



EAS ANZEIGER AES BULLETIN EAS NEWS

2017



Impressum

EAS

Experimentelle
Archäologie
Schweiz

AES

Archéologie
Expérimentale
Suisse

EAS

Experimental
Archaeology
Switzerland

Der Anzeiger ist das Mitteilungsblatt des Vereins Experimentelle Archäologie Schweiz (EAS/AES). Zweck des Anzeigers ist der Austausch von Erfahrungen bei der Beschäftigung mit urgeschichtlichen Techniken oder der Vermittlung archäologischer Inhalte mit Hilfe von Repliken. Ausserdem wird über laufende oder abgeschlossene Projekte im Bereich der Experimentellen Archäologie informiert.

Wir freuen uns, die 21. Ausgabe des Anzeigers präsentieren zu können. Die einzelnen Beiträge wurden von unseren Mitgliedern eingereicht und sind ungekürzt und nicht redigiert übernommen worden. Die Autoren besitzen das Copyright auf Text und Bilder. Wo nicht extra angegeben, stammen die Abbildungen von den Autoren selbst.

Besonderer Dank gebührt allen Autorinnen und Autoren!

Der Vorstand der EAS/AES setzt sich zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Anzeigers aus folgenden Mitgliedern zusammen:

Präsidentin:

Claus Detreköy, Bern

Aktuar/Sekretariat:

Stefanie Osimitz, Seewen (SZ)

Kassierin:

Franziska Pfenninger

Beisitz:

Kathrin Schächli, Andelfingen
und Karine Meylan, Yverdon-les-Bains

Die Arbeitsgemeinschaft weist zur Zeit einen Bestand von 80 Mitgliedern (Einzelpersonen und Institutionen) auf.

Herausgeber:

Experimentelle Archäologie
Schweiz Archéologie Expérimentale
Suisse EAS/AES, 2016
Gestaltung: Karine Meylan
Korrektorat: Anne Reichert

Adresse:

EAS-AES Vereinssekretariat
Stefanie Steiner-Osimitz
Bahnhofstrasse 28A
6422 Steinen
info@aeas-gaes.ch

Postkonto 90-156293-2
Mitgliederbeitrag
Einzelmitglied Fr. 25.-,
Gruppen Fr. 50.-
www.aeas-gaes.ch
info@aeas-gaes.ch

Titelbild: Atelier pédagogique sur le pain avec Anne Reichert.
(c) A. Reichert

Inhalt

In memoriam

4

Vereinsmitteilungen | Communications

Jahresbericht 2016

6

Generalversammlung 2016

8

Forschen und Experimentieren Recherche et expérimentation



Experiment «Feldforschung»: offene Fragen zur antiken
Buntmetallverarbeitung – traditionellen Kunsthandwerkern
in Nepal gestellt

Alex R. Furger

10-16

Zwischenbericht zum experimental-archäologischen
Projekt «fossa nivalis» in Augusta Raurica

Peter-Andrew Schwarz

17-27

Rekonstruieren und Replizieren Reconstructions et répliques



Lindenrinde und -bast gewinnen und verarbeiten

Anne Reichert

28-31

Erleben und Begreifen Médiation culturelle



Schwirrhölzer, Knochen- und Holunderflöten:

Angewandte experimentelle Archäologie – für Schulkinder

Walter Fasnacht

31-37

Steinzeit-Führungen und -Workshops

Anne Reichert

38-40

ExperimentA – Verein für experimentelle Archäologie im Umbau

Jonas Nyffeler

41

Porträt | Portrait

Interview mit Johannes Weiss

Fransiska Pfenninger

42-42

Agenda | Agenda

Ausstellungen - Expositions

44

Ereignisse - Événements

45

Publikationen - Publications

46-47

«... Betuchte Römer benutzten zu allen Jahreszeiten Schnee und Eis zur Kühlung ...»

Zwischenbericht zum experimental-archäologischen Projekt «fossa nivalis» in Augusta Raurica

Peter-Andrew Schwarz

Mit dem 2016 lancierten, noch nicht abgeschlossenen experimentalarchäologischen Projekt «fossa nivalis» wird versucht, die Frage nach der Primärfunktion eines in der Unterstadt von Augusta Raurica entdeckten Schachts zu beantworten. Im Fall des rund 4 m tiefen Schachts MR 6/MR 32 stellt sich die Frage, ob es sich dabei um einen normalen Vorratsschacht (*fossa promptuaria*), um einen Schneekeller (*fossa nivalis*) oder um einen (allenfalls mit Hilfe von Eis und Schnee gekühlten) Vorratsschacht gehandelt hat. Ausgangspunkt bildete die Tatsache, dass Schnee nach laut den antiken Quellen auch in Italien, wo er deutlich schwieriger zu beschaffen war, regelhaft verwendet worden ist, so z.B. zum Kühlen (und Verdünnen!) von Wein, zum Garnieren von Speisen oder zum Frischhalten von Austern und anderen Lebensmitteln.

Prolog: Archäologische Ausgangslage und experimental-archäologische Fragestellung

Anlässlich der Forschungs- und Lehrgrabungen «Kaiseraugst-Auf der Wacht» in der westlichen Unterstadt von Augusta Raurica (**Abb. 1**) wurden in den Jahren 2011 - 2013 mehrere, zum Teil über 4 m tiefe Schächte entdeckt (vgl. GREZET/SCHWARZ 2011; GREZET et al. 2013; GREZET et al. 2014) – so unter anderem der Schacht MR 6/MR 32.

