

04/18 steeldoc

Seilbahnen



Die Auster und der Diamant

Bauherrschaft

Funivie Monte Bianco S.p.A.,
Courmayeur

Architektur

Studio Progetti, Genua

Tragwerkskonzept

Dimensione Ingegnerie Srl.,
Courmayeur

Bauzeit

2011–2015

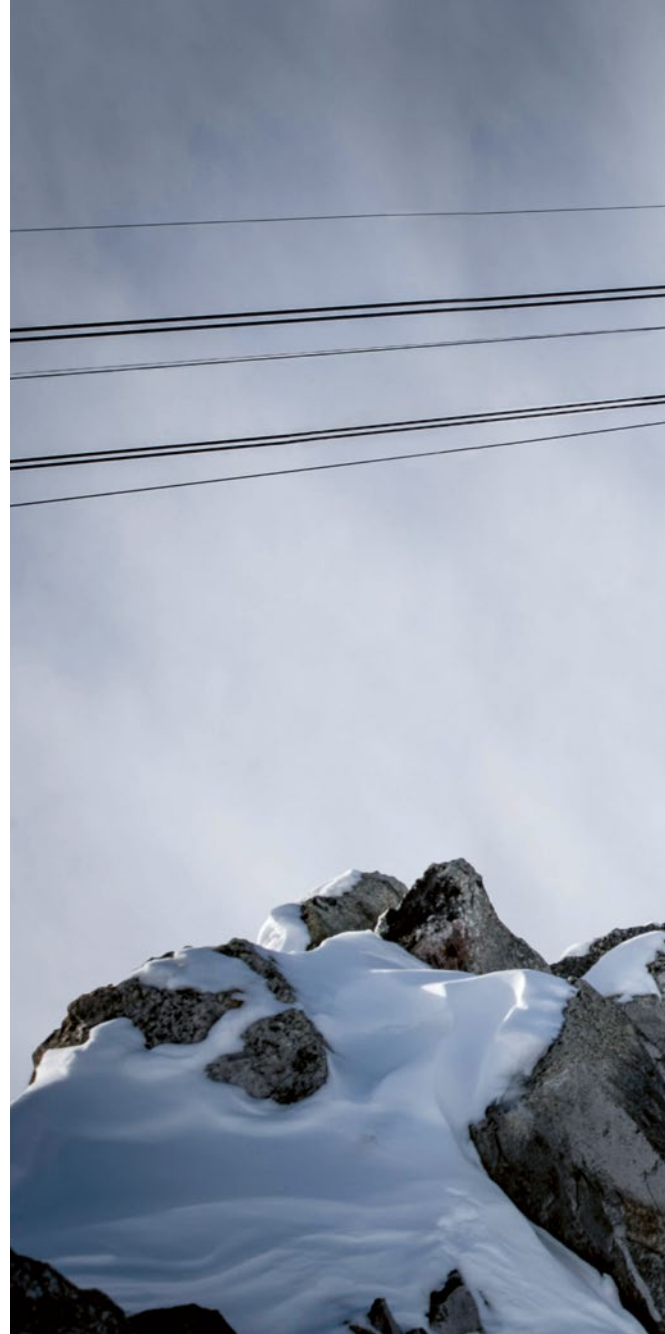


Die Mittelstation Pavillon du Mont Fréty wird von einer geschwungenen Dachkonstruktion überspannt.

Die aussergewöhnliche Seilbahn «Skyway Monte Bianco» auf der italienischen Seite des Montblanc-Massivs verbindet das touristische Zentrum Courmayeur direkt mit der Helbronner Spitze. Die neue Anlage ersetzt die alte Seilbahn, die von La Palud auf die Helbronner Spitze führte und in den 1930er-Jahren bis hinein in die Zeit des Zweiten Weltkriegs gebaut wurde. Sie ist die direkteste Verbindung von Italien nach Frankreich über das immense Bergmassiv des Montblanc. Das grosse touristische Interesse macht ständige Anpassungen der Anlage nötig.

