

Zeitschrift: Jahresbericht : Dokumentationen und Funde / Archäologie Baselland
Herausgeber: Archäologie Baselland
Band: - (2021)

Artikel: Konservierungslabor
Autor: Kalabis, Silvia / Gebhard, Nicole / Fischer, Andreas
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-980380>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Konservierungslabor

Das Jahr 2021 hat erneut viele Corona-Einschränkungen mit sich gebracht. Dennoch konnten im Konservierungslabor zahlreiche Projekte umgesetzt werden. Sogar einige Führungen, zum Beispiel mit den Büros der Parlamente von Stadt und Landschaft Basel sowie dem Personalamt, konnten stattfinden.

Vielleicht dank der eingeschränkten Freizeitmöglichkeiten hatten unsere Späher viel Zeit zu sondieren, was uns zahlreiche Münzfunde und sogar einige Münzhorte bescherte. Diese gilt es nun Stück für Stück sorgfältig unter dem Mikroskop zu reinigen. Für die Analyse der seltenen organischen Reste aus dem frühmittelalterlichen Gräberfeld in Reinach wurde die externe Expertin Antoinette Rast-Eicher engagiert. Die Restauratorinnen assistieren bei der Freilegung und dem Handling der Objekte. Auf die Erkenntnisse zu Textilien, Holz, Fell- und Lederresten darf man gespannt sein.

Desweiteren wurde unser Faustkeil von Pratteln, mit über 300 000 Jahren bislang unser ältestes datierbares Objekt, «vervielfacht». Mit Hilfe einer Silikonform wurden mehrere neue Kopien «zum Anfassen» hergestellt, damit jeder einmal das Gefühl vermittelt bekommen kann, wie sich so ein Werkzeug in der Hand anfühlt.

Insgesamt wurden in diesem Jahr 918 Objekte restauriert und 74 Röntgenbilder angefertigt. Dank eines Strahlenschutzkurses ist nun auch die neue Restauratorin Anna Schuh berechtigt zu röntgen. Tatkräftige Unterstützung erhielten wir durch die Zivis Linus Wirz und Gino Scacchi. Auch ein Praktikum konnte vergeben werden: Karl Gölkel, der an der Hochschule der Künste Bern Restaurierung studiert, erhielt vor allem Einblick in die archäologische Keramikrestaurierung.

Silvia Kalabis

Laboralltag in Zeiten der Pandemie. Nicole Gebhard und Anna Schuh präparieren Erdblocke aus dem Gräberfeld von Reinach, Baselstrasse für die Untersuchung der organischen Reste.

Vorzustand des Münztopfs, festgehalten in einer Fotografie unmittelbar nach Eingang im Labor. Der obere Teil des Topfes fehlt, es sind daher Bruchkanten sichtbar. Einzelne Münzen liegen lose.



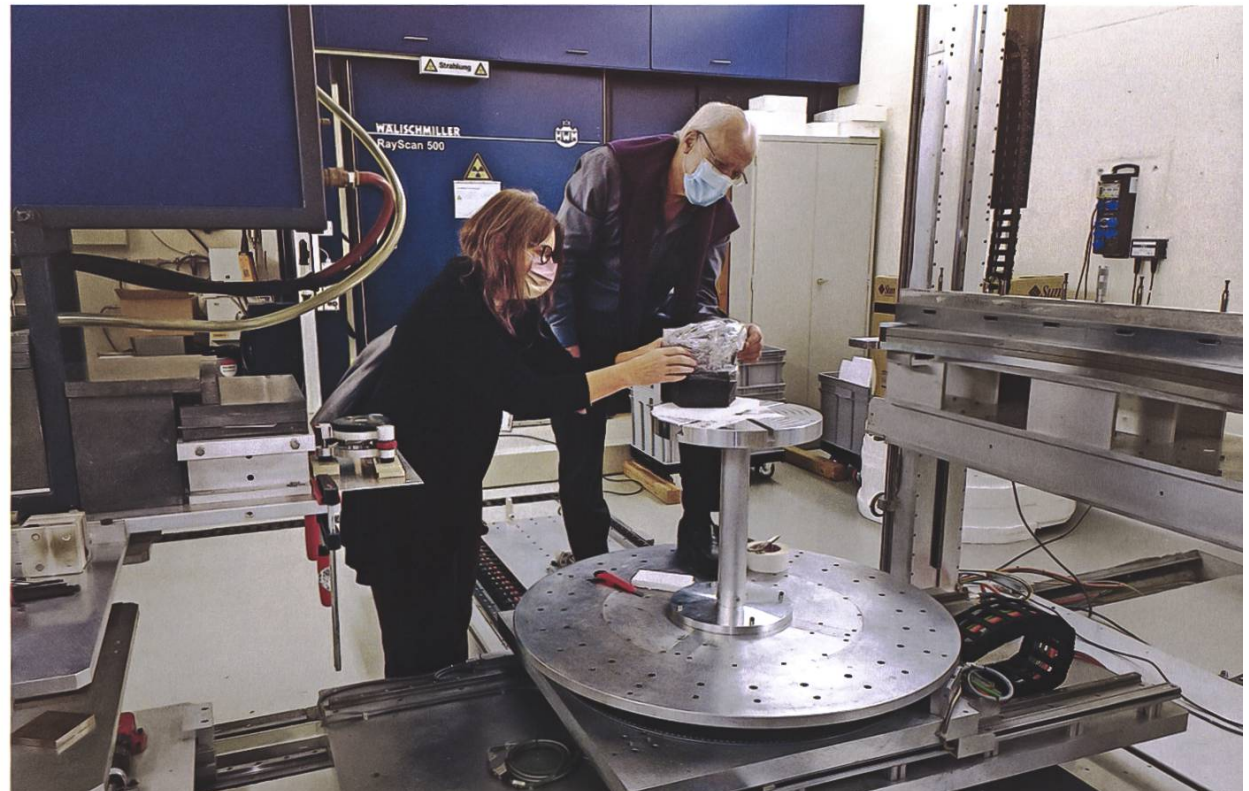
Der Münzhort von Bubendorf – konservatorisch gesehen

Wie so oft kommen die sensationellen Funde aufs Jahresende hin: diesmal in Form eines spät-römischen Münzschatzes in einem Keramikgefäss (S. 40 ff. und 110 ff.). Nach der Ausgrabung in Bubendorf gelangte die Blockbergung mit der unteren Hälfte des Topfes ins Labor.

Sogleich wurden konservatorische Massnahmen eingeleitet: Eine kühle Lagerung und regelmässige Befeuchtung stoppten das Austrocknen. Dabei waren mehrere Aspekte zu beachten: Das grosse Gewicht und die Menge der Münzen, die oben sichtbar auflagen, machten deutlich, dass der Hort sehr umfangreich sein dürfte. Einerseits kann Metall, nun nicht mehr im Boden unter Sauerstoffabschluss, sondern feucht und mit Raumluft in Kontakt, zu einer beschleunigten Korrosion führen. Andererseits ist die Feuchtigkeit der Erde aber wichtig, um die Münzen besser aus dem noch weichen Milieu bergen zu können. Es galt also, Vor- und Nachteile abzuwägen und – vor allem – zügig vorzugehen.

Vor jeglichem Eingriff sollte jedoch ein Röntgenbild oder gar eine Computertomographie (CT) mehr Aufschluss zum Inhalt geben. Der grosse Vorteil der CT ist, dass diese Röntgenmethode ein dreidimensionales Bild liefert. In Schichten von einem halben Millimeter durchdringen die Strahlen

Nicole Gebhard und Alexander Flisch beim Positionieren des Topfes in der EMPA.

