

Der Arenaboden des Amphitheaters von Augst-Neun Türme. Geoarchäologische Untersuchungen

Philippe Rentzel

Einleitung

Im Rahmen der Sanierung des römischen Theaters von Augst-Neun Türme wurden baubegleitend geoarchäologische Untersuchungen durchgeführt. Sie zielten unter anderem darauf ab, die Relikte der antiken Bauplätze – eine bislang kaum beachtete Befundgattung – nach geologisch-bodenkundlichen Kriterien näher zu charakterisieren. Während der archäologischen Ausgrabungen im Zentrum des Theaters wurden deshalb an verschiedenen Orten die Schichtabfolgen mit Hilfe von mikromorphologischen Blockproben dokumentiert. Damit liessen sich wichtige

stratigraphische Befunde in Form von polierten Anschliffen sichern, und gleichzeitig standen so auch Proben für eine geowissenschaftliche Auswertung zur Verfügung.

Bei der archäologischen Untersuchung der antiken Bauplätze stiess man unterhalb der Schichten aus der Bauzeit des jüngeren szenischen Theaters überraschenderweise auch auf den gut konservierten Arenaboden des vorangehenden Amphitheaters (2. Bauperiode). Dieser nicht alltägliche Befund wurde daraufhin mit zwei grossen, en bloc geborgenen Bodenproben dokumentiert. Die Tatsache, dass mit den beiden Blockproben repräsentative Ausschnitte für eine mikromorphologische Beurteilung eines

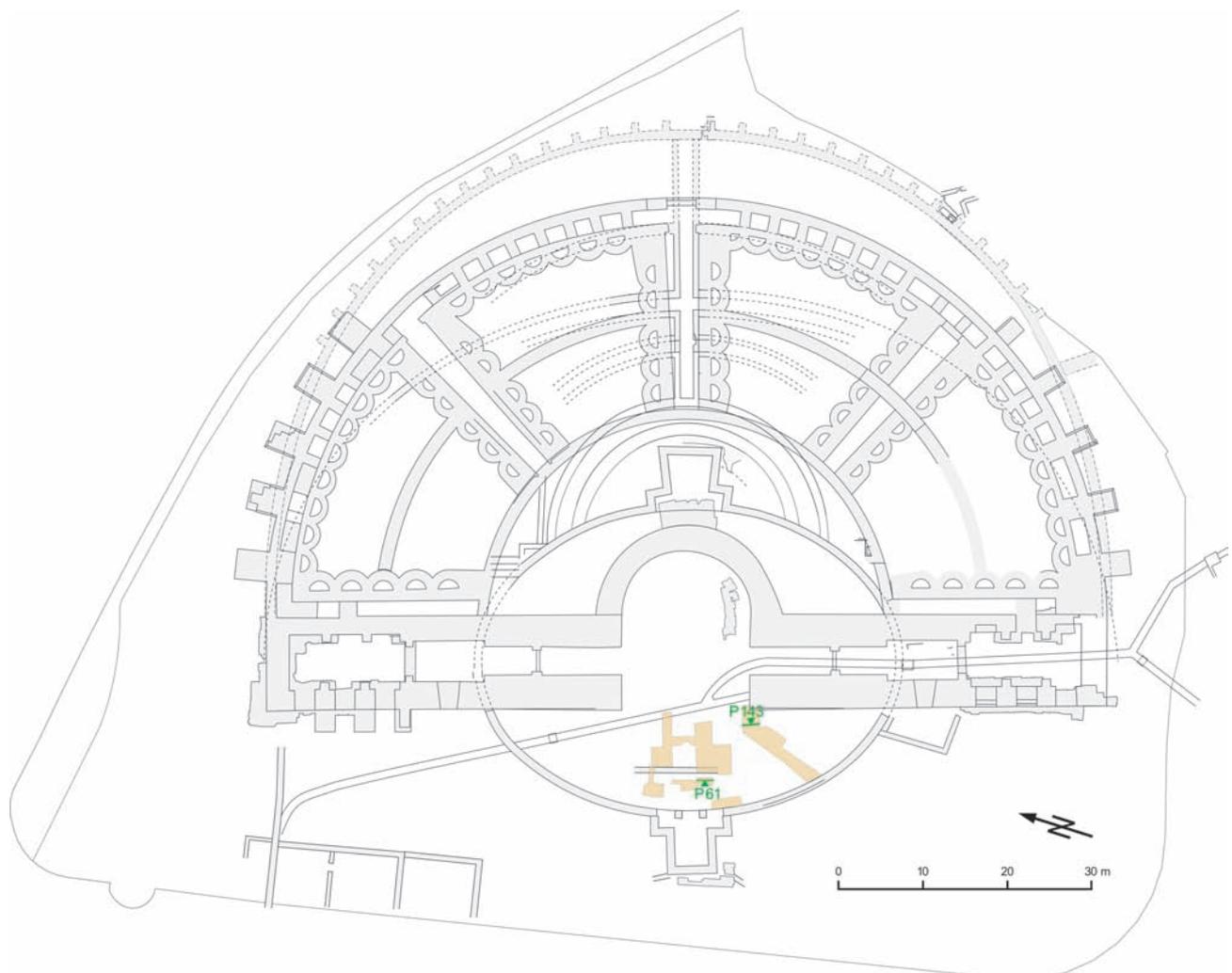


Abb. 315: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055; 1998.055). Grundrissplan der Theaterbauten im Stadtzentrum von Augusta Raurica mit Lage der beiden Bodenproben P61/2 und P143/1 im südwestlichen Viertel der ehemaligen arena.

Arenabodens vorliegen, kann im europäischen Vergleich als aussergewöhnlich betrachtet werden. Im Folgenden legen wir deshalb den Fokus auf die Deutung der Schichten aus der Bau- und anschliessenden Nutzungszeit des Amphitheaters (2. Bauperiode).

Feldbefunde und Fragestellungen

Auf dem Gesamtplan des Theaters/Amphitheaters (sämtliche Bauperioden in Überlagerung) ist die Lage der zwei hier zu untersuchenden Bodenproben ersichtlich (Abb.

