



1 2
Ganz ohne Helikopterflug: Die Schraubfundamente werden mit einem Raupenfahrzeug eingebaut; ein Vorbohren im Fels war teilweise notwendig.



3
Montage in Weiss: Der Stahladapter wird auf die Schraubfundamente montiert.

Bogentafel auf Skipiste: Schraubfundamente statt Beton

Das Skigebiet Samnaun rüstet auf: Mit vier grossflächigen Bogentafeln von über sechs Meter Höhe werden die Touristen im Grenzgebiet zu Ischgl begrüsst, informiert und geleitet. Statt mit herkömmlichen Betonfundamenten basiert die Verankerung der enormen Windlasten auf Schraubfundamenten. Ein Montagebericht.

Text: Dominik Züger // Fotos: zvg.

Die Herausforderung war gross: Musste doch die durch eine Windlast von $5,13 \text{ kN/m}^2$ hervorgerufene Kraft am Stützenfuss von über 170 kNm , statt mittels 30 Tonnen Betonfundament, mit Schraubfundamenten und einer Stahlkonstruktion in den Baugrund übertragen werden. Eine Lösung musste her; insbesondere die speziellen Anforderungen einer Gebirgsmontage wollten berücksichtigt werden. Denn betonlos im Gebirge zu bauen, ist nicht gerade alltäglich.

Nach einem ersten Ortstermin Ende August und der Auftragserteilung konnte mit der Detailplanung und Vorbereitung begonnen werden. Die Zeit drängte enorm, denn mit jedem Tag stieg das Risiko, dass Schnee fällt. Das Fundationskonzept basierte auf zwei unab-

hängigen Einzelsystemen für die beiden Pylo-nenfüsse. Dazu wurden jeweils vier Fundamente mit einem Adaptersystem verbunden. Wichtig war, dass die Setztoleranzen der vier Einzelfundamente auch unter erschwerten Bedingungen (Fels-Imlochbohren) korrigiert werden konnten. Zudem musste die Logistik auf dem Bau möglichst einfach gehalten werden, das heisst, die Teile mussten ohne Hebe-Hilfsmittel versetzt werden können.

Die ursprüngliche Idee, einen Schreitbagger mit dem Bagger-Anbaugerät auszurüsten, wurde verworfen, da die Zugänglichkeit zu den einzelnen Einbauorten auch mit dem Raupen-Eindrehgerät möglich war. Zudem vertraute das Krinner-Team auf eine «Just-in-time»-Produktion der Adapter: Am ersten



4

5

Die besten Ideen sind einfach

Das Unternehmen Krinner GmbH (Schweiz), Walperswil, vertreibt seit 2004 die Schraubfundamente in der Schweiz. Um dem Bedürfnis nach umfassender Kompetenz in der Planung und Umsetzung von komplexen Fundamentlösungen gerecht zu werden, erledigt die Partnerunternehmung Krinner Montage GmbH seit 2008 den professionellen Einbau der Schraubfundamente in sämtlichen Bodenklassen.

Was seit Jahrzehnten horizontal in den Wänden funktioniert, hat Krinner erfolgreich im Vertikalen umgesetzt: Schraubfundamente für den modernen Fundamentbau ohne Beton. Das System ist einfach in der Anwendung und in der Funktion: Einfach eindrehen – und fertig. Die geniale Idee spart nicht nur Zeit und Geld, sondern schont darüber hinaus die Ressourcen und ermöglicht völlig neue Gestaltungsmöglichkeiten.

4

So sieht sie aus: Die fertig montierte Bogentafel, anhand derer sich Touristen im Skigebiet Samnaun informieren (pronatour.at).

5

Der Pylonenfuss ist mit dem Stahladapter verschraubt (pronatour.at).

Montagetermin (Montag, 10. September 2012) wurden nach Wochenendarbeit eines Subunternehmers die Einzelteile des Adapters in die Verzinkerei geliefert.

Vor dem Schneesturm

Am Montagmorgen begann die Operation «betonloser Fundamentbau im Hochgebirge»: Eindrehgerät, Schraubfundamente und Werkzeuge wurden mit dem Gebirgstransporter auf die erste Baustelle auf nahezu 2800 m ü. M. transportiert. Das Einmessen der Einbaupunkte mit einer transparenten Schablone bewährte sich gut. Bei einem Teil der Einbaupunkte musste der Fels mit Imlochbohrer vorgebohrt werden; die Schraubfundamente wurden daraufhin mit

Bohrgut im Felsloch beim Eindrehen verpresst. Bereits am Dienstagabend konnte das Bauteam bei einem aufziehenden Schneesturm das letzte der 32 Fundamente (Typ KSF M 89x2100-M24) erfolgreich setzen.

Da die verzinkten Adapter erst am Mittwoch – nach Wochenendarbeit und Verzinkerei – in Samnaun eintrafen, musste eine Pause eingelegt werden. Um diese Zwangspause waren alle froh, der andauernde Schneefall kleidete die Umgebung weiss ein.

Die Montage der Adapter am Donnerstag – bei nachlassendem Schneefall – lieferte die Bestätigung: Die Einbaupunkte waren so genau, dass nicht einmal auf sämtliche «Flexibilitäten» des Adaptersystems zurückge-

griffen werden musste. Allerdings wäre ohne die hervorragende logistische Unterstützung der Bergbahnen, zum Beispiel mit einem riesigen Schaufelbagger als Schneeräumer, der Zugang zu den Einbauorten nicht mehr möglich gewesen.

Als wichtigstes Resultat verfügt das Krinner-Team heute über ein praxiserprobtes, modulares, sehr flexibles und trotzdem kostengünstiges Adaptersystem. Dies erlaubt es, auch unter äusserst schwierigen Bedingungen hohe Kräfte punktgenau aufzunehmen und auf die Schraubfundamente zu übertragen. Mit der nun in der Praxis umgesetzten Lösung brauchte es statt 30 Tonnen Beton weniger als 1 Tonne Stahl. Auf Helikopterflüge konnte verzichtet werden. ■