Dieser (**Abb. 2**) befindet sich im Hinterhof eines Streifenhauses an der römischen Gwerdstrasse, direkt an der antiken Parzellengrenze. Bauzeit und Dauer der primären Nutzung sowie der Zeitpunkt der Aufgabe des Schachts MR 6/MR 32 liessen sich mit Hilfe des archäologischen Fundmaterials relativ gut eingrenzen. Der Bau erfolgte wahrscheinlich im Zusammenhang mit der «Versteinerung» des Quartiers, das heisst im ausgehenden 1. bzw. im frühen 2. Jh. n. Chr. (vgl. SCHNEIDER/SCHWARZ 2017).

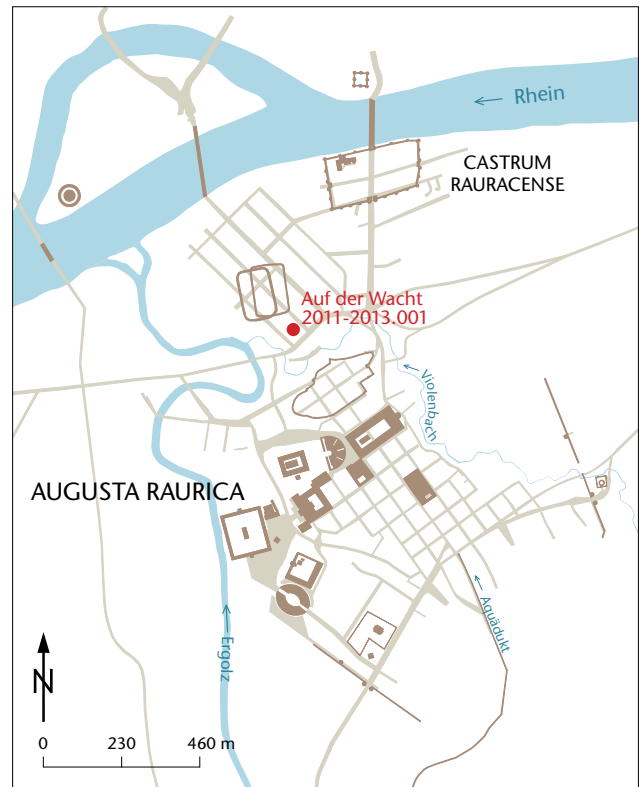


Abb. 1.

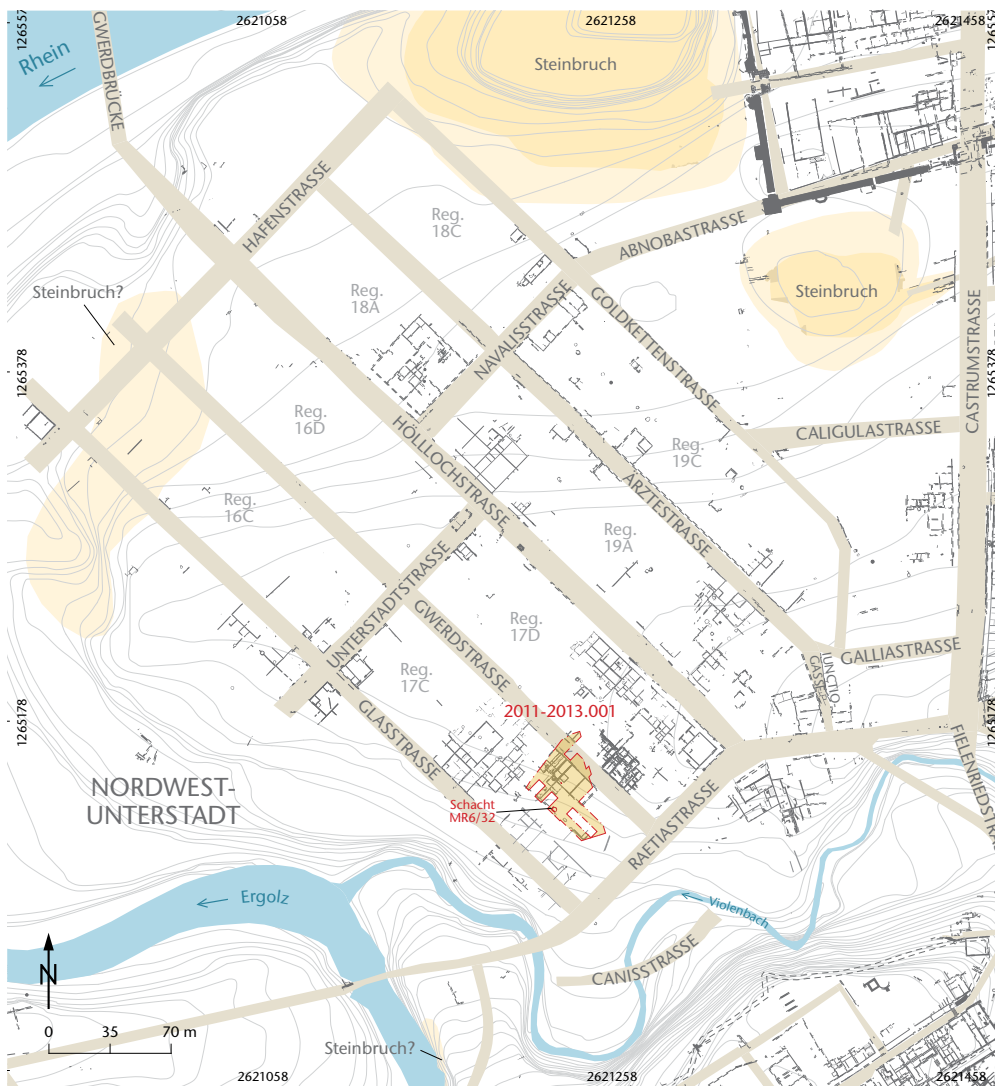


Abb. 2.