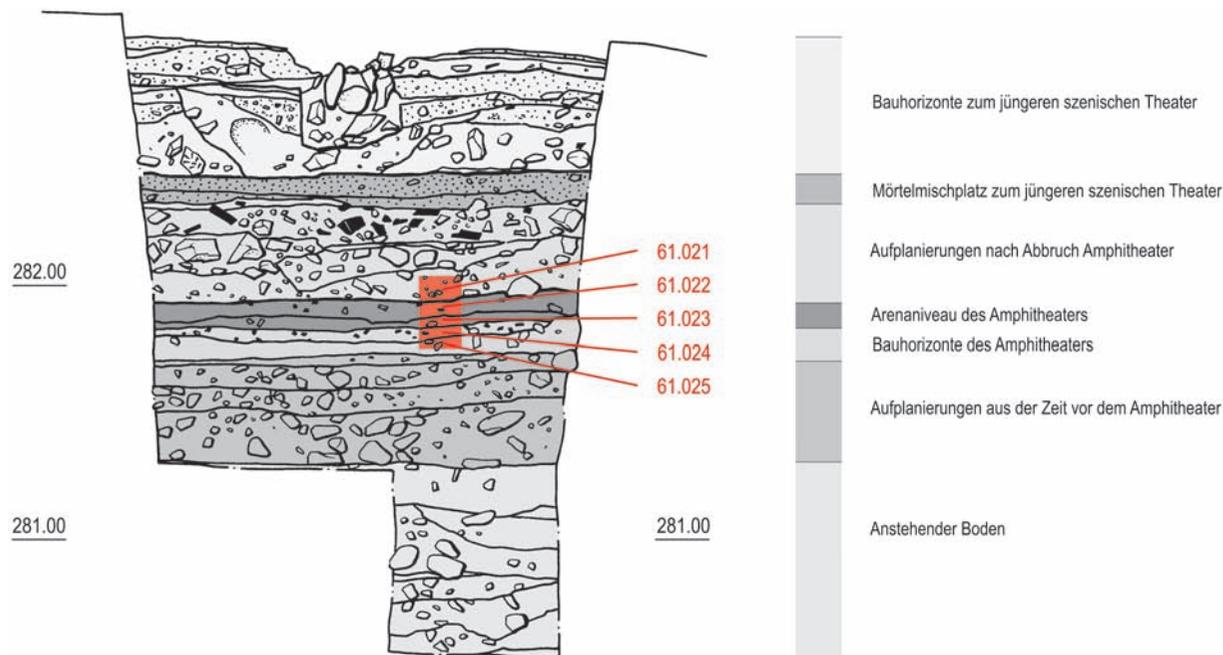


Abb. 316: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). Profil P61 mit Lage der Bodenprobe P61/2. Zeichnung M. 1:30; Höhenangaben in m ü. M.

315). Probe P143 stammt aus dem zentralen Teil der Arena, während P61 in der Randzone, gut 5 m vor dem West-Carcer entnommen wurde.

Bodenprobe P61/2 deckt die fünf übereinander liegenden archäologischen Schichten 21-25 ab (Abb. 316). Über der untersten, als Bauhorizont gedeuteten Kiesschicht P61.025, befindet sich ein rötliches Ziegelsplitter-Niveau P61.024, das mit Verputzarbeiten an der Arenamauer des Amphitheaters in Verbindung gebracht wird¹. Darüber folgt mit Schicht P61.023 eine weitere Kiesplanie, die nun aus der Bauzeit des Arenabodens stammen dürfte. Der Sandboden der Arena ist durch Schicht P61.022 vertreten und zeichnet sich als graues, leicht kiesiges Niveau mit horizontaler Oberfläche deutlich ab. Er wird von einem lehmigen Kiespaket P61.021 überdeckt.

Anhand des unregelmässigen, zum West-Carcer hin stark abfallenden Verlaufs der Arenaoberfläche lässt sich

zeigen, dass im Bereich von Profil P61 der obere Teil des Arenabodens während der nachfolgenden Umbauarbeiten, d. h. bei Installation der Baustelle absichtlich abgetragen wurde. Somit fassen wir in dieser Zone nur noch den unteren, älteren Teil des Sandbodens, der in P61 gut 10 cm mächtig ist.

Im Bereich der Arenamitte zeigt die zweite Bodenprobe P143 einen Schnitt durch den hier gesamthaft 25 cm starken Arenasand P143.017, der sich in drei übereinander liegende Schichten gliedert (Abb. 317). Die Arena wird versiegelt durch das Kiesniveau P143.016 und die Sandschicht P143.014, die beide aus der Zeit des anschliessenden Umbaus zum jüngeren szenischen Theater stammen.

Fragestellungen an die Geoarchäologie betrafen die Zusammensetzung und Entstehung der einzelnen Schichten, im Speziellen auch die Charakterisierung des Arenabodens und den Nachweis von allfälligen Gelniveaus aus der Nutzungszeit des Amphitheaters. Ferner war abzuklären, ob sich anhand der Komponenten aus dem Arenasand Hinweise auf die Art der Nutzung ergeben.

¹ Vgl. dazu auch die archäologische Befundinterpretation von I. Horisberger-Matter und Th. Hufschmid in der originalen Grabungsdokumentation (Grabung 1994.055, Profil 61, Standort: Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst) sowie Horisberger/Hufschmid 1995, 99 mit Abb. 12.