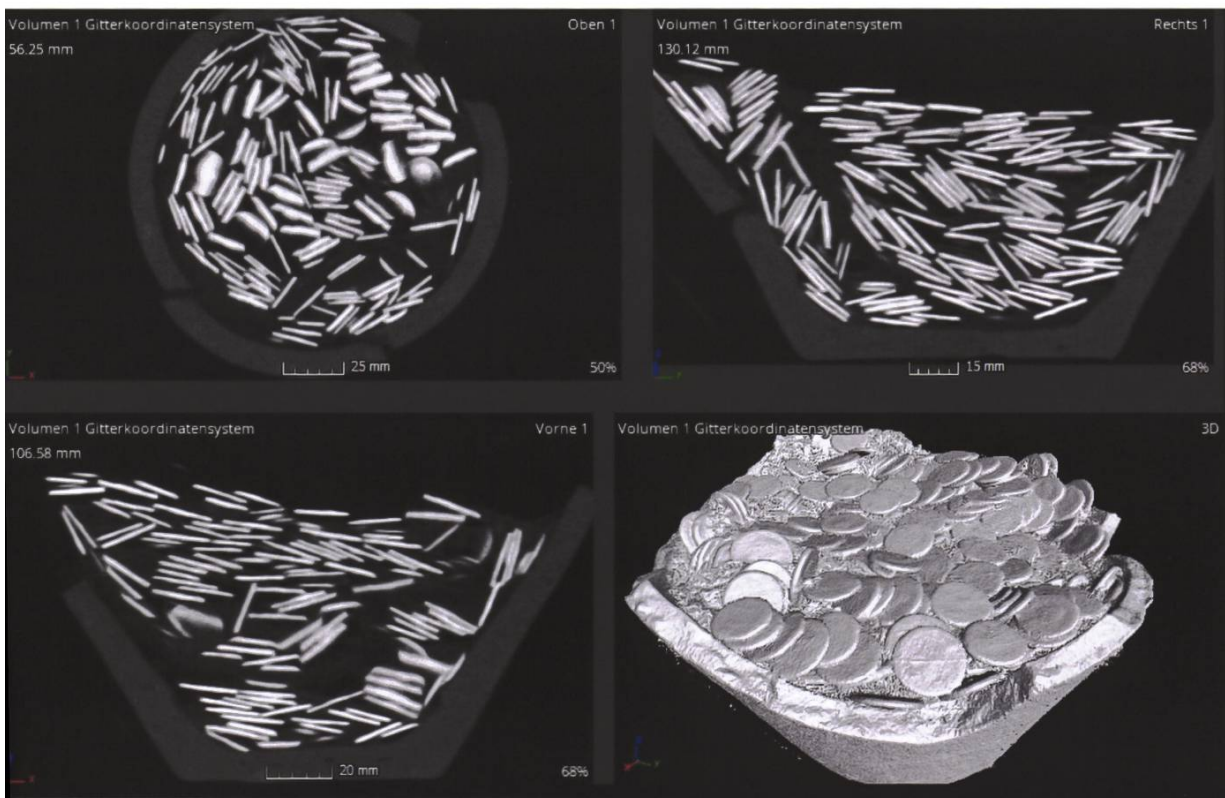


**Der CT-Scan erlaubt
im Bildgebungspro-
gramm verschiedene
Ansichten und Schnitte
durch den Münztopf.**

das Innere des Blocks und liefern jedes Mal ein Bild in der Fläche. All diese Aufnahmen werden dann von einer Software zusammengerechnet, so dass man sich am Bildschirm durch das Objekt «hindurchscrollen» kann, und zwar nicht nur zwei-, sondern eben auch dreidimensional.

Die grosse Anzahl der Münzen und ihre Dichte verlangten aber nach einem speziell starken Gerät. Schliesslich wurden wir in der Eidgenössischen Materialprüfungsanstalt (EMPA) in Dübendorf fündig, wo uns mit Dr. Alexander Flisch ein auch in archäologischen Belangen erfahrener Spezialist zur Verfügung stand. Die Ergebnisse zeigten, dass sich der Zusatzaufwand mehr als gelohnt hat: Noch bevor die erste Münze geborgen wurde, war anhand der Bilder klar, dass der Hort in zwei Portionen in den Topf gefüllt worden war. Wir beschlossen daher, die Münzen getrennt nach diesen Bereichen zu entnehmen. Unklar war hingegen noch, woraus die sich abzeichnende Trennschicht bestand.

Nachdem die CT mit diesem interessanten Befund vorlag, konnte eine Minigrabung im Topf beginnen. Auf der obersten Schicht waren dunkle Verfärbungen mit einer unklaren Struktur sichtbar geworden. Gibt es einen Zusammenhang mit dem CT-Befund? Die von Antoinette Rast-Eicher geborgenen Proben werden dies klären.



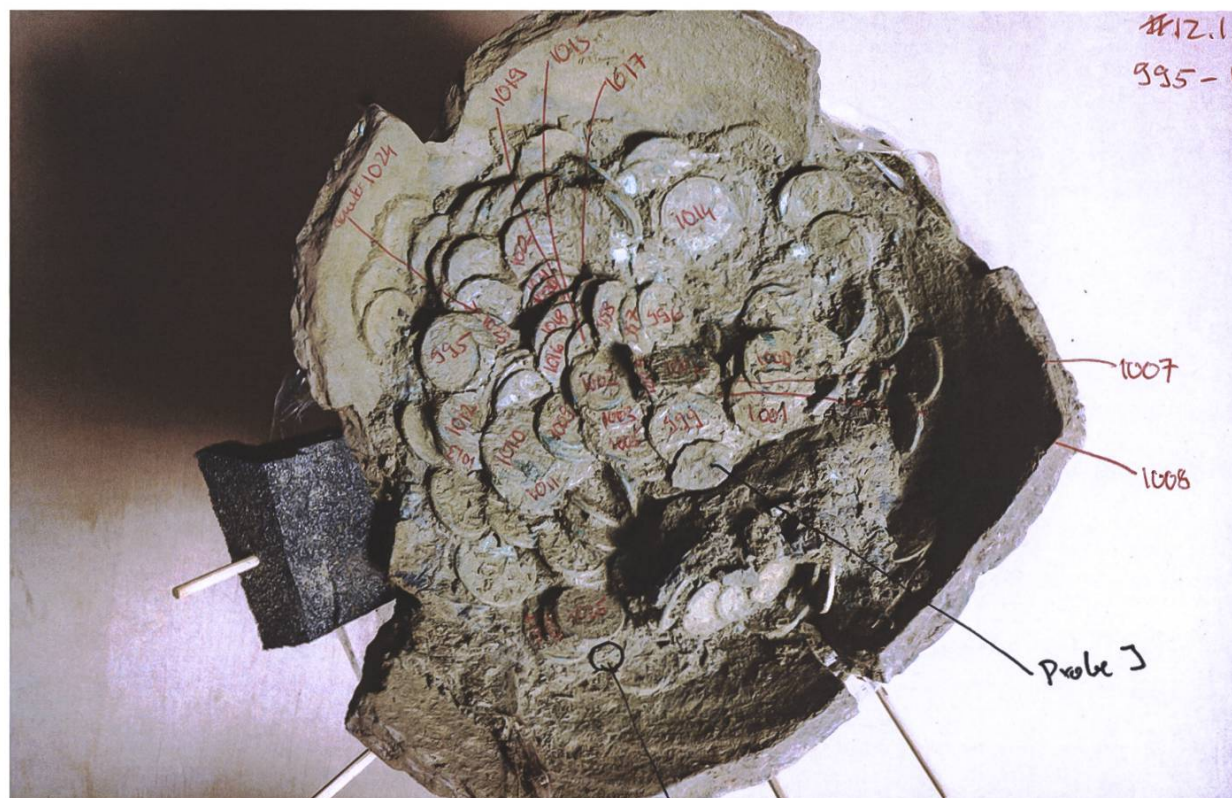
Zusammen mit Rahel C. Ackermann begann schliesslich die Bergung der Münzen, Schicht für Schicht. Jedes Exemplar wurde mit einer Nummer auf dem vorher angefertigten Foto gekennzeichnet, anschliessend mit Holzstäbchen und gummierter Pinzette sorgfältig gelöst und entnommen. Jede neue Schicht wurde zuerst von Erde befreit, um ein klares Bild für die nächste Aufnahme zu haben. Mitsamt anhaftender Erde kamen die Münzen in dafür vorgesehene Boxen, wo sie zum Trocknen offen gelagert wurden.

