Restaurierungsarbeiten an den Monumenten von Augst und Kaiseraugst im Jahre 2024

Thomas Hufschmid

Zusammenfassung

Das Berichtsjahr 2024 war vor allem von zwei grösseren Projekten geprägt, die uns auch in den kommenden Jahren noch intensiv beschäftigen werden. Zum einen handelt es sich um die auf sechs Jahre terminierte Restaurierung der Kastellmauer von Kaiseraugst, die im Frühling 2024 in Angriff genommen und deren erste Etappe mit dem Abschluss der Restaurierungsarbeiten an der westlichen Kastellmauer MR 13 Ende Jahr abgeschlossen werden konnte. Parallel zu den baulichen und konservierenden Massnahmen fanden auch Dokumentations- und Forschungsarbeiten statt, die die Baugeschichte und die Bautechnik der Kastellmauer in den Vordergrund rückten. In dem Zusammenhang wurden in Zusammenarbeit mit der IPNA der Universität Basel auch wissenschaftliche Untersuchungen an den verschiedenen antiken Mörteln durchgeführt. Beim zweiten zentralen Projekt handelt es sich um das 1954 im Römerhaus verlegte Mosaik aus der Villa von Hölstein-Hinterbohl BL, das erhebliche und rasant zunehmende Schäden aufweist. Als Grundlage für ab 2025 geplante Konservierungsarbeiten wurde im Jahr 2024 eine umfassende Zustandsaufnahme mit Schadensanalyse erstellt und ein detailliertes Restaurierungskonzept erarbeitet. Daneben erfolgten diverse kleinere Eingriffe wie Reinigungs- und Konsolidierungsmassnahmen an mehreren Monumenten. Im Rahmen der Betreuung der Steinobjekte konnte endlich die schon seit einiger Zeit geplante Überführung der seit den 1960er-Jahren auf dem Forum ausgestellten Architekturteile ins neue Depot des Sammlungszentrums realisiert werden. Ausserdem führten wir wiederum Reinigungs- und Konservierungsarbeiten an ausgewählten Steinfunden, in diesem Fall Skulpturen und Reliefs aus Kalk- und Sandstein, durch.

Schlüsselwörter

Altrestaurierung, Architekturfragment, Augst BL, Augusta Raurica, Basel, Forum, Heissdampf-Reinigung, Hölstein BL, Kaiseraugst AG, Kalkmörtel, Kalkputz, Kastell Kaiseraugst, Konservierung, Medusa-Relief, Mörteluntersuchung, Mosaik, Restaurierung, Überkronung, Venusstatuette, Zustandsaufnahme.

Allgemeines

Nebst verschiedenen mittleren bis kleinen Interventionen, darunter diverse Reparatur- und Reinigungsarbeiten (Amphitheater, Theater, Stadtmauer in der Liebrüti, Gewerbehäuser Schmidmatt) standen im Jahr 2024 vor allem zwei grosse Projekte im Fokus: zum einen der Beginn der auf sechs Jahre angelegten umfassenden Neurestaurierung des Kastells in Kaiseraugst[1], zum anderen die detaillierte Zustandsuntersuchung des stark schadhaften Mosaiks im Oecus des Römerhauses.

Für die Untersuchung des Mosaiks konnte die diplomierte Restauratorin Flora Lippuner mit einem 20-%-Pensum befristet angestellt werden. Um effizient arbeiten zu können, erfolgten ihre Einsätze blockweise zwischen Frühling und Spätherbst. Das umfangreiche Restaurierungsprojekt im Kastell führte ebenfalls dazu, dass finanziert über den Restaurierungskredit zeitlich befristete Personalaufstockungen vorgenommen werden konnten. Auf der Baustelle im Castrum Rauracense waren 2024 daher nebst dem Verfasser auch die Restaurator:innen Chiara Marcon und Francesco Wiesner, die Archäologin Barbara Pfäffli, der Zeichner Lukas Grolimund und die beiden Bauhandwerker Mladen Puklin und Erdal Asar (eingemietet von der Ernst Frey AG) tätig, ebenso der Technische Handwerker Joël Zwahlen, der uns aber per Ende August aus gesundheitlichen Gründen verlassen hat. Zudem ging der während vieler Jahre für Augusta Raurica tätige, über die M. Fux AG und später Ernst Frey AG eingemietete Maurer Mladen Puklin Ende September 2024 in seinen wohlverdienten frühzeitigen Ruhestand. Ab 2025 müssen wir deshalb einen kompetenten Ersatz suchen, der nicht einfach zu finden sein wird[2].

Nebst den Interventionen an den Monumenten fanden auch 2024 wieder diverse Arbeiten an den Steinobjekten der Sammlung statt. Dabei handelte es sich primär um Reinigungsarbeiten und Konservierungen sowie die Überführung von noch im Gelände platzierten, der Witterung und anderen Zerstörungsfaktoren ausgelieferten Architekturteilen ins neue Depot.

Im Folgenden sind die vielfältigen Interventionen vollständig aufgelistet, wobei kleinere oder wiederkehrende Projekte und (Unterhalts-)Arbeiten lediglich stichwortartig abgehandelt werden.

1 Das Projekt wurde im Spätherbst 2023 vom Grossen Rat des Kantons Aargau gutgeheissen und der dazu nötige Kredit bewilligt.

2 Mladen Puklin war während 18 Jahren als extern zugemieteter Handwerker und Allrounder für Augusta Raurica tätig. Ursprünglich für die Mitarbeit an der 2007 abgeschlossenen Theatersanierung angestellt, half er im Anschluss als Maurer, Grabungsmitarbeiter und Handlanger bei diversen Ausgrabungen und Restaurierungsarbeiten mit. Vgl. auch Pfäffli/Puklin 2024.

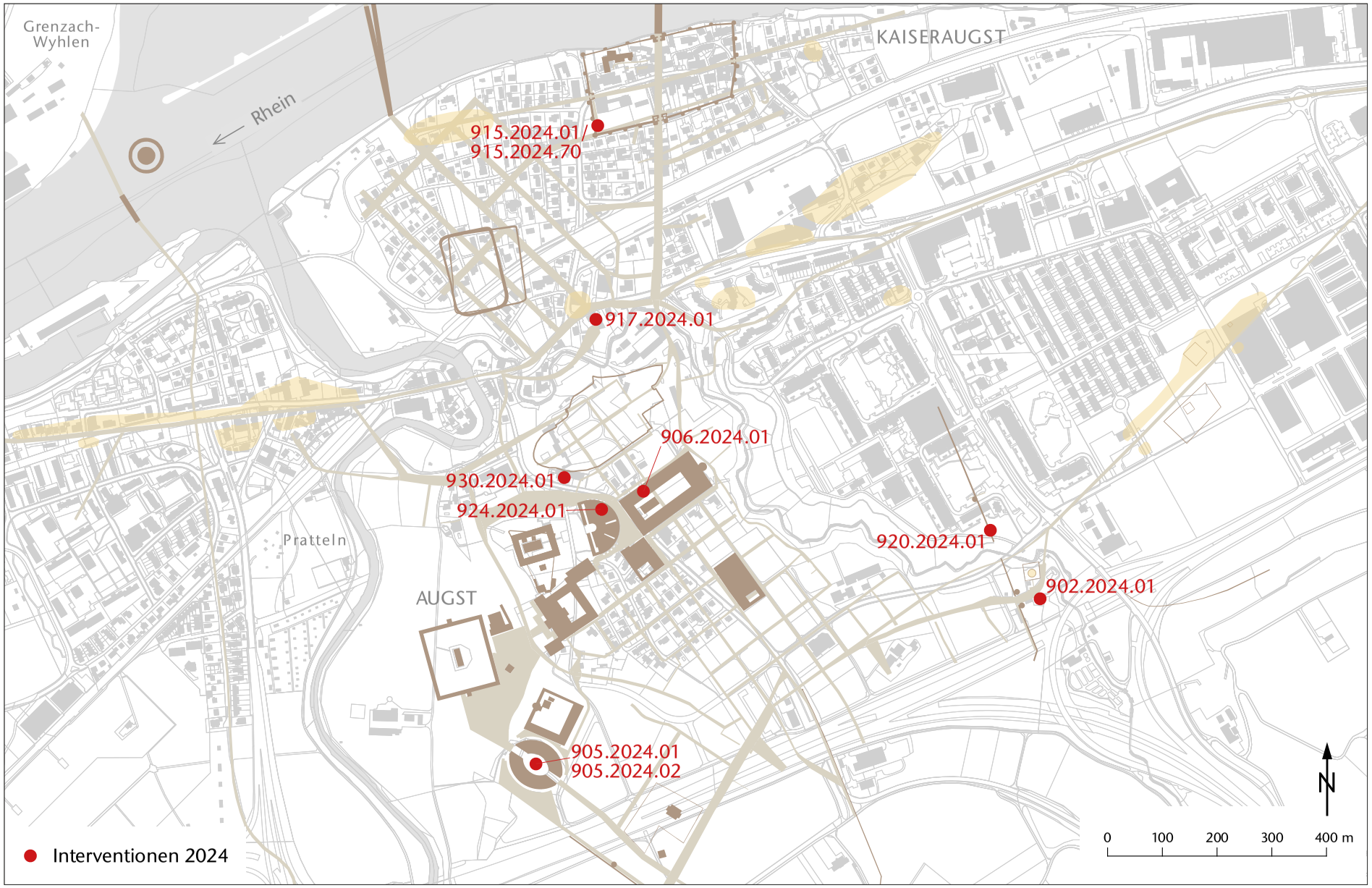

Abb. 1: Augst BL/Kaiseraugst AG, Übersicht über die im Jahre 2024 durchgeführten Restaurierungsarbeiten an den Monumenten. M. 1:10000.

Monumente

902.2024.01 Augst – Osttor und Umgebung: Entfernen und Reinigen von Brunnenbecken aus Kalkstein

Lage: Osttor-Tierpark; Region 14; Parz. 1069 (Abb. 1; 2).

Koordinaten: 2 622 184/1 264 638.

Anlass: Umstrukturierung des Geländes im Haustierpark.

Dauer: 06.11.2024.

Massnahmen: Abbau und anschliessende Reinigung (Dampfreiniger) einer Kalksteinkopie des antiken Brunnenbeckens aus Insula 28.

Kommentar: Im Zusammenhang mit der Eröffnung des Tierparks in den 1990er-Jahren war auch eine Natursteinkopie des in der Insula 28 gefundenen Gartenbrunnens aus Kalkstein angefertigt und in einer Zone des Parks aufgestellt worden[3]. Der Brunnen liess sich allerdings nur sehr unbefriedigend benutzen, da der für die Kopie verwendete Kalkstein durch die Feuchtigkeit sehr rasch grünliche Veralgungsspuren zeigte und kein zum Becken passender Ablauf und Versickerungsschacht gebaut worden war. Um zusätzlichen Platz für andere Aktivitäten zu gewinnen, beschloss Andreas Mattmann, der Verantwortliche für den Tierpark, die Brunnenkopie abbauen und ins Depot überführen zu lassen (Abb. 2).

3 Das originale Brunnenbecken aus dichtem Jurakalkstein (Inv. 1965.11172; GSTL-Nr. 2830) wurde 1965 im Schutt, direkt unter dem Humus, am Abhang zum Wildental, aber unweit des Innenhofs des Peristylhauses von Insula 28 gefunden. Sein ursprünglicher Aufstellungsort ist nicht bekannt, dürfte aber mit einiger Wahrscheinlichkeit im Peristylhof des Hauses zu lokalisieren sein. Zum Becken und zu den Fundumständen vgl. zusammenfassend Berger 2012, 198 f.; 261 f. mit Abb. 291; Furger 1997, 174 (mit zusätzlicher Lit.). – Für eine Zusammenstellung solcher repräsentativer, mehrheitlich aus Marmor gefertigter Becken und zu Untersuchungen zu deren Aufstellungsort vgl. Gaston 2007 (mit Erwähnung des Augster Beckens auf S. 310).

Abb. 2: Augst BL, Osttor und Umgebung (Monumentenrestaurierung 902.2024.01). Abtransport der Kopie eines 1965 in Insula 28 gefundenen, rund eine Tonne schweren Brunnenbeckens. Dank der kompetenten Unterstützung von Pietro Facchin vom Technischen Dienst gelangte das Stück unbeschadet vom Tierpark ins neue Depot des Sammlungszentrums.

