

AUFWÄRTS! EN AVANT!



**DIE SANIERUNG DER MAGGLINGENBAHN
8. APRIL BIS 31. AUGUST 2019**

**LA RÉNOVATION DU FUNI MACOLIN
DU 8 AVRIL AU 31 AOÛT 2019**







Aufwärts!
Die Sanierung der Magglingenbahn
8. April bis 31. August 2019

En avant!
La rénovation du Funi Macolin
Du 8 avril au 31 août 2019

02

In die Jahre gekommen
Arrivé à un âge respectable

04

Vom Kurort zum Kultort
De lieu de cure à lieu de sport

12

Die Magglingenbahn in Zahlen
Le Funi Macolin en chiffres

14

Wir danken
Remerciements

16

«Keine Ferien nötig» – der Projektleiter Raphaël Schlup im Interview
«Pas besoin de vacances» : interview de Raphaël Schlup, responsable de projet

22–63

Bildstrecke Sanierung
Galerie photos de la rénovation

32

«Erstaunlich gut» – ein Gespräch mit Anlagechef Marcel Hirt
«Remarquablement bien» : discussion avec le responsable de l'installation Marcel Hirt

36

Nach der Sanierung: einige Kennzahlen
Après la rénovation : quelques chiffres

42

«Wie vor hundert Jahren» – Daniel Peter, Vanoli Gleisbau, gibt Auskunft
«Comme il y a cent ans» : quelques mots de Daniel Peter, Vanoli Gleisbau

48

«Überhaupt kein Thema» – Interview mit Gil Wenger, Garaventa
«Comme sur des roulettes ! » : entretien avec Gil Wenger, Garaventa

66

Grosse Emotionen: Wiederinbetriebnahme und Tag der offenen Tür
Grandes émotions : remise en service et journée portes ouvertes

72

Rund um das Projekt: Planung, Bauherrschaft
Autour du projet : planification, maître d'ouvrage





1887 erbaut und im Jahr 2001 letzt-mals saniert, präsentierte sich die Magglingenbahn 2019 zwar äusserlich ansehnlich, insgesamt jedoch in einem sanierungswürdigen Zustand.

Construit en 1887 et rénové une première fois en 2001, le Funi Macolin semblait en 2019 certes beau de l'extérieur, mais présentait un grand besoin de rénovation.

Die 2001 angeschafften Wagen wirkten natürlich noch zeitgemäß; aber der Seiltrieb und die Steuertechnik der Bahn waren veraltet und die Fahrbahn selbst befand sich praktisch noch im Originalzustand. Ähnlich die Schienen, welche fast 100 Jahre lang gedient hatten.

Die erforderliche Gesamtsanierung dauerte 150 Tage. Für die Bevölkerung von Magglingen wurde ein Shuttlebusbetrieb eingerichtet. Der Stillstand der Bahn bot aber auch Anlass, auf ihre reiche Geschichte zurückzublicken. ■

Les voitures achetées en 2001 avaient évidemment un aspect moderne, mais l'entraînement par câble et les commandes du Funi étaient vétustes, alors que le tracé se trouvait, lui, pratiquement dans sa configuration d'origine. Tout comme les rails, qui avaient servi pendant presque un siècle.

La rénovation complète nécessaire a duré 150 jours. Un service de navettes a été mis en place pour les habitants de Macolin. L'interruption du Funi a également offert l'opportunité de jeter un œil sur son histoire. ■

VOM KURORT FÜR NOBLE GÄSTE

ZUM KULTORT FÜR SPORT

DE LIEU DE CURE POUR

CLIENTÈLE HUPPÉE À UN LIEU

CULTE POUR LE SPORT

Nachdem die Bundesversammlung 1884 dem Bieler Initiativkomitee um Paul Blösch die ersehnte Konzession erteilt hatte, fand am 12. April 1886 die konstituierende Versammlung der «Drahtseilbahn-Gesellschaft Biel-Magglingen» statt.

Anlass des Vorhabens war ein Aufblühen des Tourismus in der Region und insbesondere der Erfolg des 1877 eröffneten «Grand-Hotel Kurhaus». Man verschrieb Trinkkuren, es gab Heilbäder, Spazierwege und Ruhebänke.