Nach dem vierten Abtrag war klar, was die Münzen trennte: eine Lederschicht! Die Tierhaut gab den weiteren Ablauf vor, denn das Feuchthalten ist für organisches Material überlebenswichtig. Mit jeder entnommenen Münze wurde die Form der Trennschicht deutlicher. Interessant ist, dass wir hier ein Stück – vermutlich Rindsleder – mit zugeschnittenen Kanten vor uns haben, also keinen Geldbeutel. Auch die Dicke von zirka fünf Millimetern ist beeindruckend. Eine etwas kompliziertere Situation ergab sich für die Münzen unter dem Leder. Um an diese zu gelangen, ent-

schieden wir uns, die Tierhaut zu entfernen – auch hier nach sorgfältigem Abwägen der Vor- und Nachteile.

Das Leder konnte sich nur in einem sauerstoffarmen Milieu, wie es in diesem Topf gegeben war,

Fotografisch dokumentierte Abtragsschicht mit Nummerierung der geborgenen Münzen. Unklare Materialien wurden beprobt.



Die freigelegte Leder-
seite (Fleischseite) mit
Stellen von hellgrüner
Korrosion, die das
Leder durchdrang.

so gut erhalten. Auch das Kupfer und Silber der Münzlegierung hatten eine antimikrobielle Wirkung, so dass kaum ein Abbau stattfand. Antikes Leder, das im Boden eingelagert war, weist oftmals eine Entgerbung auf: Kollagenstrukturen brechen auf, und es lagert sich dabei mehr Wasser

in den Zwischenräumen an. Ausserdem haben sich feine Wurzelsysteme einer Pflanze zwischen den Hautschichten ausgebreitet.

Eine erste konservatorische Massnahme zur Rettung des Leders noch vor seiner Entnahme war die Stabilisierung der Oberfläche. Es wurde überlegt, ob eine Doublierung mit einem geeigneten Gewebe helfen könnte, das Stück als Ganzes zu erhalten. Bei Versuchen an Vergleichsmaterialien zeigte sich, dass auf der feuchten Oberfläche eine Lasur mit Paraloid B 72 20%, gelöst in Aceton, die gleiche Wirkung zeigt wie eine Doublierung. Durch die Feuchtigkeit hat das Paraloid emulgiert und eine weisse, weiche Schicht gebildet, die einerseits deckend zusammenhält, aber auch gut abziehbar ist. Festigung und Doublierung fanden demnach in einem statt. Anschliessend wurde eine Hostaphonfolie aufgelegt und eine Stützform aus einer in heissem Wasser erweichten Modellierwachsplatte passgenau angelegt. So liess sich das Ensemble kippen, dank einer losen Scherbe seitlich



öffnen und auf die unter dem Leder befindlichen Münzen zugreifen. Da das Leder an einigen Stellen durch den Druck der Münzen stark abgebaut war und an einem anderen Ort eine Fehlstelle aufwies, wurden diese Bereiche mit Japanpapier und Acrylharz (498 HV 10% in Wasser gelöst) gefestigt.

Durch die Stützform gesichert, liess sich das Lederstück immer weiter nach hinten wegkippen. Mit Zellstofftüchern gepolstert, konnte schliesslich seine Rückseite begutachtet werden. Es zeigt eine schöne Hautseite mit Narbenstruktur.

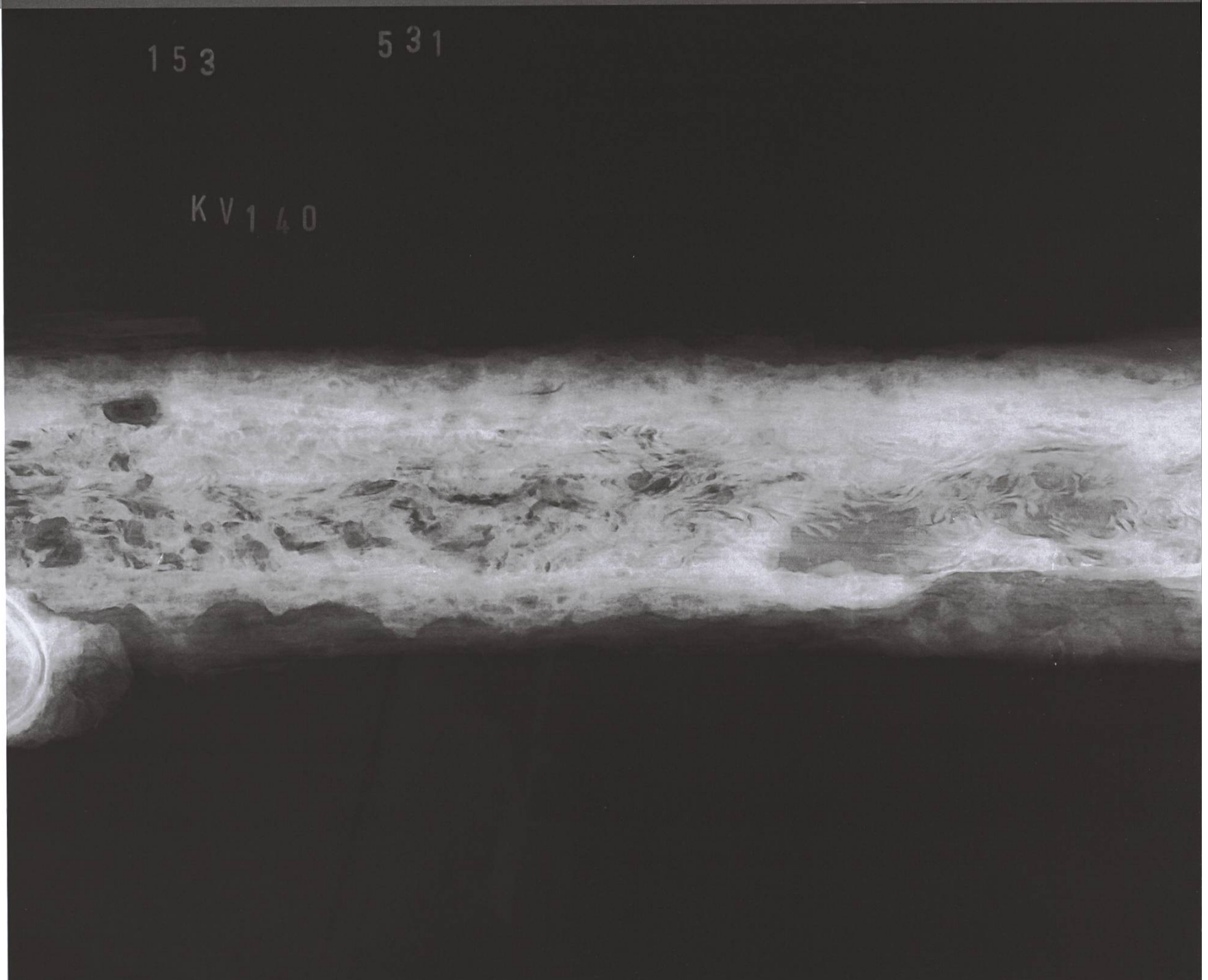
Die freigelegte Hautseite liegt mittlerweile gut gepolstert und gestützt in einer Klimabox und wird regelmässig mit dem Acrylharz (mit einem Schuss Ethanol) gefestigt. Der Umstand, dass im Winter im Konservierungslabor eine Raumfeuchte von 24 Prozent herrscht, bedingt grosse Aufmerksamkeit bei der Pflege. Schon ein paar Minuten reichen, um eine zu schnelle Trocknung in Gang zu setzen, die zu Rissen führen könnte. Die Behandlung wird sich bis ins Jahr 2022 hineinziehen.

