

Heavy Metal - Eruieren von Klebesystemen für schwere Objekte aus Metall am Beispiel eines fragmentierten Bleches aus Bronze

In der Restaurierung stellt das Kleben eine Möglichkeit da, um einzelne Objektfragmente reversibel miteinander zu verbinden. Eine besondere Herausforderung sind dabei Objekte mit kleinen Klebeflächen und hohem Gewicht der Füge-teile, da hier bewährte Klebstoffe wie Paraloid B 72 aufgrund einer zu geringen Klebkraft an ihre Grenzen stoßen. Daher müssen Alternativen gefunden werden, welche sowohl über die nötige Klebkraft verfügen, als auch das Kriterium der Reversibilität erfüllen.

Im Rahmen der Masterarbeit werden zuerst verschiedene Möglichkeiten der Testmethoden für Klebstoffe gesammelt. Anschließend sollen ausgewählte, für die Fragestellung relevante Testmethoden an Prüfkörpern durchgeführt und so die Klebesysteme auf ihrer Eigenschaften untersucht.

Das fragmentierte Bronzeblech als Anwendungsbeispiel

Das Beschlagsblech wurde im Zuge von archäologischen Ausgrabungen in Toprakkale, Türkei geborgen und befindet sich heute im Besitz der *staatlichen Museen zu Berlin (SMB)*.^[1] Bei der Auf-findung war das Objekt in mehrere Teile fragmentiert. Wie aus Abb.1 ersichtlich wurden bereits restauratorische Maßnahmen durchgeführt, um die Fragmente wieder zusammenzufügen. Der verwendete Klebstoff verfärbte sich durch Alterungsprozesse und versprödete zusätzlich. Zudem ließ auch die Klebkraft des verwendeten Produktes stark nach, sodass sich einige der Klebungen lösten. Aufgrund der kollabierten Klebungen liegt das Objekt heute in sieben Komplexen vor, die teilweise aus zusammengeklebten Fragmenten bestehen (siehe Abb.1). Die auf der Objektoberfläche sichtbaren Klebstoffreste (siehe Abb.2) konnten durch nasschemische Untersuchungen und eine Fourier-Transform-Spektroskopische Messung (FTIR) als Cellulosenitrat identifiziert werden. Dieses Material altert besonders stark bei Kontakt mit reaktiven Metallen, wie Bronze.^[2] Die alte Klebung muss somit sowohl aus ästhetischen Gründen, als auch nach Gesichtspunkten der Stabilität, als ungenügend eingestuft werden.

