



Beitrag
Bayerischer
Denkmalpflegepreis
2020

Bayerischer
Denkmalpflegepreis
2020

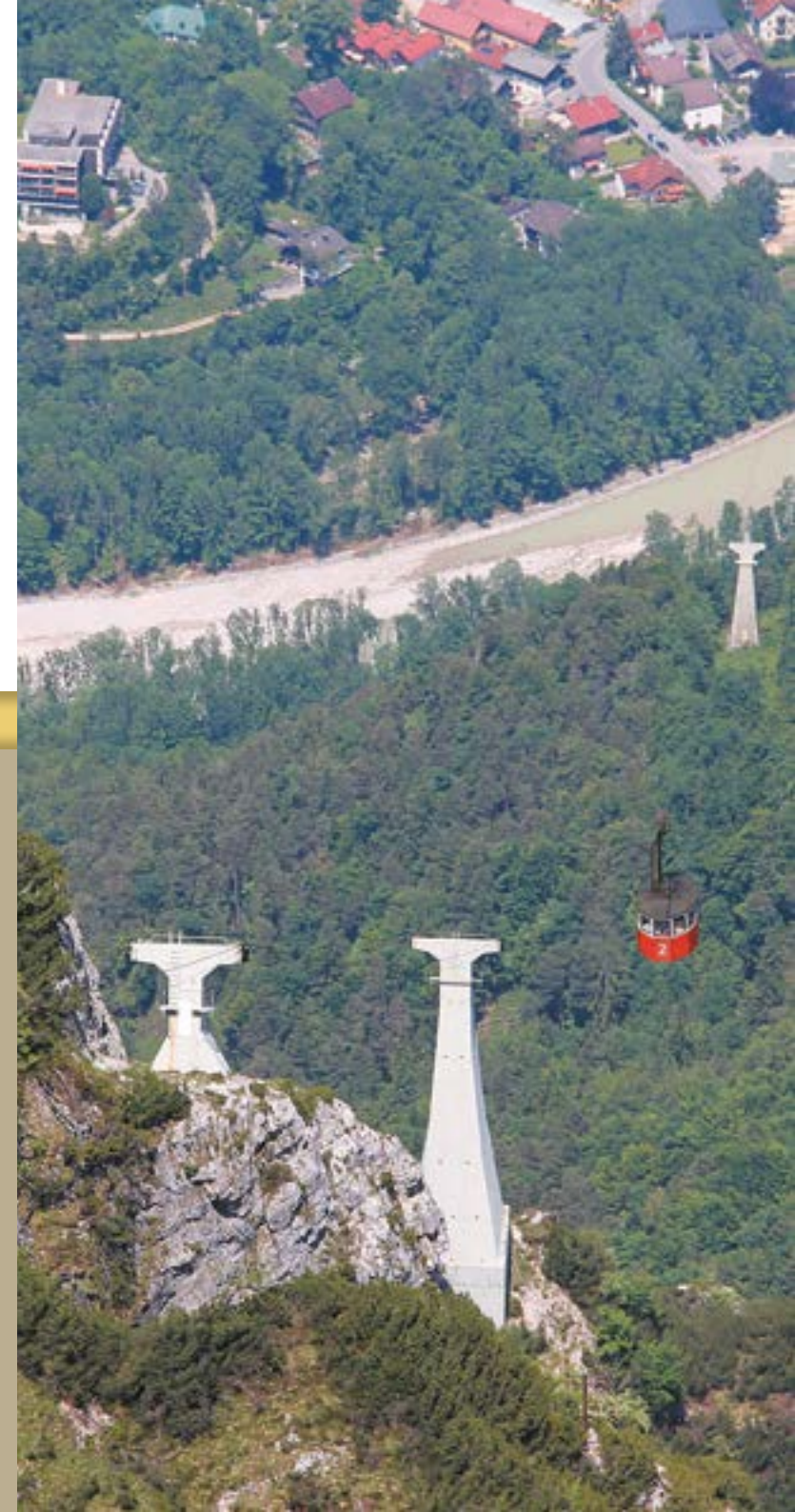
GOLD

PREDIGTSTUHLBAHN, BAD REICHENHALL

**Betoninstandsetzung
der Seilbahnstützen
Erhalt der bauzeitlichen
Schalbrettstruktur**

Prof. Dr.-Ing. habil. Karl G. Schütz
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hindelang

**Bayerischer Denkmalpflegepreis 2020
in der Kategorie „Private Bauwerke“
in GOLD**





Bergstation Innenhof nach durchgeführter Sanierung

Die Bahn wird noch mit den zwei originalen Tragseilen
und je einem Zug- und Gegenseil betrieben





Bergstation Nordwestansicht nach durchgeführter Sanierung

BESCHREIBUNG

Bei der Predigtstuhlbahn von 1928 handelt es sich um die **älteste im Original erhaltene Großkabinenseilschwebebahn der Welt**. Sie umfasst eine historische Talstation am Ortsrand von Bad Reichenhall und eine historische Bergstation mit angeschlossenem Bergpanoramahotel auf 1.583 m Höhe.

