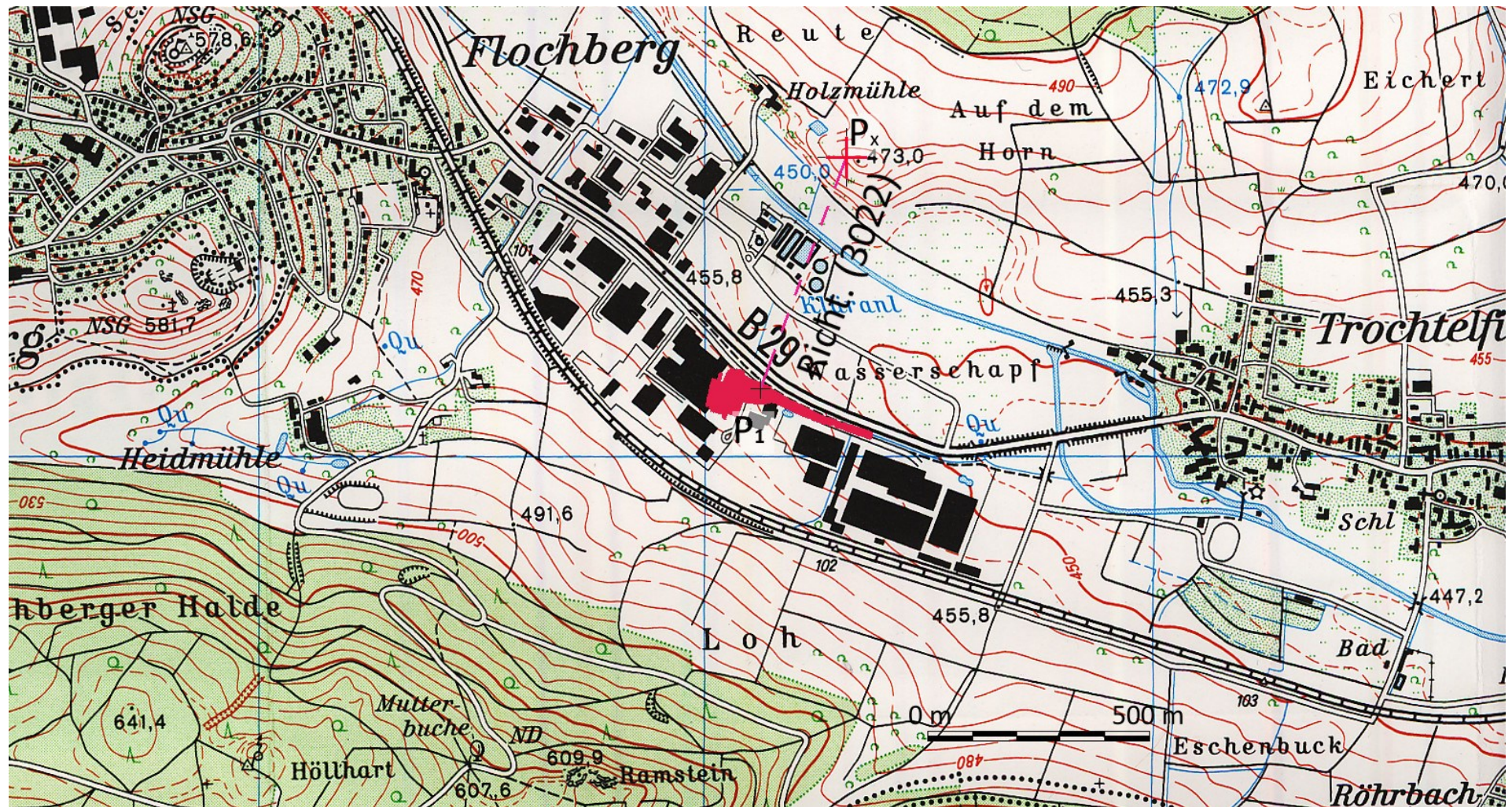


Abbildung Pro.5: Richtung des Grabens (3022)