Abb. 3.



Abb. 4.

Der apsidenförmige, trocken gemauerte und rund 4,2 m tiefe Schacht (**Abb. 3**) wurde um 150 n. Chr., also nach knapp 50 Jahren, aufgegeben und mit Bauschutt, Abfällen und andernorts «ausgeschöpften» Latrinsedimenten (stercus) (**Abb. 4**) verfüllt (vgl. Schneider/SCHWARZ 2017).

Da sich die bereits während der Grabung intensiv diskutierte Frage nach der primären Funktion des Schachts MR 6/MR 32 nicht mit abschliessender Sicherheit nicht klären liess (vgl. GREZET 2013, 64 f. mit Abb. 35; SCHNEIDER/SCHWARZ 2017) lancierten wir im März 2016 das Projekt «fossa nivalis». Im konkreten Fall wollten wir abklären, ob der Schacht MR6/MR 32 als «normaler» Vorratsschacht (cella promptuaria) zur Einlagerung von Flüssigkeiten (z.B. Wein, Olivenöl, Fischsaucen) und von feuchtigkeitsresistenten Lebensmitteln, namentlich von Obst (z. B. Äpfel, Birnen) und Gemüse (z. B. Kohl, Fenchel, Karotten) konzipiert war, oder ob es sich dabei allenfalls auch um einen Eis- bzw. Schneekeller (*fossa nivalis*) gehandelt haben könnte.

Letzteres, d.h. die Einlagerung von Eis und/oder komprimiertem Schnee war im Mittelalter und in der Neuzeit eine gängige und weit verbreitete Praxis – nota

bene nicht nur in (hoch-)alpinen Gebieten. Letzteres belegen beispielsweise die in situ konservierte glacière der Société des Glaces du Trient beim Amphitheater in Martigny VS, die glacière des Château d'Allaman VD, der Eiskeller eines ländlichen Sommersitzes in Riehen BS, der Eiskeller des Schlosses Arenenberg in Unterseen TG oder die «Eisgrübel» am Schlossberg von Linz (A) bildeten sogar Gegenstand von archäologischen Untersuchungen. Die Gewinnung und Einlagerung von Eis in der (frühen) Neuzeit bezeugen schliesslich auch Flurnamen wie «La Glacière» bzw. «Champ de la Glacière» (z. B. in Les Verrières NE; Courgevaux FR) oder «Eisweiher» (z. B. in Riehen BS, Oberwil BL) (SCHNEIDER/SCHWARZ 2017).

Auf Mallorca ist das Sammeln und Lagern von Schnee zur Kühlung von Lebensmitteln, für medizinische Zwecke oder zur Verwendung als Speiseeis beispielsweise seit dem 16. Jahrhundert bezeugt; die Tätigkeit der Nevater (Schneesammler) wurde 1656 im Capitól de l'Obligat de la Neu geregelt. Die mit Trockenmauerwerk ausgekleideten Schächte im Inneren der mit Schilf, einer Mischung aus Binsen und Ziegeln, selten auch mit Steinen gedeckten Cases de Neu (Schneehäuser) sind durchschnittlich 3 bis 5 Meter tief (SCHNEIDER/SCHWARZ 2017).

Ausgangspunkt des experimentalarchäologischen Projekts bildete die Tatsache, dass Schnee laut den antiken Quellen auch in Italien, wo er wesentlich schwieriger zu beschaffen war als hierzulande, offensichtlich regelhaft verwendet wurde, so beispielsweise zum Kühlen (und Verdünnen!) von Wein, zum Garnieren von Speisen, zum Frischhalten von Austern oder zum Kühlen der piscinae oder frigidaria in den Thermen (SCHNEIDER/SCHWARZ 2017).

Über den modus operandi bei der Bevorratung von Schnee und Eis schweigen sich die antiken Autoren hingegen leider weitgehend aus. Polybios beschreibt immerhin, dass man den Schnee «in Spreu eingewickelt und mit ungewalkten Tüchern umhüllt hat». Seneca empfiehlt, dass, man ihn «während der heissen Jahreszeit in unterirdischen Lagerräumen aufbewahren und festtreten» soll (SCHNEIDER/SCHWARZ 2017). Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die antiken Schriftquellen den Schluss zulassen, dass Schnee und Eis kein ausschliesslich der stadtrömischen Oberschicht vorbehaltenes Luxusgut darstellte und dass die Verwendung als Kühlmittel auch hierzulande durchaus geläufig gewesen sein dürfte.

Gerade weil sich die primäre Funktion des Schachts MR6/MR 32, aber auch von anderen römischen Schächten in der Unterstadt von Augusta Raurica, in Frick, in Vindonissa oder in Laufenburg mit den Hilfe der Befunde und der archäo(bio)logischen Funde nicht mit abschliessender Sicherheit nachweisen lässt (vgl. SCHNEIDER/SCHWARZ 2017), erschien es uns reizvoll, die vermutete Funktion des Schachts als *fossa nivalis* im Rahmen eines experimental-archäologischen Projekts zu überprüfen.