905.2024.01 Augst – Amphitheater: Podiumsmauer, Erneuerung von defektem Verputz

Lage: Sichelengraben; Region 3A; Parz. 1063 (Abb. 1; 3).

Koordinaten: 2 621 240/1 264 320.

Anlass: Durch mechanische Beeinflussung (Vandalismus) und Infiltration von hinter der Mauer versickerndem Wasser abgelöster Verputz.

Dauer: 19.03.–02.04.2024.

Massnahmen: Entfernen von defektem Kalkputz und Verputzen mit neuem Produkt (Abb. 3)[4].

4 Verwendet wurden konfektionierte Produkte auf Kalkbasis (Restauriergrundputz ohne Hydrophobierung und «Bio-Einbettmörtel») der Firma Haga AG, Naturbaustoffe, 5102 Rupperswil.

905.2024.02 Augst – Amphitheater: Podiumsmauer, Sicherung von bestehendem Verputz

Lage: Sichelengraben; Region 3A; Parz. 1063 (Abb. 1; 3; 4).

Koordinaten: 2 621 240/1 264 320.

Anlass: Bildung von Hohlräumen und Ablösungserscheinungen durch Infiltration von Wasser am oberen Rand des Verputzes.

Dauer: 26.03.–30.04.2024.

Massnahmen: Kalkinjektionen in Hohlräume und Abdichtung mit Spezialmörtel.

Kommentar: Durch eindringendes Sickerwasser von der Mauerrückseite und an der Oberkante des 2022 als Ersatz für den abgelösten Zementputz angebrachten Kalkputzes, hatten sich punktuelle Hohlräume und Risse an der Kontaktstelle von Verputz und Mauerschale gebildet (Abb. 4). Mittels Kalkinjektionen wurden diese Risse und Hohlstellen verfüllt, und der Verputz wurde wieder mit dem Mauerwerk verbunden. Ausserdem wurde der obere Putzabschluss mit einem klebefähigen Spezialmörtel zur Mauerschale hin abgedichtet, damit von oben zukünftig kein Wasser mehr in die Fuge zwischen Mauerwerk und Verputz einsickern kann (Abb. 3; 4).

Abb. 3: Augst BL, Amphitheater (Monumentenrestaurierung 905.2024.01). Die Arena des Amphitheaters im Sichelengraben nach Erneuerung und Sicherung des Kalkputzes.

Abb. 4: Augst BL, Amphitheater (Monumentenrestaurierung 905.2024.02). Der Wand entlang in den Kalkputz einsickerndes Wasser hat zu Ablösungserscheinungen am Mörtel geführt. Die Risse und die Hohlräume wurden mithilfe von Kalkinjektionen gefüllt und die Oberkante mit einem Dichtungsmörtel gegen weiteren Eintrag von Sickerwasser geschützt.

906.2024.01 Augst – Forum mit Curia: Nordseite des Forums, Abbau von originalen Architekturelementen beim sogenannten Forumsschopf

Lage: Violenried; Region 1, Insula 13; Parz. 1001 (Abb. 1; 5–8).

Koordinaten: 2 621 455/1 264 840.

Anlass: Schäden an den Architekturstücken durch Bewitterung und Frost, Ablagerung von Vogelexkrementen und Vandalismus (abgeschlagene Reliefteile, Verkratzung der Oberflächen, Gewalteinwirkung mit herumliegenden Steinen und grossen Kieseln).

Dauer: 11.–13.03.2024.

Massnahmen: Abbau und Einlagerung von diversen Architekturteilen aus Kalk- und Buntsandstein im Depot des Sammlungszentrums.

Kommentar: Auf dem Forum, mehr schlecht als recht geschützt durch das Vordach des sogenannten «Forumsschopfs», waren seit den 1960er-Jahren einige der bedeutendsten Architekturfragmente von Augusta Raurica ausgestellt (Abb. 5). Bewitterung, Luftverschmutzung, Vogeldreck und z. T. mutwillige Beschädigung durch Unbekannte führten dazu, dass sich der Zustand dieser Architekturteile in den letzten Jahren rapide verschlechtert hat (Abb. 6). Der Abbau der schweren Steinobjekte war eigentlich bereits 2023 zusammen mit dem Umzug der übrigen Architekturteile geplant gewesen, musste aber aus zeitlichen Gründen ins erste Quartal 2024 verschoben werden (Abb. 7)[5]. Anfang März konnten die teilweise sehr kunstvoll gearbeiteten Architekturblöcke dann endlich ins schützende Zwischendepot überführt werden, wo sie über den Winter gereinigt wurden, bevor sie im Depot des Sammlungszentrums unter stabilen klimatischen Bedingungen einen neuen Lagerplatz gefunden haben (Abb. 8).

5 Fehlende Disponibilität der Mitarbeitenden der Monumentenrestaurierung und des Technischen Dienstes, der uns mit dem Pneulader unterstützte.

Abb. 5: Augst BL, Forum mit Curia (Monumentenrestaurierung 906.2024.01). Abbau der seit den 1960er-Jahren auf der Nordseite des Forumsschopfs ausgestellten Architekturteile. Die für die Rekonstruktion der öffentlichen Gebäude zum Teil sehr wichtigen Bauelemente haben in den letzten Jahren extrem gelitten. Nebst Verschmutzungen und Beschädigungen haben auch Flechten und Algenwachstum den fragilen Steinen zugesetzt. Im Bild die Basis einer Halbsäule von einer der Apsiden der älteren Forumsbasilika.

Abb. 6: Augst BL, Forum mit Curia (Monumentenrestaurierung 906.2024.01). Nebst Umwelteinflüssen und Luftverschmutzung, die zur Bildung zäher schwarzer Krusten an den Steinoberflächen geführt haben, kam es in jüngeren Jahren leider immer öfter auch zu Vandalismus durch Besucher:innen, indem die fragilen Architekturteile mit Steinen beworfen wurden.

► *Abb. 7: Augst BL, Forum mit Curia (Monumentenrestaurierung 906.2024.01). Wegen des tief hinabreichenden Vordachs des Forumsschopfs ist beim Abheben der zum Teil mit Zement versetzten Werkstücke nur wenig Manövrierraum vorhanden. Dank des Fingerspitzengefühls von Pietro Facchin, der den Pneulader zentimetergenau zu manövrieren vermochte, haben auch so fein skulptierte Stücke wie das abgebildete korinthische Kapitell das Depot unbeschadet erreicht.*

Abb. 8: Augst BL, Forum mit Curia (Monumentenrestaurierung 906.2024.01). Das fein skulptierte Gesims, das auf Kastelen gefunden wurde und möglicherweise einst auf dem Forum oder dem Schönbühl verbaut gewesen ist, illustriert die Qualität der hier aufgestellten Architekturteile. Leider zeigt auch dieses Stück Beschädigungen, die auf Vandalismus zurückzuführen sind.

915.2024.01/915.2024.70 Kaiseraugst – Castrum Rauracense: Restaurierungsprojekt, Beginn der Arbeiten und Restaurierung der westlichen Kastellmauer (MR 13)

Lage: Kaiseraugst-Dorf; Region 20; Parz. 448 (Abb. 1; 9–25).

Koordinaten: 2 621 462/1 265 570.

Anlass: Starke Schäden an den Altrestaurierungen und teilweise an den antiken Baustrukturen durch eindringendes Meteorwasser, Frost und Pflanzenbewuchs.

Dauer: 07.03.–02.12.2024.

Massnahmen: Vollständige Erneuerung der maroden Kalksteinüberdeckungen aus den 1950er- und 1960er-Jahren; Ersatz von defekten modernen Vormauerungen; Verbesserung der Wassersituation; Reinigung und Dokumentation des Mauerwerks.

Kommentar: Im Spätherbst 2023 hat der Kanton Aargau die nötigen Gelder für eine umfassende, von 2024 bis 2029 dauernde Neukonservierung der in den 1950er-Jahren restaurierten Kastellmauer bewilligt[6]. Nachdem über den Winter 2023/24 die nötigen Vorbereitungsarbeiten (Vorbereitung Baugesuch, Organisation Steinbestellung, Planung Infrastruktur usw.) erfolgt waren, konnte nach Ostern 2024 mit der Einrichtung der Baustelle begonnen werden. Nach Erstellung der Baubefunddokumentation (Abb. 9) und einer detaillierten Zustandserfassung erfolgten ab Mai 2024 an MR 13 der Abbruch der defekten Überkronungen aus den 1950er-Jahren und die Freilegung des originalen Mauerkerns. Die zum Vorschein gekommenen antiken Mauerbefunde wurden auf der Basis eines 3D-Laserscans in Handzeichnungen im Massstab 1:20 aufgenommen und zusätzlich fotografisch dokumentiert (Abb. 10a–c)[7].

Abb. 9: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Baubefundaufnahme an der westlichen Kastellmauer durch Zeichner Lukas Grolimund.

Zerstörungsfaktoren und frühere Eingriffe

Da eines der Hauptprobleme in den mittlerweile komplett maroden und von Rissen durchzogenen Kalksteinüberdeckungen besteht (Abb. 11), wurde in einem ersten Arbeitsdurchgang die ganze Überkronung der westlichen Kastellmauer MR 13 entfernt. Dabei zeigte sich rasch, dass die seit Jahren durch die defekte Abdeckschicht eindringende Feuchtigkeit bereits erhebliche Schäden verursacht hat (Abb. 12). Im Mauerkörper versickerndes Wasser hat verschiedentlich zu Auflösungserscheinungen an den antiken Mauermörteln geführt, und die sich im Mauerkern ansammelnde Feuchtigkeit verursachte zum Teil massive Frostschäden in den oberflächennahen Zonen (Abb. 13). Schwere Schäden durch Ablösungserscheinungen an der östlichen Mauerschale von Mauer MR 13 waren bereits in der ersten Hälfte der 1990er-Jahre festgestellt worden, sodass 1995 einem mit der Instandsetzung historischer Bauwerke vertrauten Bauunternehmen der Auftrag erteilt worden war, die abgelösten Schalenbereiche abzubauen und mit denselben antiken Handquadern wieder neu aufzumauern[8]. Dieses Vorgehen führte zur Errichtung einer pseudoantiken Maueroberfläche, die vorgibt, noch original zu sein, in Tat und Wahrheit aber modern ist (Abb. 14). Auf klare Markierungen, die diesen Zustand den interessierten Besuchenden sichtbar machen könnten, war zudem verzichtet worden, sodass sich heute nur mithilfe der damals angelegten Baubefunddokumentation und den entsprechenden Fachkenntnissen feststellen lässt, welche Partien noch in ihrem antiken Originalzustand sind und welche 1995 komplett ersetzt wurden[9].

6 Die Restaurierung des westlichen Teils der Kastellmauer (MR 13) erfolgte damals als letzter Abschnitt im Jahre 1959, vgl. Laur-Belart 1961, XLIV f.

7 Der Laserscan erfolgte durch Thomas Erdin von der Firma Ikonaut GmbH, 5200 Brugg; die Handaufnahmen stammen von Lukas Grolimund, wissenschaftlicher Zeichner Augusta Raurica.

8 Glauser 1996, 92.

9 Die damals gewählte Vorgehensweise widerspricht in weiten Zügen den Ansprüchen der 1964 veröffentlichten Charta von Venedig, Art. 12: *«Die Elemente, welche fehlende Teile ersetzen sollen, müssen sich dem Ganzen harmonisch einfügen und vom Originalbestand unterscheidbar sein, damit die Restaurierung den Wert des Denkmals als Kunst- und Geschichtsdokument nicht verfälscht»*. Ebensowenig steht sie in Einklang mit den 2004 publizierten *Leitsätzen zur Denkmalpflege in der Schweiz,* deren Basis die zwischen 1964 und 1992 veröffentlichten internationalen Chartae des ICOMOS bilden; dort Art. 4.5, Reparatur statt Ersatz: *«Historische Elemente sollen instand gestellt, nicht ersetzt werden. – Diese Regel gilt gleichermassen für alle Bauelemente und Baumaterialien. Die Notwendigkeit, nicht mehr reparierfähige einzelne Bestandteile auszutauschen, darf nicht dazu führen, dass unbesehen alle Teile ersetzt werden»*. Auch wenn, wie im vorliegenden Fall, der Ersatz unter Verwendung von originalen Teilen geschieht, entspricht dies nicht mehr einer Reparatur oder Instandstellung, sondern kommt einem Neubau gleich.

