

Errichtung der Hängebrücke Puchreit

Autor(en): **Roubin, Ernst**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht**

Band (Jahr): **11 (1980)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-11298>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

**V****Errichtung der Hangbrücke Puchreit**

Construction of the hillside bridge Puchreit

Réalisation du pont de Puchreit

ERNST ROUBIN

Dipl. -Ing., Mitglied des Vorstandes

A. Porr AG

Wien, Oesterreich

ZUSAMMENFASSUNG

Extreme geologische und morphologische Bedingungen, ausserordentlich kurze Terminvorgaben bei überwiegend klimatisch alpinen Verhältnissen sowie grosse mess- und bautechnische Anforderungen an Planende und Ausführende wurden beim Bau der Hangbrücke Puchreit – L 32 unter Anwendung der Segmentbauweise bewältigt.

SUMMARY

Problems such as extremely difficult geological conditions, very short periods allowed for completion under conditions of Alpine climate as well as substantial surveying and construction requirements to be made by designers and contractors were solved in the construction of the hillside bridge Puchreit – L 32 by use of the „segment method“.

RESUME

Des conditions géologiques extrêmement difficiles, des délais d'exécution très courts dans des conditions climatiques alpines, ainsi que de grandes exigences de construction et d'arpentage ont posé des problèmes complexes au bureau d'ingénieur et à l'entreprise de construction; ceux-ci ont été résolus lors de la construction du pont de Puchreit en utilisant la méthode de construction par voussoirs pré-fabriqués.



1. ALLGEMEINES

Die Strecke Rennweg-Gmünd durch das Liesertal, stellt aus topographischer und geologischer Sicht den wahrscheinlich schwierigsten Autobahnteilabschnitt in Österreich dar. Trotzdem wurden in dieser etwa 16 km langen Teilstrecke der Tauernautobahn Brückenobjekte mit zusammen fast 8 km Länge in einer außergewöhnlich kurzen Bauzeit von weniger als 3 Jahren errichtet.

Mit 29,758 m² Brückenfläche und 1167 m Länge ist die Hangbrücke Puchreit eines der größten Objekte des Liesertals.

2. GEOLOGIE UND GRÜNDUNG

Die Trasse verläuft in einem Bogen mit veränderlicher Krümmung, wobei der Mindestradius 1500 m beträgt.

Das Objekt weist 22 Felder mit einer Regelstützweite von 55 m auf. Bedingt durch die steilen Talflanken könnten bereits geringe Veränderungen der Hangbelastung zu Rutschungen führen. Aus diesem Grunde galt die gewählte Trasse vor etwa 10 Jahren noch als unrealisierbar. Erst die moderne Ankertechnik ermöglicht durch die Rückverhängung der Fundierung in stabile, tiefer liegende Baugrundbereiche die Sicherung der Bauwerke.

Voraussetzung hierfür ist die sorgfältige Bauführung und die laufende Überprüfbarkeit des Effektes der Sicherungsmaßnahmen über einen Zeitraum von mehreren Jahren.



Bild 1 Geländeform



Bei der Planung der Gründung der Ausführungsvariante wurde diesem Umstand Rechnung getragen, indem die Brunnen bis an die Geländeoberfläche gezogen und erst über dem Gelände durch einen Verbindungsriegel mit den beiden aufgehenden Pfeilern zu einem biegesteifen Rahmen verbunden wurden. Dadurch konnten nicht nur die Voreinschnitte wesentlich verkleinert werden, sondern auch der Großteil der Ankerköpfe permanent zugänglich innerhalb des Hohlrostes an den Brunnenoberkanten angeordnet werden.

Im allgemeinen konnten im Liesertal die Aufschließungsstraßen, die bei größeren Objekten mehrere Kilometer lang sind, mit Raupen aus dem Überlagerungsmaterial herausgeschoben werden.

Der Bereich der Hangbrücke Puchreit weist jedoch besonders steile Talflanken auf, die in weiten Bereichen keine Überlagerung mit Lokermassen haben. Die Baustraßen mußten weitgehendst aus dem Fels gesprengt werden oder bedingten aufwendige Krainerwände und auch Felsankerungen.

Zusätzlich erschwerend war, daß die Planien zur Brunnenherstellung für die berg- bzw. talseitigen Pfeiler Höhenunterschiede bis zu 12 m aufwiesen und damit zum Teil getrennte Zufahrten notwendig machten. Um keine zeitliche Instabilität des Hanges zu bewirken, durfte der Aushub des zweiten, bergseitigen Brunnens eines Pfeilerpaares erst nach der Auffüllung des ersten, talseitigen mit Kernbeton in Angriff genommen werden.

Vor dem Einbringen des Kernbetons mußte die ingenieur-geologische und bodenmechanische Beurteilung der Brunnenaufstandsfläche durch Experten eingeholt werden.