Neben dem baulichen Denkmalschutz ist die Bahn selbst ein **technisches Denkmal**. Die steil geführte Seilstrecke von ca. 2.400 m Länge besteht aus drei Seilbahnstützen mit Höhen zwischen 9 m (Stütze 3) und 32 m (Stütze 2) bei einer maximalen Seil-Spannweite von fast 1.000 m zwischen Stütze 1 und 2.

Die Bahn wird noch mit den zwei originalen Tragseilen und je einem Zug- und Gegenseil betrieben. Die Seilbahnstützen der Predigtstuhlbahn wurden als Stahlbetonhohlkammerstützen auf Stahlbetonfundamenten ausgeführt und im anstehenden Fels gegründet.

Im Zuge vorangegangener Stützenüberprüfungen wurden massive Schäden festgestellt.

In der Beschichtung waren Risse und größere Ablösungen vorhanden. Neben größeren Fehlstellen im Betongefüge zeigten sich auch Bereiche mit freiliegender Bewehrung am Stützenkopf.

Die Stützen waren teilweise mit Algen- und Moosbewuchs überzogen. Aufgrund der festgestellten Schädigungen waren zur Sicherstellung des weiteren Bahnbetriebs umfangreiche Instandsetzungsarbeiten zwingend erforderlich, ansonsten drohte das Ende der Betriebserlaubnis.

Neben den erforderlichen Betoninstandsetzungsarbeiten, insbesondere im Stützenkopfbereich, war auch eine Verbesserung der Dauerhaftigkeit und der Erhalt der **bauzeitlichen Schalbrettstruktur** gefordert.



Stütze 1 vor Sanierung mit farbig beschichteter Oberfläche



Stütze 1 nach Sanierung mit bauzeitlicher Schalbrettstruktur und transparenter Beschichtung im oberen Bereich und OS 5 Beschichtung im Sockelbereich (mehrere Monate im Schnee)



Sanierter Stützenkopf

VORARBEITEN

Für die Sanierungsarbeiten mussten die Stützen zunächst vollständig eingerüstet werden. Zusätzlich wurden Arbeits- und Lagerplattformen im alpinen Gelände errichtet. Der Materialtransport konnte ausschließlich über **Helikoptertransporte** erfolgen.

Das Zeitfenster für die Stützensanierungsarbeiten war aufgrund der längeren Winterperiode im alpinen Gelände zeitlich stark begrenzt. Zudem durften bei starkem Wind oder schlechter Wetterprognose keine Arbeiten ausgeführt werden.

In Abstimmung mit der Bahn, der Bergwacht und den beteiligten Firmen wurde ein Bergungskonzept für die Nachtarbeiten an den Stützen erarbeitet. Bei schnellaufziehenden Gewittern diente der Stützeninnenraum als Schutzraum. Erschwerend kam hinzu, dass die **Sanierungsarbeiten aus wirtschaftlichen Gründen während des laufenden Bahnbetriebs** ausgeführt werden mussten und

somit Teilbereiche nur in Nachtarbeit bearbeitet werden konnten.

Neben den zeitlichen Einschränkungen und der Witterungsproblematik war der **logistische Aufwand** für An- und Abtransport von Materialien, Maschinen, etc. zu bewerkstelligen.

Hierzu war eine detaillierte logistische Planung erforderlich, da sämtliche Transporte mittels Helikopter erst nach Ende des Bahnbetriebs erfolgen durften.

Aufgrund der fehlenden Wasserversorgung an der Stütze 2 musste zusätzlich eine Wasserleitung von der Bergstation aus verlegt werden.

STÜTZENSANIERUNG

Die bestehenden Altanstriche an den Stützen wiesen eine nicht ausreichende Anhaftung zum Betonuntergrund auf. Diese waren nicht als weitere Grundlage für den direkten Auftrag einer neuen Beschichtung geeignet, weshalb die **Altanstriche und Spachtelschichten** über die Gesamtfläche der Stützen **vollständig entfernt** werden mussten.

Der Beschichtungsaufbau bestand überwiegend aus mindestens sechs Lagen. Neben Farbanstrichen kamen 4-5 Spachtelschichten mit jeweils einer Dicke von 1-3 mm sowie Bitumenrückstände in Tropfenform zum Vorschein.

Mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege wurde der Auftrag einer farblosen Beschichtung zur

Verbesserung der Dauerhaftigkeit abgestimmt, wodurch auch das ursprüngliche Erscheinungsbild der Stützen mit den vorhandenen Schalungsstößen und Schalbrettstrukturen wiederhergestellt werden konnte.

Mit dieser Vorgehensweise wurden die Stützenbauwerke gestalterisch maßgeblich aufgewertet.



Sanierungsarbeiten an der geschädigten Stützenkopfunterseite



Ablösende Bestandsbeschichtung



Fehlstellen im Betongefüge



Sanierte Stützenoberfläche mit bauzeitlicher Schalbrettstruktur



Materialtransport mittels Helikopter

Das Stützenfundament wurde mit einer farbigen Beschichtung (OS 5) ausgeführt, da aufgrund der lang andauernden Wintermonate der Sockel direktem Schneekontakt ausgesetzt ist und somit eine wesentlich höhere Beanspruchung erfährt.