(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

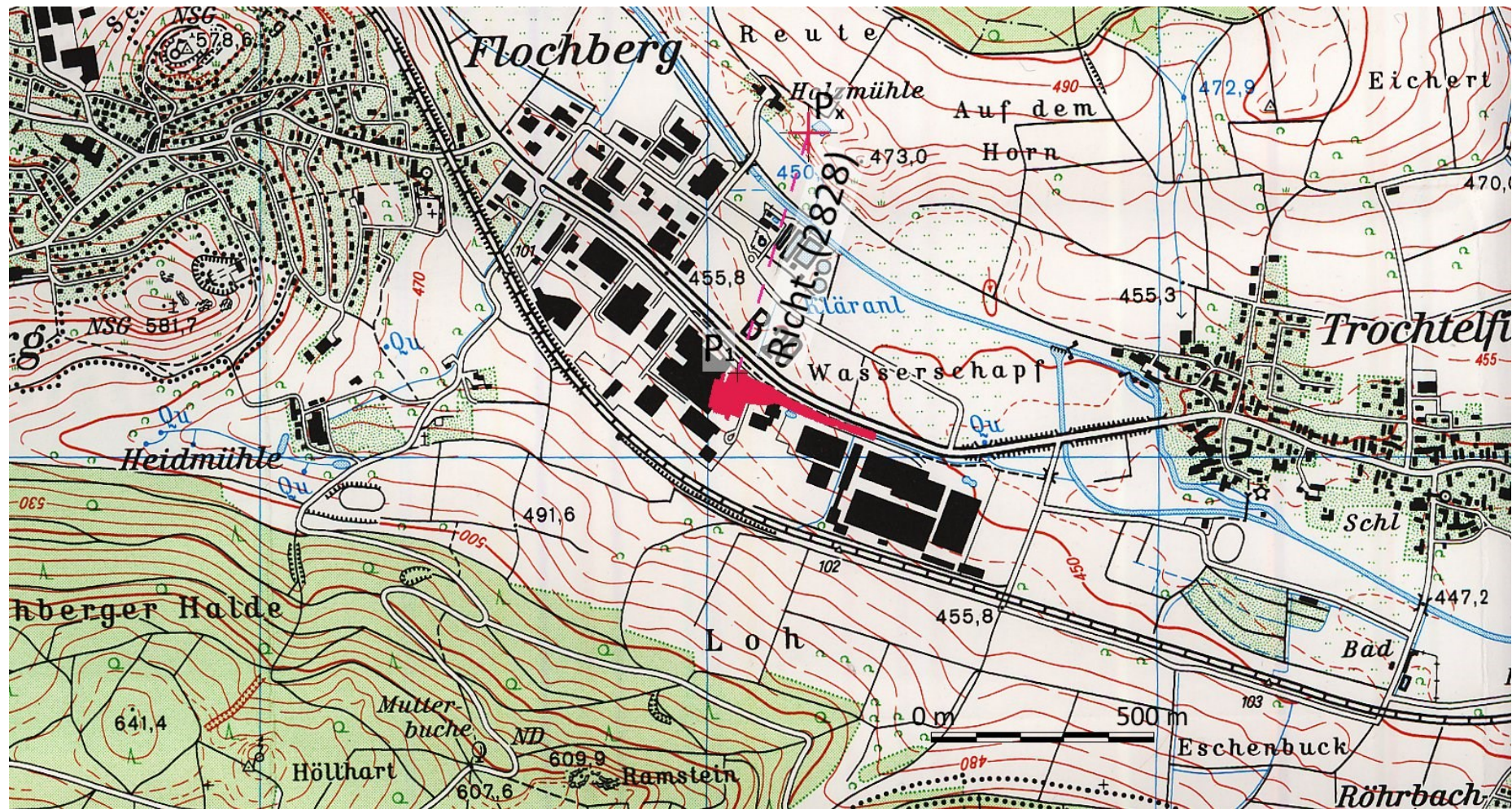


Abbildung Pro.6: Richtung des Grabens (2828)

