

Dauerhaftigkeit, Denkmalpflege und Diskurse-Schutzüberzüge von Metalloberflächen im Außenbereich

14.-15. MÄRZ 2024 IN STUTTGART & ESSLINGEN

Chemisch aktive Beschichtungssysteme: Adsorptionsinhibitoren für die Metallkonservierung?

von Eva Wentland, Technikrestaurierung GmbH Berlin

Bei der Recherche zu dem Material RC T4/20 der Firma RC Kalle konnte im Rahmen einer Masterarbeit herauskristallisiert werden, dass Adsorptionsinhibition eine vielversprechende Option für die Metallkonservierung darstellt.

RC T4/20 wurde jahrzehntelang im Bereich der handwerklichen Metallrestaurierung als Korrosionsschutzgrundlage für die so bezeichnete „wärmeenergieleose Trocknung“ verwendet. Dieser Begriff wurde in den 1960er Jahren in der Galvanotechnik geprägt und beschreibt die wasserdrängende Wirkung von Adsorptionsinhibitoren. Das sind in der Regel amphipatische organische Verbindungen mit einer funktionellen Kopfgruppe mit hoher Elektronendichte und einem langen Molekülschwanz - beispielsweise Sulfonate, die sich auch immer wieder in Rezepturen für Korrosionsschutzwaxe und -fette wiederfinden. Durch die hohe Elektronendichte im Kopfstück können Adsorptionsinhibitoren relativ stabil an Übergangsmetallen, wie z.B. Eisen, chemisorbiert werden. Die unvollständige Elektronenbesetzung in der äußeren Schale der Metallatome bedingt einen Elektronenmangel, der eine kovalente Anbindung der Inhibitoren ermöglicht. Die Wasserverdrängung basiert auf dem Prinzip, dass die Bindungsenergie zwischen der polaren Kopfgruppe und der Metalloberfläche stärker ist, als zwischen Wassermolekülen und Metalloberfläche. Die möglicherweise vorhandenen Wassermoleküle werden verdrängt und es kommt zu einer Filmbildung auf molekularer Ebene. Die unpolaren Molekülschwänze richten sich dabei weg vom Substrat in Richtung Atmosphäre aus und bilden eine hydrophobe Grenzschicht. Korrodierte Oberflächen werden dadurch tiefenwirksam hydrophobiert. Die grenzflächenaktive Charakteristik der Adsorptionsinhibitoren begünstigt zudem die Kriechenschaften des flüssigen Mediums und hilft, auch die Oberflächen in schwer erreichbaren Spaltregionen zu benetzen und dort Korrosionsreaktionen vorzubeugen.

Im Rahmen der Präsentation werden die Ursprünge sogenannter Wasserverdrängungsmittel bzw. Dewatering Fluids beleuchtet, die chemisch-technischen Hintergründe erläutert und mögliche Chancen für die Metallkonservierung angestoßen: einerseits im Bereich der Erhaltung von Industriekultur, bei der die Konservierung konstruktiver Spalte eine große Herausforderung darstellt; andererseits im Bereich der Konservierung von metallischen Kleinobjekten, bei der die Interaktion mit Luftfeuchte unterbunden werden soll wobei damit einhergehende visuelle Veränderungen am Objekt unerwünscht sind.



Probe 711: vorkorrodiertes Stahlblech (127 x 76 mm) auf das eine Plexiglasplatte geschraubt war, um einen Spalt von 50-300 μm zu imitieren. Der Spalt war mit dem calciumsulfonathaltigen Wasserverdrängungsmittel Conrasin behandelt worden. Hier: nach der vollständigen Trocknung und Demontage des Probenblechs. Die Probe wurde in ein Wasserbad getaucht. Deutlich sichtbar ist die starke Hydrophobierung der mit Conrasin behandelten Oberfläche, obgleich diese nicht den Anschein einer Beschichtung aufweist. Oben links dagegen sichtbar die mit Wasser benetzten, deutlich verdunkelten Korrosionsprodukte in dem Bereich, der nicht mit Conrasin behandelt wurde.

Bildquelle: Eva Wentland

Kontakt

Eva Wentland

Technikrestaurierung GmbH Berlin
Tellstraße 13, D-12045 Berlin

wentland@technikrestaurierung.berlin.de
+49 176 70801909