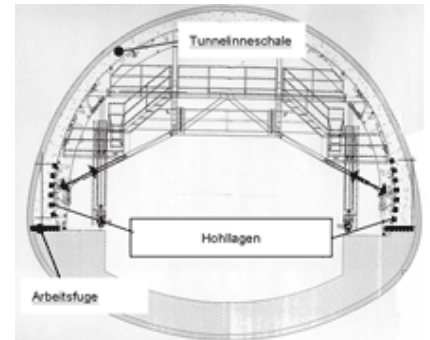


Eisenbahntunnel

Projektbeschreibung

Mehrere hundert Meter langer Eisenbahntunnel mit bewehrter Stahlbetoninnenschale aus dem Jahre 2001. Nach Herstellung der Tunnelinnenschale wurden lokale Ablösungen und Hohllagen in einem Bereich von 0,50 m bis 2,50 m oberhalb des Rettungsgeweges durch Abklopfen der Betonoberfläche festgestellt.



Aufgabenstellung

Für die beauftragende Firma mussten innerhalb eines sehr kurzen Bearbeitungszeitraumes (4 Wochen) folgende Fragestellungen geklärt werden:

- Was sind die Ursachen für die Hohllagen (Schädigungsmechanismus)?
- Ist die gesamte Tunneloberfläche (in Tunnellängsrichtung) von den Hohllagen betroffen und muss untersucht werden oder können die kostenintensiven Untersuchungen auf Risikobereiche eingeschränkt werden?
- Sind die Hohllagen und Ablösungen auf Bereiche beschränkt, die akustisch zu orten sind oder sind die Bereiche evtl. auch größer?

Querschnitt der Tunnelinnenschale mit Darstellung des Schalungswagens und potentielle Bereiche mit

Um diese Fragestellung zu klären, wurde folgende Strategie zur Schadensbeurteilung entwickelt:

Vorgehensweise

U.a. durchgeführte Untersuchungen:

- Prüfen der relevanten Baustellenaufzeichnungen (Betonrezeptur, Umweltbedingungen, Bewehrungsgehalt, Art und Aufbau des Schalungswagens, Verdichtung des Betons, Betonagedauer etc.)
- Ultraschalluntersuchung mit der Methode Impact Echo

Aus den umfangreichen Untersuchungen ließ sich ableiten, dass sich die Ablösungen immer im Anschlussbereich von Sohle/Gewölbe befanden.

Ursache:

Die durch Vibrationen der Schalungsrüttler in bestimmten Frequenzlagen eingetragenen Normal- und Scherkräfte auf den oberflächennahen, bereits erstarrten, z.T. schon in der Erhärtungsphase befindlichen Beton während der langen Betonagen haben oberflächenparallele Ablösungen (Risse) in den tiefliegenden Bereichen verursacht. Hohe Bewehrungskonzentrationen (Sollbruchstellen) haben sicherlich zum Schadensausmaß beigetragen.

Lösung:

Nach Identifikation der Ablösungsbereiche mit Impact Echo wurden diese abgetragen und Spritzbetonersatz instand gesetzt.