



Einbau des Schotterterrassens



Aufgeständerter Gleisrost



Aufgeständerter Gleisrost vor dem Betonieren

«Grünes Gleis»: Innovatives Konzept mit Beton

Auf mehr als 40 Prozent der Neubaustrecken der Glattalbahn kommt eine Unternehmervariante der ARGE GOB Glattalbahn zur Ausführung, das sogenannte «Grüne Gleis». Bei der Realisierung dieser innovativen Oberbaukonstruktion kommt der Tragschicht und der eingesetzten Betontechnologie eine zentrale Rolle zu. Text: Matthias Hägler // Fotos: zvg.

Die Glattalbahn stellt ein Schlüsselprojekt bei der Entwicklung des Agglomerationsgebietes im Norden der Stadt Zürich dar. Ab Dezember 2010 werden die drei Linien auf zwei Streckenästen den Flughafen Zürich sowie Teile der Agglomerationsgemeinden Kloten, Opfikon, Rümlang, Wallisellen und Dübendorf mit dem nördlichen Stadtgebiet und der City von Zürich verbinden.

Begrünte Verkehrsfläche

Für den Bau des Gleistrassees werden, aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, ganz unterschiedliche Oberbauvarianten umgesetzt. Eine davon ist das sogenannte «Grüne Gleis», eine Unternehmervariante, die von der ARGE GOB Glattalbahn unter Federführung der WALO Bertschinger AG und in Zusammenarbeit mit der Hastag (Zürich) und dem Betonzusatzhersteller Concretum AG entwickelt wurde. Der Projektverfasser forderte eine unversiegelte, begrünte Verkehrsfläche, die eine Versickerung des Regenwassers ermöglicht, und stellte zugleich hohe Anforderungen an die Lebensdauer sowie an die einzuhaltenen Toleranzen. Der Oberbau des «Grüne Gleises» besteht aus einer Tragschicht, auf der das Gleis mit Monoblockschwelen verlegt wird. Dann folgen die Foundationsschicht für den Schotterrasen und schliesslich der Schotterrasen selbst, ein Gemisch aus Kies, Erde und Rasen-Saatgut. Um die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und die geforderten Toleranzen einzuhalten, kommt der Baustoffwahl und dem Einbauverfahren der Tragschicht eine zentrale Rolle zu. Die Amtsvariante sah vor, die Monoblockschwelen wie üblich auf den Asphaltbelag abzulegen, zu verankern und mit Schotterrasen zu verfüllen. Um den Toleranzen des Gleisrostes zu genügen, müsste

dieser Belag sehr genau eingebaut werden. Jede Ungenauigkeit wirkt sich auf die Gleislage und daher auf die Lärmemissionen des Rollmaterials aus. Eine solche Genauigkeit der Asphaltoberfläche ist kaum oder nur mit sehr grossem Aufwand zu realisieren. Durch das Aufständern, Positionieren und Ausrichten des Gleisrostes kann grundsätzlich eine solche Genauigkeit erreicht werden. Hier entsteht jedoch das Problem des Unterfüllens der Monoblockschwelen. Mit Asphalt ergäben sich grosse Probleme beim Einbau und Verdichten. Daher scheidet bei dieser Methode Asphalt für die Tragschicht aus.

Beton statt Asphalt

Mit einem geeigneten Beton lässt sich der Gleisrost einfach und wirtschaftlich unterfüllen und auch die geforderte Genauigkeit erreichen. Der Beton muss dazu jedoch vielfältigen Anforderungen gerecht werden. Zusammen mit dem Betonhersteller und dem Zusatzmittelproduzenten wurden diese Anforderungen definiert und eine entsprechende Betonrezeptur entwickelt. Die vorgesehene Konstruktion machte es praktisch unmöglich, eine Bewehrung unter dem aufgeständerten Gleisrost wirtschaftlich zu verlegen. Mit einem schwindarmen Beton, der zusätzlich mit Hochmodulpolymerfasern verstärkt wird, ist es jedoch möglich, Platten von bis zu 10 Metern fugenlos und unbewehrt einzubauen, ohne dass relevante Risse entstehen und die Betonplatte aufschüsselt (Dauerhaftigkeit, Genauigkeit). Eine Bewehrung aus statischen Gründen war nicht gefordert. Damit keine Hohlräume (Luft einschüsse) unter den Schwelen entstehen und der Beton schnell und einfach unter der aufgeständerten Konstruktion eingebracht werden kann, wurde eine sehr plas-

tische Konsistenz angestrebt. Pumpbarkeit, eine hohe Frost-Tausalzbeständigkeit und die Druckfestigkeitsklasse C 30/37 runden den Anforderungskatalog ab. Die Umsetzung aller Anforderungen gestaltete sich anspruchsvoll, da einige der Bedingungen gegenläufig sind. Mit der Verwendung des schwindarmen Betons Concretum D-Zero und der zusätzlichen Dosierung von Hochmodulpolymerfasern Concretum Superfiber 40/8 konnte eine optimale Abstimmung der Betoneigenschaften auf die Anforderungen erzielt werden. Dieser Beton zeichnet sich durch ein sehr niedriges Schwindmass aus, und die Fasern verhindern, dass sich allfällig entstehende Risse langfristig aufweiten. In Vorversuchen wurde die Betonrezeptur einem Feintuning unterzogen und zum Schluss der Einbau und die Machbarkeit an einer Versuchsstrecke 1 zu 1 geprobt. Inzwischen wurden weit über 10 000 m³ Beton für das «Grüne Gleis» verbaut und das System hat sich in allen Belangen bestens bewährt. Durch die frühe und enge Zusammenarbeit der ARGE GOB Glattalbahn mit dem Betonproduzenten und dem Zusatzmittelhersteller konnte ein Gleisoberbau entwickelt werden, der sowohl die Umweltauflagen erfüllt wie auch eine hohe Lebensdauer aufweist. Während bei der Verwendung konventionellen Betons eine schwindrissverteilende Bewehrung nötig gewesen wäre, konnte die Gleistragschicht dank des Einsatzes von Concretum D-Zero bewehrungsfrei ausgeführt werden. Dies führte zu einer Vereinfachung des Einbauverfahrens, einer Verkürzung der Einbauzeit und zu einer Steigerung der Dauerhaftigkeit, da der Beton keine korrosionsanfällige Stahlbewehrung enthält. ■