Abb. 5



Abb. 6



Abb. 7



Abb. 8

Vorauszuschicken ist, dass wir im konkreten Fall nicht nur an eine *fossa nivalis* denken, in der komprimierter Schnee und/oder Eisschollen gezielt als Handelsgut bevorratet wurde, sondern auch an eine *cella promptuaria*, die im Winter (teilweise) mit Schnee und/oder Eis gefüllt worden ist, um Lebensmittel, wie etwa Gemüse, Obst, Fleisch, Fische, Austern, Milch, Käse oder Bier während der Sommermonate mit Hilfe der Verdunstungskälte kühl zu halten.

Bei der Durchführung des Projekts hatten wir in mehrfacher Hinsicht Glück. Zum einen ergaben sich bei der Realisierung des Bauvorhabens in der Flur Kaiseraugst-Auf der Wacht mehrjährige (nota bene nicht durch die Archäologie verursachte!) Verzögerungen (**Abb. 5**), zum anderen wurde der Schacht nach der Freilegung in situ belassen und – vorab aus Sicherheitsgründen – lediglich mit Brettern verschalt (**Abb. 6**).

Nicht ganz unwesentlich war schliesslich, dass wir in den Jahren 2016 und 2017 auf die vor Ort verbliebene Grabungsinfrastruktur – namentlich auf einen Barackwagen mit Werkzeug und Gerät sowie auf ein grosses Bauholzlager – zurückgreifen konnten.

Der 1. Versuch im März 2016: Pleiten, (Wetter-)Pech und Pannen ...

Die Beschaffung des Schnees bildete im Winter 2015/2016 die eigentliche Knacknuss; er konnte schliesslich in Herrisried im Schwarzwald (D) beschafft werden. Neu war für uns, dass Schnee im Zolltarif der Schweizerischen Eidgenossenschaft als «Lebensmittel» aufgeführt ist und bei der Einfuhr entsprechend deklariert und verzollt werden muss.

Am 17. März 2016 war es dann so weit. Nachdem der LKW der Firma Ernst Frey AG eingetroffen war, wurde der Schnee von Hand in den Schacht geschaufelt (**Abb. 7**), ab und zu festgetreten (**Abb. 8**) und anschliessend – wie in den antiken Quellen geschildert – mit Sackleinen und Stroh abgedeckt (**Abb. 9**). Diese und die nachstehend geschilderten Arbeiten wurden zudem von einem Filmteam der Maakii GmbH dokumentiert.

Am 6.07.2016 mussten wir dann ernüchtert feststellen, dass das Experiment gescheitert war; der Schnee – rund $7,5 \text{ m}^3$ – war restlos geschmolzen. Auf der Schachtsohle hatte sich zudem eine faulige, übelriechende Masse aus verfaulendem Stroh und Sackleinen angesammelt (**Abb. 10**). Beruhigend war jedoch die Feststellung, dass sich auf der Schachtsohle nur wenig Schmelz- und Regenwasser angesammelt hatte. Die Entwässerung des Schachts funktionierte also offensichtlich auch nach gut 1900 Jahren immer noch einwandfrei.



Abb. 9



Abb. 10



Abb. 11



Abb. 12

Die Analyse unseres Vorgehens und der Rahmenbedingungen ergab dann, dass wohl verschiedene «system-immanente» Fehler zum Scheitern des 1. Versuchs geführt hatten:

- Wegen des aussergewöhnlich warmen Winters (kein Bodenfrost) konnten Schacht und Erdreich in der Umgebung nie richtig auskühlen. Vor dem Einfüllen des Schnees am 17.03.2016 wurde auf der Schachtsohle eine Temperatur von +6 °C gemessen; die Aussentemperatur bewegte sich zwischen +11 und +14 °C.
- Wir hatten Schnee verwendet, der frisch, d. h. erst Ende Februar 2016, gefallen war und sich noch kaum verdichtet hatte.
- Der Schnee wurde in einem einzigen Arbeitsgang eingefüllt und liess sich «mit Bordmitteln» nicht ausreichend komprimieren. Letzteres verdeutlicht auch der Vergleich der Volumina: In den rund 12.5 m³ fassenden Schacht konnten lediglich etwa 7,5 m³ Schnee eingefüllt werden.
- Da das umgebende Terrain während der Grabung bis unter das antike Niveau abgetragen worden war, und die antik beschädigte Südwestwand des Schachts nur Hilfe von Holzbrettern repariert werden konnte, war der obere Teil des Schachts nicht ausreichend vor der Sonneneinstrahlung geschützt.
- Der Schmelzprozess wurde wahrscheinlich auch durch eindringendes Regenwasser beschleunigt.

Weitere Mängel in der Versuchsanordnung, die wir bei den regelmässigen Kontrollgängen im Frühjahr 2016 feststellten, konnten wir hingegen jeweils ad hoc beheben (**Abb. 11**). So musste unter anderem die Bretterabdeckung modifiziert, ein Geräteschuppen («Messstation») aufgestellt und eine Leiter eingebaut werden. Letztere wurde benötigt, um den «Pegelstand» des eingefüllten Schnees und das Funktionieren der Datenlogger (vgl. **Abb. 12**) einfacher und ohne Inkaufnahme von Sicherheitsrisiken überprüfen zu können. Die aus Stroh bestehende Isolationsschicht (vgl. **Abb. 9**) verdeckte nämlich die recht breiten und bis zur Schachtsohle hinunter reichenden Spalten, die sich zwischen dem Schnee und Schachtwänden gebildet hatten.