(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

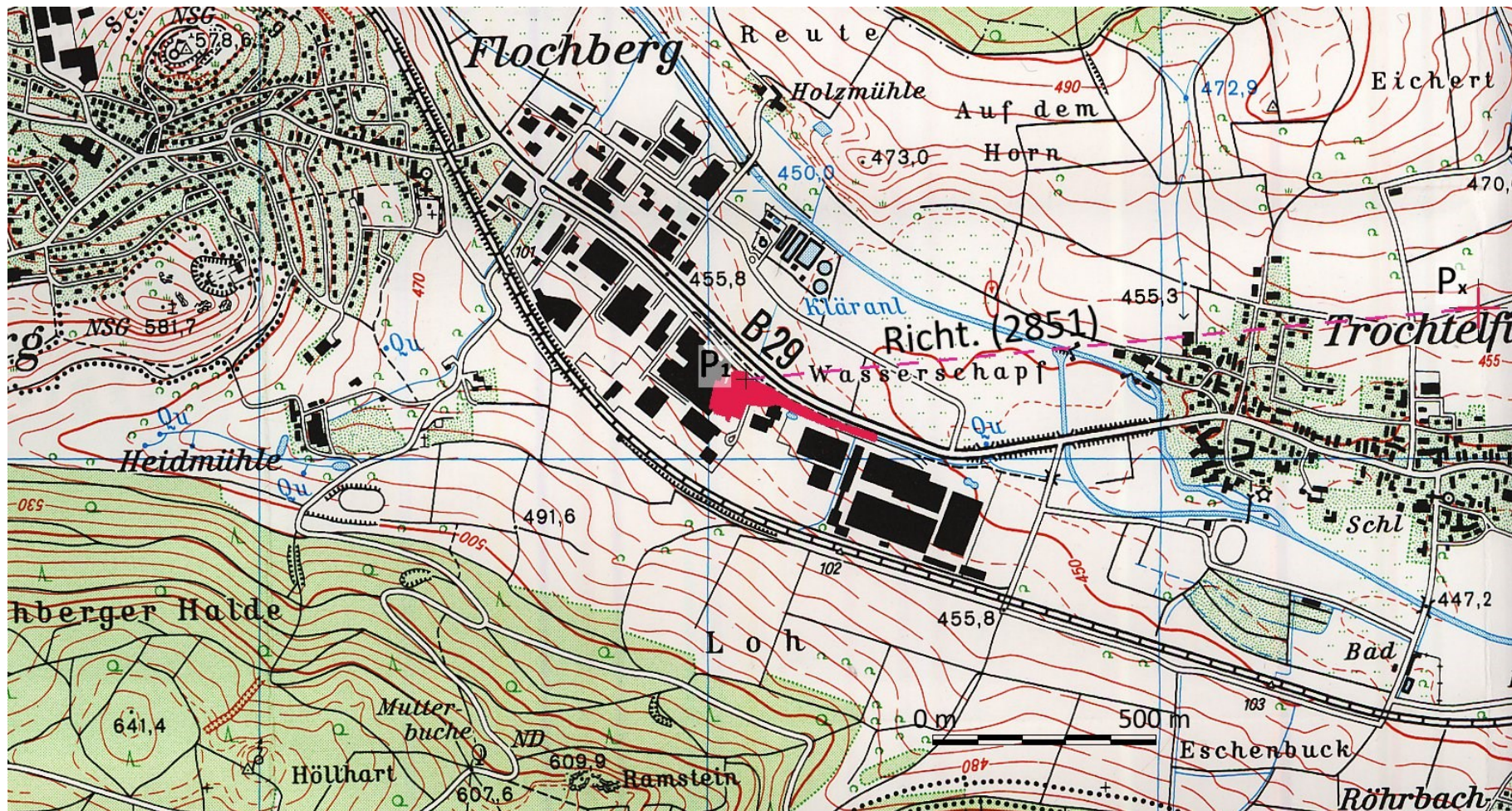


Abbildung Pro.7: Richtung des Drainagegräbchens (2851)