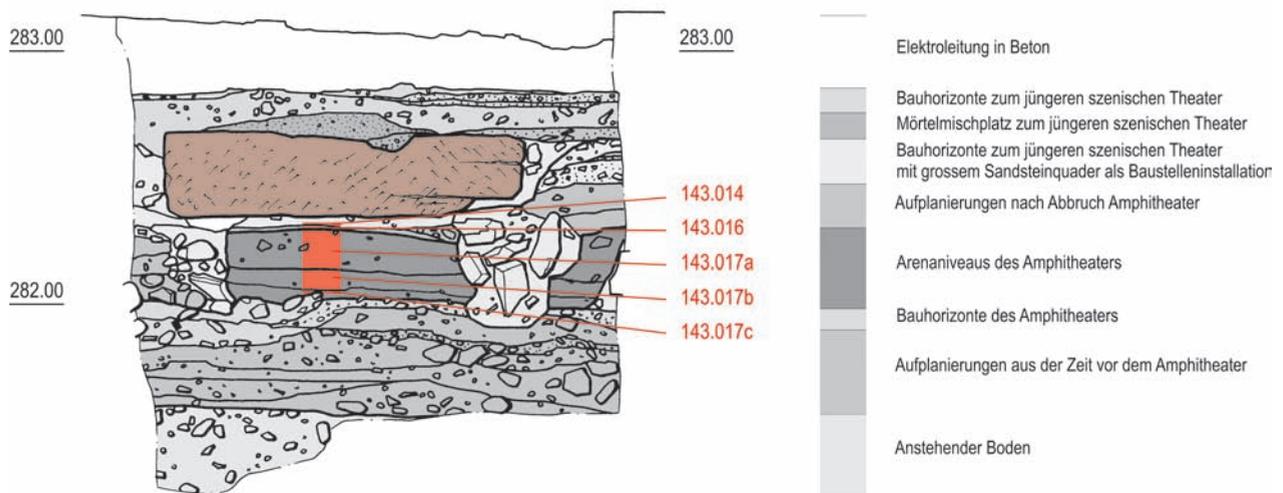


Abb. 317: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1998.055). Profil P143 mit Lage der Bodenprobe P143/1. Zeichnung M. 1:30; Höhenangaben in m ü. M.

Material und Methoden

Für die mikromorphologischen Untersuchungen wurden während der archäologischen Ausgrabung bis zu 35 cm hohe Bodenproben als orientierte Blöcke² aus den Profilen herauspräpariert und mit Hilfe von Gipsbinden provisorisch gefestigt. Im Labor wurden die getrockneten Proben anschliessend unter Vakuum in Kunstharz eingegossen und nach vollständiger Aushärtung mit einer Diamantsäge in mehrere, ca. 1,5 cm dicke Scheiben aufgetrennt³. Diese Anschliffe wurden poliert und liefern dadurch ein detailtreues Bild der originalen Schichtverhältnisse⁴ (Abb. 318; 319). Im Hinblick auf die mikroskopischen Untersuchungen wurden quadratische Plättchen aus den Anschliffen herausgesägt und zu Dünnschliffen⁵ verarbeitet. Die anschliessende Auswertung der Dünnschliffe erfolgte mittels Binokular und Polarisationsmikroskop am Institut für Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie (IPNA) der Universität Basel. Der Beschrieb der mikroskopischen Bodenproben orientierte sich an den Anleitungen von Bullock et al. 1985 sowie Courty et al. 1989. Die Ergebnisse dieser Analysen sind in den Tabellen Abb. 320; 321) dargestellt.

Ergebnisse

Ablagerungen aus der Bauzeit des Amphitheaters

In Profil 61 vor dem West-Carcer entspricht die basale Schicht 25 einer Schüttung aus kalibriertem, d. h. gesiebertem Fein- und Mittelkies. Der polierte Anschliff zeigt dicht gelagerte und horizontal eingeregelterte Komponenten, die von einem grauen Lehm umgeben sind. Artefakte, Bausteinsplitter oder Mörtelreste fehlen weitgehend. Die ar-

chäologische Deutung, wonach es sich um eine Kiesplanie, d. h. um den mit Schotter befestigten Bauplatz des Amphitheaters handelt, wird damit durch die Bodenprobe gestützt.

Die darüber liegende, rund 3 cm dicke Schicht 24 hebt sich in Profil P61 durch ihren deutlichen Anteil an Feinkies und gerundeten roten Ziegelfragmenten ab. Weiter treten Sandsteinsplitter, Branntkalk und verlagerte Mörtelreste auf, die von einem leicht holzkohlehaltigen Lehm umgeben sind. Die horizontale Ausrichtung der Komponenten und die deutliche Schichtobergrenze weisen auf Begehung hin. Auch diese Schicht ist zweifellos als Bauniveau zu deuten. Dessen feinkiesige Zusammensetzung mit dem häufigen Ziegelschrot widerspiegelt dabei Aktivitäten, die in Zusammenhang mit Bauarbeiten an der Podiumsmauer stehen, die nachweislich einen Verputz aus Ziegelmörtel⁶ besass.

2 Durchschnittliche Grösse der Blöcke: 30 × 10 × 10 cm; h × b × t. Das Freipräparieren der Bodenproben erfolgte freundlicherweise durch I. Horisberger-Matter und Th. Hufschmid.

3 Die Probenaufbereitung erfolgte 1997 am Labor für Urgeschichte der Universität Basel, Petersgraben 9-11, 4051 Basel. Zur Methodik vgl. auch Bullock et al. 1985, 9 ff.

4 Das Polieren der Anschliffe wurde in verdankenswerter Weise von M. Horisberger durchgeführt.

5 Als Dünnschliff wird ein 30 Mikron dicker Gesteinsschnitt bezeichnet, der auf einen Glaträger geklebt ist und von einem Deckglas geschützt wird. Die Herstellung der 47 × 47 mm grossen Dünnschliffe übernahm Th. Beckmann, Braunschweig. Zur Methodik der Dünnschliffherstellung vgl. auch Beckmann 1997. – Die im Text verwendeten Korngrössenbezeichnungen richten sich nach den Vorgaben der Ad-hoc Arbeitsgruppe Boden 2005.

6 Vgl. dazu auch die archäologische Befundinterpretation von I. Horisberger-Matter und Th. Hufschmid, in der originalen Grabungsdokumentation (Grabung 1994.055, Profil 61, Standort: Archiv Ausgrabungen Augst/Kaiseraugst) sowie Horisberger/Hufschmid 1995, 99 f. mit Anm. 15.

Die Arenaschichten vor dem West-Carcer

Die Ablagerungen aus der Benutzungszeit des Amphitheaters sind in der Zone vor dem West-Carcer insgesamt nur noch rund 10 cm mächtig erhalten.