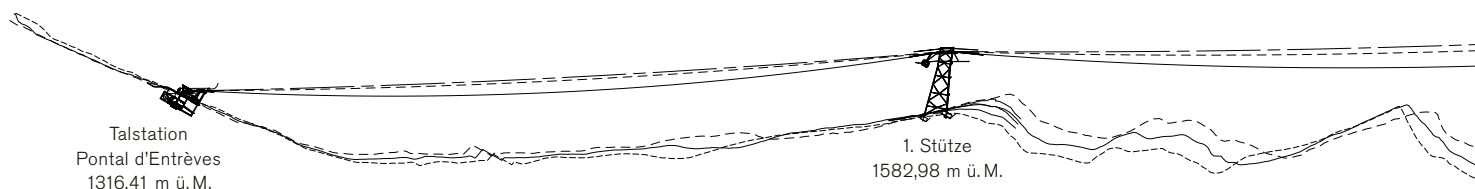
Um die Anforderungen an den modernen Tourismus erfüllen zu können, wurde ein Projekt für einen kompletten Seilbahnneubau ausgeschrieben. Dabei wurden sämtliche Stationen ersetzt und auch die Aufstiegsanlage neu gebaut. Den Zuschlag erhielt nach dreimonatiger Ausschreibung ein Konsortium aus lokalen Baufirmen aus dem Aostatal. Die Seilbahntechnik wurde von der Fima Doppelmayr Italia geliefert und bereitgestellt.

Die zukünftige Bahn führte dabei über zwei Abschnitte hinauf auf die Helbronner Spitze auf 3500 m ü. M. Zur gesamten Anlage gehören zwei Abschnitte der Auf-



stiegsanlage mit einer neuen Talstation, Mittelstation und Bergstation.

Die Talstation Pontal d'Entrèves ist direkt neben der Strasse zum Montblanc-Tunnel an optimaler Lage erstellt worden. Durch ihre sinusförmige Stahlstruktur erhält sie eine aerodynamische Form, die einer Gletschermoräne nachempfunden ist. Damit verschmilzt sie auf ideale Weise mit der Gebirgslandschaft. Der Hauptteil der Tragstruktur wird dabei von der ausladenden Dachkonstruktion mit ihren Fachwerkträgern aus rostfreiem Stahl gebildet. Diese öffnet sich zur Bergkulisse wie auch zum Eingangsbereich





und überspannt an ihrem höchsten Punkt die Seile der Aufstiegsanlage.

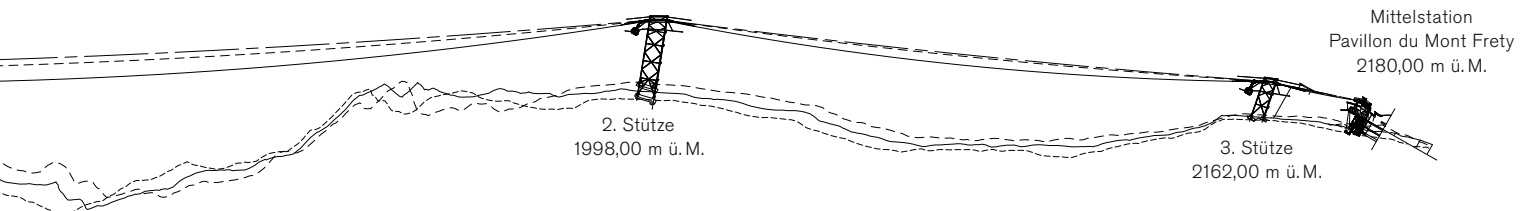
Die Mittelstation Pavillon du Mont Fréty ist dagegen beinahe am gleichen Ort gebaut worden wie die Station der alten Seilbahn. Sie wurde lediglich um einige Meter vom alten Standort weg verschoben. In ihr befinden sich der Restaurantkomplex sowie Konferenzräume. Der aussergewöhnliche botanische Garten in Mont Fréty liegt unmittelbar neben der Station. Die Mittelstation orientiert sich mit ihrem architektonischen Konzept an der Talstation. Eine geschwungene Dachkonstruktion überspannt auch hier die Auf-

stiegsanlage. Geschwungene Windfänge aus verglasten Wabenträgern grenzen den Innenraum ab. Der Bereich der bergwärts fahrenden Gondeln des zweiten Abschnitts liegt über dem Ankunftsbereich des ersten Teilabschnitts. Dank dieser transparenten Bauweise ist es den Passagieren jederzeit möglich, das Bergpanorama zu geniessen. Ausserdem werden so die Umsteigezeiten optimiert.