Die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten bzw. Entscheidungen führten wiederholt zu für die Bauausführung uneinbringlichen Zeitverlusten.

Die erreichten Leistungen lagen zwischen mindestens 26 und maximal 88 Laufmeter Brunnen je Monat. Pro Abschlag wurden 1,5 bis 2 m im Mittel erreicht.

Die Pfeiler, insgesamt 1960 Laufmeter, wurden in Gleitbauweise hergestellt. Die mittlere Gleitleistung betrug 5,4 m pro Tag.

3. ÜBERBAU

Extreme Bedingungen in terminlicher Hinsicht waren vom Bauherrn für die Fertigstellung des Objektes vorgegeben worden.

Bei dieser Baustelle, die in über 900 m Seehöhe lag, mußte mit lange dauernden strengen winterlichen Kälteperioden aber auch mit schnellen Wetterstürzen gerechnet werden. Die konventionelle Herstellung in Ortbeton hätte durch die notwendige Einstellung der Arbeiten bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt zu unlösbaren Terminproblemen geführt. Sie konnten nur durch die Anwendung der Segmentbauweise gemeistert werden.

In einer eigenen Halle wurden querschnittsbreite Brückenfertigteile produziert und auf Lager gelegt, während die Gründungs- und Unterbauarbeiten im Gange waren.

Als der Unterbau den nötigen Vorlauf erreicht hatte, wurden die Fertigteile nach dem Prinzip des Freivorbaues mit einem oben fahrenden Versetzgerät montiert.



Bild 2 Pfeilerfuß mit Zufahrtsstraßen
(von der Brücke aus nach unten gesehen)

Auf diese Weise wurden bis zu 83 Elemente, d.h. 268 m Tragwerk in einem Monat hergestellt.

Sowohl die Produktion als auch die Montage der Fertigteile ist als nahezu witterungsunabhängig zu bezeichnen. Lediglich bei langanhaltenden Temperaturen unter -8°C wurden die Montagearbeiten aus personellen Gründen unterbrochen.

Durch die Beheizung der Fugenbereiche mit einer eigens entwickelten elektrischen Widerstandsheizung, die in den Segmenten einbetoniert war, hätten von Seite der Technologie her gesehen auch tiefere Temperaturen bewältigt werden können.

Um den Termin halten zu können, war es notwendig, je Woche die Segmente für ein Brückenfeld, also 17 Segmente, zu produzieren. Dies bedeutete die Installation von vier Betonierzellen mit stationären Außenschalungen sowie ausfahr- und einziehbaren Innenschalungen aus Stahl, die mit zwei Verteilermasten mit Pumpbeton versorgt wurden. Durch Anwärmen des Frischbetons bzw. durch Bedampfen der Schalungen wurde der Abbinde- und Erhärtungsvorgang soweit beschleunigt, daß nach der Einarbeitungsphase je Tag vier Regelelemente und als Spitzenleistung sogar 77 Elemente pro Monat erzeugt und auf Lager gelegt werden konnten.

Die richtige Lage der Segmente zueinander wurde bei der Produktion durch ein EDV-unterstütztes Meßprogramm gewährleistet. Die Vermessung mußte äußerst exakt durchgeführt werden, da sich jeder Lagefehler eines Elementes auf die nächsten Fugen fortgepflanzt und entsprechend addiert hätte.

Mit Hilfe des EDV-Programmes konnte bei eingetretenen Streuungen die erforderlichen Korrekturen schon bei der Produktion der nächsten Segmente berücksichtigt werden. Um jedoch auch die Lage der Pfeilerköpfe bzw. der definitiven Lager in Relation zum Tragwerk justieren zu können, waren eigene Maßnahmen erforderlich.



Bild 3 Montage der Brückenfertigteile (Segmente)

Allein durch ungleichmäßige Erwärmung der bis 80 m hohen Pfeiler finden Bewegungen der Pfeilerköpfe, die mehrere cm betragen, statt. Die Last des fertigen Waagebalkens, also von 17 Segmenten, mit dem Zentralfuß des Versetzgerüsts betrug ca. 1150 t, sie wurde vorerst von vier Stellingpressen übernommen. Zwei waren am Pfeiler selbst und zwei auf einer Stahlkonsole postiert, um den wirksamen Hebelsarm zu vergrößern. Auf den Pressen wurden allseitig verschiebliche Teflonlager aufgebracht. Die definitiven Lager waren zwar schon auf dem Pfeilerkopf fertig versetzt, hatten aber mit dem Tragwerk noch keine Verbindung.

Für die horizontale Fixierung des Tragwerkes wurde eine Erdbebensicherung, verbunden mit einer Verschiebeanlage, installiert. Damit war es möglich, mit dem Waagebalken in Relation zu den definitiven Lagern Verschiebungen und Drehungen in je 3 Richtungen auszuführen und ihn in seine exakte Endposition zu bringen.



