

Der Wasserturm in Schillingsfürst

überregionales Kulturgut erhalten, durch genaue Untersuchung, zerstörungsfreie Prüfung und Stahl-Struktur erhaltende Opferanoden

A. HASENSTAB¹, M. TRZYBINSKI², A. WALTHER³

¹Ingenieurbüro Dr. Hasenstab GmbH, Augsburg ²Stadt Schillingsfürst, Schillingsfürst ³Fachhochschule Potsdam, Potsdam

Der Wasserturm in Schillingsfürst in Franken stellt ein kulturhistorisch bedeutsames Bauwerk von 1902 dar, woran die Entwicklung der europäischen Kulturnation zum Thema Wasser beispielhaft erfahren werden kann. Die Bedeutung des Wassers als Lebenselixier wurde durch den UNESCO Weltkulturerbetitel für Augsburg international betont.

Bauherr: Stadt Schillingsfürst; Beratung: blfd; Organisation: Fr. Lautner, Döllinger Architekten; Statik: Ingenieurbüro Krauß; Restaurierung: Hr. Ehmann; Untersuchung: Dr. Hasenstab; KKS: Prof. Dr. Walther

Multiples Schadensbild am Wasserturm

Aufgabenstellung:

- Kulturgut für die Stadt Schillingsfürst erhalten
- Bauwerk muss für die Bevölkerung sicher sein



Hohllagen oben am Turm



Ausgeprägte Schäden am Stahl – am Turmkopf und der Laterne



Alte Aufnahme



Baustelle 2020



Kunst 2023



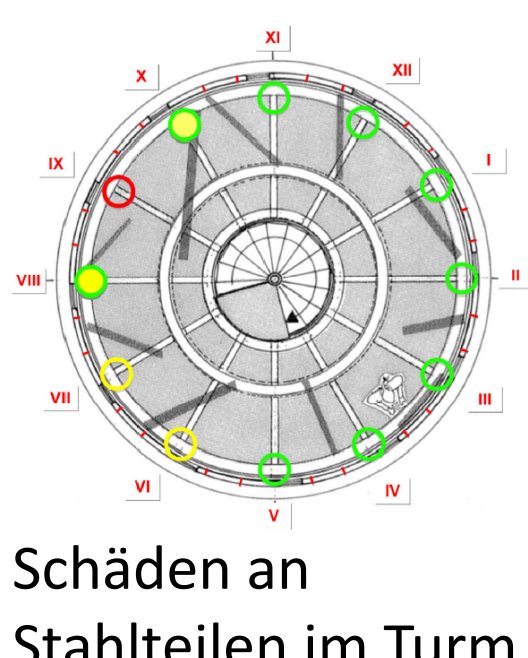
Schillingsfürster „Stupfel“

Lösung:

- Genaues Untersuchen der Bauteile für Vergleichsstatik
- Schäden genau definieren
- „gesunde“ Bereiche genau dokumentieren für Statik
- (die Guten ins Töpfchen, die schlechten ins Kröpfchen)
- Ergebnisse graphisch darstellen, um Schadensmechanismen besser verstehen zu können



Feuchte von der Wandkonstruktion



Schäden an Stahlteilen im Turm

Bestand und Schäden untersuchen

Rückprallhammer

oberflächennahe Betondruckfestigkeit des Bestandsbetons (für Statik)



Rückprallmessung

Ultraschallechomessung

Bestimmung von Stahlquerschnitten und Minderdicken bei einseitiger Zugänglichkeit (Restquerschnitte)



Ultraschallecho

Visuelle Prüfung

Erfassung und eindeutige Bezeichnung von Bauteilen und Querschnitten für Statik;



Bauteilbezeichnung

Kapazitive Feuchtemessung

vergleichende Bestimmung des Feuchtegehalts in der Konstruktion (Schlagregen) durch flächige Messung



Feuchtemessung

Sichtung Bestandsmörtel

Unterscheidung zwischen neuem Ergänzungsmaterial mit Polymerkügelchen und erhaltenswertem Putz (preiswertere Sanierung)



Materialanalyse

Allgemeine Schadensaufnahme

Unterscheiden, ob Schäden bereits „Altschäden“ von vor 100 Jahren darstellen und nicht mehr relevant sind



Unrelevanter Altschaden

detaillierte Verfahrensbeschreibung: www.zfp-hasenstab.de

Lösung für das Bauwerk

neue Technologie:

herkömmlichere Ansatz:

Kathodischer Korrosions Schutz mit eingebauten galvanischen Anoden (passives KKS)



