

Sprengung Felstor....

Die Ära von Deutschlands kürzestem Tunnel ist zu Ende

Die von der Dr. Spang GmbH vorgelegte Entwurfsplanung sah neben der Sprengung des Tunnels Felstors alternative Varianten zur Wiederherstellung der Betriebssicherheit vor. Mit Bezug auf die Nutzung der Strecke sowie die Lage im FFH-Gebiet wurden die Varianten zur Wiederherstellung der dauerhaften und uneingeschränkten Betriebssicherheit für den Bahnbetrieb im Bereich des Tunnels Felstor im Hinblick auf das erreichbare Sicherheitsniveau, die Ausführbarkeit unter Berücksichtigung der betrieblichen Randbedingungen, der Eingriffe in Bezug auf FFH-Gebiet und Denkmal (Höhle) sowie unter finanziellen Gesichtspunkten bewertet.

Aufgrund der überregionalen Bedeutung der Strecke im Bahnnetz war eine langfristige Sperrung der Strecke aus verkehrspolitischen und verkehrstechnischer Sicht nicht möglich. Eine Verlegung der Strecke wäre im betroffenen Abschnitt mit Bezug auf die gegebenen Zwangspunkte der Streckenführung entlang der Felsböschungen des Naabtals bergseitig nur unter erheblichem Eingriff in die Hänge möglich gewesen. Eine talseitige Verlegung hätte den Bau von Brücken erfordert. Es wurde daher auch die Verlegung der Strecke ebenso wie eine dauerhaft eingerichtete Langsamfahrstelle nicht weiter verfolgt.

Als technische Lösungsmöglichkeiten neben der Sprengung und der damit verbundenen dauerhaften und endgültigen Sicherung wurden 3 Varianten im Rahmen der Planung untersucht.

Die erste Variante sah die Sicherung des Felstors durch Daueranker vor. Dabei sollte der durch eine Felsrippe gebildete Tunnel aus geklüftem und teilweise verkarstem Kalkstein, der durch mehrere senkrecht zum Gleis streichende Großklüfte in entsprechende Felsscheiben



Foto: Felstor auf der Strecke Regensburg - Nürnberg in km 8,006 (Dr. Spang GmbH)

zerlegt war, durch Anker gesichert werden. Die einzelnen Scheiben sollten dabei durch Vorspannanker senkrecht zum Gleis und gleisparallel zusammengespannt und teilweise durch nicht vorgespannte Verpressanker ergänzt werden. Die Variante hätte aber weiterhin etliche Risiken in sich geborgen, da durch Ankerung der Felsscheiben

allein, im Fall eines gleichzeitigen Versagens mehrerer Kluftebenen, ein absolut sicheres „Hochhängen“ der Felslasten durch relativ schwach geneigte Anker praktisch unmöglich gewesen wäre. Außerdem war das nördliche Auflager der östlichen Felsscheibe durch Ankerung der Felsscheiben

müssen. Aufgrund der verbleibenden Risiken, der vergleichbar langen Bauzeit unter Betrieb und den erheblichen Eingriff in das Landschaftsbild durch die erforderlichen Anker (und Ankerköpfe), Übernetzungen und Verstärkungen aus Stahlbeton wurde die Variante in Abstimmung mit den Naturschutzbehörden nicht als Vorzugsvariante gewählt.