Der gegen 4 cm dicke Unterbau der Arena (Schicht P61.023) besteht aus einem leicht lehmigen Sand mit diffusen, geschichteten Kieszonen. Die Schicht zeigt eine undeutliche Obergrenze und führt Mörtelreste sowie wenige Holzkohlen. Bemerkenswert sind die Eisenaussfällungen und die vereinzelt Ausblühungen von Phosphat. Dabei handelt es sich um eingesickerte Überreste von Fäkalien oder Urin. Unter dem Mikroskop ist weiter zu erkennen, dass Einschwemmungen⁷ von kalkhaltiger Feinsubstanz stattgefunden haben. Sie sind mit dem Regenwasser von frei liegenden Oberflächen eingesickert und stammen aus dem Bereich des darüber liegenden, kalkreichen Arenasandes⁸ (P61.022).

Das Bodengefüge und der Nachweis von Regenwurmkalzit deuten auf eine schwache Bioturbation der Schicht P61.023 hin. Ausgeprägte, kontinuierliche Gelniveaus sind auch unter dem Mikroskop nicht nachweisbar, was für ein wiederholt planiertes und unterhaltenes Aussenniveau spricht.

Auf dem polierten Anschliff P61 ist gut zu erkennen, wie sich der darüber folgende Arenaboden der Schicht 22 in zwei übereinander liegende Zonen gliedert. Der untere, rund 5 cm dicke Abschnitt besteht aus einem Sand mit kalkhaltiger, siltiger Matrix⁹ und ist durchsetzt mit diffusen Feinkiesniveaus. Im Mikroskop sind Phosphatausblühungen (Abb. 322) und stark fragmentierte, phosphatreiche Koproolithen¹⁰ zu beobachten. Ansammlungen abgerundeter Knochensplitter stammen höchstwahrscheinlich ebenfalls von zersetzten Koproolithen fleischfressender Tiere.

► *Abb. 318: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). In Kunstharz eingegossene und aufgesägte Bodenprobe P61/2 mit Schichtinterpretation. Höhe des abgebildeten Ausschnitts: 31 cm.*

► *Abb. 319: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1998.055). In Kunstharz eingegossene und aufgesägte Bodenprobe P143/1 mit Schichtinterpretation. Höhe des abgebildeten Ausschnitts: 30 cm.*

7 Courty et al. 1989, 125.

8 Da die kiesig-lehmige Schicht P61.021 eine Versiegelung bewirkte und selbst keine vergleichbaren Einschwemmungen besitzt, müssen letztere noch vor dem Auftrag der Schicht 21, also während der Nutzung der Arena, entstanden sein.

9 Bei der vorliegenden kalkhaltigen Siltfraktion in Schicht P61.022 dürfte es sich nicht um zugegebenen Branntkalk handeln. Es gibt jedoch (offenbar) römische Arenaböden, die eine mit Kalkmörtel vergleichbare Zusammensetzung aufweisen, wie die Untersuchungen in London-Guildhall ergeben haben (Goldberg/Macphail 2006, 238).

10 Eine sichere Zuweisung der Fäkalspuren ist aufgrund der starken Fragmentierung nicht möglich. Es handelt sich um gerundete Fragmente (0,1 mm) stark phosphathaltiger Koproolithen, wie sie von Karnivoren, z. T. auch von Omnivoren produziert werden.



61.021 kiesig-lehmiger Aushub, Planie

61.022 Arenaboden, ältere Phase

61.023 sandig-kiesige Planie Unterbau der Arena

61.024 Bauniveau mit Ziegelschrot (Verputz der Podiumsmauer)

61.025 Kiesplanie; Bauniveau des älteren szenischen Theaters



143.014 Planie

143.016 Bauplatz, Planie

143.017a Arenaboden, jüngere Phase

143.017b Arenaboden, ältere Phase

143.017c Unterbau der Arena

Schicht	Mikromorphologie	Interpretation
61.021 Basis 23-31 cm	Horizontal eingeregelter, sandig-lehmiger Kies mit vereinzelt Holzkohlen. Gelbe Tonbrocken des lokalen Verwitterungslehms. Einzelkorngefüge mit staubigen Einschwemmungen, niedrige Porosität (10%). Wenige organische Komponenten. Kalkhaltiger Silt mit Kompaktionsspuren. Seltener Regenwurmkalzit. Eisenausfällungen als Hinweis auf schlechte Wasserzügigkeit.	Geschütteter Kies, verschmutzt mit Aushubmaterial.
61.022 obere Zone 22-23 cm	Bis 2 mm dicke, kompakte Kruste aus Mikroholzkohle, kalkhaltigem Silt, braunem organischem Material und Phosphaten. Feingeschichtet. Deutliche Hinweise auf oberflächliche Verschlämmung und Verdichtung. Scharfe Obergrenze.	Oberkante des Arenabodens, Gehriveau (während Umbau).
61.022 untere Zone 13-22 cm	Kalkhaltiger siltiger Sand mit wenig Kies, horizontal eingeregelt. Wenige Ziegelsplitter und Mörtelreste. Feinste Holzkohlen, gelbe Phosphatausblühungen, Knochensplitter und organische Komponenten. Gerundete, kleine Koproolithenfragmente. Kompakte Zonen mit geringer Porosität (5-10%). Staubige Einschwemmungen. Regenwurmkalzit. Umgelagerte Reste von feingeschichteten Krusten.	Arenaboden, intensiv begangen und benutzt. Infiltration von organischem Material (von Fäkalien).
61.023 10-13 cm	Kalkhaltiger siltiger Sand mit horizontal geschichteten Kiesniveaus. Mörtelreste und vereinzelte Holzkohlen. Deutliche, gelb-braune Eisenausfällungen und wenige Phosphatinfiltrationen. Einschwemmungen von kalkhaltigem Feinmaterial. Regenwurmkalzit. Brückengefüge, mittlere Porosität (15%).	Sandig-kiesige Planie. Unterbau der Arena.
61.024 0-10 cm	Horizontal geschichteter, sandig-lehmiger Feinkies mit Sandstein (Feinkörniger Buntsandstein) und viel abgerundetem Ziegelschrot. Etwas Branntkalk, verlagerte Mörtelreste und Holzkohlen. Knochensplitter. Komplexe Mikrostruktur (Kanäle & Kammern, Brückengefüge), mittlere Porosität (15-20%). Staubige Einschwemmungen und Phosphatinfiltrationen.	Feinkiesplanie mit Ziegelschrot und Mörtelresten, verdichtet. Bauniveau.

