



ÜBER DEN WOLKEN

Die neue 3S-Bahn verbindet die Talstation «Trockener Steg» mit der höchsten Bergstation Europas, dem «Matterhorn Glacier Paradise». Sie befördert bis zu 2000 Personen in der Stunde aufs Klein Matterhorn. Wer Glück hat, kann auf der Fahrt das Matterhorn sehen – ausser es ist mit Wolken verhangen. Dann hat man genug Zeit, sich ausführlich der Konstruktion der Seilbahnstationen zu widmen: ein Meisterwerk des Ingenieurholzbaus in schwindelerregender Höhe. Text Sandra Depner | Fotos Zermatt Bergbahnen AG, Sandra Depner | Pläne Indermühle Bauingenieure

Im Dezember 2016 liess ein Info-Cube auf dem «Trockenen Steg» schon erahnen, was dort oben über tausend Höhenmeter oberhalb Zermatts in den Walliser Alpen passieren sollte. Der Pavillon aus Glas und Holz informierte über die laufenden Baumassnahmen auf der Bergbahnstrecke zwischen dem Berggrücken und dem Klein Matterhorn, nahm die Besucher mit auf eine virtuelle Reise über den Gletscher und erzählte die Geschichte von der Erschliessung des Bergs. Hier oben sollte im Verlauf von drei Bausommern zwischen 2016 und 2018 Grosses entstehen: die höchste Dreiseilumlaufbahn der Welt, kurz 3S-Bahn, auf das Klein Matterhorn, auf dem sich die höchste Bergstation Europas auf 3821 m ü. M. befindet.

Im Herbst 2018 wurde die Seilbahn unter Anwesenheit der damaligen Bundesrätin Doris Leuthard eingeweiht. Etwa neun Minuten dauert die knapp vier Kilometer lange Fahrt mit dem «Matterhorn Glacier Ride». Die Bahn ergänzt den Betrieb der bereits bestehenden Pendelbahn, die Besucher in den vergangenen 40 Jahren auf den Berg brachte. Damit werden nun auch die Skigebietsverbindungen zwischen der Schweiz und Italien verbessert. Pro Jahr verzeichnet die Zermatt Bergbahnen AG 420000 Besucher auf dem Klein Matterhorn – Tendenz steigend.

«Die Arbeit an der Talstation war für uns unkompliziert. Also im Vergleich zur Bergstation», sagt Simon Sauter und schmunzelt. Für die Brawand Zimmerei aus Grindelwald begleitete Projektleiter Sauter die Holzbauarbeiten. Es ist Mitte Januar 2019, die Anlage ist seit bald vier Monaten in Betrieb. Ein blauer Teppich ziert den Boden in der Talstation. Sauter kommt gerade von der Piste und klopft sich den Schnee vom Skischuh. Er hat schon ein paar Abfahrten vom Klein Matterhorn hinter sich, schwärmt von freien Pisten und viel Sonne.

Den Auftrag für den Holzbau erhielt die Brawand Zimmerei im März 2017. Das ist knapp, denn am Klein Matterhorn herrschen alles andere als normale Bedingungen. In der Höhe nimmt die Temperatur um rund 0,65 Grad Celsius pro 100 Meter ab. Folglich ist es auf der Bergstation durchschnittlich 26 Grad kälter als auf Meeresebene. So kommt es mitunter zu Tagestemperaturen von –30 Grad. Ein zusätzlicher Faktor ist, dass Arbeiter auf einer Höhe von fast 4000 m ü. M. nur 60 bis 80 Prozent ihrer normalen Leistung erbringen.

TALSTATION TROCKENER STEG

Die Talstation war die erste Baustelle des Projekts: ein Ingenieurtragwerk, etwa 38 Meter breit, 53 Meter lang und an seiner höchsten

- 1 Im Sommer 2018 wurde die Bergstation auf 3821 m ü. M. fertiggestellt. Am ganzen Bauprojekt der 3S-Bahn und der Stationen waren 38 Unternehmen beteiligt.
- 2 Die Bergstation besteht aus einer Hülle aus Glas und Metall – getragen von einem Holztragwerk. An der Bergstation erwarten die Besucher ein Restaurant, eine Aussichtsplattform, ein Kino und der Gletscherpalast.



