

Studiengang Schutz Europäischer Kulturgüter  
Europa-Universität Viadrina in Frankfurt/ Oder

Verfasser: Dipl. Rest (FH) Katja Schmeikal

Betreuer : Prof. Dr.-Ing. P. Paul Zalewski, M.A. Europa-Universität Viadrina, Frankfurt/Oder  
Zweitgutachter: Dr. Peter Kozub, Fachhochschule Potsdam

## **Titel der Masterarbeit:**

**Die Felsbilder von Tingvoll in Norwegen - Entwicklung eines Notsicherungsmaterials auf Cyclododecanbasis**

Semester der Fertigstellung: 13

---

## **Aufgabenstellung:**

Das Ziel dieser Arbeit war, eine Methode der Notsicherung für absturzgefährdete Teilbereiche von jungsteinzeitlichen Felsmalereien auf granitischen Gesteinsoberflächen in Mittelnorwegen zu entwickeln. Das Sicherungsmaterial musste dabei konkrete Ansprüche erfüllen, u.a. Reversibilität und Mindeststandzeit von einem Jahr bei direkter Bewitterung. Als Basis für die Sicherung wurde das in der Konservierung und Restaurierung seit Jahren verwendete temporäre Bindemittel Cyclododecan gewählt. Dieses Bindemittel weist im Vergleich zu vielen anderen Materialien alle geforderten Parameter auf. Vor allem die vollständige Sublimation ist in diesem Zusammenhang hervorzuheben. Lediglich die gewünschte Standzeit von einem Jahr unter Freilandbedingungen ist bei diesem Produkt nicht gegeben. Aus diesem Grund wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit Möglichkeiten zur Verlängerung der Standzeit von Cyclododecan durch eine zusätzliche Teilbeschichtung mit Kunstharzen untersucht.



Die nur noch rudimentär erhaltene Elchdarstellung gehört zu den zu sichernden Felsmalereien bei Tingvoll in Mittelnorwegen. Aufgrund des Zustands des Gesteins ist bereits ein Teil der Malereien verlustig.

## **Forschungsstand:**

Flüchtige Bindemittel werden seit Mitte der 1990er Jahren in der Restaurierung unter vielfältigen Gesichtspunkten an sämtlichen Materialgruppen eingesetzt. Neben der Auftragsmöglichkeit können durch die Anwendungsformen die gewünschten und benötigten Eigenschaften differenziert genutzt werden. Die in der Literatur beschriebenen Versuche, die Standzeit je nach Fragestellung und

Untergrundmaterial zu verlängern, liefern lediglich verschiedene Ansätze, jedoch keine optimale Lösung für die hier relevante Aufgabenstellung.

### **Quellen:**

Als Quellen wurden veröffentlichte Artikel und Bücher der verschiedenen Fachbereiche in der Restaurierung genutzt. Des Weiteren wurde auf eigene Erfahrungen mit diesem Material zurückgegriffen.

### **Methoden der Bearbeitung:**

Es erfolgten Tests mit den Materialkombinationen Cyclododecan/Epoxidharz, Nitrocellulose und Acrylat auf Glaträgern und auf Granit unter Laborbedingungen. Der Probenaufbau selbst war dabei unterschiedlich gestaltet. Durch die differierenden Aufbauten sollte die jeweils beste Sublimationshemmende Beschichtung festgestellt werden. Ebenso wurden, aufgrund des vor Ort zu erwartenden Wassereintrags durch Regen und Oberflächenwasser, die Stabilität und das Alterungsverhalten des jeweiligen „Sandwichaufbaus“ untersucht. Die unter Laborbedingungen ermittelten besten Materialkombinationen wurden an Testflächen vor Ort in Norwegen angewandt und nach einem Jahr evaluiert.



Laborversuchsreihen nach 100 Tagen Betestung mit der Materialkombination Cyclododecan/Paraloid B72.

### **Ergebnisse der Masterarbeit:**

Die Materialkombination mit dem Produkt Paraloid B 72 (Acrylat) überzeugte schlussendlich mit den besten Ergebnissen bei den als wesentlich erachteten Frost-Tau- und Wasserbeständigkeitstests. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden in Tingvoll Testflächen mit dieser Produktkombination angelegt. Alle angelegten Probeflächen befinden sich nach einem Jahr noch in einem guten Zustand. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass der Einsatz des flüchtigen Bindemittels Cyclododekan als Sicherungsmaterial vor Ort in Norwegen unter Zuhilfenahme einer Teilbeschichtung mit Kunstharz bei dem granitischen Untergrund grundsätzlich möglich ist. Die Standzeit kann in Abhängigkeit der Größe der gesicherten Fläche und des verwendeten Kunstharzes auf mindestens ein Jahr verlängert werden.