Abb. 320: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). Profil P61, Schichtinterpretation und Ergebnisse der mikromorphologischen Untersuchungen.

Schicht	Mikromorphologie	Interpretation
143.014 28-30 cm	Grauer, leicht lehmiger Mittel- bis Grobsand mit wenig Feinkies und Bausteinsplittern (Muschelkalk). Mittlere Porosität, Brückengefüge. Mikroholzkohlen und Phosphatausblühungen.	Planie des Bauplatzes, Gemisch aus verlagertem Arenasand und Baumaterial (Kies).
143.016 25-28 cm	Rund 3 cm mächtiges Niveau aus feinkiesigem Kalkschotter und weissen, kreidigen Branntkalkbrocken. Horizontal geschichtet und dicht gelagert. Kalkeinschwemmungen. Isolierte kalkfreie Lehmbrocken.	Ausplaniertes Baumaterial, gesiebter Ergolzschotter (Zuschlag für Mauermörtel) und ungelöschte Branntkalkbrocken.
143.017a 15-25 cm	Beiger bis grauer Mittel- und Grobsand mit vereinzelt, horizontal eingeregelt Kieskomponenten. Kalkhaltige Matrix mit Mikroholzkohlen. Lokale Konzentrationen von Ziegelsplittern. Abgerundete Knochensplitter und Karnivorenkoprolithen. Starke Einschwemmungen von Kalk aus dem Bauplatz. Im obersten Abschnitt treten feingeschichtete Krusten mit Mikroholzkohlen auf, die von Phosphatausblühungen durchsetzt sind.	Arenaboden, jüngere Phase.
143.017b 4-15 cm	Beiger bis brauner Mittel- bis Grobsand, etwas Kies, oft horizontal ausgerichtet. Reines Sandniveau bei 11 cm. Seltene fragmentierte Gerölle und wenige Ziegelsplitter. Einschwemmungen von kalkhaltigem Silt, Mikroholzkohlen und braunen, organischen Substanzen. Undeutliche Obergrenze.	Arenaboden, ältere Phase.
143.017c 0-4 cm	Grauer Mittel- bis Grobsand mit viel kalkhaltiger Matrix. Vereinzelt Mikroholzkohlen. Mittlere Porosität, Einzelkorn- und Brückengefüge, Einschwemmungen von kalkhaltigem Silt und feinsten Holzkohlen. Seltene Branntkalkbrocken und Splitter von Ziegelschrotmörtel. Abgerundete, angehaute Knochenfragmente und wenige, phosphathaltige Koproolithenreste. Deutliche Obergrenze.	Unterbau des älteren Arenabodens.

Abb. 321: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1998.055). Profil P143, Schichtinterpretation und Ergebnisse der mikromorphologischen Untersuchungen.

Ferner zeigen sich im mikroskopischen Befund auch Merkmale, welche die Begehung und Benutzung der Arena-Schicht dokumentieren; es sind dies verdichtete Zonen sowie kompakte Krustenfragmente¹¹. Porenräume mit Einschwemmungen von Feinsubstanz und Holzkohleflittern weisen auf eingesickertes Material hin, das von frei liegenden Oberflächen abgespült worden ist. Weiter fällt auf, dass das Sediment einen homogenen und durchmischten Charakter besitzt. Dies könnte eine Folge der kiesig-sandigen Konsistenz sein, die wohl dazu führte, dass bei intensiver Begehung auch oberflächliche Umlagerung und Verwirbelung von Material stattgefunden haben dürfte¹². Dies deutet wiederum darauf hin, dass sich im Boden – nebst den mutmasslich eingetretenen Komponenten – auch Material befindet, das mehrfach aufgelockert und anschliessend erneut ausgebreitet wurde¹³.

Schichten in der Mitte der Arena

Im Zentrum des Amphitheaters, wo die Sandböden insgesamt 25 cm mächtig sind, zeichnet sich ein mehrschichtiger Aufbau der Arena ab (Abb. 319). Die älteste, als Unterbau interpretierte Schüttung (17c) ist rund 4 cm stark und

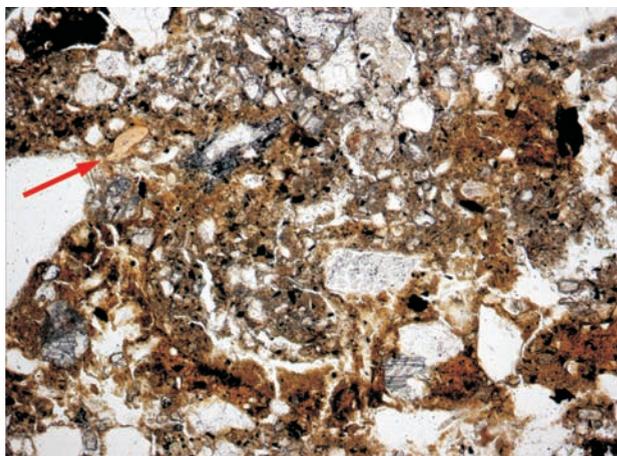


Abb. 322: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). Mikrophoto des Arenabodens, Schicht P61.022. Kompakter, kalkhaltiger Silt mit feinsten Holzkohleflittern, gelbbraunen Phosphaten, Eisenausfällungen und Knochensplittern (Pfeil). Letztere stammen vermutlich von zersetzten Koprolithen (Karnivoren?). Bildbreite: 1,1 mm. Parallele Polarisationsfilter (PPL).

besteht aus einem relativ sauberen, gesiebten Sand. Ähnlich wie beim Schichtbefund vor dem West-Carcer, handelt es sich um einen Grobsand mit kalkhaltigem Feinanteil, wenigen Holzkohleflittern und zersetzten Koprolithen.