Die Bergstation Pointe Helbronner ist das Herz der gesamten Anlage. Sie wurde unmittelbar auf die Helbronner Spitze gesetzt. Dies ermöglicht eine uneingeschränkte Aussicht auf das Montblanc-Massiv

Oben: Die Bergstation Pointe Helbronner thront wie ein Adlerhorst auf dem Gipfel des Bergs.

Unten: das Längenprofil der Seilbahn ohne Neigung von der Tal- bis zur Mittelstation, M 1 : 5000.



mit Dente del Gigante, Grande Jorasse, Vallée Blanche und den Montblanc. Um die knappen Platzverhältnisse auf dem Gipfel auszunutzen, entschied man sich, die Bergstation terrassenförmig anzulegen. Die Form erinnert mit ihren markante Kanten an einen Bergkristall. Sämtliche Stahlträger und Knoten mussten sich bei der Ausbildung dieser Form unterordnen. Als Korrosionsschutz für die Stahlträger kommt eine Beschichtung aus Titanzink zum Einsatz. Die gesamte Stahlkonstruktion muss den enormen Windkräften, Schnee und Eis standhalten. Im Speziellen wurde der Raumakustik grosses Gewicht eingeräumt. Es sind vor allem die Windlasten, die nebst der Höhe und Kälte die Bauabläufe wesentlich beeinflussen. Temperaturen von $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ während der Bauphase sind keine Seltenheit.

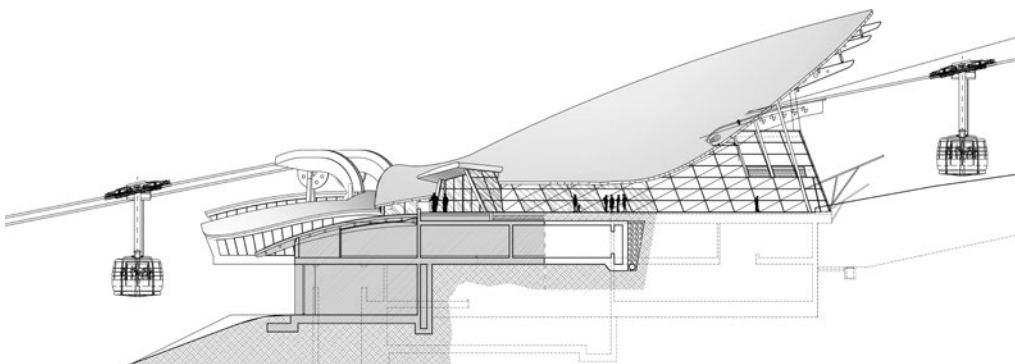
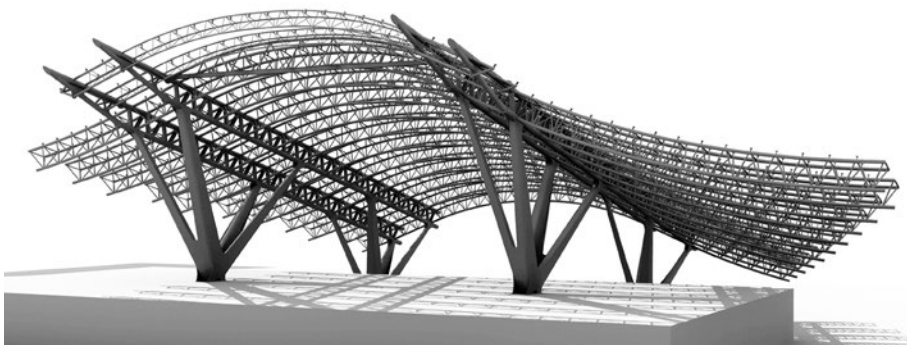
Für den Bau der Bergstation wird die Bergspitze von innen her ausgehöhlt. Dabei wird ein 80 m tiefer Schacht mit einem Durchmesser von 8 m gebohrt. Nach seiner Fertigstellung nimmt er die gesamte Verankerung der Trageile auf und dient als riesiges Auflager für die Tragstruktur der Bergstation. Dies ist nötig, weil sich die neue Station in einem Permafrostgebiet befindet und die Trageile an der Oberfläche nicht ausreichend verankert werden können. Die Ingenieure haben dabei etwa eine Zugkraft von 45 t in den Untergrund einzuleiten. Im Innern des

