

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

Verfasser: Lina Schaper

Betreuer: Prof. Dr. Peter Kozub, Universität Viadrina Frankfurt (Oder), Prof. FH Köln

Zweitgutachter: Matthias Zötzl, Institut für Diagnostik und Konservierung an Denkmälern in Sachsen und Sachsen-Anhalt e.V.

Titel der Masterarbeit: **Zwickauer Kohlesandstein: Untersuchungen zu Bestand und Möglichkeiten der Konsolidierung**

Semester der Fertigstellung: Sommersemester 2014

---

## **ABSTRACT**

Due to its problematic weathering behavior „Zwickauer Kohlesandstein“ is considered to be a monument rock which is difficult to preserve. To extend our knowledge about the characteristics, the weathering and the possibilities of consolidation, laboratory experiments on samples from removal material of Planitz Castle were conducted. To simulate different kinds of initial states which can influence the stone's properties and the success of treatment, the samples were first subjected to different preconditioning processes of temperature cycling and salt contamination. A range of different microscopic and technical studies on mineral composition, structure, pore space and moisture and strength-related parameters formed the basis for the assessment of rock properties, weathering behavior and successful consolidation. Three different strengthening methods on silicat acid ester base were compared.

## **Aufgabenstellung:**

Der Zwickauer Kohlesandstein gilt aufgrund seines problematischen Verwitterungsverhaltens und des längst eingestellten Abbaus als „schwerkonservierbares Denkmalgestein“. Aufgabenstellung der Arbeit war es, die Kenntnisse über die charakteristischen Eigenschaften, das Verwitterungsverhalten und die Möglichkeiten der Konsolidierung des Zwickauer Kohlesandsteins zu erweitern.

## **Forschungsstand:**

Der Forschungsstand hinsichtlich Gesteinscharakterisierung und Verwitterungsverhalten basiert auf der petrographischen und gesteintechnischen Charakterisierung des Zwickauer Kohlesandsteins von BEEGER (1988), NEUMANN (1994) und KUTSCHKE (1993), KUTSCHKE et al. (1994) und RINNE et al. (1997). Diese gaben bereits Aufschluss über einschlägige Merkmale, die auch das Verwitterungsverhalten beeinflussen. Grundlegende Informationen zu Vorkommen, Abbau und Verwendung des Zwickauer Kohlesandsteins finden sich zusammengefasst bei SIEDEL (et al. (2011)) in der Publikation: *Bausandsteine in Deutschland; Band 2: Sachsen, Sachsen-Anhalt & Schlesien (Polen)*. Jüngste Erkenntnisse über Vorkommen, Verwendung, Verwitte-

ungsverhalten und Konservierung von Zwickauer Kohlesandstein erschienen kürzlich im Tagungsband des Instituts für Diagnostik und Konservierung an Denkmalen in Sachsen und Sachsen – Anhalt (2014): *Konservierung von Zwickauer Kohlesandstein. Beiträge des DBU-Abschlusskolloquiums zum Projekt: „ Modellhafte Präventive Konservierung von umweltgeschädigten Sandsteinsäulen und - kapitellen aus der Frührenaissance in der St. Annenkirche in Ruppertsgrün “*. Darin finden sich u.a. auch Ergebnisse der Voruntersuchungen aus der Masterarbeit als Artikel publiziert.

### **Methoden der Bearbeitung:**

Als Schwerpunkt der Arbeit erfolgten Laborversuche an Probekörpern aus Ausbaumaterial von Schloss Planitz. Die unterschiedliche Vorkonditionierung der Probekörper mit Hilfe von Temperaturwechselbelastung und Salzkontamination diente der Simulation unterschiedlicher Ausgangszustände, die in der Praxis Einfluss auf die Gesteinseigenschaften und den Erfolg der Maßnahme nehmen. Grundlage für die Einschätzung von Gesteinseigenschaften, Verwitterungsverhalten und Konsolidierungserfolg bildeten unterschiedliche mikroskopische und gesteintechnische Untersuchungen zu Mineralbestand, Gefüge, Porenraum und feuchtigkeits- und festigkeitsrelevanten Parametern. Dabei wurden drei verschiedene Festigungsmethoden auf Kieselsäureester-Basis verglichen.

### **Ergebnisse der Masterarbeit:**

Der Frage nach den Ursachen für die Verwitterungsanfälligkeit konnte mit dem Blick auf die Gesteinseigenschaften näher gekommen werden und damit auch der Frage, welche Parameter den Erfolg der Konsolidierung beeinträchtigen können. Der Blick auf bisherige Konsolidierungsmaßnahmen diente der Auswahl erfolgversprechender Methoden. Die Wertung eigener Ergebnisse durch Laborversuche zeigte deutliche Unterschiede zwischen den getesteten Methoden. Hier sind noch ausstehende Ergebnisse abzuwarten.