Bei ihrer Eröffnung im Juni 1887 war die Magglingenbahn mit 1681 Metern die längste Standseilbahn Europas. Die offenen Holzwagen fuhren 1,4 Meter pro Sekunde und wurden gelegentlich auch

genutzt, um Kühe zu transportieren. Sie wurden 1923 im Rahmen der Elektrifizierung ersetzt.

Bereits mit dem Ersten Weltkrieg war der regionale Tourismus ins Stocken geraten. Ab 1944 wurde das «Grand Hotel» von der Eidgenössischen Turn- und Sportschule genutzt. Dies führte zu einem höheren Passagieraufkommen, so dass man anlässlich der Gesamtsanierung von 1953/54 grössere Wagen anschaffte, welche nun 140 statt nur 60 Personen fassten. Das zusätzliche Gewicht erforderte jedoch eine Verstärkung der Viadukte.

Erst 50 Jahre später, nämlich 2001 wurde die Magglingenbahn erneut einer grösseren Sanierung unterzogen. Der neue



Antrieb erhöhte die Geschwindigkeit auf 6 m/s und verkürzte die Fahrt auf unter 10 Minuten. Mit den neuen Panoramawagen war auch für Rollstuhlgängigkeit gesorgt. Bei der Wiedereröffnung fusionierte die Magglingenbahn mit der Schwesterbahn nach Leubringen zur FUNIC. Dieses Unternehmen wurde seinerseits 2014 zu einem Teil der Verkehrsbetriebe Biel. ■



Bereits die Probefahrten der neu erbauten Magglingenbahn zogen am 23. Mai 1887 Schaulustige an. Die offizielle Eröffnung der Drahtseilbahn Biel-Magglingen erfolgte am 1. Juni in Anwesenheit von Bundesrat Karl Schenk, die Inbetriebnahme am 2. Juni.

Le 23 mai 1887, le nouveau Funi Macolin avait déjà attiré les curieux lors de ses courses d'essai. L'ouverture officielle du funiculaire reliant Bienne à Macolin a eu lieu le 1^{er} juin de la même année, en présence du conseiller fédéral Karl Schenk. La mise en service date du 2 juin.

Après que l'Assemblée fédérale ait accordé en 1884 la concession tant attendue au comité d'initiative biennois créé autour de Paul Blösch, l'assemblée constitutive de la « Drahtseilbahn-Gesellschaft Biel-Magglingen » a eu lieu le 12 avril 1886.

La raison de ce projet était l'essor du tourisme dans la région et en particulier le succès du « Grand-Hôtel Kurhaus », ouvert en 1877. On y prescrivait des cures hydro-minérales. Il y avait des bains thermaux, des chemins de promenade et des bancs pour se reposer.

Lors de son inauguration en juin 1887, le Funi Macolin était le plus long funiculaire d'Europe avec ses 1681 mètres. Les voitures ouvertes en bois parcouraient

1,4 mètre par seconde et étaient aussi occasionnellement utilisées pour transporter des vaches. Elles ont été remplacées en 1923, dans le cadre de l'électrification.

Le tourisme régional était déjà au point mort à cause de la Première Guerre mondiale. Dès 1944, le « Grand Hotel » a hébergé l'École fédérale de Gymnastique et de Sport, ce qui a entraîné une telle hausse du nombre de passagers, que des voitures plus grandes ont été acquises à l'occasion de la rénovation complète de 1953/1954. Elles pouvaient désormais transporter 140 personnes au lieu de 60. Le poids supplémentaire a cependant nécessité un renforcement des viaducs.

Ce n'est que 50 ans plus tard, en 2001, que le Funi Macolin a dû subir une nouvelle rénovation importante. La nouvelle roue motrice a augmenté la vitesse à 6 m/s, le temps de trajet passant ainsi en-dessous des 10 minutes. Les nouvelles voitures panoramiques garantissaient également l'accès aux chaises roulantes. À l'occasion de la réouverture, le Funi Macolin a fusionné avec la ligne jumelle Bienne-Évilard, devenant la société FUNIC SA. Cette entreprise a ensuite été intégrée aux Transports publics biennois en 2014. ■

1. Ursprünglich war die Bahn dreigleisig angelegt; die berg- und talwärts fahrenden Wagen teilten sich die mittlere Schiene. Deutlich zu sehen ist das Bremszahnstangensystem «Riggenbach», mit dessen Hilfe die Wagen auch im Notfall sicher zum Stehen gebracht werden konnten.