Bericht: Nicole Gebhard und Andreas Fischer, mit Dank an Rahel C. Ackermann und Markus Peter, Inventar der Fundmünzen der Schweiz (IFS), und Antoinette Rast-Eicher, ArcheoTex

Das dem Topf entnommene, noch feuchte Leder liegt mit der Hautseite oben, aber noch ungereinigt da.



Reinach, Baselstrasse.
Detail einer zweischnei-
digen Schwertklinge
aus dem 6. Jahrhundert
nach Christus. Deutlich
unterscheiden sich die
seitlichen Schneiden
aus dichtem Stahl vom
Kern der Klinge, der
aus kunstvoll ineinander
verdrehten Lagen von
weichem und hartem
Stahl besteht, so ge-
nanntem Damast.



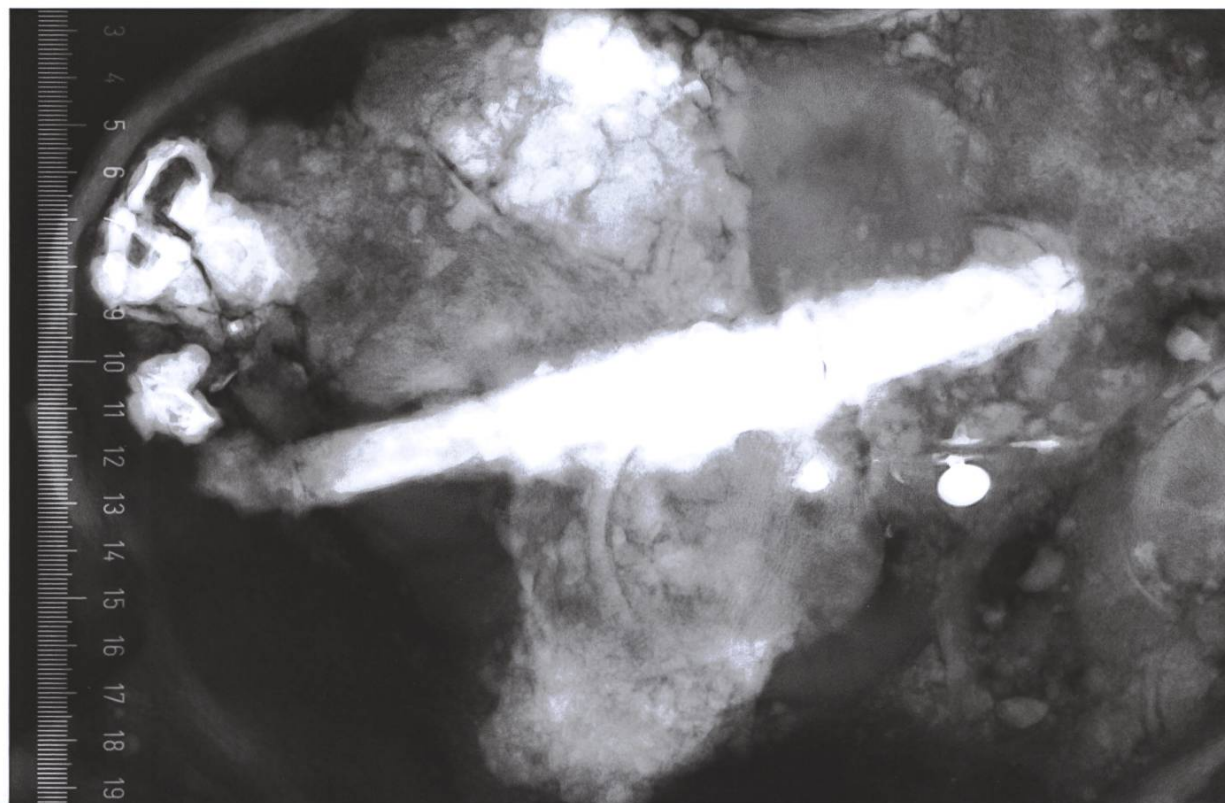
Ein Auge für feine Details

Die Röntgenbilder, angefertigt mit unserem Röntgengerät Seifert Eresco 200/8, sind eine wichtige Dokumentations- und Analysemethode, die uns seit vielen Jahren zur Verfügung steht (vgl. Jahresbericht 2010, S. 118 ff.). Die Anlage hat 2018 ein digitales Upgrade erhalten. Anstatt wie früher jeden Film einzeln mit Entwickler und Fixierer zu entwickeln, wird seither mit einer Speicherfolie gearbeitet, die nach dem Einlesen mittels Scanner gelöscht und wiederverwendet wird. Der neue Datenträger wird genauso gehandhabt wie der alte Röntgenfilm: Das zu untersuchende Objekt wird auf die in einem Etui geschützte Folie gelegt und «analog» mit der Röntgenröhre belichtet. Zum Einscannen wird die Folie dann ausgepackt und anschliessend – da lichtempfindlich – schnell wieder versorgt.

Das zum Scanner «Dürr HDCR-35 Plus NDT» gehörende Bildbearbeitungsprogramm «D-Tect» erlaubt uns einen noch feineren Blick in die Details.

Verschiedene Filter helfen, um die Strukturen und Objekte im Bild besser hervorzuheben. Einige Dinge bleiben aber altmodisch. So braucht es nach wie vor einen Massstab mit Bleiziffern auf den Aufnahmen, denn die Software hat leider keine brauchbare Messfunktion.

Nebst einer Gürtelschnalle (links) sind ein grosses Messer, die Reste einer Feinwaage sowie die Beckenknochen zu erkennen.