Der darüber folgende, sandige Arenaboden 17b ist rund 11 cm dick und zeigt stellenweise eine leichte Feinschichtung. Er besitzt einen spürbaren Kiesgehalt und weist eine auf Holzkohlen und organische Infiltrationen zurückgehende Dunkelfärbung auf. Die undeutliche Obergrenze wird durch eine kiesreichere Zone markiert.

Mit Schicht 17a folgt darüber ein zweiter Arenaboden, der nochmals rund 10 cm stark ist. Es handelt sich ebenfalls um einen Grobsand, der einen unregelmässigen Kies-

anteil und Ziegelsplitter führt. Interessanterweise sind in der Schicht nebst einigen abgerundeten, d. h. angedauten Knochensplittern auch Fäkalienreste mit einem hohen Anteil an Knochen vorhanden (Abb. 323). Diese sind ein direkter Beleg für die Präsenz von fleischfressenden Tieren, die sich innerhalb der Arena aufgehalten haben¹⁴. Die gute Erhaltung der Fäkalien erklärt sich durch die Tatsache, dass diese umkrustet sind von Kalkeinschwemmungen, die aus dem Arenasand oder aus dem darüberliegenden Bauplatz ausgewaschen wurden.

Spuren der Umbauarbeiten

Nach Aufgabe des Amphitheaters wurden wohl im Zuge der Umbauarbeiten und der Baustelleninstallation die jüngeren Arena-Schichten auf einer Fläche von mehreren Quadratmetern vor dem West-Carcer abgetragen. An der Oberkante des gekappten Sandbodens ist ein auffälliges, kompaktes Gelniveau von lehmiger Konsistenz und grünlich-grauer Farbe vorhanden. Im mikroskopischen Befund sind feingeschichtete, mit organischem Material und Phosphat durchsetzte Krusten zu sehen (Abb. 324; 325). Diese mikromorphologischen Merkmale sprechen klar für Verdichtung und Verschlammung einer ungeschützten Oberfläche im Aussenbereich¹⁵.

Die nachgewiesenen Begehungsspuren stammen vermutlich aus der Zeit während des Aufplanierens der Deckschicht P61.021, die bereits den Beginn der Errichtung des jüngeren szenischen Theaters markiert. Aufgrund ihrer heterogenen Zusammensetzung handelt es sich bei

11 Diese feingeschichteten Krusten haben sich bei Durchfeuchtung von frei liegenden Oberflächen gebildet. Vgl. dazu auch Valentin/Bresson 1992, 229 ff.; Cattle et al. 2004, 1 ff. Zur Bildung und Überprägung von Krusten infolge trampling siehe auch Rentzel/Narten 2000.

12 Zur horizontalen und vertikalen Verlagerung infolge Begehung vgl. Courtin/Villa 1982.

13 Diese homogene Struktur, die vermutlich auf wiederkehrende Auflockerung und Planierung zurückgeht, könnte z. B. während Reinigungs- oder Unterhaltsarbeiten (aufrechen) am Arenaboden entstanden sein (Mart. epigram. 2,75; vgl. auch oben [Band 43/1] 200 mit Anm. 1022). Über die Dauer dieser mutmasslichen Prozesse lassen sich aus mikromorphologischer Sicht keine Angaben machen.

14 Die mikroskopische Bestimmung der Knochen aus dem Koprolithen ergab leider keine eindeutigen Hinweise darauf, ob es sich um tierische oder menschliche Knochenfragmente handelt. Die Analysen wurden in verdankenswerter Weise von S. Deschler-Erb, IPNA Basel und A. G. F. M. Cuijpers, Amsterdam, durchgeführt.

15 Zu Krustenbildung und oberflächlicher Verschlammung auf sandig-lehmigen Böden vgl. auch Boiffin/Bresson 1987 sowie Courty et al. 1989, 125 ff. – Für die Begutachtung der Dünnschliffe des Augster Arenabodens habe ich R. Macphail, London, herzlich zu danken. Zu den Ergebnissen der mikromorphologischen Analysen des Amphitheaters von London-Guildhall, vgl. auch Macphail et al. 2003.

Schicht 21 um verlagerte Aushubmaterialien aus tieferen geologischen Horizonten, was auf das Anlegen neuer Fundamente oder tief reichender Gräben hindeutet. Diese Überschüttung mit Kies und lokalem Verwitterungslehm ist zwar leicht in den Arenaböden eingedrückt, hat letzteren dadurch jedoch weitgehend versiegelt.

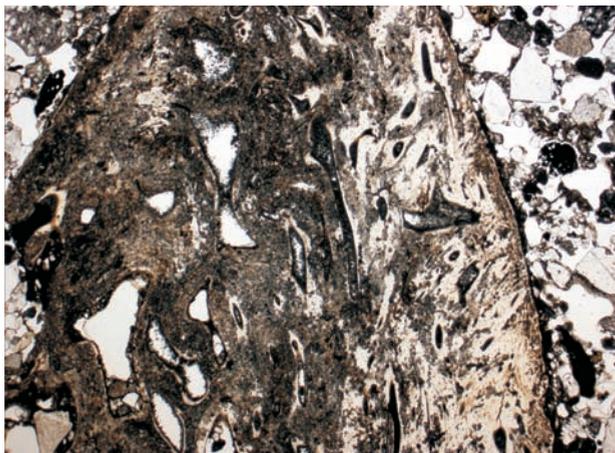


Abb. 323: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1998.055). Mikrophoto des Arenabodens, Schicht P143.017a. Gerundetes Fragment eines stark phosphathaltigen und knochenführenden Koprolithen (Karnivor). Bildbreite: 4,5 mm. Parallele Polarisationsfilter (PPL).