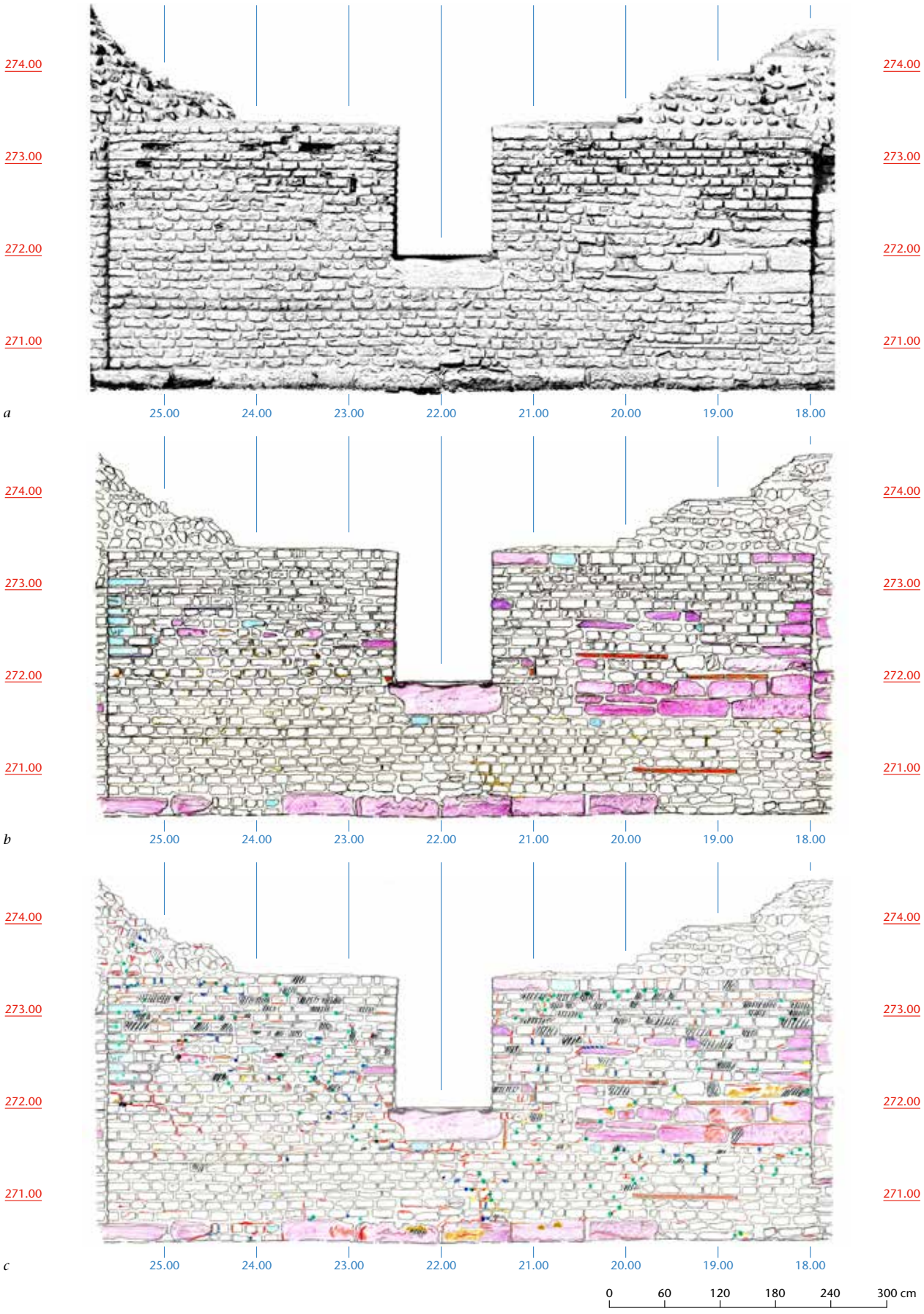

Abb. 10: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Baubefund- und Zustandsaufnahme an der Kastellmauer (hier am Beispiel der Nordseite der Südmauer, Turm 2, MR 17).

a Schwarz-Weiss-Rendering des 3D-Laserscans als Grundlage für die Umsetzung der händischen Aufnahme. M. 1:60 (im Original 1:20).

b Steingerechte händische Aufnahme mit Angabe der Steinmaterialien und Ziegel. M. 1:60 (im Original 1:20).

c Händische Aufnahme und darübergelegtes Deckblatt mit Angaben zu Schäden und Mauerzustand. M. 1:60 (im Original 1:20).

Abb. 11: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Mauerabdeckung der westlichen Kastellmauer MR 13. Das Steinmaterial ist stark beschädigt, der Zement hat seine Bindekraft verloren, und durch die aufgebrochene Oberfläche und die Risse dringt Wasser ins Mauerwerk ein.

Abb. 13: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Mauerecke von Mauer MR 13 zu Turm 9 (MR 12); nebst der Vegetation und den offenen Fugen sind die zahlreichen durch Frostsprengung zerstörten Mauerquader gut zu erkennen.

Ein weiteres Problem bei den damaligen Restaurierungsarbeiten und auch bei allen früheren punktuellen Restaurierungseingriffen bestand im Konzept, aus finanziellen Gründen lediglich die entstandenen Schäden an den Mauerschalen durch Abbruch und Neuaufmauerung zu beheben, ohne hingegen die eigentliche Schadensursache, nämlich den Wassereintrag durch die maroden Steinabdeckungen, zu beseitigen. Mittelfristig hat diese denkmalpflegerisch kurzsichtige Politik zu einem bedauerlichen Verlust von grossen Anteilen an originaler antiker Mauersubstanz geführt.

Vielfältige Schadensursachen

Das 2024 begonnene, auf sechs Jahre ausgelegte umfangeiche Restaurierungsprojekt zielt darauf ab, wenn immer möglich die für den Zerfall des Mauerwerks zuständigen Ursachen zu beseitigen oder zumindest abzumildern. Das Problem mit den Überkronungen aus den 1950er- und 1960er-Jahren ist denn auch nicht ausschliesslich altersbedingt, sondern zusätzlich auch der Situation geschuldet, dass damals, wiederum aus Gründen der Kostenreduktion, qualitativ schlechtes Steinmaterial und aus dem antiken Zerstörungsschutt ausgelesene antike Bausteine verwendet worden sind. In beiden Fällen ergaben sich grosse Probleme mit der Frostbeständigkeit der Mauersteine (vgl. Abb. 13); sei es, weil die antiken Bausteine aufgrund ihres Alters oft Haarrisse aufweisen, die sehr stark auf Frostzyklen reagie-

Abb. 12: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Ansicht an die Westseite von Mauer MR 13; die Durchfeuchtung des Mauerwerks und die Austrittsstellen des durch die marode Abdeckung in die Mauer eingedrungenen Wassers sind deutlich erkennbar.

Abb. 14: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Ansicht an die Ostseite von Mauer MR 13; abgesehen von einigen wenigen in situ *verbliebenen Steinlagen im oberen Bereich ist das gesamte Schalenmauerwerk 1995 mit originalen Steinen als pseudoantikes Mauerwerk rekonstruiert worden. Die Mauer erweckt den Eindruck eines antiken Originals; Markierungen, die die Abgrenzung zwischen originalem römischem Mauerwerk und moderner Rekonstruktion zeigen könnten, wurden keine angebracht.*

Abb. 15: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Restauratorin Chiara Marcon beim Abbau der Zementüberkronung von Mauer MR 13 aus dem Jahr 1959. Trotz des maroden Zustands ist der Zement vielerorts so hart, dass er sich nur mit dem schweren Abbauhammer entfernen lässt.

Abb. 16: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Im Zentrum der vollständig freigelegte antike Mauerkern von Mauer MR 13. Links sind die beiden Bauarbeiter Mladen Puklin und Joël Zwahlen daran, die beiden obersten, durch Frost und Wasserfluss meist stark beschädigten Steinlagen der rekonstruierten Mauerschale abzubauen, um sie im Anschluss durch ein neues, solides Auflager zu ersetzen.

Abb. 17: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Für den Einbau vorbereitete neue Kalksteinquader der obersten Schalenlagen. Die aus Südfrankreich importierten Steine werden vom Lieferanten auf die von uns bestellten Höhenmasse zugesägt und mit Punktstreichen aufgespitzt, um eine bessere Haftung des Mörtels zu erreichen. In regelmässigen Abständen (ca. jeder vierte Stein) werden tiefe Binder eingesetzt, um die neue Mauerschale optimal mit dem bestehenden Mauerwerk zu verbinden.

Abb. 18: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Gearbeitet wird mit Mörtel auf der Basis von natürlichem hydraulischem Kalk (NHL 5), dem als zusätzliches Puzzolan Metakaolin zugesetzt ist. Die sorgfältige Verarbeitung und ein langsames Abbinden unter Zufuhr von ausreichend Feuchtigkeit (Hydratisierung) sind wichtige Voraussetzungen, damit der Mörtel seine positiven Eigenschaften entfalten kann.

ren, sei es, dass die neuen Kalksteine oft Material zweiter Wahl waren, das viele dünne Lehmadern und -einschlüsse besitzt, die die Witterungsbeständigkeit erheblich beeinträchtigen[10]. Der Effekt ist in beiden Fällen, dass die mit schlechtem Steinmaterial ausgeführten Mauerpartien schon nach ein bis zwei Jahrzehnten selber schadhaft werden und die ihnen zugedachte Schutzfunktion, nämlich die Verminderung von ins Mauerwerk eindringender Feuchtigkeit, nicht mehr wahrnehmen können. Hinzu kommt noch, dass bei den damaligen Restaurierungen reiner Portlandzement verwendet wurde, dessen Härte ihn zwar als Bindemittel sehr widerstandsfähig macht, mit der Zeit aber auch zu starken Spannungsrissen zwischen den gemörtelten Zonen und dem Steinmaterial führt. Dadurch dringt das Wasser nicht nur durch die defekten Steine der Abdeckung, sondern auch durch die Risse zwischen den Steinen und dem Zement ins Mauerwerk ein. Um weitere Schäden langfristig zu verringern, bleibt somit nur die Lösung, die Überkronungen der früheren Restaurierungen möglichst grossflächig zu entfernen und durch neue Übermauerungen aus frostbeständigem Kalkstein und einem besser adaptierten Bindemittel zu ersetzen (Abb. 15). Gleichzeitig erfolgt auch eine Erneuerung der obersten zwei bis drei Steinlagen der Mauerschale, da diese sich aufgrund des Wasserflusses oft abgelöst haben und dadurch als solides Auflager für die neuen Überkronungen nicht mehr geeignet sind (Abb. 16).

Adaptierte Baumaterialien

Da heute die meisten der einst in grosser Menge im Jura existierenden Kalksteinbrüche aus wirtschaftlichen oder naturschützerischen Gründen nicht mehr betrieben werden, ist es unterdessen schwierig, gutes frostbeständiges und auch farblich zum antiken Mauerwerk passendes Steinmaterial zu finden. Für die Restaurierung der Kastellmauer mussten wir auf einen qualitativ hochwertigen, in seiner Dichte, Konsistenz und Farbe den antiken Augster Bausteinen sehr ähnlichen Kalkstein aus Südfrankreich zurückgreifen, der speziell für uns durch einen regionalen Steinhandelsbetrieb importiert und für unseren Verwendungszweck zugerichtet wird (Abb. 17)[11]. Als Bindemittel zum Vermauern der Steine kommt ein hydraulischer Kalkmörtel ohne Zementzuschläge zum Einsatz, der bei sachgemässer Verarbeitung und korrekten Abbindebedingungen ein qualitativ hochstehendes Baumaterial darstellt, dessen Eigenschaften denen moderner Zemente in nichts nach-

10 Die dünnen Lehmlager wirken sich negativ auf den Zusammenhalt des Steins aus, da sie Wasser aufnehmen, das im Rahmen der winterlichen Frost- und Tauzyklen gefriert und wieder auftaut. Der Frost bewirkt eine Volumenerweiterung der Lehmschichten, die sich beim Auftauen dann wieder zusammenziehen. Diese ständigen Veränderungen haben zur Folge, dass sich das Steingefüge allmählich auflockert und mit der Zeit auseinandergesprengt wird. Ein vergleichbarer Effekt erfolgt zudem, wenn diese Lager an heissen Tagen austrocknen und an feuchten Tagen wieder aufquellen.