vertikalen Stollens befinden sich die Notlifte und Nottreppen. Ein etwa 130 m langer horizontaler Anschlussstollen, der mit diesem vertikalen Schacht verbunden ist, dient zur Ableitung des Abwassers und der Stromversorgung. Ebenso sind dank diesem Stollen Wartungsarbeiten an der Anlage möglich, und er kann als Fluchtweg genutzt werden. Die natürliche Temperaturdifferenz in diesem Stollensystem ist so gross, dass sie zur Energiegewinnung genutzt werden kann.

Die ersten Monate der Bauphase wurden in erster Linie für das Erstellen der Talstation aufgewendet. Dabei wurden gleichzeitig die Baustellen auf der Mittelstation sowie auf der Bergstation eingerichtet. Die alte Seilbahn musste dabei in Betrieb bleiben und den Zugang zum Berg für Touristen und Arbeiter sicherstellen. Für den Transport der Baumaterialien war sie aber zu klein, weswegen Materialbahnen erstellt werden mussten.

Für die Montage der Stützen als Linienkomponenten wurden insgesamt 800 t Stahl verbaut. Das grösste Kopfzerbrechen bereitete den Planern die grosse Stütze zwischen der Tal- und der Mittelstation. Wegen geologischer Unregelmässigkeiten musste ein neuer Standort gefunden werden. Der instabile Untergrund auf einer alten Gletschermoräne

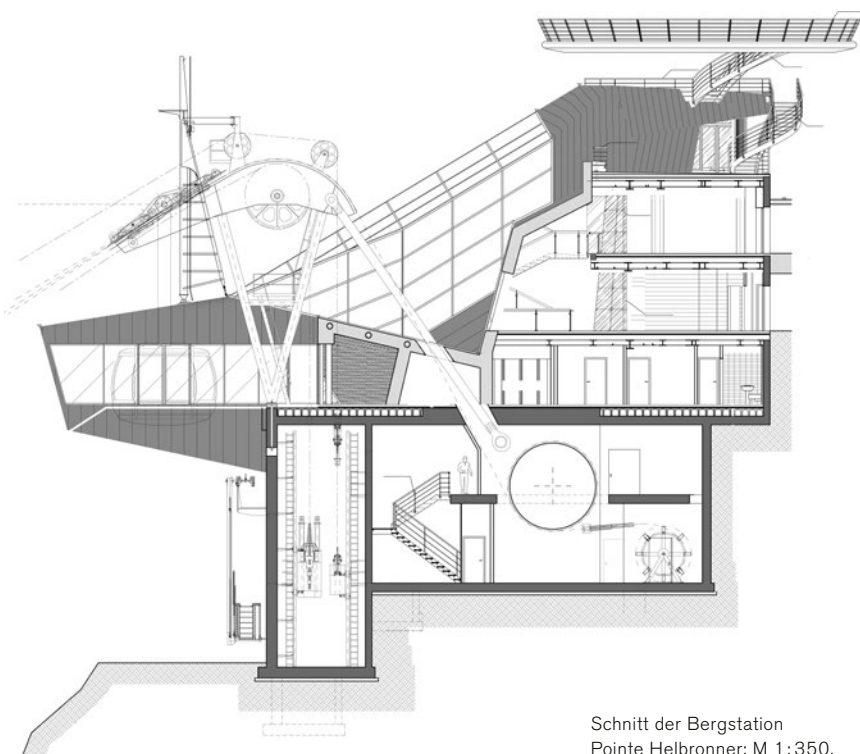
Das Dach der Talstation Pontal d'Entrèves besteht aus zehn gebogenen Wellenbindern, die aus Rohrbindern zusammen gesetzt sind. Im Grundriss werden die Strahlen mit einem Fächerbild geschnitten und die Wellenstrahlen von vier grossen Längsträgern gestützt.