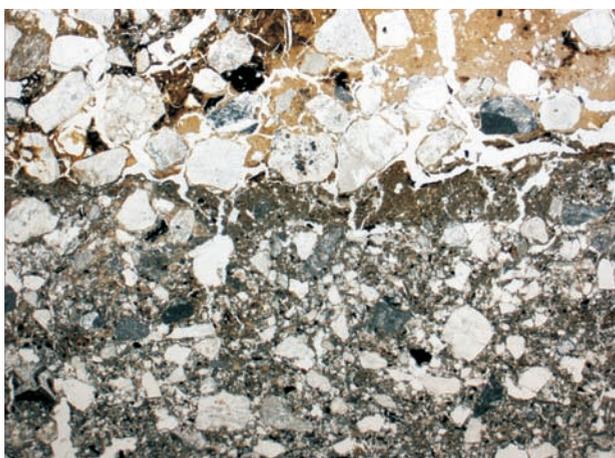


Abb. 324: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). Mikrophoto der Oberkante des Arenabodens, Schicht P61.022. In der Bildmitte erscheint eine durch Begehung verhärtete Kruste aus der Zeit der letzten Benutzung der arena. Darüber folgt planierter, sandig-lehmiger Aushub der Schicht P61.021, die den Beginn der Umbauarbeiten des 3. Theaters markiert. Bildbreite: 4,5 mm. Parallele Polarisationsfilter (PPL).

Vergleichbare Gehniveau-Befunde existieren auch im Zentrum der Arena in Probe 143. Hier zeichnen sich an der Oberkante der jüngeren Arenaschicht ebenfalls deutliche, auf Begehung zurückzuführende Krusten ab. Diese trampling-Spuren dürften aus der letzten Nutzungsphase stammen. Eine weitere, vermutlich ebenfalls intensive Begehung muss aber im Rahmen der Umbauarbeiten, d. h. auf der Baustelle stattgefunden haben. Zu Beginn dieser Bauaktivitäten kam es dabei im Arenazentrum zur Anreicherung von gesiebttem Feinkies und Brocken ungelöschten Branntkalkes (P143.016). Beide Materialien belegen die Herstellung von Mauermörtel vor Ort. Über diesem ersten

Bauniveau zum jüngeren szenischen Theater folgt eine Schüttung aus verlagertem Arenasand. Hier fassen wir ausplaniertes Arena-Material, das beim Anlegen von Gruben oder kleineren Bodeneingriffen anfiel. In den beiden untersuchten Schichtabfolgen führten die Überschüttungen durch lehmigen Aushub oder Kies – in P61 jedoch nach Abtrag des oberen Teils des Arenabodens – zur ausserordentlich guten Konservierung der Arenasande.

Ohne eine solche Überdeckung hätten sich die Sandböden mit den darin vorkommenden Fäkalien oder auch die antiken Gehniveau-Befunde aus der Augster Arena kaum erhalten können und wären der Verwitterung zum Opfer gefallen. Dass dies in vielen römischen Amphitheatern der Fall gewesen sein dürfte, widerspiegelt sich unter anderem auch in der Tatsache, dass nur wenige feinstratigraphische Beobachtungen oder gar naturwissenschaftliche Analysen zu Arenaböden vorliegen¹⁶. Nebst dem neuen Befund von Augusta Raurica liegt einzig für das Amphitheater von London-Guildhall eine mikromorphologische Studie von R. Macphail vor. Im Rahmen dieser Auswertung liess sich unter anderem zeigen, dass auch in London-Guildhall von einer schlechten Erhaltung der Arenaböden auszugehen ist¹⁷. Dort haben insbesondere spätere Verwitterungspro-

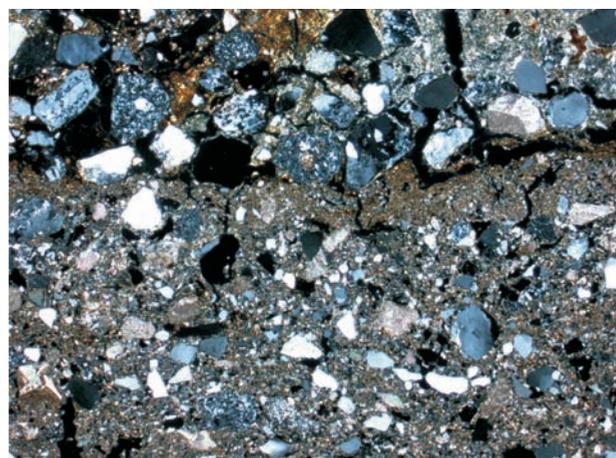


Abb. 325: Augst BL, Amphitheater-Neun Türme (Grabung 1994.055). Mikrophoto der Oberkante des Arenabodens, Schicht P61.022; Gleicher Ausschnitt wie Abb. 324. Die Oberfläche der arena besteht aus einem kompakten, kalkhaltigen Feinsediment mit deutlichem Sandanteil. In der überdeckenden Planie dominiert kalkfreier Verwitterungslehm mit braunen Eisenausfällungen. Bildbreite: 4,5 mm. Gekreuzte Polarisationsfilter.

16 Im weiteren Sinn vergleichbar sind allenfalls die Sandpisten der römischen Circi, wobei auch hier nur sehr wenige gut ergrabene Befunde vorliegen. Ein sorgfältig (wenn auch nicht geoarchäologisch) untersuchtes Beispiel stellt der Circus von Arelate/Arles dar, dessen Sandpiste von Claude Sintès detailliert beschrieben worden ist (Sintès 1990).

17 Macphail et al. (im Druck).

zesse die Arenasedimente mit jüngeren Ablagerungen vermischt und damit zu einer ungünstigen Schichterhaltung geführt¹⁸.

Fazit

Für das Amphitheater von Augst-Neun Türme ist zusammenfassend festzuhalten, dass die Sandschichten im Zentrum der Arena ihre grösste Mächtigkeit aufweisen, während im Bereich vor dem West-Carcer von einer unvollständigen, d. h. gekappten Schichtabfolge auszugehen ist.

Der komplette Bodenaufbau des Amphitheaters besteht aus einem über 20 cm mächtigen Schichtpaket, was für eine Mehrphasigkeit der Arena spricht (Umbauten und periodische Aufplanierungen).