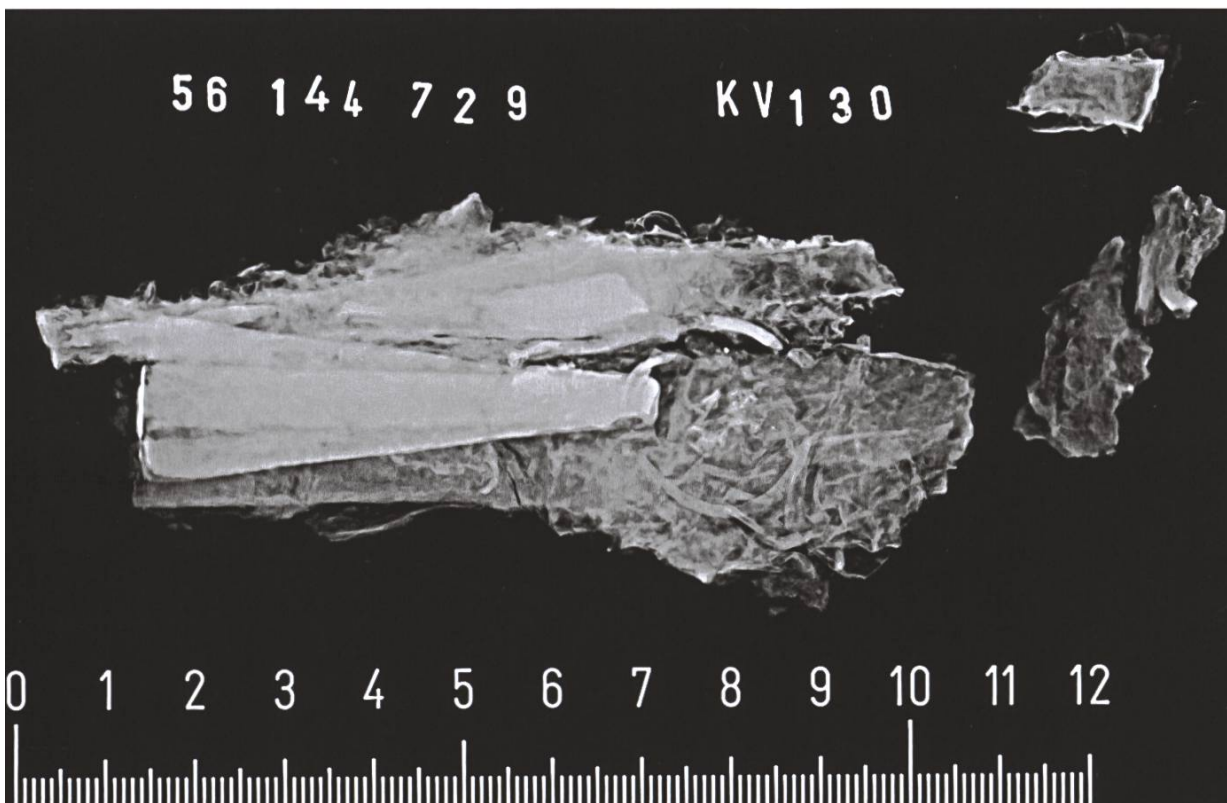
Eine Pinzette mit Aufhänger ist vom Leder vermutlich eines Beutels umgeben. Deutlich sind die feinen Falten und Verläufe zu sehen.

Im Berichtsjahr sind von den frühmittelalterlichen Grabbeigaben aus der Grabung Reinach, Baselstrasse viele Röntgenbilder angefertigt worden. Gerade bei Blockbergungen mit den darin liegenden Fundkonstellationen – Gürtelgehänge und -taschen samt Zubehör, Waffen etc. – geben

solche Aufnahmen viel Interessantes preis, zu den Objekten selbst, aber auch zur exakten Lage in Bezug zueinander. Vieles lässt sich von blossen Auge nicht erkennen und würde beim Freilegen unerkannbar zerstört.

Bei Körperbestattungen kommt im Bereich von Metallgegenständen oftmals Organik in Form von Textilien, Leder, Fell, Holz oder Moos vor. Sie bleibt in diesen Bereichen durch günstige chemische Bedingungen in mineralisierter Form erhalten (s. die beiden nachfolgenden Kapitel). Mit der digitalen Nachbearbeitung können diese Befunde auf einem Röntgenbild viel besser erkennbar gemacht werden. Auch Knochen sind in ihrer Struktur gut zu unterscheiden.

Die einzelnen Filter des Programms arbeiten immer auf Basis der Originaldaten. Der Kontrast von feinen und mittelgrossen Strukturen kann im Einzelnen angehoben werden (Filter «RS Regular



Structure» und «HC High Contrast»). Am liebsten benutzen wir den Ausgleichsfilter «HI High Detail» mit der kombinierten Anhebung des Kontrasts kleiner und mittelgrosser Strukturen. Spezielle Materialeigenschaften, etwa die Damaszierung einer Schwertklinge, lassen sich so noch besser hervorheben.

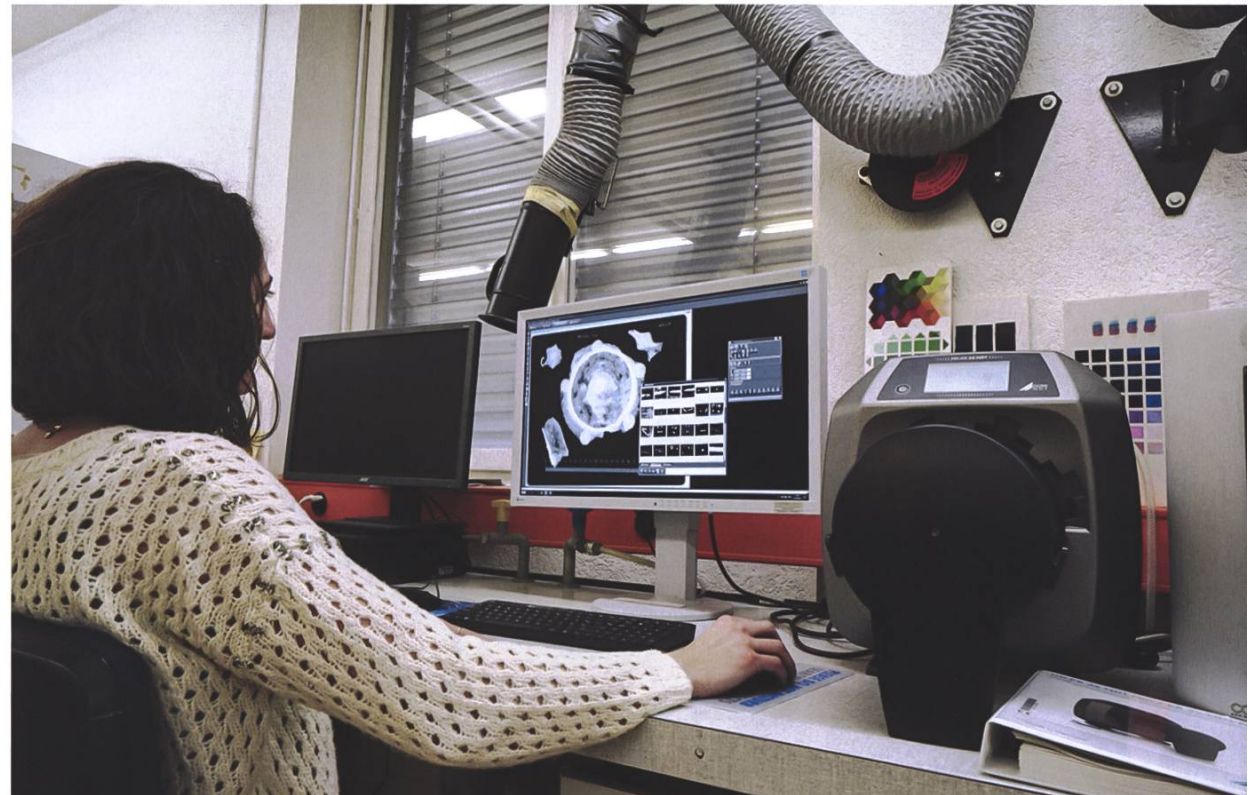
Der Aufwand, ein Röntgenbild anzufertigen, hat sich mit der Digitalisierung einerseits vereinfacht, andererseits aber auch ein wenig verschoben. Früher war die Entwicklung der Aufnahmen in den Bädern zeitaufwändig. Heute haben wir zwar schnell ein Bild, aber es braucht zusätzlich eine Nachbearbeitung. Dabei geht es nicht nur um die optimale Filterwahl. Auch die Anpassung der Bildgrösse oder der Zuschnitt benötigen Zeit.