Zum **Erhalt der Schalungsstrukturen** war ein herkömmliches Bearbeiten der Betonoberfläche und der Abtrag von Farb- und Spachtelschichten mittels festen Strahlmitteln (Sandstrahlen) nicht möglich, da ansonsten eine planebene Betonoberfläche entstehen würde.

Deshalb wurden zum Abtrag der einzelnen Schichten unterschiedliche Abtragverfahren (Flammstrahlen, Heißwasserstrahlen, Wasserstrahlen und Feinsandstrahlen) eingesetzt, um so einen **schonenden und denkmalverträglichen Rückbau der Beschichtungen** ohne Zerstörung der Bestandsoberfläche zu gewährleisten.

Neben der ingenieurmäßigen Konzeptentwicklung für die Instandsetzungsarbeiten und der logistischen Planung und Umsetzung der Maßnahme während des laufenden Bahnbetriebs war auch ein hohes Maß an Kreativität bei der Entwicklung der Detaillösungen sowie der Auswahl verschiedener Arbeitsverfahren gefordert. Nach dem Abtrag der Beschichtungen erfolgten die Betoninstandsetzungsarbeiten sowie Rissverpressarbeiten.

Zudem wurden massive Schäden am Stützenkopf festgestellt, so dass hier dringender Handlungsbedarf aufgrund

der **fehlenden Stand- und Verkehrssicherheit** bestand. Zur Festigung des z. T. lockeren Betongefüges im Stützenkopf wurden umfangreiche Verpressarbeiten ausgeführt. Hierzu wurden im Raster von 10 x 10 cm Bohrungen erstellt und diese anschließend mit Injektionsmaterial verpresst. Angesichts der umfangreichen Betoninstandsetzungsarbeiten und der später folgenden **transparenten Beschichtung** wurden die instandgesetzten Flächen farblich mittels Kosmetikspachtelungen angepasst, um ein homogenes Erscheinungsbild zu erhalten. Abschließend konnten die Beschichtungsarbeiten zur **Verbesserung der Dauerhaftigkeit**, bestehend aus Hydrophobierung und zweimaligem Schutzanstrich, erfolgen.

Aufgrund der durchgeführten Instandsetzungsarbeiten kann der Bahnbetrieb auch zukünftig fortgeführt werden.

Die Funktionalität und Praxistauglichkeit der geplanten Lösungen wurde trotz der logistischen Erschwernisse im Rahmen der Bauausführung ohne Einschränkungen des laufenden Bahnbetriebs unter Beweis gestellt. Parallel zur Stützensanierung erfolgte auch eine Instandsetzung der Fassaden der Bergstation mit Hotel und Restaurant. Dabei wurden die historischen Fenster und Türen denkmalverträglich saniert und die Fassadenflächen gemäß Befunduntersuchung malerisch überarbeitet.



Beitrag
Bayerischer
Denkmalpflegepreis
2020

Einreicher und Bauherr

Predigtstuhlbahn GmbH & Co KG.
Herr Andreas Hallweger
Südtiroler Platz 1
83435 Bad Reichenhall

Verantwortliches Ingenieurbüro

DR. SCHÜTZ INGENIEURE
Beratende Ingenieure im Bauwesen PartG mbB
An der Stadtmauer 13
87435 Kempten

Prof. Dr.-Ing. habil. Karl G. Schütz
Dipl.-Ing. (FH) Christoph Hindelang

Förderer

Bayr. Landesamt für Denkmalpflege
Hofgraben 4, 8335 München

Frau Dr. Susanne Fischer
Herr Paul Huber

Weitere Projektbeteiligte

Betoninstandsetzung
Fa. Schupp Beschichtungen
Kirchstr. 16
73495 Stödtlen

Begründung der Jury

„Die 1928 erbaute Predigtstuhlbahn in Bad Reichenhall ist die älteste im Original erhaltene Großkabinenseilschwebebahn der Welt.

Die steile Seilstrecke von 2.400 Meter Länge besteht aus drei Seilbahnstützen mit Höhen zwischen 9 und 32 Metern und einer maximalen Seil-Spannweite von fast 1.000 Metern.

Nachdem sich an den drei Stützen massive Schäden abzeichneten, wurde das herausragende Ingenieurbauwerk unter schwierigsten Bedingungen aufgrund seiner geographischen Lage und der Witterung optimal in Stand gesetzt.

Da die Sanierungsarbeiten während des laufenden Betriebs durchgeführt werden mussten, erfolgte der Materialtransport ausschließlich über Helikoptertransporte.

Die weitestgehende Erhaltung der originalen Betonoberflächen zeichnet die denkmalverträgliche Instandsetzung besonders aus.

Durch den Verzicht auf Standardlösungen wurde ein Ergebnis erzielt, das nicht nur als vorbildlich denkmalverträglich bezeichnet werden kann, sondern sogar neue Maßstäbe setzt.“*