(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

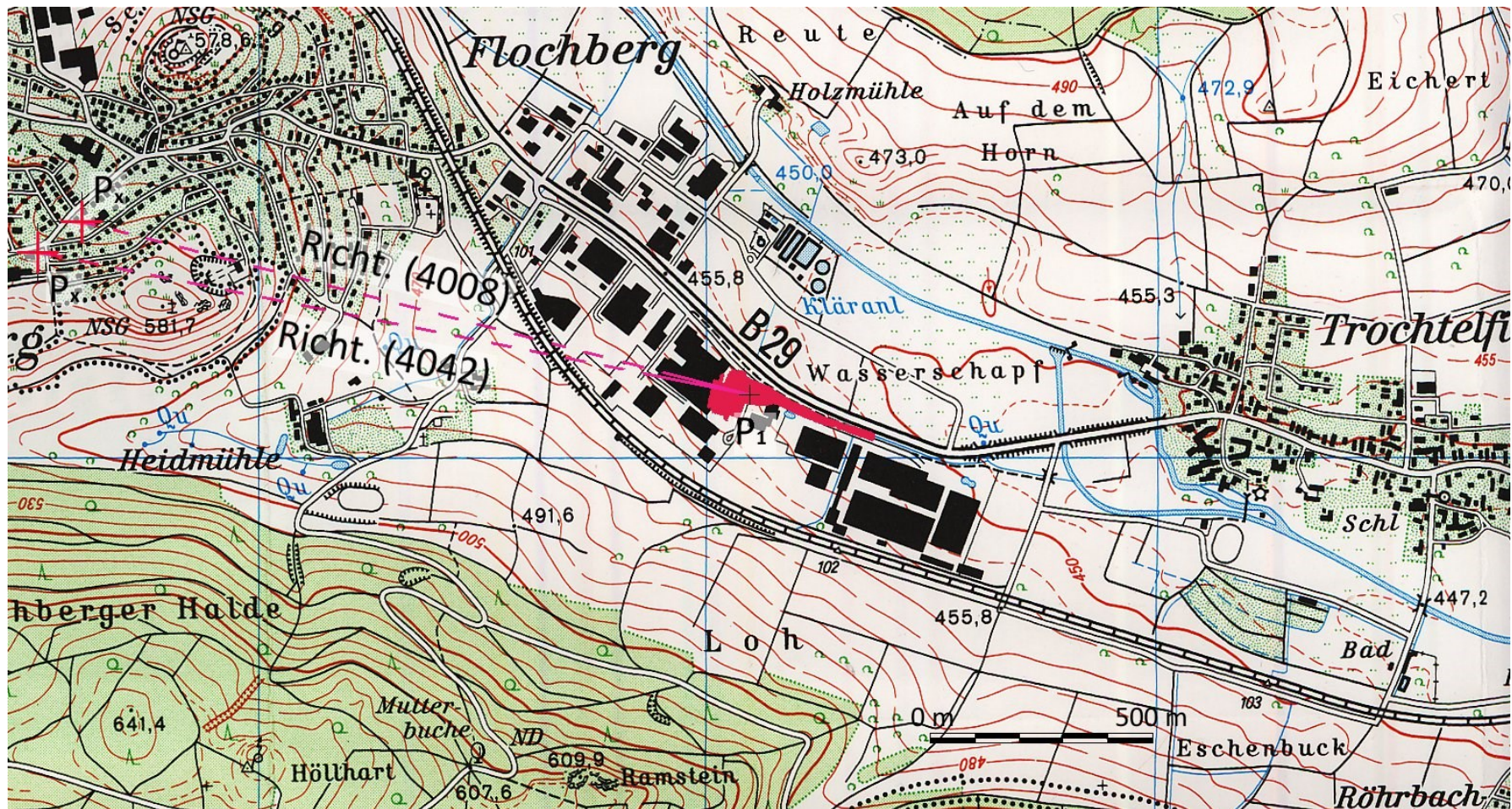


Abbildung Pro.8: Richtung der Gräben (4008) und (4042)
(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

