



Worst-Case-Szenario - Was nun?

Entsalzung von mit Kunstharz imprägnierten Eisenobjekten

Im Rahmen der Masterarbeit wird die Möglichkeit einer nachträglichen Entsalzung von chloridbelasteten, nachkorrodierten Eisenobjekten untersucht, die zuvor mit Kunstharz imprägniert wurden (s. Abb. 1). Anstoß für die Auseinandersetzung mit diesem Thema ist der besorgniserregende Erhaltungszustand eines Konvoluts bestehend aus 284 Objekten, u. a. 84 Tüllenbeile, die 2003 bei einer der Kampagnen des Niedersächsischen Landesamts für Denkmalpflege in der sog. Amelungsburg, einer Befestigungsanlage der Latènezeit (um 400 v. Chr.), ergraben wurden. [1] Dieses Bodendenkmal befindet sich im Gemeindegebiet von Hessisch Oldendorf, Landkreis Hameln-Pyrmont.

Ursprüngliche Behandlung

Nach der Bergung wurden die Objekte grob freigelegt und mit Materialien behandelt, die unter langwelligem UV-Licht (365 nm) mit unterschiedlicher Intensität bläulich-weiß fluoreszieren (s. Abb. 2). Dies deutet darauf hin, dass ein oder mehrere synthetische Harze und mikrokristalline Wachse eingebracht wurden; ersteres als Tränkung, letzteres als Beschichtung. Entsprechende Einträge in der Datenbank des NLD und Untersuchungen an ausgewählten Tüllenbeilen scheinen dies zu bestätigen.

Von einer Entsalzung wurde aber abgesehen. Das Klima war während der Lagerung nicht konditioniert. Zu hohe relative Luftfeuchtigkeit führte zu erheblicher Nachkorrosion. Zwischen dem Metallkern und den Korrosionsschichten kristallisieren Eisensalze unter Volumenzunahme, üben Druck auf letztere aus, was dazu führt, dass diese häufig in Form von Schollen abplatzen (s. Abb. 3). Ohne restauratorische Maßnahmen kommt dies dem Verlust der Oberfläche und folglich von Informationen gleich.