11 Es handelt sich um sogenannten «Gris Jaune du Sud» aus der Gegend des Mont Caume bei Toulon (F), importiert und zugerichtet durch Gebr. Thomann AG, 4253 Liesberg.

Abb. 19: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Die neue Überkronung von Mauer MR 13 im Aufbau; im Hintergrund als ruinenartige Übermauerung zur Imitation des erodierten Kernmauerwerks, im Vordergrund als flach gehaltene Abdeckung über einer ebenen Abbruchzone. Damit das zu schützende Original später nicht durch Frost Schaden nehmen kann, sollte die Überdeckung mindestens 20–25 cm dick sein.

Abb. 20: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Maurer Mladen Puklin beim Aufmauern der obersten Schichten der Mauerschale.

stehen oder diesen sogar überlegen sind (Abb. 18)[12]. Der Kalkmörtel besitzt vor allem eine viel höhere Viskosität als der Zement, wodurch die Gefahr von Spannungsrissen stark verringert wird, er weist weniger schädigende Salze auf, besticht durch Selbstheilungseffekte[13] und ist sowohl in der Produktion als auch bei der Verarbeitung signifikant CO_2-ärmer als Zement oder Beton[14].

Bei den Arbeiten an der westlichen Kastellmauer im Jahr 2024 wurde die gesamte Überkronung von Mauer MR 13 erneuert. Die neue, aus südfranzösischem Kalkstein und hydraulischem Kalkmörtel bestehende Abdeckung soll nicht nur den zukünftigen Wassereintrag ins Mauerwerk verhindern, sondern auch als Verschleissschicht dienen, die das darunterliegende antike Originalmauerwerk zukünftig besser schützt (Abb. 19). Ziel ist es, dass sie, anders als die bisherigen Zementrestaurierungen, das schwächste Glied im gesamten Bauwerkssystem darstellt und Schäden

12 Als Puzzolan wird dem Kalkmörtel eine geringe Menge an Metakaolin zugesetzt; die 2024 an der westlichen Castrummauer verwendete Mischung setzt sich wie folgt zusammen: 3,5 RT hydraulischer Kalk (NHL 5) + 1,5 RT Metakaolin + 7 RT Sand 0–4 mm + 5 RT Sand 0–8 mm; (RT = Raumteile).

13 Zum «Selbstheilungseffekt» von (antiken) Kalkmörteln vgl. zusammenfassend Wedekind 2023, 29 f. (mit weiterführender Lit.).

14 So benötigt die Herstellung von Baukalk, dessen Brenntemperatur bei 900–1000 °C liegt, deutlich weniger Energie als die Produktion von Zementen, die Temperaturen von über 1400 °C verlangen. Der CO_2-Ausstoss ist beim Kalk also bereits bei der *Herstellung* erheblich niedriger. Hinzu kommt, dass der lufttrocknende Anteil des Kalks im Rahmen des Abbindeprozesses CO_2 aus der Umgebung aufnimmt und bindet. Vgl. zusammenfassend Henry/Stewart 2018, 32; 37; 41.

Abb. 21: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Die westliche Kastellmauer MR 13 nach Beendigung der Restaurierungsarbeiten von 2024.

Abb. 22: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Aufsicht auf das freigelegte originale Mauerwerk von Mauer MR 13. Die unterschiedlichen Mörtel sind gut erkennbar; rechts im Mauerkern der beige Kalkmörtel aus der Zeit der Errichtung der Mauer (um 300 n. Chr.), links der rötliche Ziegelmörtel mit dem bereits in antiker Zeit (um 370 n. Chr.?) die offenbar vielerorts zerstörte Mauerschale repariert worden war.

und Interventionsbedarf erkennbar macht, bevor die Zerstörung auf die antiken Baureste übergreift. Bei entsprechendem Monitoring und Unterhalt lässt sich zudem die Lebensdauer der neuen Restaurierungen erheblich verlängern und die Notwendigkeit kostspieliger und umfassender Eingriffe reduzieren (Abb. 20). Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass zukünftig auch das kompetente Personal und die finanziellen Mittel zur Verfügung gestellt werden, um diese umfangreiche Aufgabe zur Zufriedenheit aller zu bewältigen (Abb. 21).

Römische Mörtel und antike Bautechniken

Begleitend zu den konservatorischen und restauratorischen Massnahmen erfolgt auch eine archäologische Untersuchung der spätantiken Mauerzüge. Mit den Methoden der Bauforschung sollen neue Erkenntnisse zur Baugeschichte und zum Erscheinungsbild des wichtigsten und grössten spätrömischen Kastells der Schweiz gewonnen werden[15]. Dazu gehören auch Beobachtungen und Studien zur antiken Bautechnik, die mithelfen sollen zu verstehen, mit welcher Logistik und welchen Mitteln und Methoden ein Bauprojekt der vorliegenden Grössenordnung an der Wende vom 3. zum 4. Jahrhundert geplant und umgesetzt wurde[16].

Die Beobachtungen und Untersuchungen an der westlichen Kastellmauer MR 13 haben bereits einige bemerkenswerte Ergebnisse geliefert, für die in den kommenden Jahren abzuklären ist, ob sie punktuellen Charakter besitzen oder ob sie repräsentativ für die gesamte Wehrmauer des Castrums sind. Am auffälligsten ist die Feststellung, dass das Mauerwerk der Kastellmauer von zwei sich sehr deutlich unterscheidenden antiken Mörteln geprägt ist (Abb. 22). Zum einen findet sich beim Kernmauerwerk und in den unteren Schalenzonen ein beiger bis hellbeiger, recht kompakter Kalkmörtel mit deutlichem Kiesanteil, in dem sich immer wieder sehr vereinzelte kleine Ziegelsplitterchen erkennen lassen. Der Anteil der von Auge erkennbaren Ziegelkomponenten ist dabei äusserst gering, sodass keinesfalls von einem Ziegelschrotmörtel gesprochen werden kann. Die in diesen Mörtel eingebetteten grossen Bruchsteine des Mauerkerns, die sogenannten *caementa,* sind in der Regel fischgrätartig versetzt, sodass sich ein sorgfältiger Kernaufbau mit guter statischer Kraftableitung ergibt (Abb. 23). An diesen Kern angemauert finden sich nun aber Zonen, die eine ganz andersartige Struktur aufweisen und vor allem mit einem stark rötlich gefärbten Ziegelschrotmörtel *(opus signinum)* errichtet wurden (vgl. Abb. 22)[17]. Die meist kleiner dimensionierten *caementa*

15 Zum aktuellen Stand zusammenfassend Berger 2012, 317 ff.; Swoboda 1972/73 (mit spezieller Berücksichtigung der unterschiedlichen antiken Mörtel); Müller/Glauser 2000 (Überlegungen zum Südtor).

16 Das Thema der antiken Bautechniken hat in der Forschung der letzten 20 Jahre zunehmend an Bedeutung gewonnen und bildet unterdessen einen wichtigen Eckpfeiler bei der Beschäftigung mit historischen Baubefunden. Aus der Vielzahl von zu diesem Thema erschienenen Aufsätzen und Publikationen sei an dieser Stelle *pars pro toto* auf die zwischen 2008 und 2016 von Stefano Camporeale, Hélène Dessales und Antonio Pizzo herausgegebene fünfbändige Reihe «Arqueología de la construcción» verwiesen (Camporeale/Dessales/Pizzo 2008 ff.).

17 Die Verwendung des Begriffs *opus signinum* für deutlich ziegelhaltige Mörtel wird in der Fachnomenklatur kontrovers diskutiert. Wir verwenden den Begriff hier gemäss der Definition bei Ginouvès/Martin 1985, 51, die sich auf die Überlieferung bei Plinius, nat. hist. 35, 165, bezieht. Eine differenziertere Diskussion, die den allgemeinen Gebrauch des Begriffs kritischer sieht, findet sich bei Giuliani 1990, 172 ff.

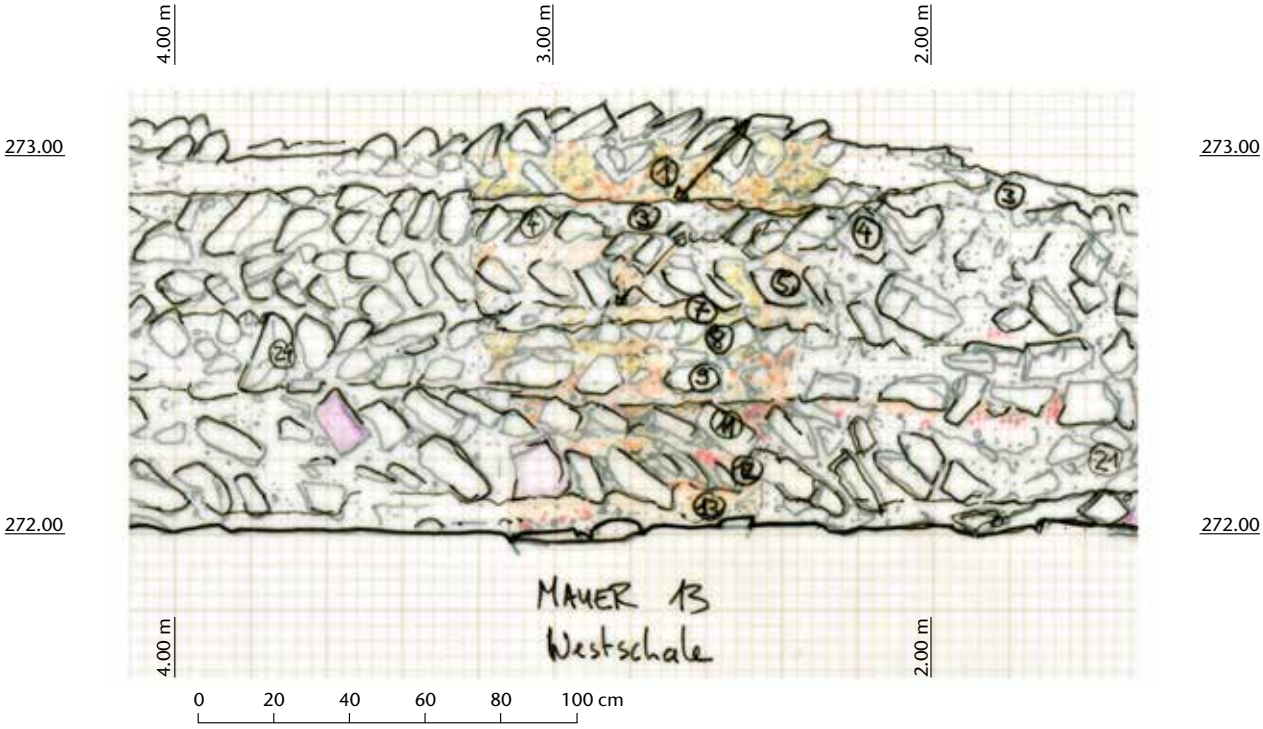

Abb. 23: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Zeichnerische Aufnahme (Ansicht von Westen) des originalen Mauerkerns von Mauer MR 13. Die schräggestellten, fischgrätartig gesetzten Steine im beigen Kalkmörtel sind deutlich erkennbar. M. 1:20.

sind hier nie fischgrätartig versetzt, sondern deutlich lagig eingebracht, und es scheint, als seien diese Mauerteile gegen einen zuvor unregelmässig abgebrochenen oder erodierten Mauerstumpf gebaut worden. Die Zonen mit dem rötlichen Ziegelmörtel befinden sich auf den Aussenseiten des Mauerwerks, wo sie von der Schale her zwischen 30 cm und 70 cm tief an den beigen Mauerkern heranziehen[18]. Wo die antike Mauerschale noch erhalten ist, zeichnet sich zwischen Zonen mit beigem Mörtel und solchen mit rotem Ziegelmörtel eine klare Trennung ab, die auf eine Erneuerung bzw. Reparatur des Schalenmauerwerks hindeutet (Abb. 24). Allerdings verläuft die Fuge zwischen den beiden Mörteln nicht horizontal im Mauerwerk, sondern sie springt in ihrer Höhenlage und ist vertikal versetzt, so als sei die ursprüngliche Mauerschale auf unterschiedlichen Höhen beschädigt oder abgebrochen worden und nicht auf einer einheitlichen Höhenkote.

