

ZERSTÖRUNGSFREIE TUNNELINNENSCHALENPRÜFUNG

Zustandserfassung nach BAST-Richtlinie RI-ZFP-TU



1 Aufgabenstellung - Notwendigkeit

Tunnel werden in Deutschland überwiegend in zweischaliger Bauweise mit einer bewehrten Tunnelinnenschale vor einer Kunststoffdichtungsbahn ausgeführt. Dabei ist für die Dauerhaftigkeit der Bauwerke bei dieser Bauweise wesentlich, dass die Sollstärke der Tunnelinnenschale maßgeblich im Bereich der Tunnelfirste (**Bild 1**) eingehalten wird, da ansonsten die Abdichtung direkt auf der Bewehrungslage aufliegen und (z.B. bei Wasserdruck) perforiert werden kann.



Bild 1: Hohlstelle im Gewölbefirst einer Innenschale mit sichtbarer innerer und äußerer Bewehrungslage

Im Rahmen der Qualitätssicherung neu erstellter Verkehrstunnel für Bundesfernstraßen ist deshalb die flächige Überprüfung der Innenschale mit zerstörungsfreien Prüfmethode vorgeschrieben. Die Richtlinie RI-ZFP-TU der Bundesanstalt für Straßenwesen BAST regelt die Durchführung, Dokumentation, Auswertung und Darstellung der zerstörungsfreien Prüfungen. Danach dürfen u.a. die Prüfungen nur von durch die BAST anerkanntem Personal mit anerkannten Geräten durchgeführt werden.

2 BAST-Richtlinie RI-ZFP-TU

Dem Beispiel des Nachweises der Ausführungsqualität durch zerstörungsfreie Prüfmethode bei Instandsetzungsmaßnahmen z.B. in der ZTV-ING folgend, wurden im Jahr 2001 erstmals zerstörungsfreie Prüfverfahren im Bauwesen (ZFPBau-Verfahren) zur Qualitätssicherung von Straßentunneln in geschlossener Bauweise verbindlich vorgeschrieben. Zur Gewährleistung und Kontrolle eines hohen Qualitätsstandards der Tunnelinnenschalen wird deren Bauteildicke mittels Ultraschall- und Impact-Echo-Handgeräten im Rahmen der Eigenüberwachung des Auftragnehmers auf Fehlstellen bzw. Minderdicken hin geprüft. Die in der RI-ZFP-TU beschriebene Vorgehensweise zur Anwendung der beiden Verfahren hat zu einer verbesserten Anwendungssicherheit und zu neuen, qualifizierten Dienstleistungen geführt, da die ausführenden Dienstleister ihre Sachkunde bei der Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) nachweisen müssen. Durch diese Maßnahmen können die beim Betonieren auftretenden Fehlstellen detektiert werden, um Folgeschäden in der Tunnelabdichtung zu vermeiden.

Das Ingenieurbüro Schießl Gehlen Sodeikat ist seit März 2007 nach RI-ZFP-TU für Tunnelinnenschalenprüfungen durch die BAST anerkannt.

3 Anwendungsbeispiel

Nachfolgend wird die Tunnelinnenschalenprüfung mit der niederfrequenten Ultraschall-Echo-Methode am Beispiel eines neugebauten Straßentunnels im Zuge der Umfahrung von Peißenberg vorgestellt. Dabei handelt es sich um einen annähernd 400 m langen,

bergmännisch erstellten Tunnel in Blockbauweise (39 Blöcke à rd. 10 m). Nach Erstellen der Spritzbetonaußenschale und Anbringen einer Abdichtung wurde eine Innenschale mit einer Wanddicke von rd. 40 cm unter Verwendung eines Schalwagens betoniert. **Bild 2** zeigt das Einfahrtsportal.

Die durchgeführte Tunnelinnenschalenprüfung erfolgte ausschreibungsgemäß im Rahmen der Qualitätskontrolle für den Auftraggeber.

Die erforderliche Kalibrierung des Prüfgeräts wurde zum einen am Einfahrtsportal (Dicke der Schale dort messbar) und zum anderen durch Bestätigungsmessungen an Rücksprünge in der Tunnelinnenschale vorgenommen.



Bild 2: Einfahrtsportal Tunnel Umfahrung Peißenberg

Die nachfolgenden **Bilder 3** und **4** dokumentieren beispielhaft die Ergebnisse der Tunnelinnenschalenprüfung: in Block 25 wurden keine Minderdicken ermittelt, dagegen zeigte der Block 38 (erster bergmännisch erstellter Block) gerade am Gewölbefirst Minderdicken von 350 mm bis 375 mm. Nachfolgende, minimal invasive Sondierungsuntersuchungen zeigten, dass es sich bei diesen Minderdicken nicht um unverpresste Gewölbefirste handelte, vielmehr wurde die Spritzbetonschicht nicht lagegenau eingebaut.

Legende:

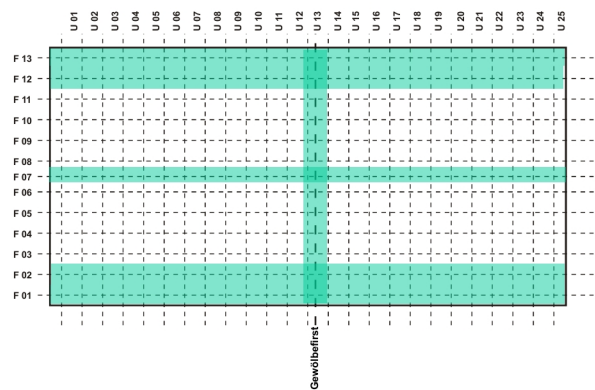
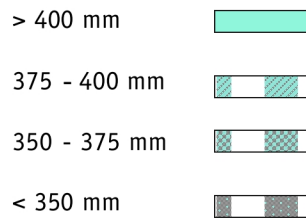


Bild 3: Auswertung Ultraschallmessung für Block 25

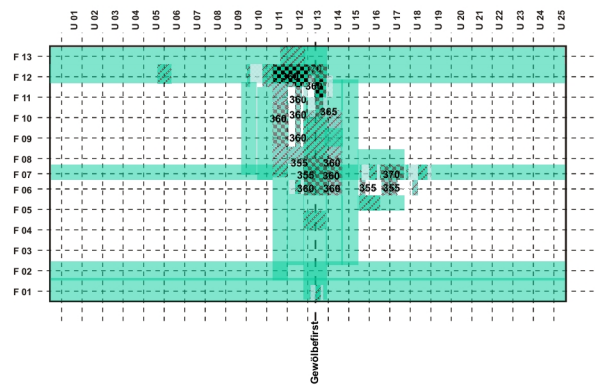


Bild 4: Auswertung Ultraschallmessung für Block 38

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Ch. Sodeikat

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. F. Knab

Dipl.-Ing. Ph. Obermeier