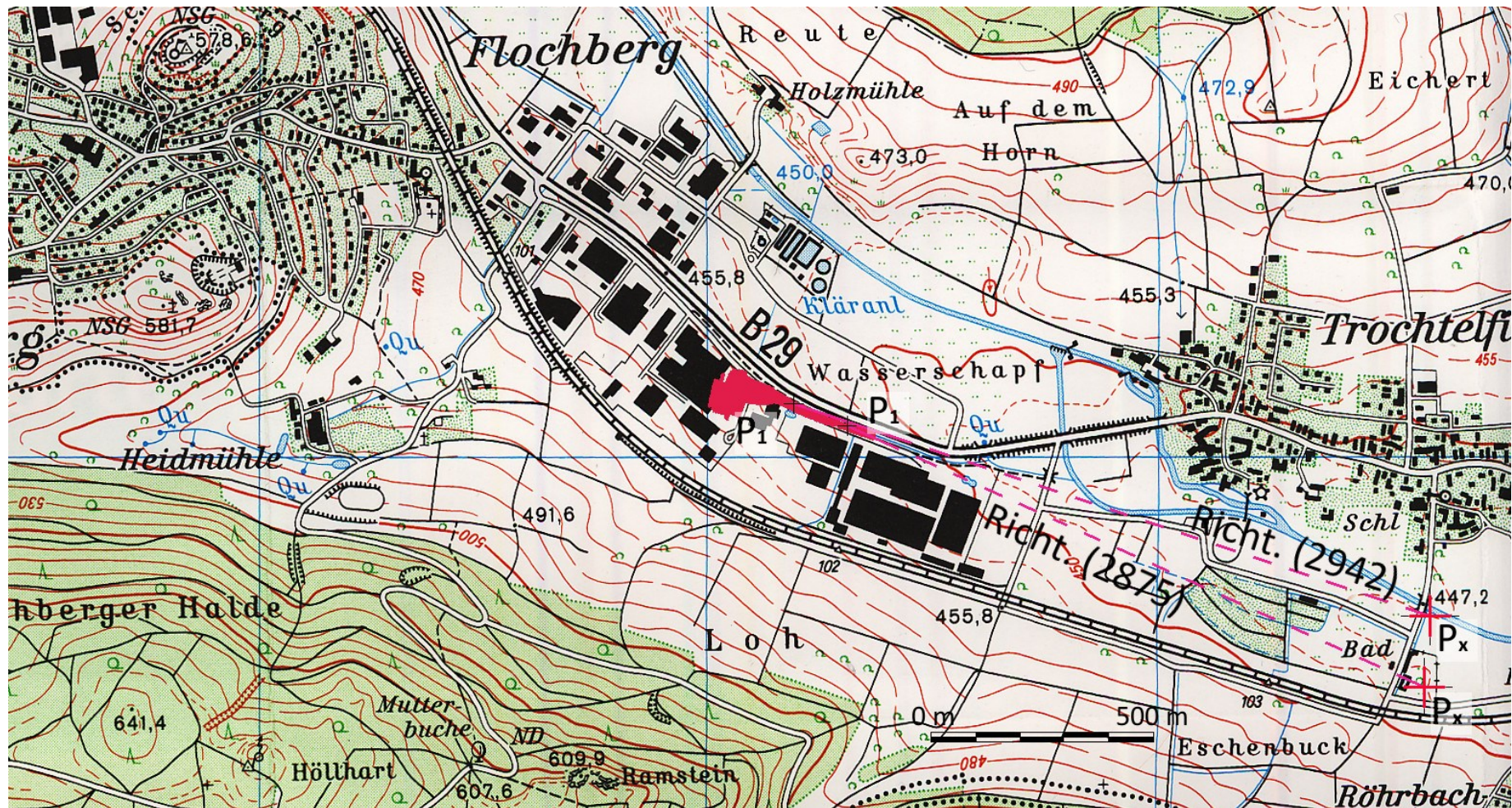


Abbildung Pro.9: Richtung der Gräben (2875) und (2942)
(Topographische Karte, 1:25000, Blatt 7128, Nördlingen, LGL, BW)

Vermessungspunkt	Rechtswert	Hochwert		
"505":	3601248,760	5413026,470		
"506":	3601177,090	5412929,380	$\tan \delta = 0,73818107$	$\delta = 0,63589398$ (in rad)
				$\delta = 36,4340414$ (in Grad)

Tabelle Pro.1: Bestimmung des Drehwinkels δ^1

	lokale Koordinaten			ξ-η -Koordinaten		Ursprung des lokalen Koordinatensystems in Gauß-Krüger-Koordinaten		
Vermessungspunkt	x	y	umgerechnet in:	ξ	η	führen zu:	r ₀	h ₀
"506":	79,325	742,670		-377,249262	644,619406		3600532,471	5413306,629

Tabelle Pro.2: Ursprung des lokalen Koordinatensystems in Gauß-Krüger-Koordinaten²

¹ s. Abb. A.2.1

² Ebd.

Graben	P ₁		P ₂	
	x ₁	y ₁	x ₂	y ₂
(4008)	54,56	825,49	26,00	754,58
(4042)	40,54	794,49	27,01	765,19
(2875)	118,58	1026,72	122,44	1044,66
(2942)	88,53	901,03	69,32	842,02
(2851)	71,75	775,52	77,00	781,36
(3027)	69,73	830,20	84,12	835,79
(2828)	76,38	753,37	71,26	755,22
(3022)	72,48	824,61	83,11	821,57

Tabelle Pro.3: Koordinaten der Punkte P₁(x₁/y₁) und P₂(x₂/y₂)
(lokale Koordinaten)