À l'origine, la voie ferrée était disposée sur trois voies ; les voitures qui montaient et descendaient se partageaient la voie du milieu. Le système de freinage à crémaillère « Riggenbach » est clairement visible. Il permettait aux voitures d'être immobilisées en toute sécurité, même en cas d'urgence.

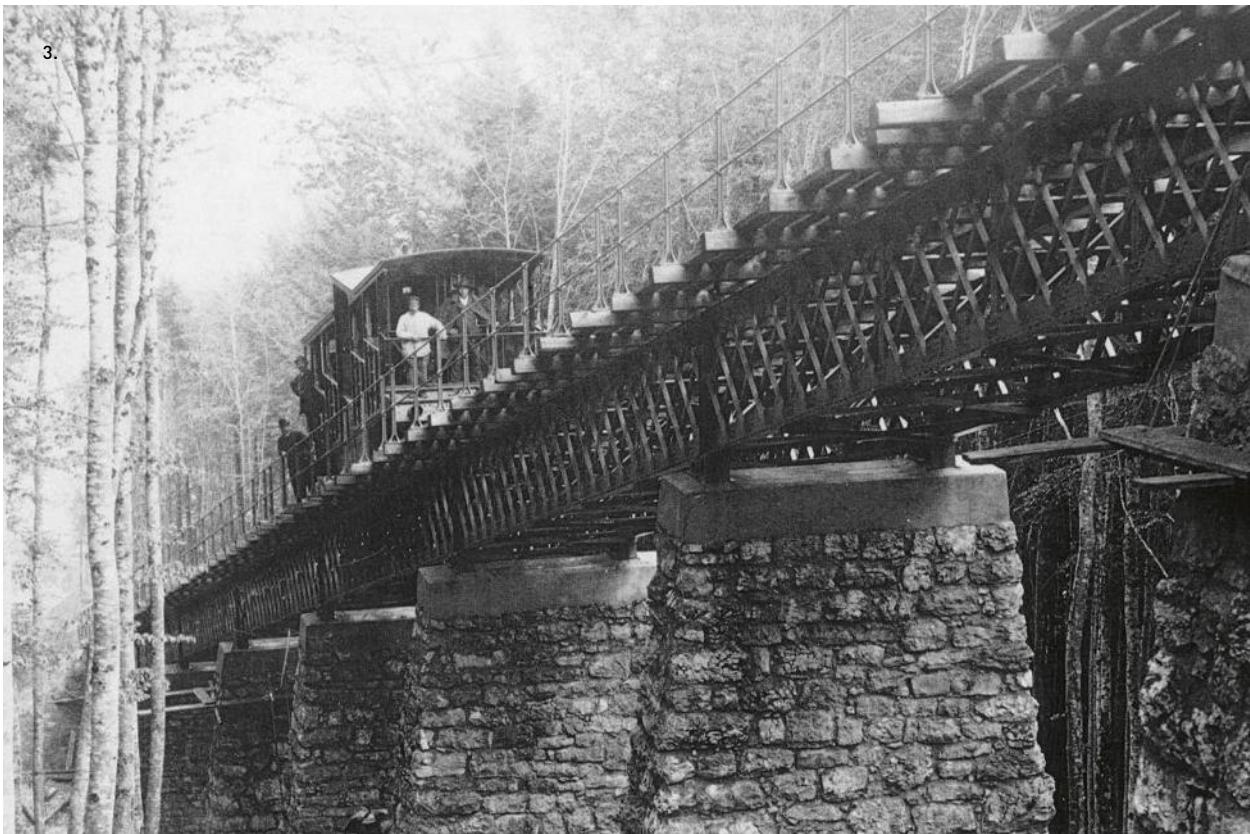
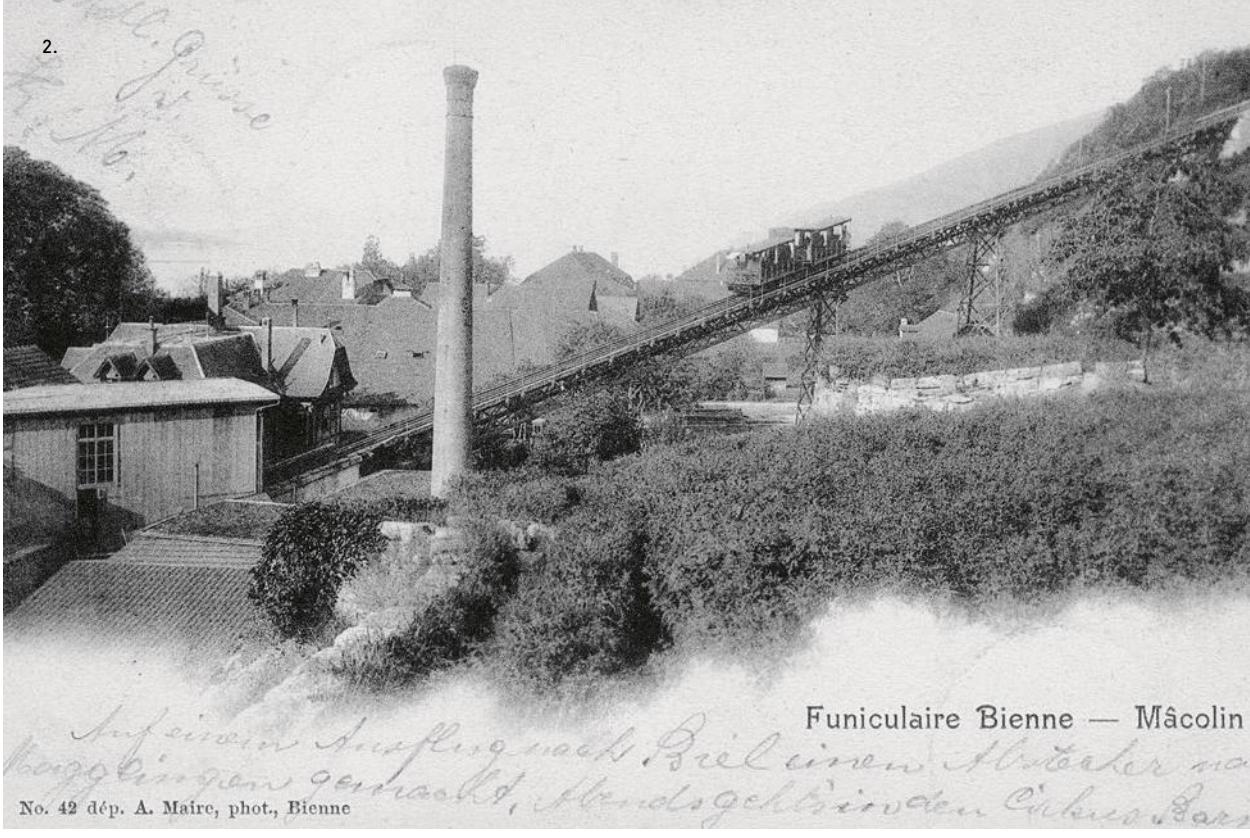
2. Zunächst wurde die Magglingenbahn als Wasserballastbahn betrieben: Das dafür nötige Wasser wurde mittels Dampfmaschine zur Bergstation hinauf gepumpt. Das dortige Reservoir froor allerdings im Winter bisweilen zu und der Betrieb musste eingestellt werden.