Abb.1: Mit Kunstharz imprägniertes Tüllenbeil 272/2

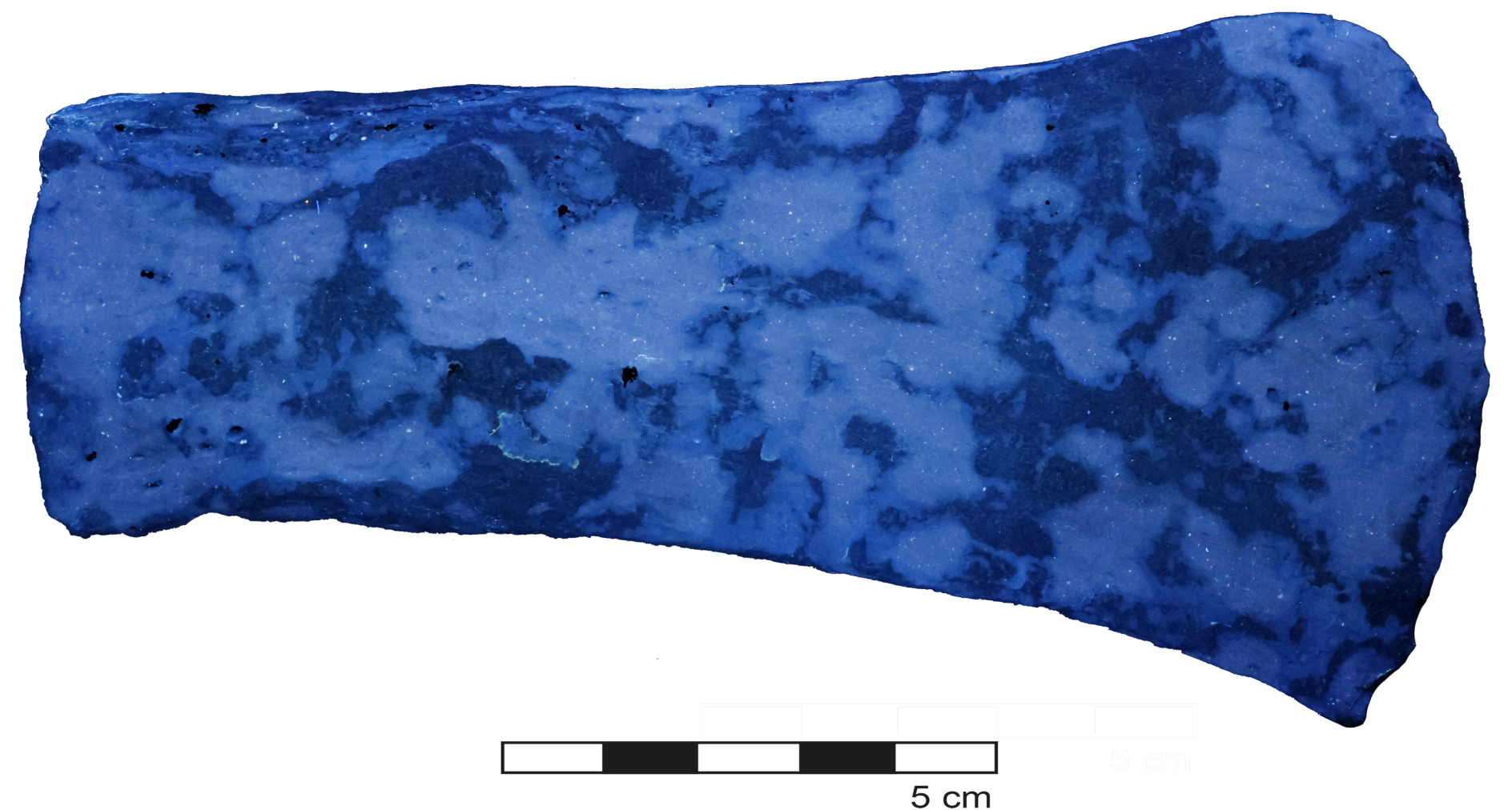


Abb.2: Tüllenbeil 272/2 unter UV-Licht

Die Bearbeitung eines Konvoluts merowingischer Gürtelschnallen, die mit Epoxidharz imprägniert worden waren und unlängst Korrosionserscheinungen aufwiesen, stellt wohl den einzigen dokumentierten Fall einer vergleichbaren Problemstellung dar. In einigen Fällen waren diese Objekte nämlich mit Mikrowachs und/oder Acrylharz beschichtet worden. Nach Abtrag dieser Stoffe mittels Strahlverfahren erfolgte eine Entsalzung nach der Alkali-Sulfit-Methode. [4]

Methodik

In Probereihen werden sowohl reale Objekte (Tüllenbeile) als auch modellhafte Eisenproben untersucht. Im Mittelpunkt steht die quantitative Bewertung der Barrierewirkung der aufgetragenen Kunstharz- und Wachsschichten gegenüber einer Entsalzung, insbesondere ihrer Durchlässigkeit für Chloridionen. Auch soll geprüft werden, ob ein partieller Schichtabtrag mittels Strahlverfahren die Entsalzungsrate messbar erhöht.

Zur Schichtcharakterisierung werden ATR-FTIR-Spektroskopie sowie Makro- und Mikrofotografien unter Normal- und UV-Licht eingesetzt. Die Wirksamkeit der Entsalzung wird über die spektrophotometrische Bestimmung der Chloridkonzentration in den Entsalzungslösungen quantifiziert. Dies ermöglicht eine fundierte Bewertung der Durchführbarkeit einer nachträglichen Entsalzung.

Literatur

- [1] Cosack, Erhard: Neue Forschungen zu den latènezeitlichen Befestigungsanlagen im ehemaligen Regierungsbezirk Hannover, Neumünster 2008, Göttinger Schriften zur Vor- und Frühgeschichte, Band 31, S. 37-48.
- [2] Schmutzler, Britta: Rettung vor dem Rost. Die Weiterentwicklung der Eisenentсалzung nach der Alkali-Sulfit-Methode zur Erhaltung großer Fundmengen, Rahden 2012, Internationale Archäologie, Naturwissenschaft und Technologie, Band 7.
- [3] Keene, Suzanne; Orton, Clive: Stability of Treated Archaeological Iron: An Assessment, in: Studies in Conservation, Heft 30, 1985, S. 136-142.
- [4] Lager, Florence: Alkaline Sulfit Desalination of Formerly Restored Damascened Merovingian Belt Buckles: A Possible Challenge, in: Metal 2019. Proceedings of the Interim Meeting of the ICOM-CC Metals Working Group. September 2-6, 2019 Neuchâtel (Switzerland), Paris 2019, S. 476.



Abb.3: Tüllenbeil 201/1 mit abgeplatzten Schollen

Forschungsfrage

Es soll geklärt werden, ob und unter welchen Bedingungen eine nachträgliche Entsalzung kunstharzbehandelter Eisenobjekte technisch durchführbar und konservatorisch vertretbar ist. Ein Auslaugen der Chloride, welche die Korrosion metallischen Eisens fördern, stellt neben Konditionierung des Klimas die einzige Möglichkeit dar, Nachkorrosion auf ein Minimum zu reduzieren. [2] Es gilt, ein konservatorisch-restauratorisches Konzept zu erarbeiten, das den Erhalt der Objekte dauerhaft gewährleisten kann.

Bisherige Lösungsansätze

Nachträglicher Entsalzung wurde bislang wenig Beachtung geschenkt. In der einschlägigen Literatur finden sich nur wenige Quellen, die Empfehlungen aussprechen, wie mit bereits behandelten, getränkten Objekten zu verfahren sei. KEENE / ORTON heben hervor, dass eine Entsalzung nicht nur vor, sondern auch nach einer Imprägnierung mit Kunstharz möglich sei und eine solche Behandlung gleichwertige Ergebnisse erzielen könne. [3] Jedoch erfolgten diese Maßnahmen in zeitlicher Nähe zueinander. Einflussfaktoren wie aktive Korrosion und mehrschichtige Beschichtungssysteme spielten hier keine Rolle.