Die Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen im Aussenbereich, im oberen Teil des Schachts und unmittelbar auf dem Schnee erfolgten mit Hilfe der erwähnten Datenlogger (**Abb. 12**), welche die thermo-hygrographischen Messwerte alle drei Stunden registrierten und abspeicherten. Die Daten können dann in Excel importiert werden und als Grafiken dargestellt werden. Da die Datenlogger im Standby-Modus betrieben werden müssen, um die Batterien zu schonen, wurden zusätzlich auch einfache Thermo-Hygrometer installiert, um die Messwerte bei den Kontrollgängen ablesen zu können.



Abb. 13

Kontrollgänge-Journal Projekt fossa nivalis
(6A-Auf den Wäldern, Straße 686/687 32)

Datum / Zeit	Temperatur (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Temperatur (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Temperatur (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Temperatur (°C)	Luftfeuchtigkeit (%)	Bemerkungen
31.12.16	12°	70%	11°	75%	1°	80%	20%	20%	Nebel und Nebel (Schneeflocken) - es regnet!
12.1.17	12°	62%	11°	70%	1°	80%	20%	Schneeflocken und Schneeflocken im Schacht sind nicht mehr zu sehen, aber es regnet.	
24.1.17	5°	89%	7°	95%	8°	85%	11°	11°	Schnee wieder abgewaschen, Schneeflocken nicht mehr zu sehen, aber es regnet.

Abb. 14



Abb. 15

Der Einsatz dieser Thermo-Hygrometer (Abb. 13) erfolgte vorab aus Neugier, erwies sich aber im Nachhinein als sinnvoll, weil sich im September 2016 herausstellte, dass nicht alle Datenlogger einwandfrei funktioniert hatten.

Letzteres trifft auch auf die (ebenfalls nicht für den Ausseneinsatz konzipierten) Thermo-Hygrometer zu; bei hoher Luftfeuchtigkeit (90% und mehr) zeigen sie keine Messwerte mehr an; nach drei Monaten Dauereinsatz liess sich auch die Temperatur nicht immer zuverlässig ablesen. Deswegen wurden die Thermo-Hygrometer beim 2. Versuch im Jahr 2017 nicht mehr fest installiert, sondern nur noch für ad hoc-Messungen bei Kontrollgängen verwendet.

Dank der im Kontrollgänge-Journal (Abb. 14) notierten Messwerte steht aber immerhin fest, dass die Temperatur im unteren Teil des Schachts bis Mitte Juni immer unter +10 °C lag und erst nach dem Schmelzen der letzten Schneereste auf maximal +16 °C anstieg. Bemerkenswert ist zudem, dass sich die Luftfeuchtigkeit zwischen März und Ende Juni immer zwischen 85% und 95% bewegte. Auch wenn diese Messwerte aufgrund der geschilderten Unabwägbarkeiten keine absolute Beweiskraft haben, darf vermutet werden, dass sich die *fossa nivalis* wegen der darin herrschenden hohen Luftfeuchtigkeit (auch) für die Einlagerung von Lebensmitteln, namentlich von Käse, Obst (z.B. Äpfel, Birnen) und Gemüse (z. B. Kohl, Fenchel, Karotten), eignete.

Der 2. Versuch im Winter 2016/17: repetio est mater studiorum (et professoris!)

Im Herbst 2016 begannen wir mit den Vorbereitungen für den 2. Versuch. Unter anderem musste das verfaulte Stroh aus dem Schacht entfernt werden (Abb. 15). Diese eher mühselige Arbeit sowie die oben geschilderten Erfahrungen mit dem auf Sackleinen ausgestreutem Stroh bewogen uns nach anderen, einfacheren Lösungen für die Abdeckung und Isolation des eingefüllten Schnees zu suchen (vgl. Abb. 22; Abb. 25; Abb. 33). Parallel dazu erfolgte die Suche nach Schnee- und Eislieferanten, die Information und Absprachen mit den Medien, die ihr Interesse an einer Berichterstattung angemeldet hatten sowie die Rekrutierung von Studierenden, die Zeit und Interesse hatten, uns bei der Durchführung des Experiments zu unterstützen.

Weitere Vorbereitungsarbeiten umfassten die Reparatur der offensichtlich nicht sehr witterungsresistenten «Messstation», die Verstärkung der Holzabdeckung und der seitlichen Verblendungen (Abb. 16) sowie die Programmierung der Datenlogger. Diese wurden dann auf dem Boden von handelsüblichen Frigo-Boxen festgeschraubt (vgl. Abb. 12), welche dann «up-side down» installiert wurden, damit das Kondenswasser abfließen konnte.



Abb. 16



Abb. 17



Abb. 18



Abb. 19

Das Anschütten von rund 3 m³ Wandkies in der unmittelbaren Umgebung des Schachts (**Abb. 17**) drängte sich aus zum Teil bereits erwähnten Gründen auf. Zum einen sollte die antike Oberkante des Terrains wiederhergestellt werden, um die bei den Grabungen teilweise freigelegten Schachtmauern besser zu isolieren. Zum anderen sollte auch die schon in römischer Zeit beschädigte und mit Brettern reparierte Südostwand (vgl. Abb. 16) besser vor der Sonneneinstrahlung geschützt und das Eindringen von Oberflächenwasser auf ein Minimum reduziert werden.

Im Januar 2017 war es dann so weit. In den Alpen war ausreichend Schnee gefallen und die Grosswetterlage hatte auch in der Regio Basiliensis für winterliche Verhältnisse gesorgt (**Abb. 18**). Diese dürften – zumindest einige Tage lang – in etwa denjenigen entsprochen haben, die vor dem Einsetzen des «global climate change» in einem «normalen» Winter bzw. während des kaiserzeitliche Klimaoptimums herrschten (vgl. SPM V, 30 f. mit Abb. 18). Die wenigen Frosttage liessen übrigens auch die Temperatur auf der Schachtsohle von +6 °C (gemessen am 12.1.2017) auf +3 °C absinken (gemessen am 21.1.2017).

