

Neue Axenstrasse, Sisikon (UR)

Tiefenfundation für die Hilfsbrücke Gumpisch

Letztes Jahr haben die Vorbereitungsarbeiten für das neue Tunnelportal des Sisikoner Strassentunnels begonnen. Im Juli 2022 kam unser Team für Bohrarbeiten für die sieben Stützenfundamente der Hilfsbrücke Gumpisch hinzu.

Die Brücke im Verbundbau wird für den Zeitraum von ungefähr zehn Jahren den Verkehr geradlinig durch das Gumpischtal leiten, um die nötigen Platzverhältnisse für den Bau des neuen Tunnelportals zu schaffen. Im Auftrag von Marti Zentralschweiz erstellten wir zwischen Juli 2022 und April 2023 die Tiefenfundationen für den Grossteil der Brückenpfeiler. Im August dieses Jahres soll die Hilfsbrücke für den Strassenverkehr offiziell freigegeben werden.

Verrohrte Pfähle und Litzenanker

Im Steilhang des abschüssigen Gumpischtals wurden insgesamt sieben Stützen mit Pfählen und Litzenankern versichert. Die bis zu 37 m langen Pfähle und 48m langen Litzenanker mussten im mit Klüften und Blöcken durchsetzten Untergrund auf ihrer gesamten Länge verrohrt ausgeführt werden. Nach Erreichen der erforderlichen Bohrtiefe haben wir die ROR-168.3-



Gittermast für die Pfahlvorbereitung



Zentrierung und Fixierung der ROR-Pfahlbewehrungen

Profile in die Verrohrung eingelassen. Anschliessend folgte eine Zentrierung und Fixierung der Pfahlbewehrung mithilfe von Dreibeinen und Spanngurten. Die Litzenanker wurden direkt ab der Bobine abgerollt, mit Körperkraft in die unterschiedlich geneigten Verrohrungen gestossen und danach mit dem Ziehen der Verrohrung primär injiziert. Vor jedem Arbeitsschritt hat unser Team Ohm-Messungen ausgeführt, welche eine laufende Qualitätskontrolle der permanenten Litzenanker sichergestellt haben.

Innovative Lösung zur Pfahlbewehrung

Um die Pfahlbewehrung auch ergonomisch in die Verrohrung einlassen zu können, haben wir eigens für dieses Unterfangen einen Gittermasten für diese Dimensionen neu aufbereitet. Die rund 18m lange Konstruktion mit den Zwischenhalterungen für die ROR-168.3-Rohre diente der maschinellen Pfahlvorbereitung. Dabei wurden die einzelnen ROR-Segmente, welche eine Länge zwischen 3 und 5 m aufweisen, auf dem Gittermasten mithilfe eines Mountys zusammenschraubt. Dies erlaubt es dem Kranführer, die bis zu 37 m langen Pfahlbewehrungen an einem Stück in die Verrohrungen abzusetzen. Anschliessend konnte die Verrohrung mit dem Raupenbohrgerät gezogen werden.

Unerwartete Bohrerschwernisse

Im Oktober 2022 stiessen wir bei Litzenankerbohrungen auf unerwartete Bohrhindernisse. Mittels Bohrlochkamera konnten Überreste alter Brückenfundamente von der Vorgängerbrücke verifiziert werden. Grosse Materialverschleiss an Bohr Stahl, Bohrkronen sowie Bohrhämmern waren die Folge dessen. Mittels Kernbohrungen neuer Ankerdurchführungen im Wandriegel umgingen wir schliesslich die angetroffenen Hindernisse.

Koordination des Bauablaufs

Die vom Auftraggeber auszuführenden Vorbereitungsarbeiten wie Böschungssicherung und Ortsbetonbau für die Fundamentplatten der Pfeiler und Litzenankerriegel mussten mit unseren Bohrarbeiten in der zeitlichen Abfolge übereinstimmen. Dies erfordert einen ständigen Austausch mit Maschinisten, Polieren und Bauleitung vor Ort, um den Bauablauf je nach Entwicklung der Arbeiten anzupassen und zu optimieren. Nur so konnte dem straffen Terminprogramm Rechnung getragen werden.

Bohrgerät mit Pneukran verschoben

Das in alle Richtungen steil abfallende Gelände bewirkt teils beträchtliche Höhenunterschiede zwischen den einzelnen Pfeilern. Selbst die Stützenpfeiler werden abgestuft als Doppelpfeiler ausgebildet. Die abgestuften Doppelpfeiler generieren demzufolge zwei Arbeitsebenen pro Stützenbereich. Um diesem Anspruch gerecht zu



Einbau der Litzenanker direkt ab Bobine

werden, erfolgten mittels Pneukran Verschiebungen des Raupenbohrgerätes an den drei südlichsten Stützen. Während diesen Schwerlastbezügen wurde die Axenstrasse in kurzen Zeitintervallen gesperrt. Um das Unfallrisiko und die Verkehrsbeeinträchtigung auf dem Minimum zu halten, fanden diese unabdingbaren Verschiebeaktionen alle in der Nacht statt.

Naturgefahren als ständige Begleiter

Nicht nur die Platzverhältnisse und die steile Lage stellen einen hohen Anspruch an die Bohrarbeiten und deren Planung. Auch das unmittelbare Naturgefahrenrisiko am Axen, in Form von drohenden Steinschlägen und Murgängen, forderte unser Team immer wieder aufs Neue heraus. So kam es vor, dass die Baustelle an man-



Die Arbeitsebenen erfordern immer wieder Hebezüge

chen Tagen wegen des Niedergangs von Stein-
schlag und Murgängen den Betrieb komplett
einstellen musste oder aufgrund von Strassen-
sperrungen erst gar nicht erreichbar war. Ins-
besondere nach langen Regenperioden oder Stark-
gewittern steigt die Gefahr von Murgängen im
Gumpischbach erheblich an. Via SMS-Alarm-
nachrichten wird dann das Aufsichtspersonal
der Baustelle (Maschinisten, Poliere, Bauleiter
und Bauführer) über die Niederschlagsmengen
informiert. Bei Überschreiten der Grenzwerte
müssen die Arbeiten im Hochrisikobereich an
den beiden Stützen, die den Wildbach im Gum-
pischtal flankieren, eingestellt werden. An der
bestehenden Brücke installierte Akustik- und
Leuchtsignale alarmieren bei Gefahr. Das Alarm-
system basiert auf Messsensoren unterhalb der
Axenrütli, des Einzugsgebiets des Gumpisch-
bachs.

Matthias Müller

Technische Daten

Pfähle	150 Stk.
Litzenanker	42 Stk.
Zement	900 t



Stahlkonstruktion auf den erstellten Tiefenfundationen



Nächtliche Umstellung des Bohrgeräts



Die beiden Bohrmanschaften bei Stütze 4 neben dem Gumpischbach