

URETEK CASE STUDY - VERKEHRSWEGE/-FLÄCHEN:

Stabilisierung eines Bahnübergangs

TECHNISCHE DETAILS



OBJEKT
Bahnübergang



MASSNAHME
Bodenverbesserung mit
Säulen aus
Expansionsharz



BAUGRUND
Weiche Auelehme,
lockere Sande und Kiese



URSACHE
Auflockerungen durch
Erschütterungen



METHODE
URETEK-HybridInjection[®]
URETEK-FloorLift[®]



UMFANG/DAUER
1 Gleistragplatte /
1,5 Tage



An einem Bahnübergang im Hafengelände von Regensburg war eine Gleisplatte aus Beton (System Stelcon) um circa 3 Zentimeter abgesackt. Daraufhin ist der Zugverkehr eingestellt und LKW-Verkehr begrenzt worden. Das URETEK-Verfahren HybridInjection[®] brachte eine stabile Lösung.

Grund für den fehlenden Kraftschluss der Gleisplatte mit dem Untergrund war vermutlich das Einbringen bzw. Ziehen von Spundwänden im Zuge angrenzender Kanalbauarbeiten mit Arbeitstiefen von ca. 5,0 m unter Gelände, bei dem es zu tiefreichenden Auflockerungen unterhalb des Bahnübergangs kam.

Die beiden Gleise sind jeweils auf 3 Gleistragplatten der Abmessungen 2,4 x 2,6 m aufgelagert (Plattendicke ca. 30 cm). Geschädigt war die mittlere Gleisplatte des nördlichen Gleises, welche sich um circa 3 Zentimeter abgesenkt und gelockert hat und beim Befahren von LKW ins Schwingen geraten ist.

Gemäß geotechnischem Untersuchungsbericht ist direkt unterhalb der Gleistragplatte von einer ca. 1,0-1,5 m mächtigen Tragschicht der Bodengruppe GW/SW von mitteldichter bis dichter Lagerung auszugehen. Tiefer folgen anstehende Böden als weiche Auelehme bzw. Sande und Kiese mit nur wenig Tragfähigkeit (DPH, Schlagzahl $n_{10} = 1-2$) welche erst ab Tiefen von ca. 5,0 m wieder als tragfähig (DPH, Schlagzahl $n_{10} > 5$) einzustufen sind. Der Gutachter schlug eine Untergrundverbesserung bis auf eine mittlere Tiefe von ca. 6,0 m vor.

Der schnelle und saubere Einbau, das zerstörungsfreie und ohne Abgrabungen verbundene Arbeiten, welches auch die Umlegung von Strom- und Wasserleitungen vermeidet, sprachen für die URETEK-Methoden aus.

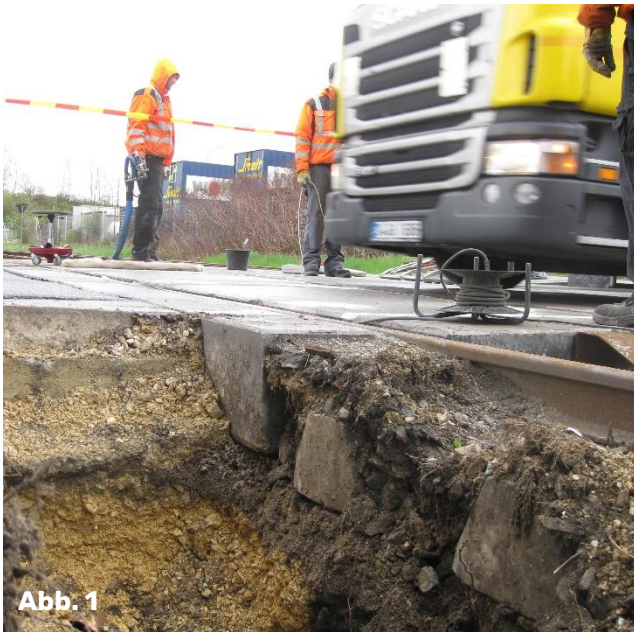


Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4



Abb. 5

Die URETEK-Arbeiten erfolgten Ende April 2012. Da die abgesackte, mittlere Gleisstragplatte zwei Spuren beinhaltet und der Verkehr nicht komplett unterbrochen werden sollte, erfolgten die Arbeiten mit einer halbseitigen Fahrbahnspernung und Verkehrssicherung (Abb. 1 und 2). Die abgesackte Gleisplatte wurde mit Hilfe der URETEK-FloorLift®-Methode kraftschlüssig unterpresst und wieder auf das Ursprungsniveau angehoben. Dazu wurden Löcher mit einem Durchmesser von 14 mm gebohrt (Abb. 2) und durch Injektionslanzen das Zweikomponenten-Expansionsharz direkt unter die Gleisplatte gepresst (Abb. 3).

Zusätzlich wurde die Gleisplatte mit Hilfe der URETEK-HybridInjection®-Methode stabilisiert. Dazu wurden durch vorab hergestellte Kernbohrlöcher die Böden im Rammverfahren bis in eine Tiefe von ca. 6,0 m aufgefahren (Abb. 4) und HybridInjection®-Elemente eingestellt. Diese bestehen aus einer Injektionslanze, die in einem schlauchartigen Geotextil (Kevlar-Gewebe) umwickelt ist. Anschließend wurde durch die Lanze das Zweikomponenten-Expansionsharz mittels

elektronischer Steuerung ziehend von unten nach oben in den Textilschlauch gepresst (Abb. 5).

Durch die Volumenvergrößerung der Harze (Polymerisation) und die dabei entstehende Expansionskraft wird der Untergrund radial nachverdichtet/verspannt, während sich der Textilschlauch säulenartig von unten nach oben ausdehnt (maximaler Außendurchmesser bis ca. 330 mm). Die schlauchartige Expansion der Harze erfolgt in Richtung des geringsten Widerstandes und damit genau dorthin, wo die Verstärkung notwendig ist bzw. wo weiche/breiige oder locker gelagerte Bodenschichten anstehen.

Die Bodenverbesserungssäulen aus sekunden-schnell aushärtender Expansionsharz koppeln dabei die Gleisplatte bzw. die Tragschicht mit den tragfähigen Bodenschichten, die ab ca. 6 m unter Gleisniveau anstehen und erzeugen eine Nachverdichtung der locker gelagerten Sanden und Kiesen.