Trotzdem sind wir sehr froh, heute sehr schnell und effizient auf Röntgenanfragen reagieren zu können. Die Radiografie ist ein wichtiger Be-

standteil in der Funddokumentation und wird bei ausgesuchten Objekten systematisch angewendet.

Bericht: Nicole Gebhard

**Anna Schuh bei der
Bildbetrachtung und
-bearbeitung nach dem
Einlesen der Röntgen-
folie.**



Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), nordische Variante im Winterfell.



Ratatosk in Reinach

Ratatosk ist das Eichhörnchen aus der nordischen Mythologie, das auf der Weltesche *Yggdrasil* Nachrichten zwischen dem Adler oben und dem Drachen unten vermittelt. Der Zusammenhang mit Reinach? Der geht so:

In Grab 12 des frühmittelalterlichen Gräberfelds von Reinach, Baselstrasse lag die Bestattung eines Mannes, der hier im 6. Jahrhundert seine letzte Ruhe gefunden hatte. Seine mit in die Grube gelegten Besitztümer zeigen, dass er zwar kein armer Schlucker war, aber auch nicht zur Oberschicht seiner Zeit gehörte. Am mit einer Tasche versehenen Gürtel trug er ein Kurzsword, einen so genannten Sax. Ein kleines Töpfchen fremder Herkunft, das sich unter dem Skelett fand, gibt durch seine Position den Hinweis, dass der Verstorbene auf ein – heute vergangenes – hölzernes Totenbett gelagert wurde.

Neben dem rechten Bein waren vier Pfeile deponiert, deren eiserne Spitzen zum Fussende zeigten. Ein in der Nähe gefundener Eisenring könnte zu einem zugehörigen Köcher gehören. Zu vermu-

ten ist, dass auch ein Bogen zu den Grabbeigaben gehörte.

Bei der Untersuchung der Pfeile wurden an der Unter- und Oberseite Reste von Fell dokumentiert: Ein dichtes Fell mit geraden Haaren, nur erhalten dank der Oxidation des umliegenden

Reinach, Baselstrasse,
Feldaufnahme von
Grab 12.



Drei der vier Pfeilspitzen aus Grab 12. Die Pfeile weisen auf die Stellen mit Fell.

Metalls. Noch ist nicht klar, ob es zu den Pfeilen beziehungsweise zum Köcher, zum Totenbett, zum Futter eines Bekleidungsstücks oder zu einer ansonsten nicht weiter fassbaren Ausstattung gehörte. Fasern sind in diesem Zustand nur mit dem Rasterelektronenmikroskop bestimmbar, da sie wegen der Metall-Ionen, des Rosts der benach-

barten Eisenobjekte, nicht mehr durchscheinend sind und so nicht mehr unter dem Durchlichtmikroskop analysiert werden können. Mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) hingegen sind die Proben mit sehr grossen Vergrösserungen bestimmbar, kleinste Details werden deutlich sichtbar.

Wichtig für die Bestimmung des Fells sind die Durchmesser der Haare, Muster der Haarschuppen sowie ein allfällig vorhandener oder erhaltener Innenkanal. Die Länge, Farbe und Pigmentierung hingegen lassen sich wegen der Fragmentierung und Erhaltung nicht mehr erkennen. Die Fasern an den Pfeilspitzen waren als Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*) bestimmbar – eine Premiere unter den frühmittelalterlichen Funden aus der Schweiz! Es ist anzunehmen, dass nicht das Fell des braunen Eichhörnchens verwendet wurde, sondern das schönere und dichtere graue Winterfell der nordischen Unterart des Eichhörnchens – nicht zu verwechseln mit dem grauen Eichhörnchen aus Amerika. Im Mittelalter war es bekannt als «Feh», französisch «vair» oder «petit-gris». Wird nur der



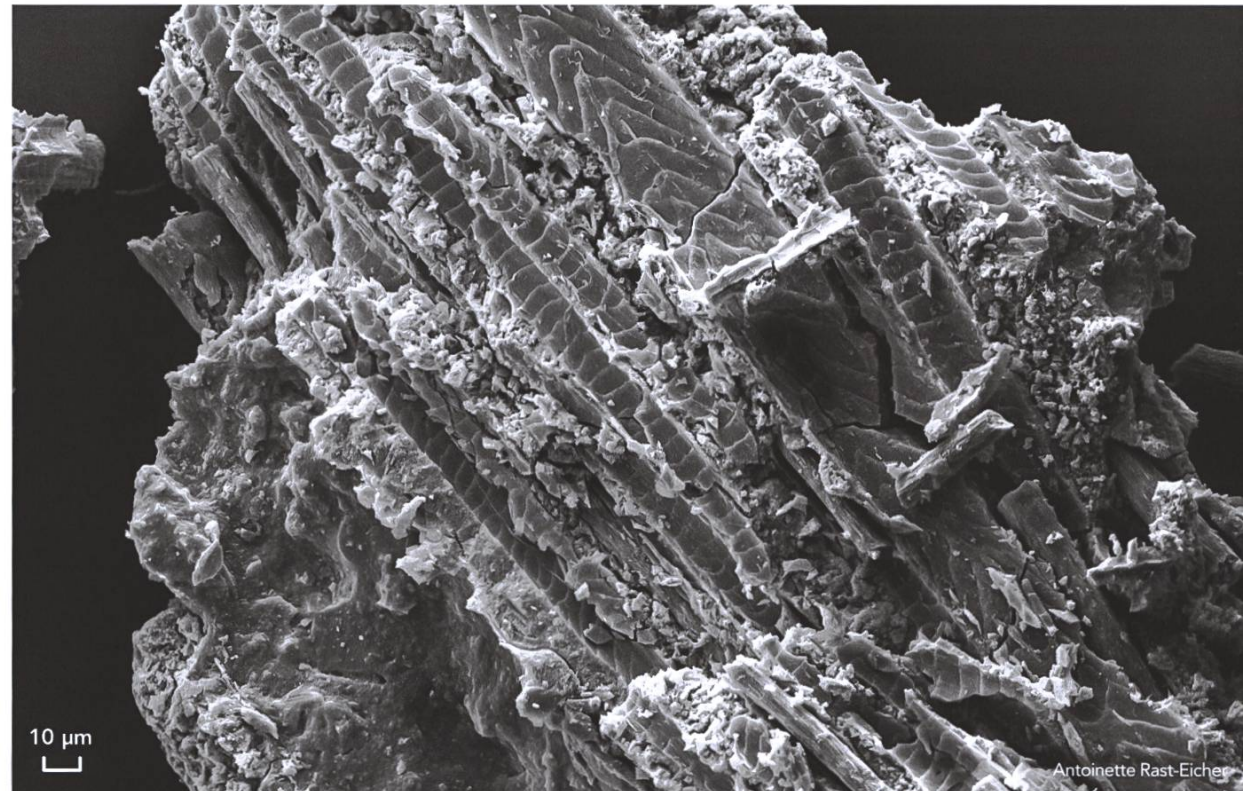
graue Rücken gebraucht, so ist es ein «petit-gris», abwechselnd mit dem weissen Bauch eingesetzt bezeichnete man es als «vair».