Stelle 14 Meter hoch. Sauter verantwortete die Holzbauarbeiten im Namen der Brawand Zimmerei. Für die Arbeiten spannte die Zimmerei mit Holzbau Pollinger zusammen. Die Vorfertigung der Holzbaulemente nahm von der Werkplanung bis zur Produktion etwa 16 Wochen in Anspruch. Die Montage startete im August 2017. Nach den Baumeisterarbeiten wurde zunächst die Bahntechnikanlage mon-

tiert – dann erst erfolgte die Montage des Holztragwerks mithilfe eines Baukrans.

Sauter zieht routiniert ein Papier aus der Jackentasche: Masse, Gewicht, alles Wichtige hat er zusammengetragen. Er nehme öfter interessiertes Publikum, vor allem aus den eigenen Reihen der Holzbauer und Ingenieure, mit auf eine Exkursion zum Klein Matterhorn.

Er hat alle Fakten parat, denn das Fachpublikum will es manchmal ganz genau wissen: 430 Kubikmeter Brettschichtholz für das Haupttragwerk, 175 Kubikmeter Brettsper Holz, 35 Tonnen Stahl beim Holztragwerk ohne Fassade, insgesamt ein Gewicht von 375 Tonnen. Die vorproduzierten Bauteile des Haupttragwerks, hergestellt in Lungern von der neuen Holzbau AG, und die Wand- und Dachelemente, produziert von der Zimmerei Brawand, kamen in insgesamt 25 Sattelschlepperfuhrten nach Visp. Da wurde alles auf 25 Bahnwagen umgeladen und zum Zwischenlager in Riffelboden transportiert. 210 Rotationen zu rund 1800 Kilogramm mit dem Schwerlasthelikopter waren nötig, um das Material von da aus hinauf zum Trockenen Steg zu fliegen.

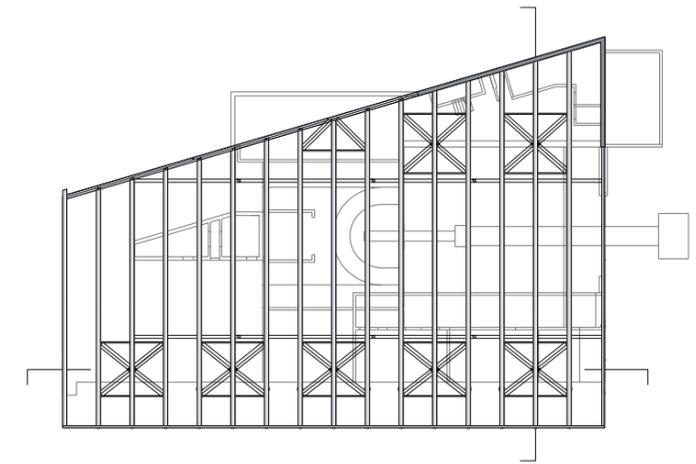
Daniel Indermühle von Indermühle Bauingenieure aus Thun leitete die gesamten Holzbauingenieurarbeiten. Er entwarf zusammen mit den Architekten die Tragkonstruktionen der Gebäude und führte die Holzbauingenieurarbeiten aus – von der ersten Ideenskizze über die Submission bis zur letzten Schraube im 3D-Modell im Zuge der Werkplanung für die Zimmerei. Von Anfang an sei das Material Holz an oberster Stelle gestanden, sagt der Ingenieur: «Zum einen aus gestalterischen und ökologischen Überlegungen. Zum anderen aber auch, weil ein Brandwiderstand von 30 Minuten (R30) gefordert war. Deshalb wurde bei beiden Stationsgebäuden eine Holzkonstruktion einem Stahlbau vorgezogen.» Die Primärträger sind gestossen und bis zu zwölf Meter lang. Sie haben einen Querschnitt von 40 auf 152 Zentimeter und sind in einem Abstand von 3,35 Metern platziert. Auf ihnen ruhen die fächerförmigen Streben. Die zur Westfassade hin 5,5 Meter auskragende Betondecke ist über die Fassadenstützen an die Dachkonstruktion aufgehängt – ebenso wie das Garagiergleis und der Hallenkran.