Am 21. Januar 2017 entfernten wir die Messstation und gegen 10:30 Uhr traf die erste der insgesamt drei vorgesehenen Schneelieferungen aus Engelberg ein (**Abb. 19**). Diese umfasste ein Volumen von rund 5 m³ und wurde von Hand in den Schacht geschaufelt.

Begleitet wurden das Einfüllen von der Schweizerischen Depeschagentur (sda) und von keystone; links zur Videoreportage finden sich auf der Homepage der VP: <https://vindonissa.unibas.ch/projekte/experimentalarchaeologie/fossa-nivalis-2017/> (letzter Zugriff am 15.04.2017).

Der eingefüllte Schnee (**Abb. 20**) wurde vorerst sich selbst überlassen, damit er sich setzen und durch sein Eigengewicht verdichten konnte. Die unmittelbar nach dem Einfüllen vorgenommene Temperaturmessung zeigte, dass die Temperatur im Schacht von +3 °C auf -1 °C abgesunken war. Die schon im Vorjahr installierte Leiter erleichterte nicht nur den Einstieg und die Kontrolle der im Schacht installierten Datenlogger, sondern ermöglicht auch eine einfache Registrierung des «Pegelstands» im Schacht.

Abb. 20





Abb. 21



Abb. 22



Abb. 23



Abb. 24

Am 2.2.2017 hatte sich der Schnee etwas gesetzt (**Abb. 21**); im Schacht war die Temperatur auf +2 °C angestiegen. Zudem zeigte sich, dass der Schnee an der südwestlichen (geraden) Schachtwand relativ stark abgeschmolzen war. Dies Phänomen liess sich auch an der halbrunden Schachtwand beobachten, war dort aber weniger stark ausgeprägt. Das (bereits 2016 konstatierte) stärkere Abschmelzen an der südwestlichen (geraden) Schachtwand ist wohl auf die Wurfrichtung beim Einfüllen zurückzuführen (vgl. Abb. 17; Abb. 18): der Schnee wurde dort während des Einfüllens naturgemäss weniger stark verdichtet.

Am 2.2.2017 wurde das für die Isolation benötigte Stroh in Säcke abgefüllt (**Abb. 22**). Wir verwendeten dafür – weil sich keine Säcke aus Flachs oder Lein beschaffen liessen – 1.1 x 0.6 grosse, handelsübliche Kartoffelsäcke aus Jute.

Einen Teil der Strohsäcke war für das Schliessen der Lücke zwischen der OK der Mauerkronen und dem Bretterboden vorgesehen, die restlichen Strohsäcke für das Abdecken des eingefüllten Schnees (vgl. Abb. 25; Abb. 33). Die Arbeiten wurden von Radio DRS begleitet (vgl. <https://vindonissa.unibas.ch/projekte/experimentalarchaeologie/fossa-nivalis-2017/>) (letzter Zugriff am 15.04.2017).

Da Eis den Schmelzprozess des Schnees die Bildung von Eis-Schnee begünstigt, wurde einige Tage später auch 1 m³ Eis in den Schacht eingefüllt. Anstelle der damals wahrscheinlich verwendeten (Treibeis-) Schollen aus dem Rhein, der Ergolz oder dem Violenbach verwendeten wir industriell hergestelltes Eis (**Abb. 23**). Dieses wurde in Form von 16 jeweils 1.0 x 0.25 x 0.25 m grossen Stangen bei einer spezialisierten Firma bezogen. Ein Teil der rund 60 kg schweren Eisstangen wurde vor dem Einfüllen zersägt, um den Transport zum Schacht zu erleichtern.

Dass in der römischen Epoche auch (Fluss- oder Gletscher-)Eis (**Abb. 24**) bevorratet wurde, bezeugen diesbezügliche Erwähnungen in den antiken Schriftquellen. Apicius empfiehlt beispielsweise Kachelsülze auf Eis zu servieren, Seneca kritisiert seine Zeitgenossen, weil sie nicht nur nach Schnee suchen, sondern auch nach Eis, weil dieses «durch seine feste Masse die Kälte zuverlässiger hält». Da der knapp 500 m entfernte Rhein (vgl. Abb. 1) bis zum Bau der Kraftwerke immer wieder ganz oder teilweise zufror, darf davon ausgegangen werden, dass seinerseits auch (Treib-) Eisschollen eingefüllt worden sind.



Abb. 25

Das am 2.2.2016 eingefüllte Stangeneis wurde provisorisch mit Strohsäcken abgedeckt (**Abb. 25**). Die Verwendung von Strohsäcken erwies sich aus mehreren Gründen als ideal. Zum einen konnten sie vor dem Einfüllen der nächsten Schnee- bzw. Eislieferungen problemlos entfernt werden, zum anderen erleichtern sie die Kontrolle der im Schacht installierten Datenlogger und vor allem auch die regelmäßige Datensicherung. Letzteres drängte sich wegen der Erfahrungen im Jahr 2016 auf (vgl. Abb. 12), ermöglicht aber auch Zwischenauswertungen. So wissen wir beispielsweise jetzt schon, dass die Luftfeuchtigkeit im Schacht zwischen dem 21.1. und dem 16.3.2017 konstant über 90% lag, während sie sich im Aussenbereich zwischen 68% und 90% bewegte.