Es ist bekannt, dass das Fell dieses Nagers im Mittelalter zu Zehntausenden vom Norden nach Mitteleuropa gehandelt wurde. Umschlagplätze waren Nowgorod in Russland und Kiew in der Ukraine, wobei Nowgorod zum wichtigsten Handelsplatz für die kleinen Pelze wurde. Über die Hanse führten die Wege schliesslich in die nordischen Städte. Der Warentransfer zwischen Westeuropa und Skandinavien ist aber schon früher belegt. Bernstein und Felle wechselten die Hände gegen Schmuck aus dem fränkischen Raum. Die Zunahme von Fallen in der Vendelzeit in Schweden (6.–8. Jahrhundert), und die grosse Anzahl von Eichhörnchenschwänzen, also weggeworfenen Resten, etwa am Handelsplatz von Birka (Schweden) im 8. Jahrhundert weisen auf die wachsende Bedeutung des Pelzhandels. Eichhörnchenfelle sind vom 7.–9. Jahrhundert archäologisch in einem Grab aus Birka nachgewiesen, ferner in Gräbern von Moščevaja Balka, an der Seidenstrasse im Nord-

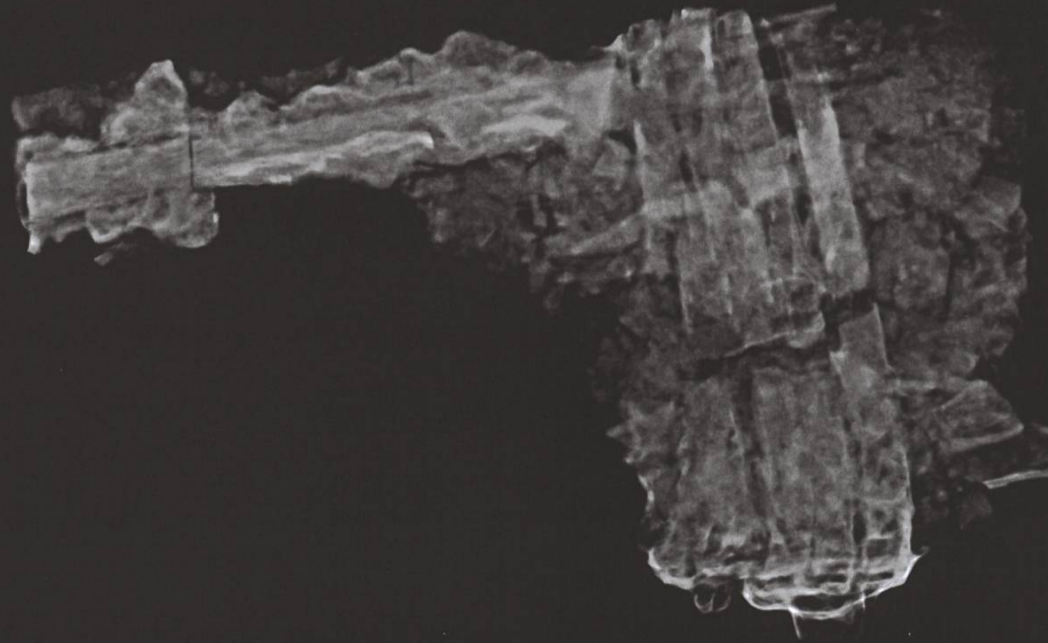
kaukasus gelegen, als Futter von Seidenstoffen. Der neue Beleg an den Pfeilspitzen des Mannes aus Grab 12 in Reinach ist ein schöner Gruss aus dem Norden – aus dem Land des mythischen *Ratatosk*.

Bericht: Antoinette Rast-Eicher

Grab 12, REM-Aufnahme der Eichhörnchenhaare, Negativ ihrer Schuppen im Metalloxid sichtbar.



K V 90 1 2 4 5 6 1 4 4 1 2 3



Röntgenbild des freigelegten Holzgriffrests der Franziska. Die enge Umwicklung mit einem schmalen Lederbändchen ist deutlich zu erkennen.



Reinach, Baselstrasse: eine griffige Franziska

Im Winter 2019/2020 wurden an der Baselstrasse in Reinach 16 frühmittelalterliche Gräber untersucht. Komplexe oder besonders heikle Fundensembles barg man dabei in so genannten Blöcken: Dabei werden die Funde mitsamt dem umgebenden Erdreich eingegipst und gehoben, um später im Konservierungslabor fragile Objekte kontrolliert entnehmen oder die Position der Objekte exakt dokumentieren zu können (vgl. Jahresbericht 2019, S. 126–129). Diese Blöcke enthielten nicht nur zerdrückte Keramik- und Glasgefässe, sondern auch viele Metallobjekte mit anhaftenden organischen Resten, die während der Einlagerung im Boden mineralisiert und entsprechend fragil geworden sind.

Die meisten organischen Resten werden normalerweise erst im Labor sichtbar. Da diese für die Rekonstruktion der ursprünglichen Grabausstattung enorm wichtig sind, wurde für ihre Bestimmung die Spezialistin Antoinette Rast-Eicher hinzugezogen (s. Seite 136 ff.).

Alle Metallobjekte wurden nach der Bergung grabweise sortiert und die Fundoberseite gekennzeichnet. Denn die genaue Position der Objekte im Grab ist für die weitere Untersuchung essentiell. Anschliessend wurde in enger Absprache mit Antoinette Rast-Eicher Block für Block freipräpariert