BERGSTATION MATTERHORN GLACIER PARADISE
«Nur für Fussgänger» prangt in der Talstation vor dem Zugang zu den Gondeln. Ein Schild, das an diesem kalten Januartag so manchen Skifahrer enttäuscht. 25 Kabinen befördern die Menschen hoch zum Klein Matterhorn. Vier Premiumgondeln sind rundherum mit Tausenden Swarovski-Kristallen veredelt und geben dank Glasboden den Blick auf die Gletscherlandschaft frei. Auf der Fahrt zum Klein

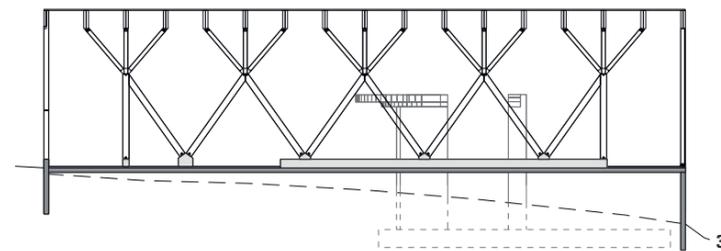
Matterhorn bleibt an diesem Tag jedoch der Panoramarundblick aus, denn nach dem Mittag kam der Wetterumschwung. Nun weht oben an der Bergstation ein Wind mit rund 90 Kilometern in der Stunde. Deshalb ist das Skifahren auch verboten. In der Gondel selbst ist von dem wilden Schneegestöber kaum etwas zu spüren. Das liegt an der Dreiseiltechnik der Bahn. Der Matterhorn Glacier Ride fährt auf drei Spuren: Zwei davon sind Tragseile, die in den Stationen verankert sind und Stabilität verleihen, das dritte ist das Zugseil, das um die Seilscheiben der Stationen rotiert.

Auch zur Bergstation hat Projektleiter Sauter die wichtigsten Fakten parat: Das Haupttragwerk besteht aus 285 Kubikmeter Brettschichtholz, das Sekundärtragwerk setzt sich aus 100 Kubikmetern Brettschichtholz zusammen sowie 30 Tonnen Stahl, die allein für das

- 3 Die Talstation im Schnitt: Die Masse sind 38 auf 53 Meter bei einer maximalen Höhe von 15 Metern.
- 4 Die Primärträger sind im Raum mit einem Abstand von 3,35 Metern platziert.
- 5 Auf den Primärträgern ruhen die fächerförmigen Streben.
- 6 Der Grundriss der Talstation.
- 7 Die bis zu zwölf Meter langen Hauptträger sind über biegesteife Montagestösse verbunden.