Als weitere Variante war eine Stahlbetoninnenschale mit Regelprofil angedacht. Der derzeit nur mit einer unbewehrten Spritzbetonversiegelung teilweise gesicherte Tunnel hätte in dieser Variante eine statisch tragende Innenschale aus Stahlbeton erhalten. Dabei war geplant den nördlichen Teil der östlichen Scheibe vollständig zu unterfangen. Die Auskleidung sollte mit dem umgebenden Gebirge fest verankert werden, um Gleitvorgänge im Fels sicher zu verhindern. Da im Tunnelbereich das erforderliche Lichtraumprofil bei



Foto: Schreitbagger auf dem Felstor (Fb Plattling Karl Bretzner)

Einbau einer Innenschale nur eingehalten werden kann, wenn eine Aufweitung durch Fräsen erfolgt, hätte zur Schonung des nördlichen Traggiebers eine seitliche Verschiebung der Gleistrasse um mindestens 35 cm bergwärts erfolgen müssen. Das hätte eine Anpassung der Strecke auf jeweils ca. 0,5 km beidseitig des Tunnels erfordert - eine sehr aufwendige Variante, sowohl in zeitlicher als auch in kostenmäßiger Hinsicht. Im Bauzustand wären erhebliche Risiken durch die Schwächung des Felszusammenhalts und das Abschrämen des Felsringes zur Aufweitung für den Schaleneinbau entstanden. Die erforderlichen Eingriffe in die Gleislage waren zudem nicht darstellbar. Außerdem wäre der Höhleneingang mit einer Stahlbetoninnenschale dauerhaft verschlossen worden. Aufgrund der Eingriffe in die Gleislage und den vorgenannten Randbedingungen in Bezug auf den Denkmalschutz, der den Höhleneingang dauerhaft erhalten wollte, wurde die Variante nicht als Vorzugsvariante weiterverfolgt.

Die Variante Sicherung durch Ankerung und Galerie ist eine Kombinationslösung und wurde aus der Sicherung durch Daueranker und einer zusätzlichen Stützkonstruktion aus Stahlbeton im kritischen Bereich der Höhle und des schwachen nördlichen Auflagers der östlichen Scheibe entwickelt. Die einzelnen Felsscheiben, aus denen das Felstor bestand, wären in dieser Variante durch Vorspannanker gleisparallel und senkrecht zum Gleis zusammen gespannt worden, so dass sich eine ausreichende Gleit- und Kippsicherheit hätte nachweisen lassen. Zusätzlich wäre das nördliche Widerlager des Tunnels durch eine Stahlbetonkonstruktion und gleisparallele Durchankerung ertüchtigt worden. Das Stützbauwerk hätte im Bereich der Höhle zur Vermeidung von Firstbrüchen gedient und gleichzeitig die Ostscheibe dauerhaft unterstützt. Zusätzlich wären zur Vermeidung von Einnetzungen (Naturschutz) an den



Foto: Höhle mit Steinzeitfunden (Dr. Spang GmbH)

Portalen beiderseits vom Felstor kleine Galerien errichtet worden, um eventuellen Steinschlag abzufangen. Auch mit dieser Variante hätte im Mittelbereich keine dauerhafte Standsicherheit gewährleistet werden können. Die

Bauzeit wäre im Bereich der anderen Varianten gelegen, es wäre aber keine lange Vollsperrung der gesamten Strecke notwendig gewesen, lediglich Sperrpausen und die Einrichtung einer Langsamfahrstelle. Abge-

sehen von den baulichen Randbedingungen wären durch die geplanten Stahlbetongalerien im Anschluss an den Tunnel erhebliche Eingriffe in das Landschaftsbild verbunden gewesen, der durch die Naturschutzbehörden abgelehnt wurde. Auch diese Variante wurde daher nicht als Vorzugsvariante weiterverfolgt.

Aus wirtschaftlichen, statischen und konstruktiven Gründen wurde in Abstimmung mit DB und Naturschutz die Sprengung des Tunnels Felstor zur Wiederherstellung der Betriebssicherheit im Bereich des Tunnels gewählt. Die Variante war in Hinblick auf den Naturschutz und die Denkmalpflege als Variante mit den geringsten Folgen zu bewerten, die gleichzeitig das Risiko vollständig und dauerhaft ohne Folgekosten beseitigt.

Ingenieurbüro
Dr. Spang GmbH



Foto: Sprengung Felstor (Dr. Spang GmbH)