Wie ist dieser Baubefund zu interpretieren? Gegen eine gleichzeitige Aufmauerung mit zwei völlig unterschiedlichen Mörteln, die dann bautechnisch zu erklären wäre, spricht, dass der Mörtelwechsel auf unterschiedlichen Höhen stattfindet und dass die Anmauerung mit Ziegelmörtel an den beigen Mauerkern gegen oben zunehmend mächtiger wird, so, als sei die Mauer im oberen Bereich tiefer hinein erodiert, während in den unteren Zonen bloss Teile der Mauerschalen weggebrochen sind[19]. Der angetroffene Zustand zeigt am ehesten das Bild einer aus Bruchstein und rötlichem, stark ziegelschrothaltigem Mörtel ausgeführten Reparatur, die stattgefunden hat, nachdem die Mauer teilweise zerstört und nicht mehr unterhalten war und unter dem Einfluss von Steinraub, Witterung, Vegetation und Erosion während mehrerer Jahre oder sogar Jahrzehnte zerfallen konnte. Hinweise darauf, dass das Castrum vermut-

18 Ein sehr gut vergleichbarer Baubefund, bei dem eindeutig noch in antiker Zeit der grossflächige Ersatz der Mauerschale über mehrere Meter Höhe erfolgte, liess sich 1998 an der westlichen Aussenmauer (MR 44) des Südaditus des jüngsten Augster Theaters beobachten. Auch hier hatte der römische Baumeister für die Ausführung der Reparaturarbeiten einen stark ziegelhaltigen Mörtel, in den zusätzlich noch mindestens ein Ziegelband eingelegt war, gewählt, der sich in Zusammensetzung und Farbe sehr deutlich vom gelblich-beigen Kalkmörtel des älteren Mauerkerns unterschied (Hufschmid/Horisberger 1999, 137 ff.; Berger 2012, 117 mit Abb. 106).

19 Ein solcher Aufbau wäre auch baulogistisch eher kompliziert, da jeweils mit zwei völlig unterschiedlichen Mörteltypen gleichzeitig gearbeitet werden müsste. Ein solcher Aufwand wäre nur erklärbar, wenn die Ausführung des Schalenmauerwerks mit einem anderen Mörtel erhebliche Vorteile in der Dauerhaftigkeit des Mauerwerks mit sich gebracht hätte. Zur Abdeckung dieses Aspekts dienten aber normalerweise als Schutz der Oberfläche gedachte Putze oder separate Verfugungen mit einem speziell hydraulischen Mörtel, wie sie sich beispielsweise für die sichtbaren Maueroberflächen des jüngsten Augster Theaters nachweisen lassen (vgl. Berger 2012, 93). Zudem ist uns kein Beispiel eines antiken Baubefunds bekannt, bei dem für die gleichzeitige Errichtung von Mauerschale und Mauerkern unterschiedliche Mörtel verwendet worden wären.

Abb. 24: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Westseite von Mauer MR 13; Blick auf das 1995 freigelegte Schalenmauerwerk oberhalb des auf Abb. 14 sichtbaren Kalksteinquaders. Deutlich ist erkennbar, dass der untere Teil der Mauerschale mit beigem Kalkmörtel gemauert wurde, während der obere Teil stark rötlichen Ziegelmörtel als Bindemittel aufweist. Am linken Bildrand ist zu sehen, dass die Zone mit dem beigen Kalkmörtel um eine Steinlage nach oben springt. Beim Bereich mit dem Ziegelmörtel scheint es sich um eine Reparatur zu handeln, bei der noch in antiker Zeit grosse Teile des Schalenmauerwerks erneuert wurden.

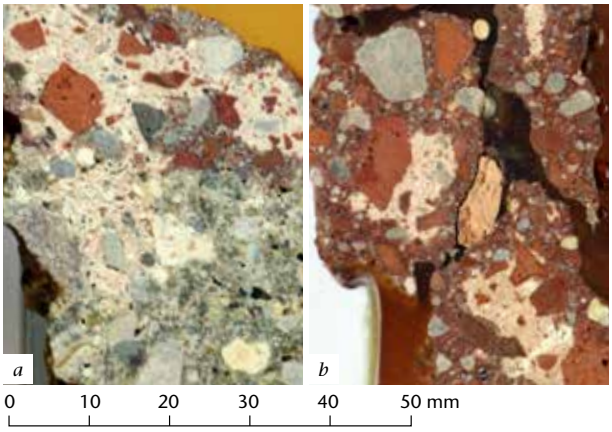

Abb. 25: Kaiseraugst AG, Castrum Rauracense – Restaurierung der Kastellmauer (Monumentenrestaurierung 915.2024.01/915.2024.70). Im Labor in Kunstharz eingegossene Mörtelproben von Mauer MR 13. Links zwei übereinanderliegende Mörtel aus dem Kernbereich (beiger Kalkmörtel, darüber leicht rosafarbener Mörtel mit groben Ziegelstücken), rechts stark rötlich gefärbter Mörtel aus dem Bereich der Mauerschalen (hoher Anteil von Ziegelmehl bzw. -schrot und Ziegelbruchstücken). Alle drei Mörtel weisen deutlich sichtbare kleine Einschlüsse von nicht vollständig gelöschtem Kalk auf (sogenannte Möpse oder Kalkspatzen).

lich kurz nach der Mitte des 4. Jahrhunderts teilweise zerstört worden ist, eine zeitlang dem Zerfall preisgegeben war und danach, vermutlich in valentinianischer Zeit, restauriert wurde, finden sich unter Bezug auf Textstellen bei Ammianus Marcellinus auch bereits in der älteren Literatur zum Castrum Rauracense[20]. Und eine Reihe von in die Zeit um 350 n. Chr. datierenden Hortfunden aus dem Kastell Kaiseraugst, zu der auch der berühmte Silberschatz gehört, zeugt in der Tat von einer deutlichen Bedrohungslage mit turbulenten Ereignissen, die zu einer zeitweisen Auflassung der militärischen Befestigung geführt haben könnte[21]. Die an Mauer MR 13 beobachteten Befunde scheinen weitreichende, in die strukturelle Integrität des Bauwerks eingreifende Prozesse noch in spätantiker Zeit zu belegen. Allerdings ermöglichen die Baubefunde allein bis jetzt keine gesicherte absolutchronologische Einordnung der umfangreichen Instandstellungsarbeiten in valentinianische Zeit. Ebenso wenig lässt sich zum aktuellen Zeitpunkt beweisen, dass diese Massnahmen tatsächlich als Folge der mutmasslichen Zerstörungen, die mit den Hortfunden der Mitte des 4. Jahrhunderts in Verbindung gebracht werden, erfolgt sind. Es bleibt abzuwarten, ob die für die nächsten Jahre anstehenden Restaurierungsarbeiten an der Südmauer MR 15–MR 19 des Castrums die an Mauer MR 13 gemachten Beobachtungen bestätigen und wie sich die dort zu erwartenden Baubefunde interpretieren lassen.

Im Zusammenhang mit den chronologischen und vor allem auch bautechnischen Fragestellungen wurden Proben der verschiedenen antiken Kalkmörtel zur weiteren Auswertung entnommen (Abb. 25). Durch Maria Thaís Affonso und Philippe Rentzel vom Institut für Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) der Universität Basel werden die Mörtel derzeit in Dünnschliffen naturwissenschaftlich untersucht[22]. Ziel ist es, zusätzliche Kenntnisse zu Qualität, Eigenschaft und Herstellung der antiken Kalkmörtel zu gewinnen.

20 Vgl. etwa Laur-Belart 1948, 15 f.; Swoboda 1972/73, 190. Ausserdem Amm. Marc. 20, 10, 3 (Instandstellung der Rheinbefestigungen unter Julian); 28, 2, 1 (Verstärkung der Kastelle am Rhein durch Valentinian).

21 Vgl. etwa Peter 2003, 220 ff.; Szidat 2003, 242 f.; zusammenfassend Berger 2012, 29; 329.

22 Das Projekt hat zum Ziel, die verschiedenen antiken Mörtel im Hinblick auf ihre Zusammensetzung und ihre bautechnischen Qualitäten genauer zu untersuchen. Eine erste Etappe konnte im Frühling 2025 abgeschlossen werden; vgl. dazu Affonso/Rentzel 2025.

917.2024.01 Kaiseraugst – Schmidmatt: Entfernung von Schimmel auf dem Mauerwerk

Lage: Schmidmatt; Region 17E; Parz. 257 (Abb. 1).

Koordinaten: 2 621 133/1 265 132.

Anlass: Schimmelbildung nahe der Westmauer des Schutzbaus auf der nach aussen ziehenden Mauer MR 5.

Dauer: 21.05.2024.

Massnahmen: Abbürsten und Absaugen; Behandlung mit Alkohol und Wasserstoffperoxid.

Kommentar: Bereits in früherer Zeit in den Schutzbau eingedrungene Sporen von Schimmelpilzen verursachen im Bereich von nach aussen führenden Feuchtigkeitsbrücken periodisch die Entstehung von schimmligen Zonen am Mauerwerk. Durch die erheblichen klimatischen Verbesserungen, die mit der Sanierung des Schutzbaus in den Jahren 2021/22 bewirkt werden konnten, hat sich dieser Prozess zwar deutlich verringert, nach wie vor kommt es aber bei ungünstigen klimatischen Verhältnissen zu leichtem Befall in nahe der Aussenwände gelegenen Zonen. Da der Schutzbau nicht das gesamte Gebäude abdeckt, sondern gewisse Räume durchschneidet, gelangt infolge der Kapillarwirkung regelmässig Feuchtigkeit durch die nach aussen führenden Mauerzüge ins Innere. Dieser Feuchtigkeitseintrag begünstigt zu gewissen Zeiten, wenn die Temperatur im Schutzbau leicht ansteigt, das Ausbreiten von Pilzen. Durch jeweils umgehende Behandlung mit einem Gemisch aus Alkohol und Wasserstoffperoxid (H_2O_2) ist es gelungen, die Situation allmählich zu stabilisieren und das Pilzwachstum Schritt für Schritt zu reduzieren. Es wird aber zweifellos noch mehrere Einsätze auch in den kommenden Jahren brauchen, um die Entwicklung dieser Schimmelpilze vollständig zu unterbinden. Voraussetzung hierfür ist auch, dass das in den letzten Jahren etablierte Monitoring und die damit verbundenen Unterhaltsarbeiten konsequent durchgeführt werden können. Eine Anforderung, die mit dem aktuellen Personalbestand in der Monumentenrestaurierung leider nicht zu erfüllen ist.

920.2024.01 Kaiseraugst – Liebrüti: Östliche Stadtmauer, Moos entfernen und Reinigung des Mauerwerks

Lage: Liebrüti; Region 14K; Parz. 1057 (Abb. 1; 26; 27).

Koordinaten: 2 622 063/1 264 762.

Anlass: Übermässiger Pflanzenbewuchs und Ablagerung von schwarzer Kruste mit schädigender Biopatina.

Dauer: 04.–12.04.2024 (mit Unterbrüchen).

Massnahmen: Entfernen von Vegetation und Moosen und anschliessende Reinigung des gesamten Mauerabschnitts mit Heissdampf.

Kommentar: Zur Pflege der im Gelände befindlichen antiken Monumente und Baureste wäre eine regelmässige Reinigung des Mauerwerks im Einklang mit einem definierten Unterhalts- und Pflegeplan nötig. Allerdings verhindert der unzureichende Personalbestand, dass diese Arbeiten im notwendigen Rhythmus durchgeführt werden können. Nachdem die Massnahmen wegen anderer, dringenderer Eingriffe immer wieder zurückgestellt werden mussten, fand sich 2024 ein Zeitfenster, um den in der Liebrüti konservierten Abschnitt der antiken Stadtmauer endlich wieder einmal von Moos und Pflanzen zu befreien und die Maueroberflächen umfassend zu reinigen (Abb. 26). Dass danach der schlechte Zustand des Mauerwerks und der alten Restaurierungen umso deutlicher sichtbar wurde, versteht sich dabei von selbst (Abb. 27). Nachfolgende, dringend nötige konservierende Eingriffe zur Stabilisierung des baulichen Zustands sind aber angesichts der personellen und finanziellen Situation nicht möglich, da die Prioritäten bei anderen, sich in noch schlechterem Zustand befindlichen Monumenten gesetzt werden müssen.

