

# Korrosionsschutz mit High-Solid-Beschichtungen unter extremen Beanspruchungen (Lausitzer Seen)

Ekkehard Scobel <sup>1</sup>, Lothar Kretschmer <sup>1</sup>, Thomas Schütze <sup>1</sup>, Reinhard Bauer <sup>1</sup>, Susanne Berger <sup>2</sup>, Andreas Schütz <sup>2</sup>, Horst Stopp <sup>3</sup>

<sup>1</sup> ZAFT - Zentrum für angewandte Forschung und Technologie e.V., Friedrich-List-Platz 1, 01069 Dresden

<sup>2</sup> IKS - Institut für Korrosionsschutz Dresden GmbH, Gostritzer Str. 61-63, 01217 Dresden

<sup>3</sup> FHL - Fachhochschule Lausitz, Lipetzker Strasse 47, 03048 Cottbus



Zielstellung

Die stringent voranschreitende bergbauliche Sanierung des sich entwickelnden Lausitzer Seenlandes befördert die Realisierung besonderer Nutzungskonzepte der neuen Seenflächen, z. B. die Installation von schwimmender Architektur in Ufernähe. Durch die zum Teil extreme Versauerung dieser Gewässer und deren hohe Sulfat- und Chloridionenkonzentration ist der Einsatz von Beton-Tragkörpern nicht empfehlenswert. Es muss ein effektiver Langzeitkorrosionsschutz für Stahl-Tragkörper gefunden werden.

Tab. 1 Grenzwerte zur Beurteilung des Angriffsgrades von Wässern natürlicher Zusammensetzung auf Beton (nach DIN 4030)

Untersuchung	Angriffsgrad (auf Beton bei Süßwasserexposition)		
	schwach angreifend	stark angreifend	sehr stark angreifend
pH-Wert	6,5...5,5	5,5...4,5	unter 4,5
Kalklösende Kohlensäure (CO <sub>2</sub> ) mg/l	15...40	40...100	über 100
Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) mg/l	15...30	30...60	über 60
Magnesium (Mg <sup>2+</sup> ) mg/l	300...1000	1000...3000	über 3000
Sulfat (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ) mg/l	200...600	600...3000	über 3000

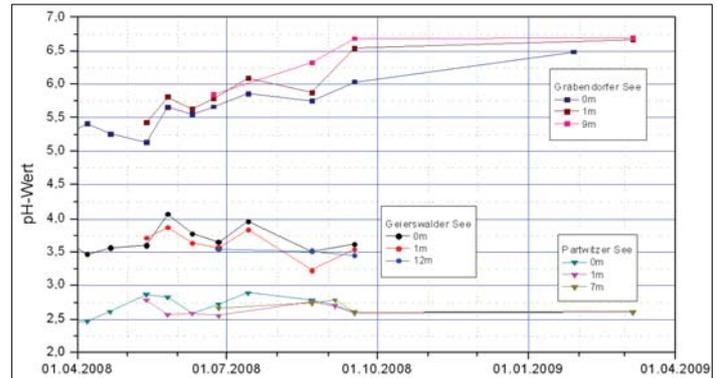
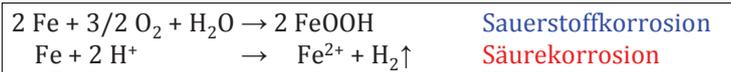


Abb. 1 Jahresverlauf der pH-Werte von drei Lausitzer Tagebauseen in unterschiedlichen Tiefen

Methodik / Anforderungen

- Belastungen der mit dem Seewasser kontaktierten Beschichtung
  - Korrosion im Wasser (pH-Wert, Temperatur, Sauerstoffgehalt)
  - Korrosion über Wasser (Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Sauerstoffgehalt)
  - mechanische Belastung (Eis, Sand, Wellenbewegung, Wind)
  - UV-Belastung (z. B. Abbau aromatischer Ätherbrücken bei Epoxy-Beschichtungen)

- Korrosion von Eisen



- Wirkungsmechanismus der Schutzschicht
  - gute Barrierewirkung der Beschichtung erfordert Poren- u. Rissfreiheit sowie gute Haftfestigkeit
  - Verringerung der Diffusionsgeschwindigkeit gegen eindringende Schadstoffe durch Erzwingen langer Diffusionswege (Erhöhung Schichtdicke, Einbau chemisch inerte Pigmente)
  - Die Wasseraufnahme bewirkt eine Plastifizierung und Senkung der Glasübergangstemperatur der Beschichtung.

Tab. 2 Charakterisierung der Themenkomplexe

Themenkomplexe	Charakteristik
Korrosionsschutzsysteme für wasserkontaktierende Pontonaußenseiten	Einbeziehung von 3 Beschichtungssystemen
Prüfungen	Langzeit: Auslagerung in Seen
	Kurzzeit: Extrembelastung, Laboruntersuchungen
Applikationsmethoden	Randbedingungen zur Applikation von extrem gefüllten Beschichtungssystemen auf Prüfplatten und Pontonaußenflächen
Vorbereitungsmethoden	Unter Einhaltung von Schutzdauer und Korrosivitätskategorie
Konstruktive Innovationen	Anwendung von Metallbaurichtlinien
Kompartimente	Erfassung und Rückkopplung

## FORSCHUNGSGENESIS

In Prüfung befindliche Korrosionsschutzsysteme:

- Hochgefüllte Zweikomponenten-Epoxy-Barriere-Beschichtung mit geringem VOC-Anteil
- Lösungsmittelfreier Zweikomponenten-Epoxy-Barriere-Anstrichstoff zur Tankbeschichtung, 100 % Volumen-Festkörper
- Glasflake-Epoxy-Beschichtungstoff, höchstgefüllt

Tab. 3 Korrosionsschutz-Normativec

DIN EN ISO 12944	Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
Offshore "NORSOK System 1" approved Specification	Wind Tower Specification
DIN EN ISO 20340:2003(E)	Paints and varnishes - Performance requirements for protective paint systems for offshore and related structures
BAW-Richtlinie „RPB“	Richtlinien für die Prüfung von Beschichtungssystemen für den Korrosionsschutz im Stahlwasserbau

Forschungsaktivitäten

Zur Erzielung fundierter Forschungsergebnisse über das Verhalten von Korrosionsschutzbeschichtungen in extrem sauren Gewässern wurden Arbeitspläne geschaffen, welche die Bereiche Vorbehandlung, erforderliche Prüfzeiträume, Prüfungen an beschichteten Objekten und Erfassung der Kompartimente umfassen. Die Konzeption dieser Pläne liefert Erkenntnisse entlang der Zeitachse über die Korrosionsschutzwirkungen von wasserberührten Stahlpartien in extrem sauren Gewässern. Somit werden wichtige Impulse für die Realisierung besonderer Nutzungskonzepte auf den sauren Lausitzer Seen geschaffen, wie es die Installation schwimmender Architektur in Ufernähe darstellt.