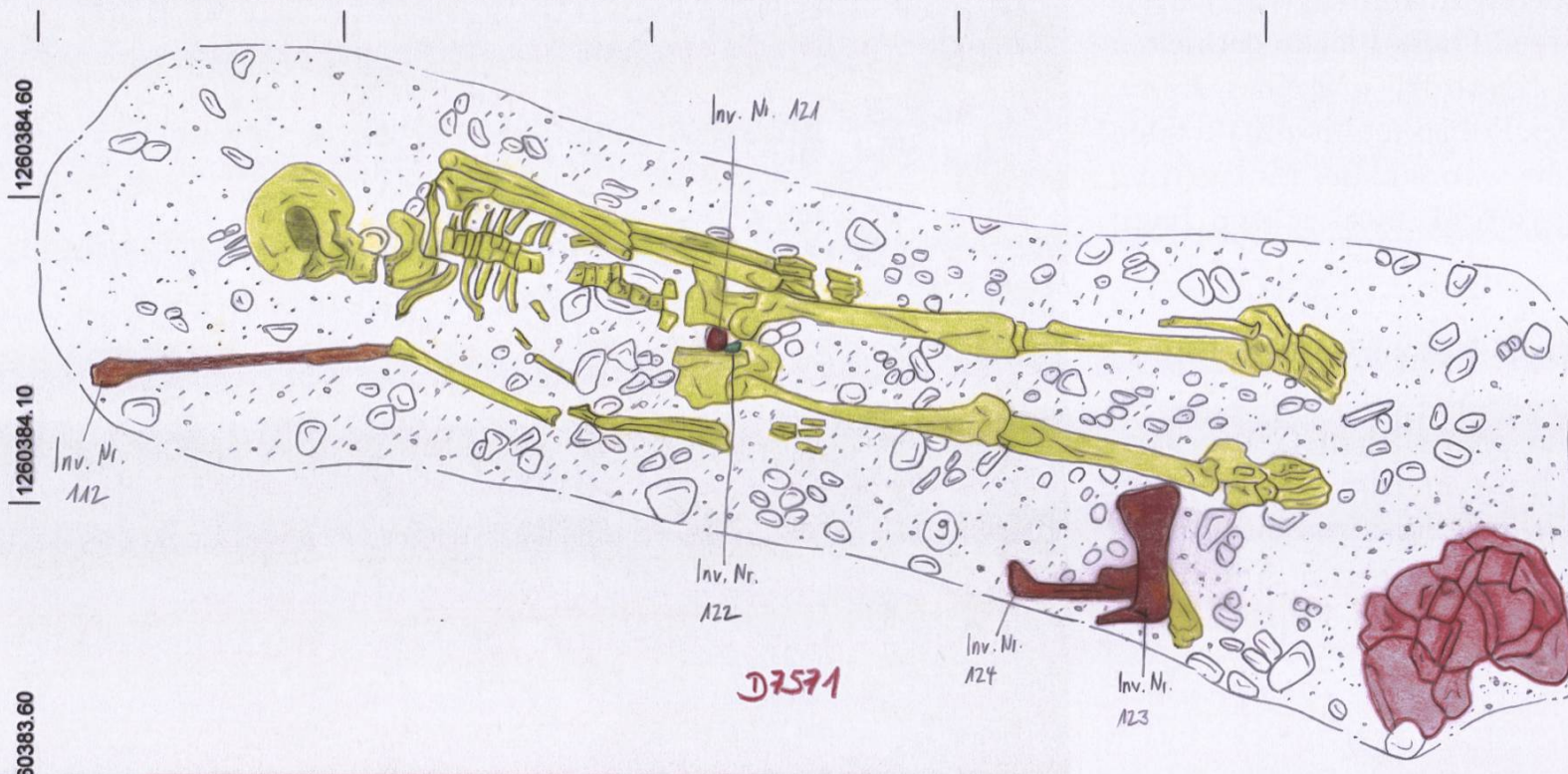
Die Fundsituation der Wurfbeilklinge in Grab 8, bereit für die Blockbergung.



**Feldaufnahme von
Grab 8 mit Gürtel,
Lanze, Wurfaxt und Ke-
ramiktopf als Beigabe.**

und geröntgt. Die Freilegung ging dabei nur so weit, bis die Information über die organischen Spuren für die Expertin lesbar war. Die Schwierigkeit dabei ist, die sehr fragilen aufliegenden Reste vom Erdreich zu befreien, ohne sie zu festigen, zu bewegen oder zu beschädigen. Geschieht

dies, könnten wichtige Informationen verloren gehen. Werden sie vor der Probenentnahme gefestigt, werden Oberfläche und Struktur der Proben bis zur Unkenntlichkeit verändert, was die Bestimmung der zum Teil winzigen Fragmente von Fell, Leder, Holz oder textilen Fasern unter dem



Mikroskop erschwert oder im schlimmsten Fall verunmöglicht.

Grab 8 enthielt die Bestattung eines gut 175 Zentimeter grossen, erwachsenen Mannes. Er war vermutlich in einer hölzernen Grabkammer, bekleidet auf einem Totenbett liegend, beigesetzt worden. In seiner Gürteltasche lagen ein Messer und eine kleine Münzwaage (s. Seite 133). Zu seiner Rechten wurden ein Keramiktopf, eine Lanze und eine Wurfaxt deponiert.

Letztere, eine so genannte Franziska, befand sich beim rechten Fuss des Mannes. Auch sie wurde mitsamt umliegendem Erdreich geborgen. Weil die Gräber im anstehenden Birsschotter lagen, enthielt der Block grosse Kieselsteine, die nicht nur das Objekt belasteten, sondern auch das Röntgen erschwerten. Deshalb wurde die Blockbergung stabilisiert und sorgfältig gedreht, um die darunterliegenden Steine zu entfernen.

Danach war ein störungsfreies Röntgen der Blockbergung möglich. Die Aufnahme zeigte bereits

erste Anzeichen einer Umwicklung im obersten Teil des Axtgriffs, der nur partiell erhalten war. Mit dieser Kenntnis wurde die Blockbergung weiter freigelegt. Spätestens im dritten Röntgenbild waren die etwa drei Millimeter breiten Lederbänder, die um den Holzgriff gewickelt waren, dann

Der umgedrehte Block mit den Kieselsteinen, welche die Unterseite der Franziska bedecken.



Detail der freigelegten Lederbändchen, die immer noch Holzreste des Beilgriffs umschliessen.

klar erkennbar. Das Leder ist dick und zeigt einzelne grosse Poren, was auf ein Rindsleder hinweist. Ob der gesamte Griff umwickelt war, ist aufgrund des fragmentarischen Befunds nicht eruierbar, aber wahrscheinlich. Unter dem Binokular wurden ferner im Schaftloch wie auch im Schaft-

bereich Holzreste entdeckt. Sie stammen vom Griff, der mit einem gut erkennbaren Holzkeil im Schaftloch befestigt war. Weitere Holzspuren stammen vermutlich von der Grabkammer. An der Schneide blieben Reste eines groben Wollgewebes haften.

Der Befund wirft weitere Fragen auf. Welche Holzart wurde für die Grabkammer, welche für den Axtgriff verwendet? Welche Funktion hatte das grobe Textil? Diente die Umwicklung des Schaftes der Griffigkeit oder eher zur Fixierung der Klinge? Viele dieser Fragen werden mit der weiteren Untersuchung der unterschiedlichen Proben wohl beantwortet. Sind alle geklärt, steht der abschliessenden Restaurierung der Objekte nichts mehr im Weg.

In früheren Zeiten hat man den unscheinbaren organischen Materialien wenig Aufmerksamkeit



gewidmet. Meistens wurden diese während der Restaurierung einfach entfernt. Untersuchungen wie diese zeigen den grossen Erkenntnisgewinn, der in solchen Resten steckt. Entsprechend werden heute in ihrer Struktur gut erkennbare Textil- und Lederfragmente nach Möglichkeit auf dem Objekt belassen und konserviert. Welche Spuren erhalten bleiben und welche nicht, ist zuweilen eine schwere Entscheidung. In jedem Fall ist die sorgfältige Dokumentation aller Schritte jedoch enorm wichtig, damit später alle Beobachtungen und Vorgehensweisen nachvollziehbar sind.

In vielen Fällen ist es darüber hinaus sinnvoll, ein Metallobjekt, das aus dem Boden kommt, zu entsalzen, da das Erdreich meistens Chlorid-Verbindungen aufweist, die sich im Laufe der Zeit im Metall einlagern und später bei Feuchtigkeit auskristallisieren. Die Folge davon sind Abplatzungen. Da die mineralisierten organischen Reste bei der Entsalzung jedoch zerstört werden können,

selbst wenn diese zuvor mit präventiven Massnahmen gefestigt und stabilisiert wurden, ist die Konservierungsmethode in diesem Fall problematisch.

Bericht: Anna Schuh

Seltener Befund: am karolingerzeitlichen Schwert von Hedendorf in Niedersachsen ist ein Griff mit Lederumwicklung erhalten.