Opferanode

galvanische Opferanode mit aktiviertem Zinkkern und elektrischer Verbindung zum Stahl verhindert Rosten bei fehlendem Korrosionsschutz -> Berechnung der Anzahl der Opferanoden Je nach Exposition Bemessen üblicherweise auf mindestens 30 Jahre (Anwendung Faradaysche Gesetz)



umfangreiche Befestigungen mittels Metallankern und Stahlseil (s.o.) bzw. Stahlgarnituren (Statik: Dipl.-Ing. Krauß)



Anwendungsbeispiel aus Kanada:



Vogelperspektive

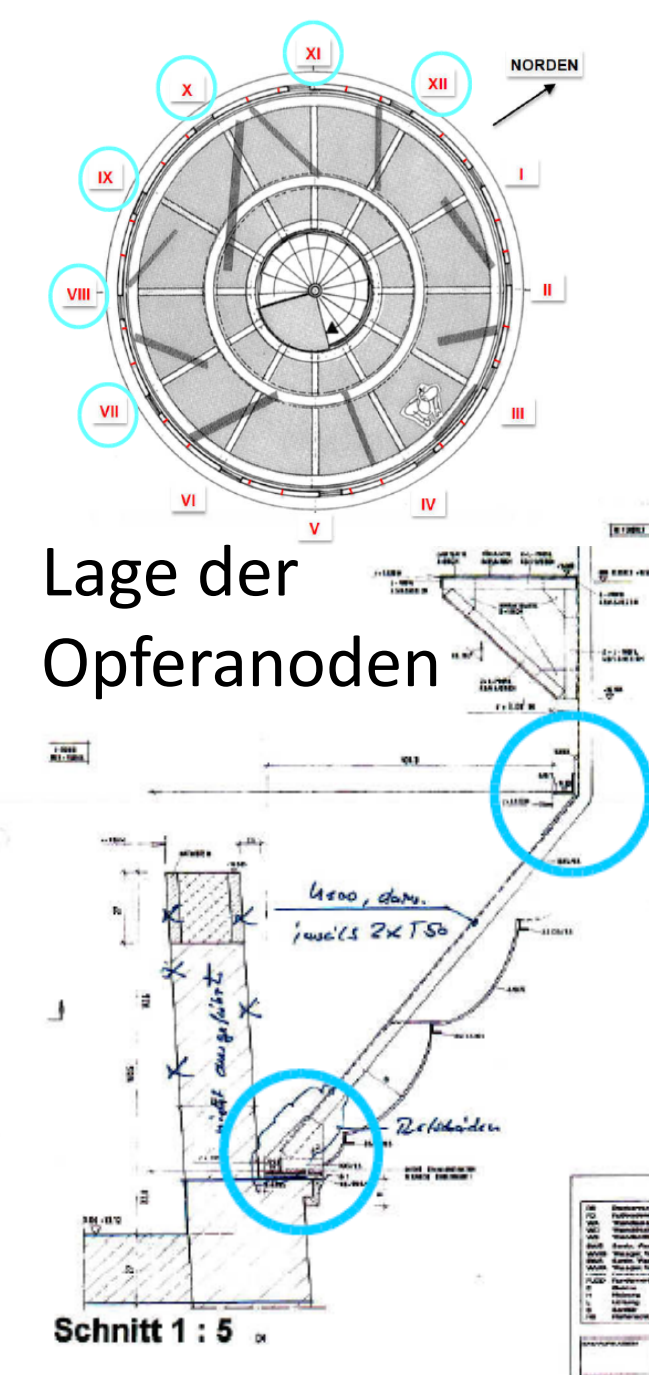
Stahlbrücke Point Ellice Bridge (1957) (Victoria, British Columbia)



Seitenansicht



Unteransicht



Lage der Opferanoden



Lage der Opferanoden



Monitoring mit Messelektrode

Überprüfung des korrekten elektrischen Anschlusses der Opferanoden an den Stahlträgern



Zusammenfassung

- Es wurden die Schadensmechanismen genau untersucht und mit neuer Technologie angegangen
- Opferanoden für Korrosionsschutz, um das Bauwerk für viele Jahre vor neuen Schäden zu schützen
- Die Schadenspunkte konnten durch gezielte Bauwerksuntersuchungen lokalisiert und somit die Sanierung denkmalgerecht gestaltet werden.
- Das Baudenkmal Wasserturm Schillingsfürst im wilhelminischen Leuchtturmstil ist für zukünftige Generationen wieder nutzbar.