Anhand der Probe P61 ist ersichtlich, dass man nach Errichtung des Bauwerks einen kieshaltigen Unterbau und anschliessend eine sandige Feinplanie eingebracht hat. In Profil 143 hingegen folgen über einem sandigen Unterbau mindestens zwei, jeweils rund 10 cm starke Sandschüttungen, die vermutlich mit zwei aufeinander

folgenden Nutzungsphasen in Verbindung stehen. Eine deutliche Grenze zwischen den beiden postulierten Phasen ist indes nicht auszumachen. Dies dürfte eine direkte Folge der wiederholten, intensiven Benutzung der Arena sein, was offenbar zu einer mehrfachen Umlagerung des sandig-kiesigen Materials führte. Die beiden Arenaböden (P143.017a, P143.017b) sind deshalb nur bedingt als stratifiziert zu betrachten, d. h. es handelt sich nicht um allmählich akkumulierte Schichten. Mikromorphologische Analysen zeigen, dass über einen längeren Zeitraum eine Nutzung stattgefunden hat, die sich sedimentologisch unter anderem im Eintrag von Holzkohlen, organischen Stoffen sowie Phosphaten äussert. Nachgewiesen sind ferner auch klein fragmentierte Fäkalienreste, die zumindest teilweise von Karnivoren stammen. Phosphate und Koprolithen reicherten sich auf einer der Witterung ausgesetzten Arenaoberfläche an und sind in den Sandboden eingesickert, bzw. bei Reinigungsarbeiten in diesen einplaniert oder eingereicht worden. Im Zuge eines Theaterumbaus wurde anschliessend die Arenaoberfläche lokal abgetragen – so beispielsweise in der Zone vor dem West-Carcer – und mit einer Planieschicht überdeckt, was zu einer hervorragenden Konservierung der antiken Sandböden führte.

18 Vgl. dazu auch Macphail et al. 2003, 6 ff. Für das Amphitheater von London-Guildhall ist ebenfalls ein sandiger Arenaboden belegt. Um ihn trocken zu halten, wurden massive hölzerne Drainagekanäle errichtet (Bateman 1997, 59 f. mit Abb. 4; Taf. 6,B; 7). Nach Auffassung des Amphitheaters wurde der aus der letzten Nutzungsphase stammende Mörtelboden der Arena von Schwemmsanden überflutet und anschliessend durch Verwitterung (Entkalkung, leichte Bioturbation) überprägt.

Abgekürzt zitierte Literatur

- Ad-hoc Arbeitsgruppe Boden 2005:* Arbeitsgruppe Bodenkunde (Hrsg.), Bodenkundliche Kartieranleitung (Hannover 2005⁵) 438.
- Bateman 1997:* N. C. W. Bateman, The London amphitheatre: Excavations 1987–1996. *Britannia* 28, 1997, 51–85.
- Beckmann 1997:* Th. Beckmann, Präparation bodenkundlicher Dünnschliffe für mikromorphologische Untersuchungen. In: K. Stahr (Hrsg.), Mikromorphologische Methoden in der Bodenkunde. Höhenheimener Bodenkundliche Hefte 40, 1997, 89–103.
- Boiffin/Bresson 1987:* J. Boiffin/L.-M. Bresson, Dynamique de formation des croûtes superficielles: apport de l'analyse microscopique. In: N. Fedoroff/L. M. Bresson/M.-A. Courty (Hrsg.), Micromorphologie des sols. Assoc. Française pour l'étude du sol (Plaisir 1987) 393–399.
- Bullock et al. 1985:* P. Bullock/N. Fedoroff/A. Jongerius/G. Stoops/T. Turisina, Handbook for soil thin section description (Albrighton/Wolverhampton 1985).
- Cattle et al. 2004:* S. Cattle/I. Cousin/F. Darboux/Y. Le Bissonnais, The effect of soil crust ageing, through wetting and drying, on some surface structural properties. SuperSoil 2004: 3rd Proceedings of the Australian New Zealand Soils Conference, 5-9 Dec. (Sydney 2004). [Website www.regional.org.au/au/ausssi/].
- Courtin/Villa 1982:* J. Courtin/P. Villa, Une expérience de piétinement. *Bull. Soc. Préhist. Française* 79, 1982, 117–123.
- Courty et al. 1989:* M.-A. Courty/P. Goldberg/R. Macphail, Soils and micromorphology in archaeology (Cambridge 1989).
- Goldberg/Macphail 2006:* P. Goldberg/R. Macphail, Practical and theoretical geoarchaeology (Oxford 2006).
- Horisberger/Hufschmid 1995:* M. Horisberger/Th. Hufschmid, Das römische Theater von Augst: Sanierungs- und Forschungsarbeiten 1994. *Jahresber. Augst u. Kaiseraugst* 16, 1995, 91–103.
- Macphail et al. 2006:* R. Macphail/J. Crowther/G. M. Cruise, The Roman amphitheatre of London and its surroundings. Microstratigraphy: soil micromorphology, chemistry and pollen. Unpubl. Bericht.
- Macphail et al. (im Druck):* R. Macphail/J. Crowther/G. M. Cruise, Microstratigraphy: soil micromorphology, chemistry and pollen. In: N. Bateman et al., The Roman amphitheatre of London and its surroundings (im Druck).
- Rentzel/Narten 2000:* Ph. Rentzel/G. Narten, Zur Entstehung von Gehniveaus in sandig-lehmigen Ablagerungen. Experimente und archäologische Befunde. *Jahresber. Arch. Bodenforschung Basel-Stadt* 1999, 2000, 107–127.
- Sintès 1990:* C. Sintès, La piste du cirque d'Arles. *Nikephoros* 3, 1990, 189–194.
- Valentin/Bresson 1992:* C. Valentin/L.-M. Bresson, Morphology, genesis and classification of surface crusts in loamy and sandy soils. *Geoderma* 55, 1992, 225–245.

Abbildungsnachweis

Abb. 315–317:

Zeichnungen Ines Horisberger-Matter.

Abb. 318; 319:

Grafik Thomas Hufschmid und Philippe Rentzel.

Abb. 320; 321:

Tabellen Philippe Rentzel.

Abb. 322–325:

Fotos Philippe Rentzel.