Ansichten der Mittelstation Pavillon du Mont Fréty; M 1 : 350.

am alten geplanten Standort würde den Kräften beim vollen Betrieb und den dabei herrschenden Windkräften nicht standhalten. Als weiteres Erschwernis musste die Montagestelle sicher gegen Steinschlag und Lawinen sein. Nach intensiver Suche wurde dieser neue Standort gefunden, jedoch musste die Stützhöhe auf eine Höhe von über 110 m verändert werden. Diese Stütze gehört nun zu den höchsten Seilbahnstützen weltweit. Der erste Bahnabschnitt verfügt über insgesamt drei Tragstützen. Auf dem zweiten Abschnitt reichen deren zwei aus.

Tragseile und Zugseile verfügen zusammen über eine Länge von über 41 km. Die moderne Aufstiegsanlage ist für die neue Generation von rotierenden Seilbahnkabinen ausgelegt. Dabei können pro Gondel 80 Passagiere transportiert werden. Bei einer konstanten Geschwindigkeit von 9 m/s wird eine Kapazität von 800 Passagieren pro Stunde erreicht. Die Antriebsstränge verfügen über ein redundantes Antriebs- und Bremssystem. So kann auch bei einem totalen Ausfall beider Antriebsmotoren die Gondel sicher zur Talstation abgelassen werden. Zusätzlich ist der autonome Einsatz von Rettungsgondeln möglich, die entlang der Tragseile zu ihrem Rettungseinsatz gebracht werden können.



Schnitt der Bergstation
Pointe Helbronner; M 1:350.

Daten Stationsgebäude:

Projekt Skyway Monte Bianco
Ort Courmayeur, Italien
Bauherrschaft Funivie Monte Bianco S.p.A, Courmayeur
Architektur Studio Progetti, Genua
Tragwerkskonzept Dimensione Ingegnerie Srl., Courmayeur
Stahlbau Holzner Bertagnolli, Lana
Weitere Fachplaner Dimensione Ingegnerie Srl. (Gruppenleiter und Vertreter des Servicekoordinators); Funiplan; SI.ME. TE; Corona Srl.; Proteo Srl.; Studio Cancelli Associato, Mailand
Weitere Projektpartner Consorzio Cordee du Mont Blanc; Cogeis; I.V.I.E.S.; Costrizioni Stradali B.G.F.; Doppelmayr Italia; P.A.C.; Consorzio Stabile Valle d'Aosta; Boma Construction
Stahlsorten S 275 J2 H, S 355 J2 H
Tonnage 7000 t
Tragsystem Stahl und Stahlbeton
BGF 8000 m²
Nutzfläche 7000 m²
Volumen 35000 m³
Gesamtkosten 138 Mio. EUR
Bauzeit April 2011 bis Mai 2015
Fertigstellung 2018 mit neuen Konferenz-, Museums- und Geschäftsräumen im Pavillon du Mont Frèty
Brand- und Oberflächenschutz Sprinkler
Energie-Effizienz/Nachhaltigkeit Hochisolierte Materialien, Photovoltaikflächen und Heizsysteme mit Wärmepumpen und Wärmerückgewinnung wurden eingesetzt, um das neue Gebäude dem Standard «Zero Energy Building» näherzubringen. Um den Energieverbrauch während des Betriebs zu reduzieren, wurde die Abwärme der Maschinen eingesetzt: Der Warmluftstrom wird in einen Wärmetauscher geleitet, der Warmwasser zur Verfügung stellt, das von den technologischen Systemen der Stationen genutzt werden kann.

Daten Seilbahn:

Seilbahnbau, Projektierung, Planung, Ausführung
Doppelmayr Italia Srl/GmbH, Lana
Hersteller Fahrzeuge Carvatech GmbH, Oberweis
Seillieferant Redaelli Tecna S.p.A., Mailand
Steuerungslieferant Funitek S.r.l., Bozen
Bahntyp Doppelseilumlaufbahn
Förderleistung 610 p/h
Schräge Länge 2636,0 m
Höhenunterschied 1273,0 m
Tragseildurchmesser 64 mm
Zugseildurchmesser 35 mm
Fahrgeschwindigkeit max. 9,0 m/s
Fahrzeit 20 min
Anzahl Stützen 3 im ersten Abschnitt,
2 im zweiten Abschnitt
Nennleistung Antrieb 650 kW