Abb. 26: Kaiseraugst AG, Liebrüti – Östliche Stadtmauer (Monumentenrestaurierung 920.2024.01). Abschnitt der Stadtmauer südlich der Wohnsiedlung Liebrüti, Zustand vor der Reinigung. Die Mauer ist stellenweise mit Moos und Efeu überzogen und von schwärzlicher Biopatina bedeckt.

Abb. 27: Kaiseraugst AG, Liebrüti – Östliche Stadtmauer (Monumentenrestaurierung 920.2024.01). Der Mauerabschnitt von Abb. 26 in gereinigtem Zustand im Frühling 2025. Ein Jahr nach der Reinigung haben sich bereits wieder erste Pionierpflanzen und in den feuchten Zonen Algen abgelagert. Eine Nachbehandlung mit Alkohol zur Verminderung der Ansiedlung von Vegetation ist für 2025 geplant.

924.2024.01 Augst – Theater: Moos entfernen und Reinigung an der Peripherie der Keile 1 und 2 und in den Vomitorien

Lage: Neun Türme; Sichelenstrasse; Region 2B; Parz. 244 (Abb. 1; 28; 29).

Koordinaten: 2 621 343/1 264 756.

Anlass: Starke Verschmutzung durch Biopatina und Moos.

Dauer: 12.02.–08.03.2024.

Massnahmen: Reinigung von Mauerschalen und Mauerkernen im Heissdampfverfahren.

Kommentar: Zum Jahresbeginn, wenn Arbeiten mit Kalkmörtel wegen der Frostgefahr noch nicht möglich sind, konnten die Reinigungsarbeiten an der Umfassung des Theaters weiter vorangetrieben werden (Abb. 28)[23]. Ausgehend von der in den letzten Jahren evaluierten Vorgehensweise erfolgte zunächst die Entfernung von dicken Moospartien von Hand, danach wurden die Mauern mittels Heissdampfs von der schädigenden schwarzen Biopatina befreit (Abb. 29). Die Reinigungsarbeiten im Theater erfolgen etappenweise, jeweils in der Vor- und Nachsaison, und werden uns auch noch in den kommenden Jahren beschäftigen, bis schliesslich das gesamte Bauwerk einer Reinigung unterzogen sein wird.

Abb. 29: Augst BL, Theater – Moos entfernen und Reinigung an der Peripherie der Keile 1 und 2 und in den Vomitorien (Monumentenrestaurierung 924.2024.01). Reinigungsarbeiten im Nordost-Vomitorium; in der unteren und linken Bildhälfte bereits gereinigte Mauerabschnitte. Im oberen Bildteil die dicke Moosschicht, die sich mangels Unterhalt in den letzten zwei Jahrzehnten gebildet hat und die nun mühsam von Hand entfernt werden muss.

23 Vgl. Hufschmid 2021, 149 ff.

Abb. 28: Augst BL, Theater – Moos entfernen und Reinigung an der Peripherie der Keile 1 und 2 und in den Vomitorien (Monumentenrestaurierung 924.2024.01). Reinigungsarbeiten mit Heissdampf an der Peripherie in Keil 2. Der Reinigungseffekt ist in der rechten Bildhälfte gut sichtbar; speziell die zähe schwarze Biopatina lässt sich mit Dampf gut und effizient entfernen, was die Neuansiedlung von Pflanzen, Moosen und Algen deutlich verzögert.

930.2024.01 Augst – Römerhaus: Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme

Lage: Steinler-Museum; Region 1, Insula 5; Parz. 226 (Abb. 1; 30–38).

Koordinaten: 2 621 291/1 264 850.

Anlass: Starke Schäden (abgelöste Tesserae, Rissbildung, Fehlstellen in der Mörtelbettung) durch mechanische Belastungen (übermässige Begehung) und Spannungen am gesamten Mosaik.

Dauer: 04.03.–18.12.2024 (mit Unterbrüchen).

Massnahmen: Umfassende Zustandsuntersuchung und Interventionsanalyse für das aus der römischen Villa von Hölstein-Hinterbohl BL stammende Mosaik im Oecus des Römerhauses; erste Restaurierungstests.

Kommentar: Das im April 1954 im Oecus des 1954/55 rekonstruierten Römerhauses neu versetzte, bereits 1947 geborgene[24] originale Mosaik aus der römischen Villa von Hölstein-Hinterbohl hat durch Spannungen im Gefüge (entstanden durch die alten Zementrestaurierungen) und starke mechanische Belastungen in den letzten Jahren erheblich gelitten (Abb. 30). Nebst deutlichen Rissen und schadhaften Mosaiksteinen weist es an verschiedenen Stellen auch Hohlstellen, kleine Löcher und fehlende Tesserae auf (Abb. 31). Um die genauen Schadensursachen zu ermitteln und ein passendes Konzept für die Konservierung bzw. Restaurierung des Mosaikbodens zu erarbeiten, wurde im Jahr 2024 zunächst eine unabhängige Experteneinschätzung in Auftrag gegeben[25], bevor schliesslich durch die Restauratorin Flora Lippuner eine detaillierte Zustandsuntersuchung durchgeführt wurde (Abb. 32). Nebst der Erarbeitung der Grundlagendokumentation zur Geschichte des Mosaikbodens, erstellte die Restauratorin auch diverse Schadens- und Zustandspläne des Bodens, unternahm verschiedene Sondagen zur Erhebung der Schadensursachen und führte erste Restaurierungstests zur Abklärung der Interventionsmöglichkeiten durch (vgl. Abb. 36; 37). Die Ergebnisse wurden in einem umfassenden Bericht festgehalten[26].

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Mosaik bei seiner Auffindung 1947 in erstaunlich gutem Zustand war (Abb. 33), aber bereits im Rahmen der Grabung und beim anschliessenden Bergen erste Schäden erlitten hat (Abb. 34). Auch die Art der Bettung hat in Verbindung mit der Neuverlegung im Römerhaus die Entstehung von Schäden eher begünstigt. Die Untersuchungen im Jahr 2024 haben gezeigt, dass das Mosaik in eisenarmierten Beton gebettet und in einem massiven Stahlrahmen gefasst ist (Abb. 35). Durch den direkten Bodenkontakt nimmt der Stahlrahmen vor allem im offenen Eingangsbereich zum Oecus erheblich Feuchtigkeit auf, die im Verlauf der Jahrzehnte zu Korrosion am Metall und dadurch in der Zone der Eingangsschwelle zu Verwerfungen und Rissen am Mosaik geführt hat (Abb. 36). Bei früheren punktuellen Restaurierungseingriffen wurde zwar mehrfach versucht, die Risse und die Fehlstellen zu reparieren, eine Korrosionsschutzbehandlung des Metallrahmens war aber nicht vorgenommen worden. Ein massgeblicher Schadensfaktor wurde somit nie behoben, weshalb die Schäden nach ein paar Jahren immer wieder von Neuem auftraten.

Problematisch sind auch die vielfachen, nicht aufeinander abgestimmten Restaurierungseingriffe auf der gesamten Bodenfläche und die spätestens seit 2001 stattfindende intensive Begehung durch Besucher:innen und Schulklas-

24 Für die effiziente Bereitstellung und Zusendung von Kopien der Grabungsunterlagen, Fotos und Dokumentationen danken wir Andreas Fischer, dem Archivverantwortlichen der Kantonsarchäologie Basel-Landschaft, ganz herzlich.

25 Terrapon 2024.

26 Lippuner 2024.

Abb. 30: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). In den letzten Jahren zunehmend vom Zerfall betroffen: Das 1947 aus einem Bad in der römischen Villa von Hölstein-Hinterbohl BL geborgene und 1954 im Römerhaus neu versetzte Mosaik mit zentralem Blütendekor.

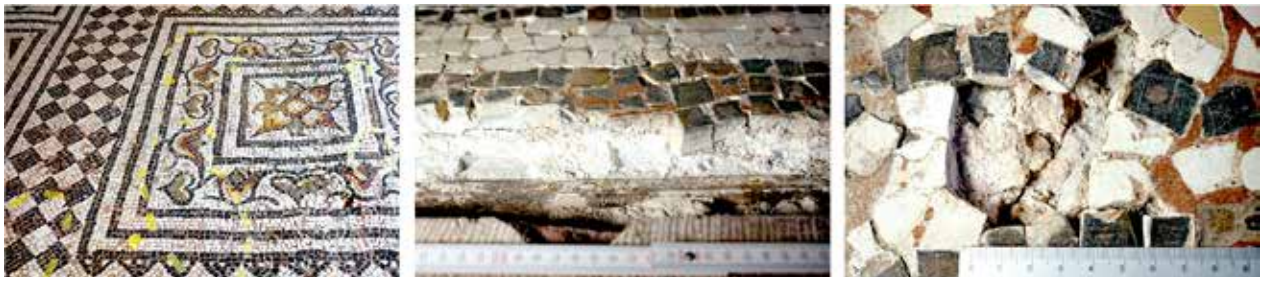

Abb. 31: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Die Schäden am wertvollen Bodenbelag sind vielfältig und reichen von Rissen und Hohlstellen, bei denen sich Teile des Bodens vom Untergrund abgelöst haben (links), über Korrosionserscheinungen am Stahlrahmen (Mitte) bis hin zu Löchern mit diversen fehlenden Mosaiksteinen (rechts).

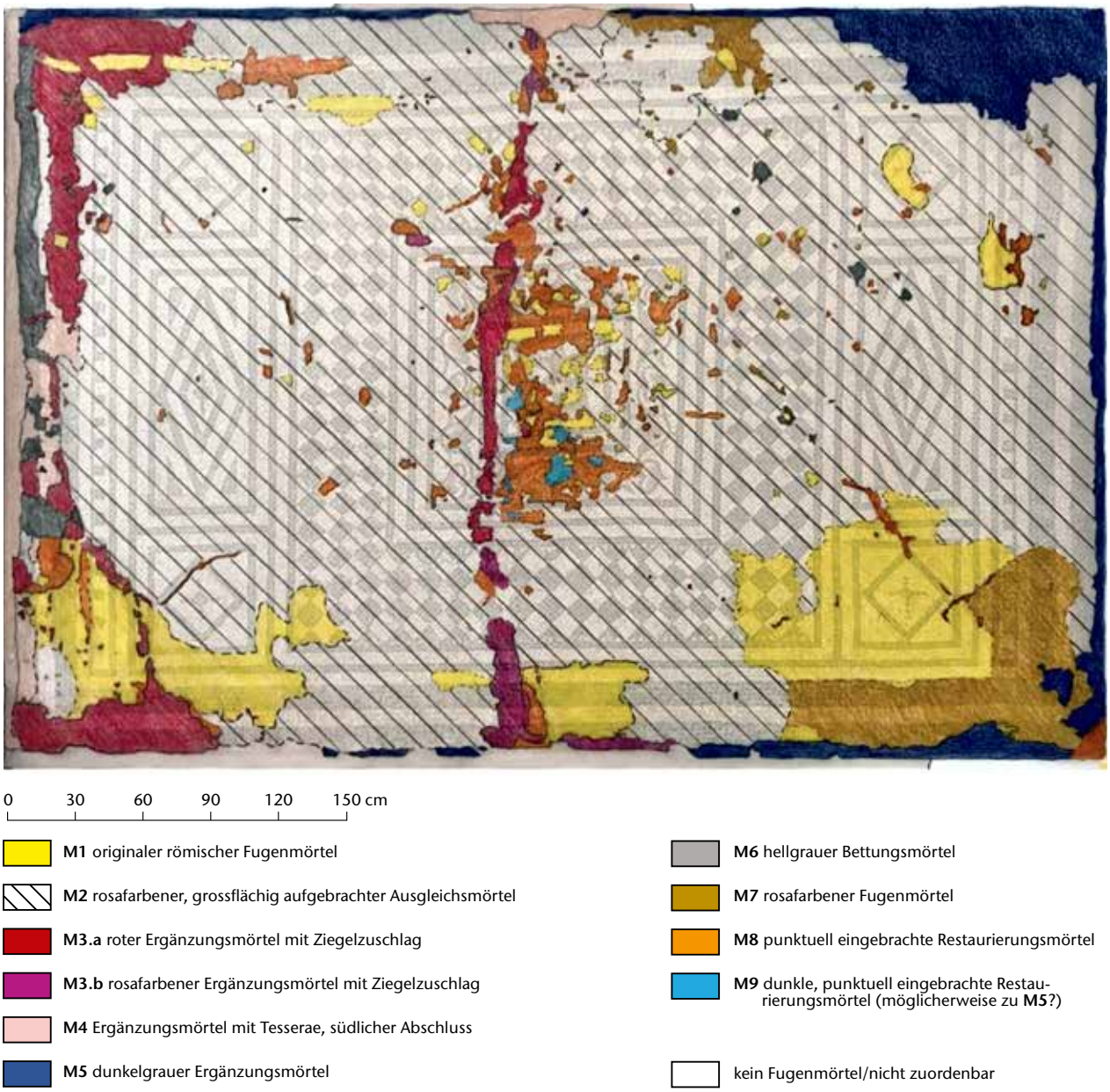

Abb. 32: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Kartierung der verschiedenen Mörtel; nebst dem antiken gelblichen Fugenmörtel konnten nicht weniger als neun verschiedene Restauriermörtel beobachtet werden.