Dans un premier temps, le Funi Macolin a été exploité sous forme de chemin de fer à ballast d'eau : l'eau nécessaire était pompée vers la station amont au moyen d'une machine à vapeur. Toutefois, le réservoir gelait parfois en hiver et l'exploitation devait être suspendue.

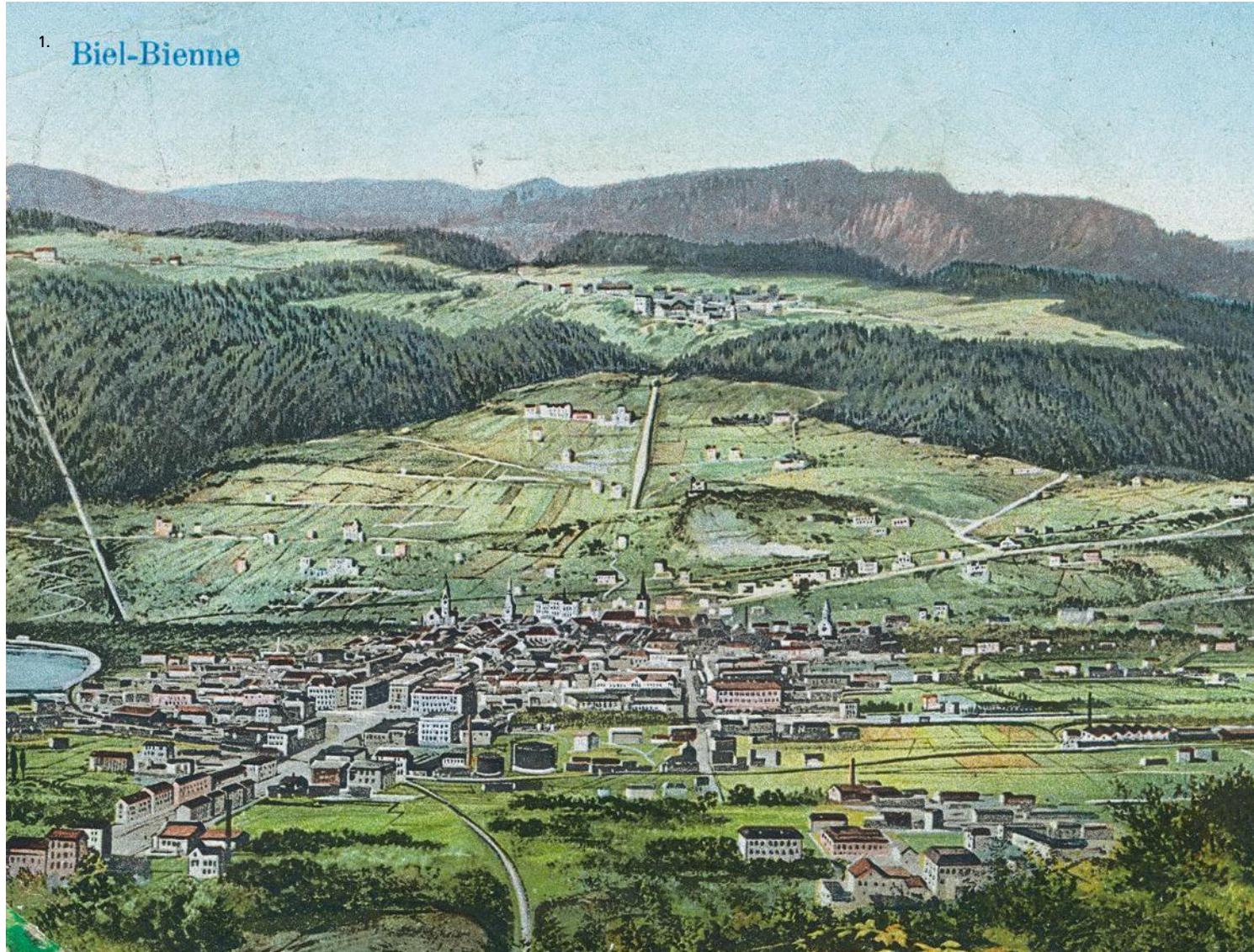
3. Gebaut worden war die Bahn mit den ursprünglichen Holzviadukten von der «Bernischen Baugesellschaft für Specialbahnen, Pümpin, Herzog & Cie». Deren Mitbegründer Emil Pümpin hatte in Biel das Progymnasium sowie eine Schlosserlehre absolviert.

La voie avait été construite avec les viaducs en bois de l'époque de la « Bernischen Baugesellschaft für Specialbahnen, Pümpin, Herzog & Cie ». Son co-fondateur, Emil Pümpin, avait fait ses études au gymnase de Bienne ainsi qu'un apprentissage de serrurier.





1. Biel-Bienne



1. Die Lithografie von 1905 vermittelt eine Vorstellung von der Entwicklung der Region. In Biel sind die Seifenfabrik Schnyder, der alte Bahnhof, das Gaswerk und die Omega gut zu erkennen. Magglingen zählt zu diesem Zeitpunkt 18 Häuser und 106 Einwohnerinnen und Einwohner.

La lithographie de 1905 permet de voir l'évolution de la région. À Biel, la savonnerie Schnyder, l'ancienne gare, l'usine à gaz et Omega sont facilement reconnaissables. À cette époque, Macolin comptait 18 maisons et 106 habitants.