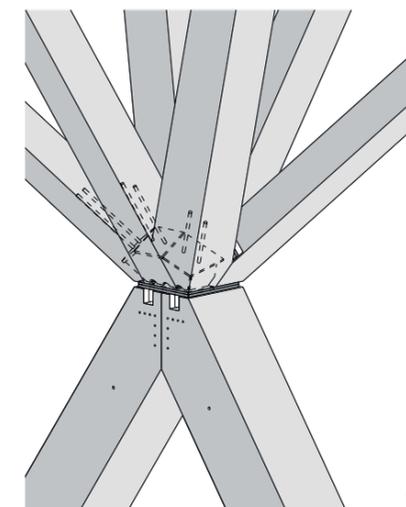
6



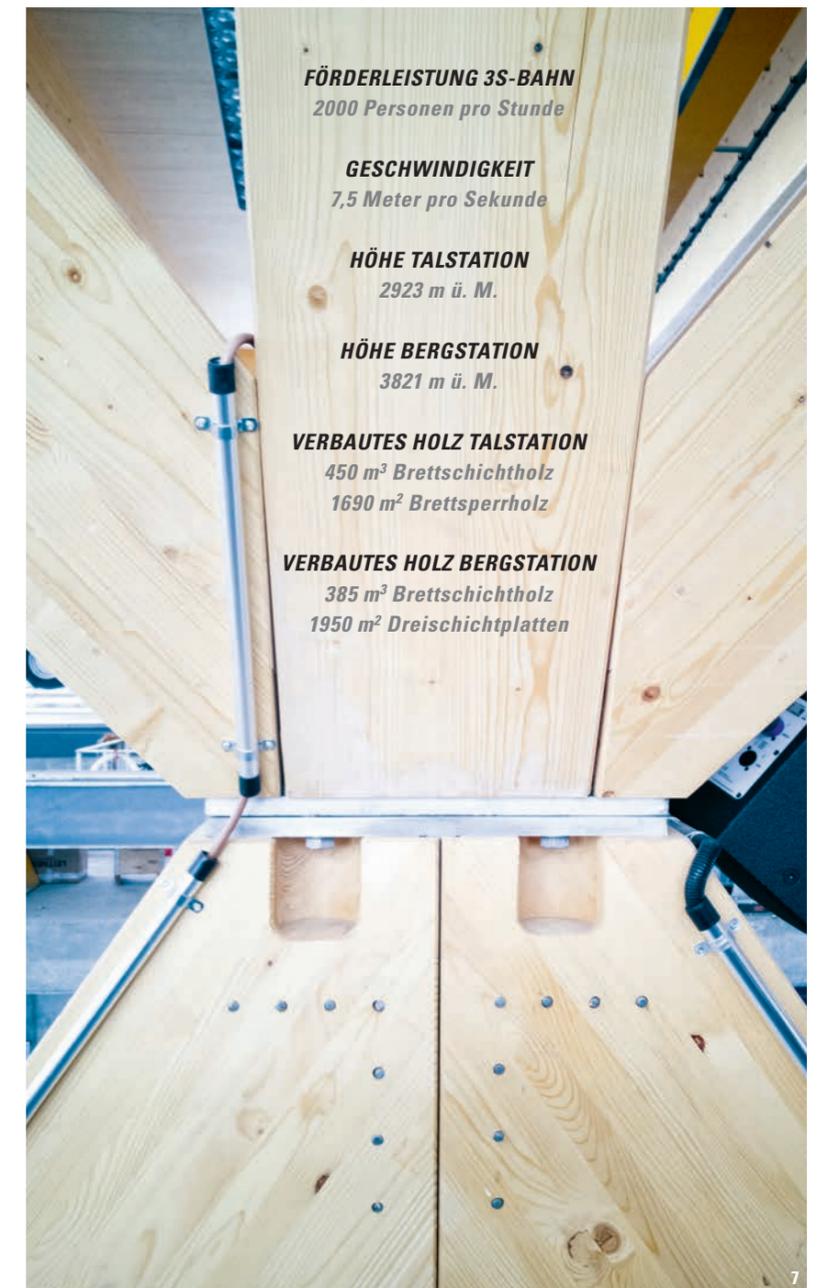
3



4



5



7

FÖRDERLEISTUNG 3S-BAHN
2000 Personen pro Stunde

GESCHWINDIGKEIT
7,5 Meter pro Sekunde

HÖHE TALSTATION
2923 m ü. M.

HÖHE BERGSTATION
3821 m ü. M.

VERBAUTES HOLZ TALSTATION
450 m³ Brettschichtholz
1690 m² Brettsper Holz

VERBAUTES HOLZ BERGSTATION
385 m³ Brettschichtholz
1950 m² Dreischichtplatten



8

Holztragwerk ohne Fassaden verbaut wurden. Insgesamt wiegt der Holzbau rund 300 Tonnen, die Grundmasse sind 23 auf 45 Meter, an der höchsten Stelle misst die Bergstation 18 Meter. Die Hauptträger sind gestossen, bis zu 13,5 Meter lang, v-förmig angeordnet und verschraubt. Die Länge der Stützen und Streben liegt bei bis zu 14,5 Metern.