Danach konnte lagerichtig an den bereits fertigen Brückenabschnitt, durch Schließen der verbleibenden Fuge mit Ortbeton und Spannen der Kontinuitätskabel, angekoppelt werden.

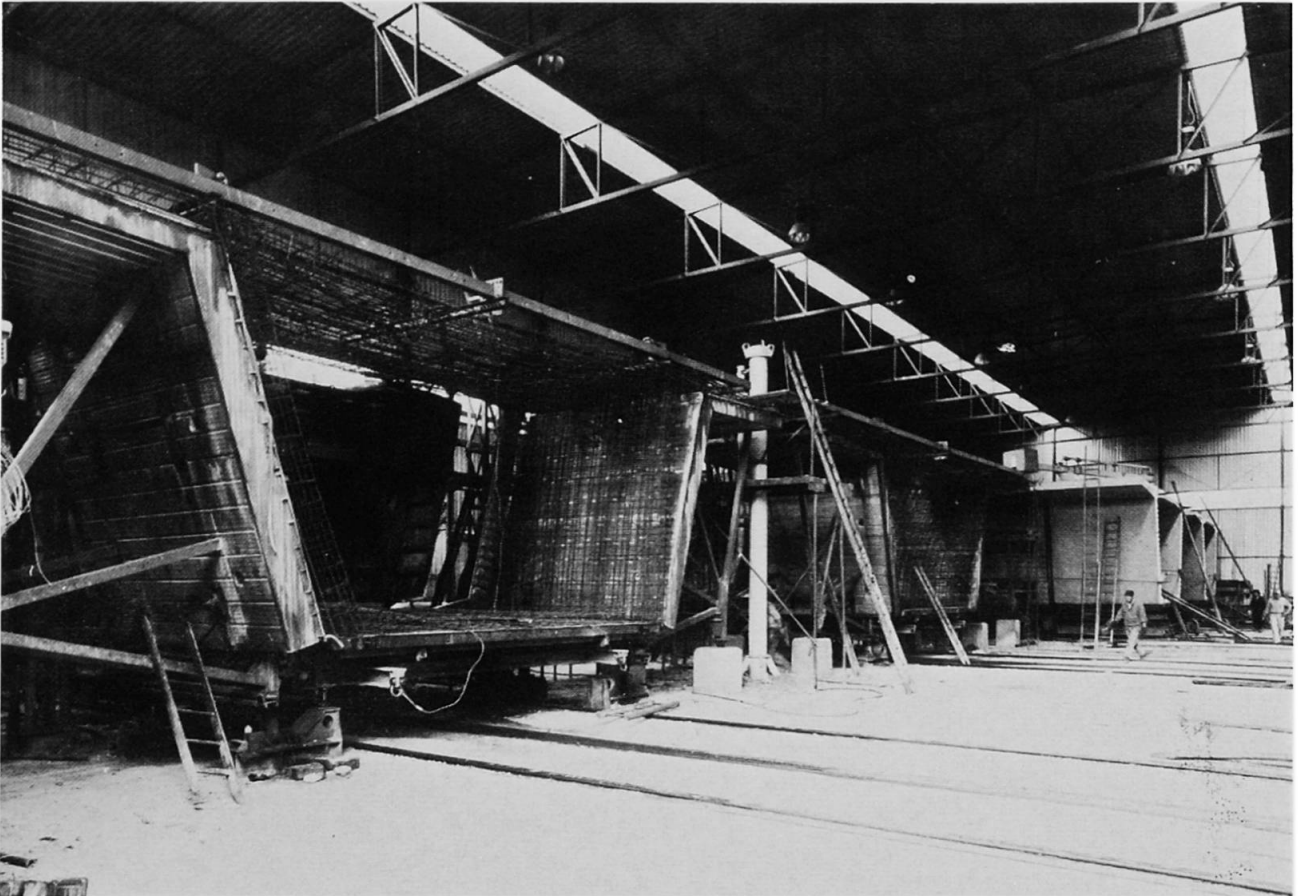


Bild 4 Fertigung der Brückensegmente

4. SCHLUSSWORT

Extrem waren bei diesem Objekt die geologischen und morphologischen Bedingungen, die Terminvorgaben bei Berücksichtigung der tatsächlich aufgetretenen alpinen, klimatischen Verhältnisse, sowie die meß- und bautechnischen Anforderungen an den Ausführenden. Die positive Abwicklung des Bauvorhabens in technischer und terminlicher Hinsicht ist gelungen, der finanzielle Erfolg, also die Honorierung der Bewältigung der erwähnten extremen Bedingungen durch den Bauherrn blieb jedoch versagt.