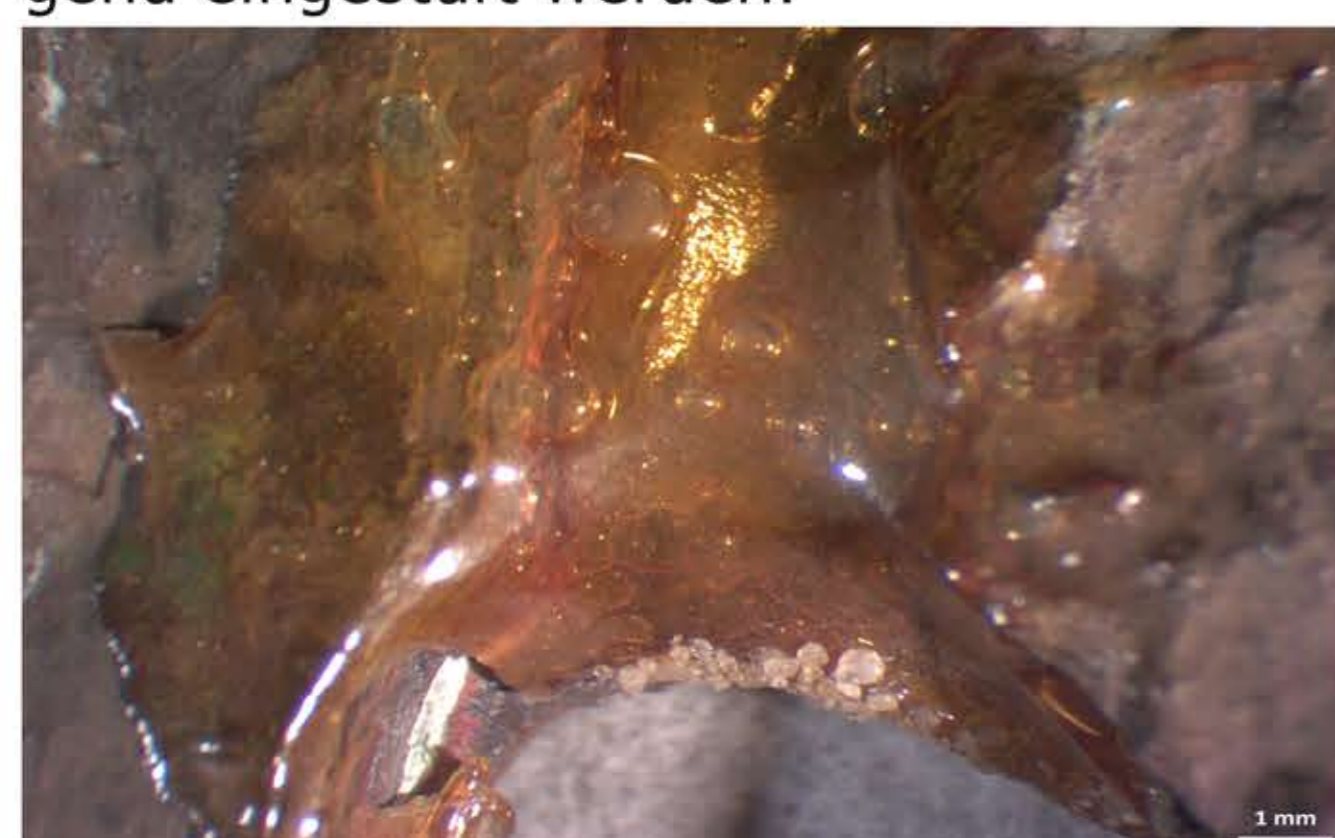


Abb.2: Klebstoffreste auf der Oberfläche des Objekts



Abb.1: Schauseite des Beschlagsbleches mit historischen Klebungen

Fragestellung und Zielsetzung

Im Rahmen der Masterarbeit sollen zuerst die alten Klebungen entfernt werden, um ein erneutes Zusammenfügen des Objekts zu ermöglichen. Um das geeignete Klebesystem auszuwählen, sollen verschiedene Systeme auf ihre Eigenschaften getestet werden. Dabei spielt die Klebkraft eine besondere Rolle. Die ausgeführten Klebungen sollten weder zu schwach sein, sodass die Klebung erneut kollabiert, noch zu stark, sodass es zu Materialbrüchen am Objekt kommt. Außerdem sollte der ausgewählte Klebstoff reversibel und chemisch inert sein. Auch eine ausreichend lange Verarbeitungszeit und die Möglichkeit, den Klebstoff mit Pigmenten an die Farbgebung des Objekts anzupassen sollte gegeben sein. Anhand der vorgestellten und durchgeführten Methoden soll auch die Möglichkeit gegeben werden, die einzelnen Testmethoden auf andere Fragestellungen zu übertragen.

Methodik

Anhand von Literaturrecherche erfolgt eine Auswahl von verschiedenen Klebesystemen. Um die Eigenschaften der Systeme zu überprüfen, soll auf verschiedene für die Restaurierung geeignete Testverfahren zurückgegriffen werden. Die meisten der zur Verfügung stehenden Verfahren haben gemeinsam, dass sie nicht zerstörungsfrei sind und daher an speziell hergestellten Prüfkörpern durchgeführt werden müssen.^[3] Für die im Rahmen der Arbeit durchzuführenden Versuche sollen zwei Arten von Prüfkörpern verwendet werden, zum einen Aufstriche auf Objektträgern und zum anderen miteinander verklebte Bronzebleche mit analog zum Objekt gewählter Materialstärke. Anhand der ersten Gruppe von Prüfkörpern sollen Versuche zur

Lichtalterung durchgeführt werden, welche anschließend durch colorimetrische Messungen und FTIR-Messungen ausgewertet werden. So können Veränderungen in der Farbgebung und chemischen Zusammensetzung erkannt und Klebesysteme für die Verwendung in der Restaurierung ausgeschlossen werden. Besonderer Schwerpunkt der Versuche soll jedoch auf den mechanischen Eigenschaften der Klebesysteme liegen, welche mithilfe der zweiten Art von Prüfkörpern ermittelt werden können. Dabei soll in Anlehnung an vorhandene Normen wie z.B. DIN EN 1465 gearbeitet werden. Diese beschreibt die Zugscherfestigkeit eines Klebstoffs und kann mithilfe einer Materialprüfmaschine bestimmt werden (siehe Abb.3).^[4] Durch die Kombination der verschiedenen Versuche können die Eigenschaften der Klebesysteme umfassend erfasst und so das bestmögliche Klebesystem für das Fügen von schweren Metallobjekten gewählt werden.

Literatur

- [1] WARTHKE 1990: Ralf-Bernhard Wartke, Toprakkale, Berlin, 1990
- [2] HORIE, Velson Horie, Materials for Conservation, London und New York, 2010
- [3] u.a. bei HABENICHT 2016, Gerd Habenicht, Kleben-erfolgreich und fehlerfrei, Wiesbaden, 2016
- [4] DIN EN 1465 2009, DIN Deutsches Institut für Normung e.V., DIN EN 1465, Berlin, 2009



Abb.3: Materialprüfmaschine zur Bestimmung der Zugscherfestigkeit im FB 5 der HTW