Abb. 26

Als die Strohsäcke neun Tage später – unmittelbar vor dem Einfüllen der nächsten Schneeladung – wieder entfernt wurden, waren diese zum Teil am Eis festgefroren (**Abb. 26**). Das Stangeneis war – trotz der tagsüber auf +7 °C angestiegenen Aussentemperatur und der über dem Gefrierpunkt liegenden Temperatur im Schacht (+2 °C) – lediglich an den Rändern leicht abgeschmolzen. Auf der OK des Schnees liess sich zudem beobachten, dass die beim Schmelzen der Eisstangen entstehende Verdunstungskälte die Umwandlung des eher lockeren Schnees in kompakten, firnartigen Eis-Schnee begünstigt hatte.



Abb. 27

Am 11.02.2017 wurden zuerst die Strohsäcke entfernt und dann die nächste Schneeladung – sie umfasste wiederum ein Volumen von rund 5 m³ – in den Schacht eingefüllt (**Abb. 27**). Dieses Mal achteten wir darauf, dass sich der eingefüllte Schnee im Inneren des Schachts bzw. auf und zwischen dem Stangeneis gut verteilte und auch immer wieder festgetreten wurde. Die Temperatur im Schacht betrug an diesem Tag, gemessen unmittelbar nach dem Einfüllen des Schnees +1 °C, die Aussentemperatur bewegte sich zwischen +9 und +10 °C.



Abb. 28

Nach dem Einfüllen am 11.02.2017 lag die OK des Schnees etwa 0.5 m unter der antiken Mauerkrone des Schachts bzw. knapp 1.0 m unter der Bretterabdeckung (**Abb. 28**). Das Festtreten hatte zudem zu einer Verschmutzung des Schnees geführt. Ob in der römischen Epoche besser darauf geachtet wurde, dass der Schnee sauber blieb, ist fraglich. Die antiken Ärzte raten nämlich von dem (offenbar weitverbreiteten) Konsum von aqua nivalis (Schneewasser) bzw. von aqua ex nive diluta (aus Schnee gewonnenem Wasser) ab, weil dies Magen- und Darm-Beschwerden verursachen würde (vgl. die bei SCHNEIDER/SCHWARZ angeführten Quellen).

Elf Tage nach dem Einfüllen der 2. Schneeladung hatte sich der eingefüllte Schnee wieder verdichtet; an der Leiter abgemessen lag die OK des Schnees am 22.2.2017 rund 0.5 m tiefer als am 11.02.2017 (**Abb. 29**). Zudem hatte sich der oberste Teil des relativ lockeren Schnees in kompakten, firnartigen Eis-Schnee umgewandelt.



Abb. 29



Abb. 30



Abb. 31



Abb. 32



Abb. 33

Ebenfalls konstatiert wurde bei diesem Kontrollgang, dass der Schnee im Bereich der Schachtwände deutlich abgeschmolzen war. Dies hat dazu geführt, dass der eingefüllte Schnee quasi eine mehr oder weniger freistehende Säule bildete.

Am 22.2.2017 wurde auch die zweite (und letzte) Ladung Eis in den Schacht eingefüllt (**Abb. 30**). Die 16 Eisstangen (Volumen: 1 m³) wurden mit der Säge halbiert und hochkant auf die OK des Schnees gestellt und dann wieder mit Strohsäcken abgedeckt. Bemerkenswert war, dass die Temperatur im oberen Teil des Schachts, die sich vor dem Einfüllen um +2 °C bewegte, während der Dokumentationsarbeiten an die hohe Aussentemperatur anglich und auf +9 °C anstieg, aber nach dem Einfüllen der Eisstangen innert drei Stunden auf -8 °C (!) absank.

Am 4.3.2017 wurde schliesslich die dritte und letzte Ladung Schnee eingefüllt (**Abb. 31**). Da sich der Schnee-Eis-Mix nur noch leicht gesenkt hatte, wurden nur etwa 3 m³ Schnee benötigt, um den Schacht vollständig zu verfüllen. Dass es sich dabei um körnigen, wässrigen Sulzschnee handelte, erwies sich als Vorteil: Der Sulzschnee verteilte sich nämlich ausgesprochen gut in den Hohlräumen und liess sich auch sehr gut verdichten. Wegen der hohen Aussentemperatur (rund 11 °C) stieg die Temperatur im oberen Teil des Schachts während des Einfüllens auf +9 °C, sank dann aber innert drei Stunden wieder auf +1 °C.

Nach dem Einfüllen wurden die in Frigo-Boxen verpackten Datenlogger definitiv installiert (**Abb. 32**). Ein Datenlogger wird die thermo-hygrographischen Messwerte auf der OK des Schnees registrieren, zwei weitere Datenlogger die Temperaturen im oberen Teil des Schachts und im Aussenbereich.

Eine während der Installationsarbeiten vorgenommene Kontrollmessung ergab eine Temperatur von +8°C im Schacht (Aussentemperatur = +12 °C), die jedoch innert einer halben Stunde wieder auf +1 °C absank.

Fossa completa est (**Abb. 33**). Mit dem gestaffelten Einfüllen des Schnees bzw. des Stangeneises ist es gelungen, das Gesamtvolumen des Schachts (= rund 12,5 m³) deutlich besser auszunutzen als beim 1. Versuch. Während beim 1. Versuch lediglich etwa 7,5 m³ Schnee eingefüllt werden konnten (vgl. Abb. 7; Abb. 8), umfasste das beim 2. Versuch (2017) eingebrachte Volumen gut 12 m³, nämlich rund 10 m³ gut komprimierten Schnee und 2 m³ Eis.