Abb. 33: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Aufnahme des Mosaiks in situ, *kurz nach seiner Entdeckung im Jahre 1947. Der Bodenbelag war damals in nahezu perfektem Erhaltungszustand. Lediglich die Nordwestecke war beim Anlegen des ersten Sondiergrabens beschädigt worden.*

Abb. 34: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Detail der weggebrochenen, beschädigten Nordwestecke; Zustand während der Ausgrabung, kurz nach Freilegung des gesamten Mosaiks.

sen, Faktoren, die langfristig zu erheblichen Spannungen im Gefüge und dadurch zu Schäden mit Rissen oder abgelösten Tesserae geführt haben (Abb. 37). Hinzu kommen zahlreiche defekte Fugen, abgeplatzte Mosaiksteine, diverse Hohlstellen, stark zerkratzte originale Oberflächen und aufgelöste und zersetzte Restaurierungsmörtel (Abb. 38). Ausserdem haben die unterschiedlich gefärbten früheren Restauriermörtel, das grossflächige Abschleifen und Polieren der gesamten Oberfläche und moderne Reparaturen zu einer gravierenden Beeinträchtigung der Ästhetik und der Lesbarkeit des Dekors geführt.

Die Gründe für den schlechten Zustand des Mosaiks fasst die mit der Zustandsanalyse beauftragte Restauratorin wie folgt zusammen: *«Die Schadensursachen sind auf umweltbedingte und materialintrinsische Faktoren (unsachgemäss angewendete Restaurierungsmaterialien) zurückzuführen. Besonders ist aber auch hervorzuheben, dass die starke Beanspruchung durch Nutzung (Filmkulisse, Ausstellungen und Veranstaltungen) und direkte Begehung durch Museumspersonal und*

Abb. 35: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Rostiger Stahlträger des bei der Restaurierung des Mosaiks angebrachten Metallrahmens. Durch das Aufquellen der korrodierten Teile haben sich im Boden diverse Risse gebildet, die bereits in früherer Zeit Gegenstand von Restaurierungsarbeiten waren. Links der Stahlrahmen während der Freilegung, rechts ein freigelegter Abschnitt mit den daranziehenden, zum Teil zementhaltigen Restauriermörteln.

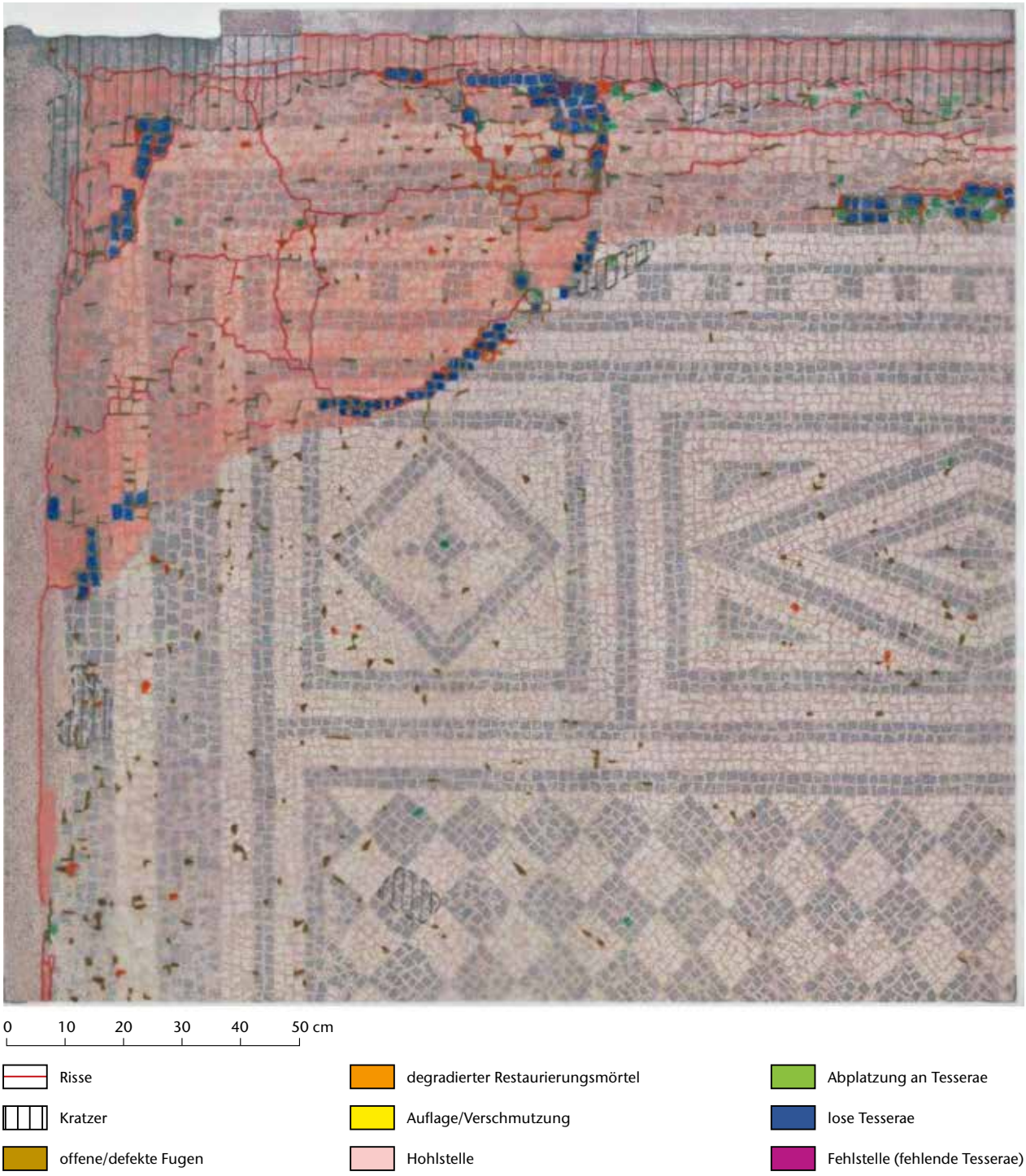

Abb. 36: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Ausschnitt aus der von Flora Lippuner erstellten Zustandskartierung. Zone hinter der Eingangsschwelle mit der 1954 beim Neuversetzen integrierten ehemaligen Nordwestecke; die Aufnahme zeigt, dass offenbar unterschiedliche Bettungsverhältnisse zu Bewegungen in dieser Ecke geführt haben.

Besucher zu einer starken Belastung und beschleunigt voranschreitenden Alterung führen. Dass das Mosaik entgegen der ursprünglichen Intention seit den Renovationen von 2000/2001 frei begehbar ist, dürfte in den letzten 25 Jahren zu einer exponentiell verlaufenden Zunahme der Schadensbilder geführt haben. Da es bereits durch die Art und Weise seiner Präparation und Materialität Schwachstellen aufweist, darf es keiner solchen Belastung und weiterer Abnutzung ausgesetzt werden.»[27] Zu einem ähnlichen Fazit kommt auch der unabhängig von der

27 Lippuner 2024, 29.

Abb. 37: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Ausschnitt aus der von Flora Lippuner erstellten Zustandskartierung. Mittelteil beim Zugang zum triclinium; *deutlich ist erkennbar, wie diese Zone durch die intensive Begehung in den letzten zwei Jahrzehnten stärker gelitten hat als andere Bereiche des Bodens. Durch Vibrationen und Bewegung haben sich vermehrt Hohlstellen gebildet, und die Menge an Rissen und abgelösten Tesserae ist hier signifikant grösser als andernorts.*

Zustandsanalyse in Auftrag gegebene summarische Vorbericht von Noé Terrapon, dem u. a. auf Mosaiken spezialisierten, für die Konservierung der Monumente und Mörtelobjekte von *Aventicum* verantwortlichen Restaurator: *«Cette mosaïque n'est pas conservée dans des conditions optimales, son maintien* ‹in situ› *devrait pouvoir être prolongé à condition de prendre des mesures ciblées (protections ponctuelles, saisonnières, etc.). L'interdiction de l'accès au public à ce pavement est une condition pour sa conservation. Dans un horizon plus lointain il nous semble opportun d'envisager une dé-res-*

Abb. 38: Augst BL, Römerhaus – Mosaik im Oecus, Zustandsaufnahme (Monumentenrestaurierung 930.2024.01). Im Streiflicht zeigt sich das Ausmass an offenen Fugen, Fehlstellen und Verformungen des Bodens deutlich.

tauration et re-restauration complète (en tout cas au niveau des joints et des retouches de 1947 à nos jours) afin de redonner une lecture plus respectueuse de l'œuvre originale.»[28] Mit den nötigen, angesichts des problematischen Zustands doch recht umfangreichen Restaurierungsarbeiten soll im Frühling 2025 begonnen werden.

28 Terrapon 2024, 7.

Stein- und Mörtelobjekte

1958.12110_2024.297 Augst – Depot Sammlungszentrum: Reinigung und Neukonservierung von Venusstatue aus Kalkstein

Anlass: Ausstellungsprojekt des Schweizerischen Nationalmuseums (Zürich).

Dauer: 28.02.–12.04.2024 (mit Unterbrüchen).

Massnahmen: Reinigung und Erneuerung von Ergänzungen bzw. Kittungen an kleiner Venusstatue aus hartem Kalkstein (Abb. 39).

Kommentar: Für die vom 14.06. bis zum 10.11.2024 im Schweizerischen Landesmuseum Zürich und vom 07.12.2024 bis zum 27.04.2025 im Forum Schweizergeschichte in Schwyz stattfindende Ausstellung «Das zweite Leben der Dinge» wurden aus Augusta Raurica u. a. auch drei skulptierte Steinobjekte ausgeliehen. Zwei davon, ein Frauenköpfchen aus Kalkstein (vgl. unten) und der Torso einer unterlebensgrossen Venusstatue, ebenfalls aus Kalkstein[29], mussten im Hinblick auf diese Ausleihe vorgängig gereinigt und konservatorisch behandelt werden (Abb. 39). Durch die Bodenlagerung weist die Statue, die aus einem sehr harten Kalkstein gefertigt ist, stellenweise starke Verkrustungen und Verschmutzungen auf, die sich ohne Gefahr einer Beschädigung der Steinoberfläche nicht entfernen liessen.

29 Inv. 1958.12110; gefunden 1958 im Fundament der südlichen Kastellmauer, vgl. auch Berger 2012, 320 mit Abb. 348.

30 Inv. 1916.391.

1916.391_2024.391 Augst – Depot Sammlungszentrum: Reinigung und Neukonservierung von Frauenkopf aus Kalkstein

Anlass: Ausstellungsprojekt des Schweizerischen Nationalmuseums (Zürich); vgl. oben, Intervention 1958.12110_2024.297.

Dauer: 01.02.–19.03.2024 (mit Unterbrüchen).

Massnahmen: Reinigungsarbeiten an Statuenkopf aus kreidigem Kalkstein (Abb. 40)[30].

Abb. 40: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Neukonservierung von Frauenkopf aus Kalkstein (Fundrestaurierung 1916.391_2024.391). Der Kopf nach der Reinigung; trotz der diversen Beschädigungen sind nun die noch erhaltenen fein skulptierten Details der Frisur wieder deutlich erkennbar. Es konnten keine Farbreste beobachtet werden.