2. Mit der Eröffnung der Bahn erfuhr der Tourismus der Region einen Aufschwung. Die Gäste kamen aus ganz Europa und sogar aus den USA. Eine Kutsche brachte sie vom damaligen Bahnhof am heutigen Guisanplatz zur Talstation.

Avec l'ouverture du funiculaire, le tourisme a connu un essor dans la région. Les visiteurs venaient de toute l'Europe et même des États-Unis. Il fallait effectuer le trajet en calèche depuis la gare de l'époque à l'actuelle Place Guisan jusqu'à la station aval.



SCHWEIZ

**MAGGLINGEN
OB BIEL**

Fahrplan 1899 Horaire

	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	1 ^e	2 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	6 ^e	8 ^e	
Mai															
Juni															
Juli, August	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	1 ^e	1 ^e	2 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	8 ^e	
September															
Oktober	7 ^e	8 ^e	9 ^e	10 ^e	11 ^e	1 ^e	2 ^e	2 ^e	3 ^e	4 ^e	5 ^e	6 ^e	6 ^e	8 ^e	

Fahrtaxen.

a. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts. - Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
b. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
c. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
d. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
e. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
f. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
g. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
h. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
i. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
j. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
k. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
l. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
m. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
n. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
o. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
p. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
q. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
r. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
s. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
t. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
u. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
v. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
w. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
x. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
y. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.
z. Bergbahn ab Gt. Thunersee 50 Cts., 100- und 150 Cts.

Tarif des voyageurs.

1. Montée dans le wagon simple ou double de Biel au Montreux.
2. Descente du wagon à 10 centimes. Traversées supplémentaires, billets, billets d'entrée à 1 centime. Un billet pour une traversée d'aller et retour.
3. Montée dans le wagon simple de Biel au Montreux 50 cts., descente 10 cts.
4. Descente dans le wagon simple de Biel au Montreux 50 cts., descente 10 cts.
5. Montée dans le wagon simple de Biel au Montreux 50 cts., descente 10 cts.
6. Montée dans le wagon simple de Biel au Montreux 50 cts., descente 10 cts.
7. Les enfants de moins de 3 ans, et les personnes de plus de 65 ans, peuvent monter et descendre à 5 cts.
8. Les enfants de moins de 3 ans, et les personnes de plus de 65 ans, peuvent monter et descendre à 5 cts.
9. Les enfants de moins de 3 ans, et les personnes de plus de 65 ans, peuvent monter et descendre à 5 cts.

HÖBACHER & BIEDERMANNS KUNSTANSTALT BIENNE

In schneereichen Wintern waren früher Skiabfahrten von Magglingen über Matten und Strassen bis zur Mittelstation Hohfluh und manchmal sogar bis in die Stadt hinunter möglich.

Durant les hivers enneigés, il était autrefois possible de skier depuis Macolin jusqu'à la station intermédiaire de Hohfluh par les prés et les routes, et parfois même jusqu'en ville.





1. Terrasse Hotel Bellevue – Aufgrund des grossen Erfolgs der ersten Jahrzehnte wurde Albert Wälly «Grand Hotel Kurhaus» bald zu klein. Deshalb wurde 1896 östlich der Bergstation mit dem «Bellevue» ein weiteres Hotel erbaut. Heute befindet sich an dieser Stelle das Swiss Olympic House.

Terrasse de l'Hôtel Bellevue – En raison de l'énorme succès des premières décennies, le « Grand Hôtel Kurhaus » d'Albert Wälly est rapidement devenu trop petit. C'est pourquoi un nouvel hôtel, le Bellevue, a vu le jour en 1896, à l'est de la station amont. Cet hôtel est désormais la Swiss Olympic House.

2. Die Umstellung auf elektrischen Betrieb im Jahr 1923 erforderte auch Anpassungen der Schienekonfiguration und der Infrastruktur. Eine wichtige Komponente musste auf Umwegen bei den tschechoslowakischen Škoda-Werken bestellt werden. Die Gesamtkosten der Renovation betrugen 230'146.– Franken.

L'installation d'un entraînement électrique en 1923 a également exigé des adaptations de la configuration des rails ainsi que des infrastructures. Un élément essentiel a dû être commandé à l'atelier tchécoslovaque Škoda. Le coût total de la rénovation s'élevait à 230'146.– francs.