Graben	tan α	α / rad	α / °
(4008)	0,402764067	0,383	21,938
(4042)	0,461774744	0,433	24,786
(2875)	0,21516165	0,212	12,143
(2942)	0,325538044	0,315	18,032
(2851)	0,898972603	0,732	41,955
(3027)	2,574239714	1,200	68,771
(2828)	-2,767567568	-1,224	-70,134
(3022)	-3,496710526	-1,292	-74,040

Tabelle Pro.4: Steigung und Steigungswinkel im Bogenmaß und in Grad
(ermittelt aus Tab. Pro.3)

	$\Delta(\alpha/\text{rad})$	$\Delta(\alpha/^\circ)$
$\alpha((4008)) - \alpha((4042))$	-0,050	-2,848
$\alpha((2875)) - \alpha((2942))$	-0,103	-5,889

Tabelle Pro.5: Schnittwinkel $\Delta\alpha$ im Bogenmaß und in Grad
(ermittelt mit den lokalen Koordinaten)

Graben	P ₁		P ₂	
	r ₁	h ₁	r ₂	h ₂
(4008)	3601229,014	5412860,269	3601155,003	5412879,405
(4042)	3601195,747	5412867,400	3601164,139	5412873,916
(2875)	3601428,933	5412792,266	3601445,659	5412784,717
(2942)	3601309,964	5412842,736	3601251,079	5412862,327
(2851)	3601199,020	5412903,776	3601206,837	5412904,532
(3027)	3601241,813	5412869,677	3601254,857	5412877,934
(2828)	3601183,950	5412920,656	3601182,397	5412915,438
(3022)	3601238,949	5412875,209	3601242,816	5412885,567

Tabelle Pro.6: Koordinaten der Punkte P₁(r₁/h₁) und P₂(r₂/h₂)
(geographische Koordinaten)

Graben	$\tan \alpha$	α / rad	$\alpha / ^\circ$
(4008)	-0,258547514	-0,253	-14,496
(4042)	-0,206139021	-0,203	-11,648
(2875)	-0,451334713	-0,424	-24,291
(2942)	-0,332694527	-0,321	-18,402
(2851)	0,096652497	0,096	5,521
(3027)	0,633067999	0,564	32,337
(2828)	3,361325953	1,282	73,432
(3022)	2,678267661	1,213	69,526

Tabelle Pro.7: Steigung und Steigungswinkel im Bogenmaß und in Grad
(ermittelt aus Tab. Pro.6)

Bezugspunkt	P_0	
	r_0	h_0
Schlossberg	3599950,640	5413635,190
Kirche v. Trochtelfingen	3602761,800	5412634,200
Pkt. 473,0	3601456,103	5413379,014

Tabelle Pro.8: Geographische Koordinaten (Gauß-Krüger) der Bezugspunkte $P_0(r_0/h_0)$
(geographische Koordinaten)

Strecke d	$\tan \alpha$	$\tan \beta$	$\tan \epsilon$	$ \mathbf{u} ^2$	d
Schlossberg - (4008)	-0,258547514	-0,606176962	-0,300528893	2234743,251	449,26
Schlossberg - (4042)	-0,206139021	-0,616645681	-0,364210178	2139792,783	532,77
Kirche - (2875)	-0,451334713	-0,118590869	0,315838831	1801518,385	423,92
Kirche - (2942)	-0,332694527	-0,14363624	0,180435802	2151315,299	264,65
Kirche - (2851)	0,096652497	-0,172497827	-0,273713775	2514951,329	434,07
Pkt. 473,0 - (3027)	0,633067999	2,376860654	0,696204183	305344,7497	384,71
Pkt. 473,0 - (2828)	3,361325953	1,684189905	-0,251780219	284159,6149	134,22
Pkt. 473,0 - (3022)	2,678267661	2,320034195	-0,049660345	300975,3973	27,24

Tabelle Pro.9: Längenberechnung der Strecke d zwischen dem Bezugspunkt $P_0(r_0/h_0)$ und dem Aufpunkt $P_x(r_x/h_x)$
(ermittelt nach Anhang, Geometrische Hilfsmittel)