Die Werkplanung und Produktion für die Bergstation startete kurz nach der Arbeit an der Talstation ebenfalls im Sommer 2017. In 22 Sattelschleppern machten sich die Holzbauerelemente auf den Weg ins Zwischenlager ins italienische Cervinia. Von da aus ging es auf einer schmalen Forststrasse per LKW hoch zum Zwischenlager bei Cime Bianche. Dort überwinterten die Bauteile auf knapp 3000 Metern, bis sie zum Montagestart Ende April 2018 auf einer Transportseilbahn zum Bauplatz am Klein Matterhorn gelangten. Viel zu spät, da das Bauprogramm den Start im Frühjahr vorsah. Der harte Winter machte dem allerdings einen Strich durch die Rechnung. Auch an der Bergstation wurde erst die Bahn-technikanlage eingebaut und dann das Tragwerk passgenau montiert. Wie auch schon bei der Aufrichte der Talstation waren vier Arbeiter seitens des Holzbaus bei der Montage des Tragwerks gefordert. Mitte August 2018 waren sie fertig. «Die Bergstation mit einer Grundrissabmessung von rund 23 auf 45 Metern nimmt die kristalline Geometrie des bestehenden Stationsgebäudes auf», erläutert Inge-

nieur Indermühle. Er rechnete mit Schnee- und Lawinenlasten von lokal bis zu sechs Tonnen pro Quadratmeter und Windlasten von 320 Kilogramm pro Quadratmeter. «Die Holzkonstruktion wird durch biegesteife Rahmen gebildet, die jeweils gegeneinanderlehnen. Die Spannweite wurde mit Streben zur Felswand hin reduziert. Da maximal zwölf Meter lange Bauteile transportiert werden konnten, mussten die Unterzüge und Stützen mit biegesteifen Montagestössen verbunden werden.» An der vorderen, auskragenden Gebäudeecke bringen drei 18 Meter langen, abgekröpften Stützen zusammen rund 300 Tonnen Last auf die neun Meter auskragende Betonkonstruktion.

DIE HÖCHSTE ÜBERQUERUNG DER ALPEN

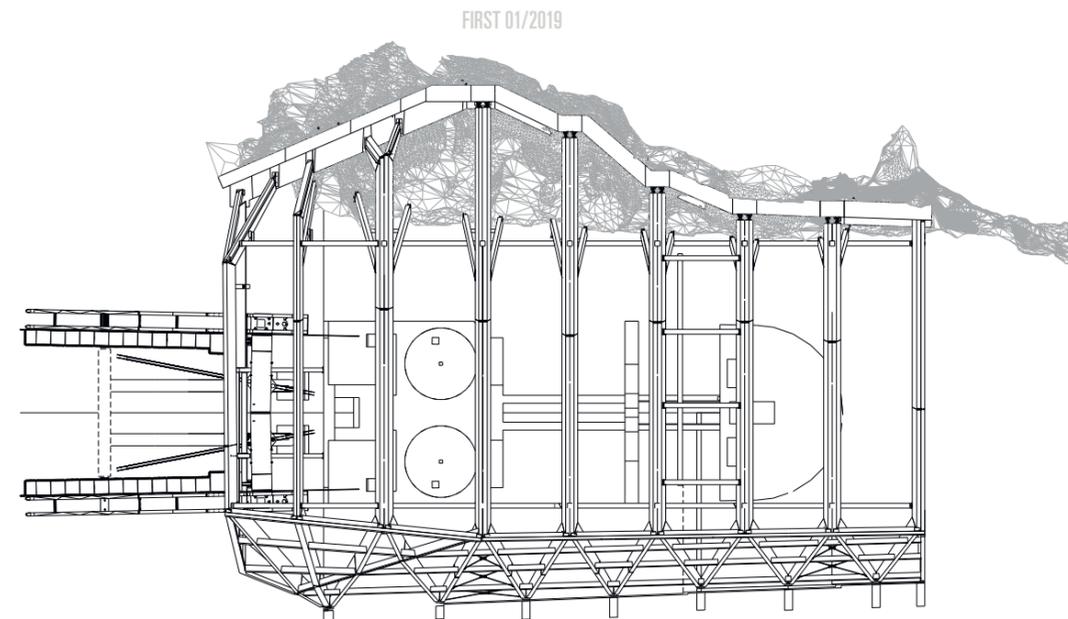
Die Reise mit Ingenieur Indermühle und Holzbauer Sauter auf das Klein Matterhorn endet da, wo sie begonnen hat: am Trockenen Steg beim Info-Cube, der auch nach wie vor über den Bau des Matterhorn Glacier Ride informiert. «Sobald das Projekt Alpine Crossing, also die zweite 3S-Bahn vom Klein Matterhorn nach Testa Grigia in Angriff genommen wird, gestalten wir den Content im Info-Cube um», erklärt Mathias Imoberdorf, Kommunikationschef der Zermatt Bergbahnen AG. Im Frühjahr 2021 soll es so weit sein, dass Besucher erstmals trockenen Fusses von Zermatt nach Cervinia oder umgekehrt die höchste Überquerung der Alpen erleben könnten. **i-b.ch, brawand-zimmerei.ch, matterhornparadise.ch**