Wir sind deswegen – trotz des ausgesprochen warmen Wetters in den Monaten Februar und März 2017 – zuversichtlich, dass sich zumindest ein Teil des Schnees übersommern lässt – oder wir dann zumindest wissen, was wir beim 2. Versuch falsch gemacht haben ...

Abkürzungen

°C = Grad Celsius

AR = Römerstadt Augusta Raurica

IPNA = Integrative Prähistorische und Naturwissenschaftliche Archäologie, Universität Basel

KAAG = Kantonsarchäologie Aargau

KASH = Kantonsarchäologie Schaffhausen

KAZH = Kantonsarchäologie Zürich

OK = Oberkante

VP = Vindonissa-Professur, Universität Basel

Dank

Es ist mir ein grosses Anliegen allen zu danken, die das experimental-archäologische Projekts «fossa nivalis» in den Jahren 2016 und 2017 mit Rat und Tat, Hilfestellungen und (Literatur-)Hinweisen sowie mit Anregungen und Ideen unterstützt haben. Es sind dies in alphabetischer Reihenfolge: Martin Allemann (VP), Sandra Ammann (AR/VP) Baggerbetrieb Florian Ochser (Tuggen SZ), Jakob Baerlocher (VP/AR), Res Ballmer (AR), Martin Berweger (AR), Andreas Brühwiler (Gemeinde Kaiseraugst), Raphael Berger (VP), Stephanie Chamberlain (VP), Shona Cox (AR), Christina Falcigno (VP), Juha Fankhauser (VP), Ernst Frey (Ernst Frey AG), Sylvia Fünfschilling (AR), Alex Furger (Basel), Philippe Giger (VP), Cédric Grezet (AR), Valentin Häseli (VP), Lara Indra (VP), Karin Kob (AR), Tina Lander (VP), Caroline Leuzinger (VP), Christian Maise (KAAG), Evelyne Marti (VP), Erik Martin (VP), Georg Matter (KAAG), Karine Meylan (EAS-AES), Monika Mráz (IPNA), André und Sylvia Oberli-Reeb (Kaiseraugst), Jakob Obrecht (Füllinsdorf), Tamara Pfammatter (AR), Christoph Reding (KAAG), Lukas Richner (VP), Kathrin Schaeppi (KASH) Markus Schaub (AR), Debora Schmid (AR), Florian Setz (VP), Annina Siegenthaler (VP), Claude Spiess (AR), Marc Stahel (Ernst Frey AG), Ulrich Stockinger (VP), Dani Suter (AR), Fredy von Wyl (AR), Niels Waibel (Maakii GmbH), Maya Wartmann (AR), Julia Wicha (AR), Lucia Wick (IPNA), Adina Wicki (KAZH) und Helen Wider (Wettingen).

Rapport intermédiaire sur le projet d'archéologie expérimentale «fossa nivalis» mené à Augusta Raurica

Lancé en 2016 et toujours en cours de réalisation, le projet «fossa nivalis» a pour but d'identifier la fonction première d'un puits découvert dans la ville basse d'Augusta Raurica. Le projet cherche à savoir si le puits MR 6/MR 32, profond d'environ 4 m, correspond à un simple garde-manger (*fossa promptuariā*), à une réserve de neige (*fossa nivalis*) ou à une cave réfrigérée, par exemple à l'aide de glace et de neige. Les sources antiques attestent que la neige était utilisée, même en Italie où il était clairement plus difficile de s'en procurer, notamment pour rafraîchir (et couper !) le vin, pour garnir des plats ou pour garder au frais les huîtres et autres denrées alimentaires.

Bildnachweis:

Abb. 1: Schneider/Schwarz 2017, Abb. 1a (Ausarbeitung Claudia Zipfel, Augusta Raurica).

Abb. 2: Schneider/Schwarz 2017, Abb. 1b (Ausarbeitung Claudia Zipfel, Augusta Raurica).

Abb. 3, 5-6, 10, 12-16, 18-33: Foto VP, Peter-A. Schwarz.

Abb. 4, 7, 9: Foto Ausgrabungen Kaiseraugst, Shona Cox.

Abb. 11: Foto VP, Tina Lander.

Abb. 17: Ernst Frey AG, Marc Stahel

Bibliographie

GREZET Cédric, SCHWARZ Peter-Andrew (2011), *Basler Archäologie-Studierende auf der Wacht*, Gazette Augusta Raurica 2011, 12-15.

GREZET Cédric et al. (2013) (mit Beiträgen von S. Cox, L. Grolimund, M. Peter, A. Pignolet und F. von Wyl und unter Mitarbeit von C. Saner). *Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahr 2012*, Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst 34, 2013, 41-91.

GREZET Cédric (2014), (mit Beiträgen von M. Allemann, S. Cox, A. R. Furger, L. Grolimund und T. Nerini), *Ausgrabungen in Kaiseraugst im Jahr 2013*, Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst 35, 2014, 55-106.

SCHNEIDER Christoph, SCHWARZ Peter-Andrew (2017), *Cella promptuaria sive fossa nivalis – Überlegungen zur Primärfunktion eines Schachtes in der westlichen Unterstadt von Augusta Raurica*, Jahresbericht aus Augst und Kaiseraugst 38, 2017 (im Druck).

SPM V: *Schweizerische Gesellschaft für Ur- und Frühgeschichte (Hrsg.), Die Schweiz vom Paläolithikum bis zum frühen Mittelalter V: Römische Zeit – Bäder – Reben – Legionen* (Basel 2002).