Abb. 39: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Neukonservierung von Venusstatue aus Kalkstein (Fundrestaurierung 1958.12110_2024.297). Statue während der Reinigung; ein Teil der Verunreinigungen liess sich nur mithilfe von Kompressen entfernen (links). Das Stück nach Beendigung der schonenden Reinigungsarbeiten (Mitte und rechts); die verschiedenen Ablagerungen konnten nicht vollständig entfernt werden. Reste von Bemalung haben sich keine erhalten.

1904.151_2024.988 Augst – Depot Sammlungszentrum: Reinigung und Neukonservierung von Sandsteinrelief mit Darstellung der Gorgo-Medusa

Anlass: Wissenschaftliches Auswertungsprojekt zu den Antefixen von Augusta Raurica (die z. T. Medusadarstellungen tragen)[31].

Dauer: 02.–05.04.2024 und 12.–19.08.2024.

Massnahmen: Entfernen von massiver Zementbettung und Reinigungsarbeiten (Abb. 41; 42).

Kommentar: Unter den beim Forumsschopf abgebauten Architekturteilen befand sich auch ein grosses Sandsteinrelief mit der Darstellung eines Gorgonenhaupts[32]. Angesichts der Bedeutung dieses Stücks und zwecks genauerer Untersuchung des zum Teil mit Zement überstrichenen Reliefs wurde der Block in die Werkstatt der Monumentenrestaurierung gebracht und umgehend gereinigt und restauriert (Abb. 41). Die Oberfläche des Reliefs ist teilweise sehr stark abgegriffen oder abgelaufen, was vermuten lässt, dass der Steinblock in (noch antiker?) Sekundärverwendung als Schwellenstein gedient haben könnte (Abb. 42).

31 Vgl. den Beitrag von Rudolf Känel: Känel 2025 (in diesem Band).
32 Inv. 1904.151.

Abb. 41: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Neukonservierung von Sandsteinrelief mit Darstellung der Gorgo-Medusa (Fundrestaurierung 1904.151_2024.988). Im Rahmen seiner Aufstellung auf dem Forum war der reliefierte Sandsteinblock mit Zement auf eine Unterkonstruktion aus Ziegeln gemörtelt worden. Nach Entfernen des Zements kam ein Klammerloch zum Vorschein, das vermutlich mit der Befestigung an einer Mauer im Rahmen einer neuzeitlichen Aufstellung in Verbindung steht.

Abb. 42: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Neukonservierung von Sandsteinrelief mit Darstellung der Gorgo-Medusa (Fundrestaurierung 1904.151_2024.988). Ansicht an das fertig gereinigte Relief; die stark erodierte, abgelaufen wirkende Oberfläche lässt vermuten, dass der Stein in sekundärer Verwendung als Schwelle oder Teil einer Pflästerung Verwendung gefunden hat. Es konnten keine Farbreste beobachtet werden.

EM.2024.01 Augst – Depot Sammlungszentrum: Reinigung und Konservierung von Gesims aus Kalkstein aus der Freien Strasse in Basel

Anlass: Ausstellungsprojekt im Museum Kleines Klingental (Basel).

Dauer: 06.–14.02.2024.

Massnahmen: Reinigung von grossem Geisonblock aus kreidigem Kalkstein (mit Dampf und Lösungsmitteln; Abb. 43; 44).

Kommentar: Im Jahr 2022 kam in der Freien Strasse in Basel ein Gesimsblock aus Kalkstein zum Vorschein, der gemäss Vergleichsbeispielen in seiner Erstverwendung im Forum von Augusta Raurica verbaut gewesen sein muss[33]. Im Rahmen der Denkmaltage 2023 konnten wir den Steinblock (Augusta Raurica, Interventions-Nr. EM.2024.01) nach Augst ausleihen und in Zusammenarbeit mit der Bodenforschung Basel-Stadt einem interessierten Publikum in seinen baulichen und historischen Zusammenhängen vorstellen. Im Anschluss wurde der aus kreidigem Kalkstein bestehende Gesimsblock als Dienstleistung für unseren städtischen Partnerbetrieb von der Monumentenrestaurierung Augst und Kaiseraugst konservatorisch gereinigt (Abb. 43). Nach vorgängiger fotografischer Dokumentation erfolgte die Reinigung des Objekts mit Dampf und einer Nylonbürste, wobei an einigen Stellen auch heisses Wasser verwendet wurde. Abgelöste Fragmente wurden mit Nanokalk wieder angefügt und Fehlstellen wo nötig mit Kalkmörtel ergänzt (Abb. 44)[34].

Abb. 43: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Konservierung von Gesims aus Kalkstein aus der Freien Strasse in Basel (Fundrestaurierung EM.2024.01). Der Geisonblock aus kreidigem Kalkstein (St.-Ursanne-Formation) während der Reinigung.

Abb. 44: Augst BL, Depot Sammlungszentrum – Reinigung und Konservierung von Gesims aus Kalkstein aus der Freien Strasse in Basel (Fundrestaurierung EM.2024.01). Der fertig gereinigte Geisonblock, an dem die verschiedenen Bearbeitungsspuren und Details des Dekors nun wieder klarer ablesbar sind. Es konnten keine Überreste einer Farbfassung beobachtet werden.

33 Inv. 2022/3.87 der Archäologischen Bodenforschung Basel-Stadt. Vgl. Bernasconi/Savary/Schmidig 2023, 120 f.; 140 mit Kat. 6; zum Vergleichsbeispiel vom Forum in Augusta Raurica ausserdem auch Trunk 1991, 136 mit Abb. 80.

34 Nanokalk: CaLoXiL Injektionsmörtel Klassik (Firma: IBZ-Salzchemie GmbH & Co. KG). Kalkmörtel: 1 Teil Kalkhydrat (Nekapur® 2, Firma: KFN Netstal AG), 2 Teile Juragran® 0–1.5 mm (Firma: Carlo Bernasconi).

Literatur

Affonso/Rentzel 2025: M. T. Affonso/Ph. Rentzel, Kaiseraugst 2024.001 – Sanierung Westmauer des Castrums. Naturwissenschaftliche Analysen der Mörtel; mikroskopische Analysen. Schlussbericht (Basel 2025); unpublizierter Bericht; 11 Seiten plus Anhang, Archiv Augusta Raurica, Intervention 915.2024.01/915.2024.70.

Berger 2012: L. Berger (mit Beitr. v. S. Ammann/U. Brombach/Th. Hufschmid/P.-A. Schwarz), Führer durch Augusta Raurica (Basel 2012[7]).

Bernasconi/Savary/Schmidig 2023: M. Bernasconi/J. Savary/R. Schmidig (mit Beiträgen und einem Katalog von S. Wicki), Die Freie Strasse – Ein Weg durch 2000 Jahre Basler Geschichte. Vorbericht zu den laufenden Grabungen am Marktplatz und der Freien Strasse. Jahresber. Arch. Bodenforsch. Basel-Stadt 2022, 2023, 114–151.

Camporeale/Dessales/Pizzo 2008 ff.: S. Camporeale/H. Dessales/A. Pizzo u. a. (Hrsg.), Arqueología de la construcción I–V (Mérida 2008; 2010; 2012; 2014; 2016).

Furger 1997: A. R. Furger (mit einem Beitrag von M. Horisberger), Die Brunnen von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 18, 1997, 143–184.

Gaston 2007: Ch. Gaston, Vasques rectangulaires à pieds en dalle dans les collections d'Autun (Saône-et-Loire): un mobilier en pierre méconnu. Rev. Arch. 2007, 305–318.

Ginouvès/Martin 1985: R. Ginouvès/R. Martin, Dictionnaire méthodique de l'architecture grecque et romaine. Tome I. Matériaux, techniques de construction, techniques et formes du décor (Roma 1985).

Giuliani 1990: C. F. Giuliani, L'edilizia nell'antichità. Nuova Italia Scientifica 81 (Roma 1990).

Glauser 1996: R. Glauser, 1995.07 Kaiseraugst – Sanierung Kastellmauer-West, Südteil. In: U. Müller (mit Beiträgen von R. Glauser/L. Grolimund/C. Saner), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1995. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 17, 1996, 92 f.

Guggisberg 2003: M. Guggisberg (Hrsg.), Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst. Die neuen Funde. Silber im Spannungsfeld von Geschichte, Politik und Gesellschaft der Spätantike. Forsch. Augst 34 (Augst 2003).

Henry/Stewart 2018: A. Henry/J. Stewart (Hrsg.), Mortars, Renders & Plasters (Abingdon 2018).

Hufschmid 2021: Th. Hufschmid, Restaurierungsarbeiten an den Monumenten von Augst und Kaiseraugst im Jahre 2020. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 42, 2021, 131–154.

Hufschmid/Horisberger 1999: Th. Hufschmid/M. Horisberger, Das Römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1998. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 20, 1999, 137–158.

Känel 2025: R. Känel, Die Terrakotta-Antefixe von Augusta Raurica. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 46, 2025, 127–172.

Laur-Belart 1948: R. Laur-Belart, Führer durch Augusta Raurica (Basel 1948[2]).

Laur-Belart 1961: R. Laur-Belart, Fünfundzwanzigster Jahresber. Stiftung Pro Augusta Raurica. 1. September 1959 bis 31. Dezember 1960. Basler Zeitschr. Gesch. u. Altkde. 61, 1961, XXXIX–L.

Lippuner 2024: F. Lippuner, Römerhaus 930 – Mosaik, Oecus. Restauratorische Be- und Zustandserfassung, März bis Dezember 2024. Unpublizierter Zustandsbericht, 56 Seiten, Archiv Augusta Raurica, Intervention 930.2024.01.

Müller/Glauser 2000: U. Müller/R. Glauser, 1999.04 Kaiseraugst – Kastellstrasse, «Löwen»-Areal/Schulhausprojekt. In: U. Müller (mit Beiträgen von R. Glauser und L. Grolimund), Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahre 1999. Jahresber. Augst u. Kaiseraugst 21, 2000, 104–107.

Peter 2003: M. Peter, Kaiseraugst und das Oberrheingebiet um die Mitte des 4. Jahrhunderts. In: Guggisberg 2003, 215–223.

Pfäffli/Puklin 2024: B. Pfäffli/M. Puklin, «Mauern sind meine Leidenschaft» – Mladen Puklin über seine Arbeit in Augusta Raurica. Augusta Raurica 2024/2, 11–13.

Swoboda 1972/73: R.-M. Swoboda (mit einem numismatischen Beitrag von B. Overbeck), Neue Ergebnisse zur Geschichte des Castrum Rauracense. Jahrb. SGUF 57, 1972/73, 183–202.

Szidat 2003: J. Szidat, Der Silberschatz von Kaiseraugst. Gedanken zu seiner Entstehung, seinem Besitzer und seiner Funktion. In: Guggisberg 2003, 225–246.

Terrapon 2024: N. Terrapon, La mosaïque d'Hölstein (BL), Problème/s de conservation. Avis d'expert du 10.06.2024. Unpublizierter Expertenbericht, 12 Seiten, Archiv Augusta Raurica, Intervention 930.2024.01.

Trunk 1991: M. Trunk, Römische Tempel in den Rhein- und westlichen Donauprovinzen. Forsch. Augst 14 (Augst 1991).

Wedekind 2023: W. Wedekind, Kalk kann mehr! Auf dem richtigen Weg. Aber auch auf dem richtigen Pfad? Neue Studie zu römischen Mörteln. Restauro 3/2023, 28–31.

Abbildungsnachweis

Abb. 1:
Plan Thomas Hufschmid und Claudia Zipfel.

Abb. 2; 5; 6; 8; 12; 13; 26; 30:
Fotos Thomas Hufschmid.

Abb. 3; 4; 7; 11; 14; 19; 22; 27–29; 41–43:
Fotos Chiara Marcon.

Abb. 9; 15–18; 20; 21:
Fotos Barbara Pfäffli.

Abb. 10:
Scanaufnahme Ikonaut GmbH, Brugg; Zeichnung Lukas Grolimund; Zustandsaufnahme Barbara Pfäffli.

Abb. 23:
Zeichnung Lukas Grolimund.

Abb. 24:
Foto Rolf Glauser, Archiv Augusta Raurica.

Abb. 25:
Foto Maria Thaís Affonso; IPNA Basel.

Abb. 31; 32; 35–38:
Fotos/Zeichnungen Flora Lippuner.

Abb. 33; 34:
Fotos Archiv Kantonsarchäologie Basel-Landschaft.

Abb. 39:
Foto Chiara Marcon; Susanne Schenker.

Abb. 40; 44:
Fotos Susanne Schenker.