Holzbau-Projektleiter Simon Sauter (links) und Holzbauingenieur Daniel Indermühle.

Projekt und Faktenbox

Objekt: 3S-Bahn Matterhorn Glacier Ride, Neubau der Tal- und der Bergstation
Standort: Bergücken Trockener Steg (2939 m ü. M.) in den Walliser Alpen,
Bauzeit: April 2016 – September 2018
Bauherrschaft: Zermatt Bergbahnen AG, Zermatt
Architektur: Architektur & Design GmbH, Zermatt (Talstation); Peak Architekten, Zermatt/Zürich (Bergstation)
Holzbauingenieur: Indermühle Bauingenieure (Mandat via Labag), Thun
Holzbau: ARGE Brawand Zimmerei AG, Grindelwald (BE); Pollinger Holzbau AG, St. Niklaus (VS)
Baukosten BKP 1–9: CHF 52 Mio.
Baukosten Holzbau: Talstation CHF 1,68 Mio., Bergstation CHF 1,2 Mio.
Gebäudevolumen SIA 416: Talstation 22800 m³, Bergstation 15800 m³
Nettogeschossfläche SIA 416: Talstation 1650 m², Bergstation 880 m²



FIRST 01/2019

9

8 Die Bergstation im Bau: Die Hauptträger sind v-förmig angeordnet und verschraubt.

9 Der Grundriss der Bergstation: Die Konstruktion ist 23 Meter breit, 45 Meter lang und an der höchsten Stelle 18 Meter hoch.

ANZEIGE

DIE NEUE LEICHTIGKEIT.
FÜR PROFIS.

Aktionspreis:
CHF 995.-*
 statt CHF 1'095.-

MS 261 C-M
 Kompakt und 4.9 kg leicht
 M-Tronic für optimale Motorleistung
 Top Handling am Stamm
 Wartungsarm

FUEL POWER

Exklusiv bei Ihrem
 Fachhändler

Maximale Leistung bei minimalem Gewicht.

Handlich und leistungsstark. Dank ihrer Konstruktion ist die MS 261 C-M leicht und kompakt. Die Arbeit mit der Säge wird dadurch bedeutend einfacher und agiler. Sie können sich voll auf Ihre Arbeit konzentrieren und dank M-Tronic sofort mit Bestleistung loslegen. **stihl.ch**

* Unverbindliche Preisempfehlung des Herstellers in CHF inkl. MwSt., Aktionspreis gültig im Zeitraum zwischen 15.03.2019 – 30.06.2019.

STIHL®