Graben	u	$\tan^2 \epsilon$	$(1 + \tan^2 \epsilon)^{1/2}$	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$	P_x	
						r_x	h_x
(4008)	1494,91	0,090317616	1,04418275	-0,25031642	0,96816408	3599717,754	5413251,002
(4042)	1462,80	0,132649054	1,06425986	-0,20189408	0,97940736	3599671,003	5413181,709
(2875)	1342,21	0,099754167	1,04869165	-0,41137611	0,91146569	3602711,877	5412213,229
(2942)	1466,74	0,032557079	1,01614816	-0,31568219	0,94886498	3599895,755	5413313,236
(2851)	1585,86	0,07491923	1,03678312	0,09620419	0,99536162	3602835,587	5413061,954
(3027)	552,58	0,484700264	1,21848277	0,53489207	0,8449204	3601810,706	5413229,824
(2828)	533,07	0,063393279	1,03120962	0,95848284	0,28515022	3601027,202	5412393,775
(3022)	548,61	0,00246615	1,00123232	0,93682852	0,34978898	3601431,084	5413389,798

Tabelle Pro.10: Koordinatenberechnung des Aufpunktes $P_x(r_x/h_x)$
(ermittelt nach Anhang, Geometrische Hilfsmittel)

Graben	$\tan \alpha$	α / rad	$\alpha / ^\circ$
(4008)	-0,258547514	-0,253	-14,496
(4042)	-0,206139021	-0,203	-11,648
(2875)	-0,451334713	-0,424	-24,291
(2942)	-0,332694527	-0,321	-18,402
(2851)	0,096652497	0,096	5,521
(3027)	0,633067999	0,564	32,337
(2828)	3,361325953	1,282	73,432
(3022)	2,678267661	1,213	69,526

Tabelle Pro.11: Steigung und Steigungswinkel im Bogenmaß und in Grad

(ermittelt aus $P_1(r_1/h_1)$, Tab. Pro.6 und $P_x(r_x/h_x)$, Tab. Pro.10)

Graben	$(r_x - r_1)^2$	$(h_x - h_1)^2$	$(P_x \leftrightarrow P_1)^2$	$(r_0 - r_1)^2$	$(h_0 - h_1)^2$	$(P_0 \leftrightarrow P_1)^2$
(4008)	2283907,956	152671,9773	2436579,933	1634240,681	600502,5707	2234743,251
(4042)	2324843,987	98790,28398	2423634,271	1550291,501	589501,282	2139792,783
(2875)	1645943,653	335283,6986	1981227,351	1776533,582	24984,80284	1801518,385
(2942)	1999986,085	221369,7558	2221355,84	2107827,922	43487,37679	2151315,299
(2851)	2678349,198	25020,34832	2703369,547	2442280,063	72671,26556	2514951,329
(3027)	323638,9863	129706,4443	453345,4306	45920,18721	259424,5625	305344,7497
(2828)	24569,91712	277603,5075	302173,4246	74067,4933	210092,1216	284159,6149
(3022)	36915,85758	264801,7901	301717,6477	47155,91553	253819,4818	300975,3973

Tabelle Pro.12a: Längenberechnung der Strecke d mit Hilfe des Satzes des Pythagoras

(ermittelt nach Anhang, Geometrische Hilfsmittel Abb. A.2.3)

Graben	$(P_x \leftrightarrow P_1)^2 - (P_0 \leftrightarrow P_1)^2$	$((P_x \leftrightarrow P_1)^2 - (P_0 \leftrightarrow P_1)^2)^{1/2}$	d	Δ
(4008)	201836,6817	449,26	449,26	0,00
(4042)	283841,4884	532,77	532,77	0,00
(2942)	179708,9661	423,92	423,92	0,00
(2875)	70040,54152	264,65	264,65	0,00
(2851)	188418,2181	434,07	434,07	0,00
(3027)	148000,6809	384,71	384,71	0,00
(2828)	18013,80969	134,22	134,22	0,00
(3022)	742,2504284	27,24	27,24	0,00

Tabelle Pro.12b: Längenberechnung der Strecke d mit Hilfe des Satzes des Pythagoras
(ermittelt nach Anhang, Geometrische Hilfsmittel Abb. A.2.3)

Schnittwinkel	$\Delta\alpha / \text{rad}$	$\Delta\alpha / ^\circ$
$\alpha((4008)) - \alpha((4042))$	-0,050	-2,848
$\alpha((2942)) - \alpha((2875))$	-0,103	-5,889

Tabelle Pro.13: Schnittwinkel $\Delta\alpha$ im Bogenmaß und in Grad
(ermittelt mit geographischen Koordinaten)³

³ vergl. Tabelle Pro.5.