3. 50-Cts.-Tickets aus der Anfangsphase der Bahn sind nicht nur eindrückliche Zeitzeugen, sondern geben auch eine Vorstellung vom Preisgefüge früherer Epochen. Zudem wirken sie auf geheimnisvolle Weise pittoresk.

50 cts. – Les billets des débuts du funiculaire ne sont pas seulement d'impressionnantes témoins du passé, mais ils donnent également une idée des prix de l'époque. De plus, ils semblent aussi étrangement pittoresques.



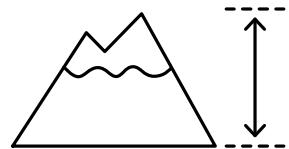
DIE MAGGLINGENBAHN IN ZAHLEN

LE FUNI MACOLIN EN CHIFFRES

438

Höhendifferenz in Metern. Die Talstation befindet sich auf 435 m ü. M.

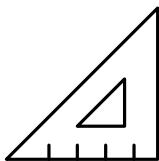
dénivelé en mètres. La station aval se situe à 435 mètres au-dessus du niveau de la mer.



1887

**ist das Jahr der feierlichen Einweihung.
Sie erfolgte am 1. Juni.**

année de la fête d'inauguration. Elle a eu lieu le 1^{er} juin.



33,5

Prozent beträgt die maximale Steigung des Trassees.

pourcent de pente maximale du tracé.

5,3

Die aktuelle Fahrzeit in Minuten. Bei einem Halt in der Hohfluh kommen gut zwei Minuten dazu.

temps de trajet actuel en minutes. En cas d'arrêt à Hohfluh, on peut rajouter deux bonnes minutes.



120

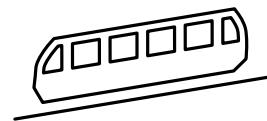
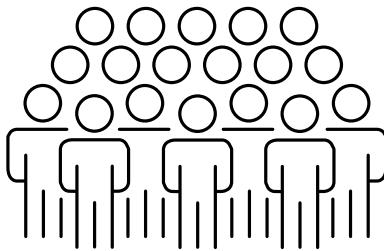
Plätze stehen in den aktuellen Panoramawagen zur Verfügung. Gegenüber 1887 bedeutet dies eine Verdoppelung.

places disponibles dans les voitures panoramiques actuelles. C'est deux fois plus qu'en 1887.

330'000

Fahrgäste befördert die Bahn im Schnitt pro Jahr.

passagers transportés par le Funi en moyenne chaque année.



15,18

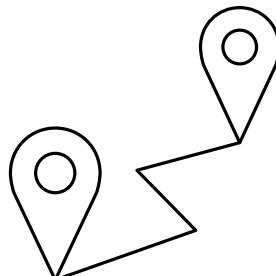
beträgt die Länge der heutigen Fahrzeuge in Metern. Dies bei 2,52 m Breite und 3,4 m Höhe.

longueur en mètres des voitures actuelles. Le tout sur 2,52 m de large et 3,4 m de haut.

23'726

Kilogramm – so schwer werden die Panoramawagen mit Vollbesetzung. Das Leergewicht beträgt 14'126 Kilogramm.

poids en kilos des voitures panoramiques à pleine capacité. Le poids à vide est de 14'126 kilos.



1693

Die Länge der heutigen Fahrbahn in Metern – etwas mehr als bei der Eröffnung.

longueur actuelle en mètres du rail, un peu plus qu'à l'ouverture.

EIN RIESENGROSSES MERCI! MERCI DU FOND DU CŒUR !

Ein Projekt wie die Sanierung der Magglingenbahn, sowie die Eröffnungsfeier, ist undenkbar ohne den Einsatz von unzähligen helfenden Händen und denkenden Köpfen! Ihnen allen soll mit dieser Seite aufs Herzlichste gedankt werden.

Un projet tel que la rénovation du Funi Macolin, ainsi que son inauguration, est impensable sans de l'aide et des idées! Par ces lignes, nous remercions chaleureusement toutes ces personnes.

Roland Beek, Betriebsleiter
Bianchet, Anlagenchef
Boder, Fahrdienstbegleiter
laires • **Angélique Dr**
compagnement funiculaire
Seilbahn/personnel d'accompagnement
Hirt, Anlagechef Maggi
Kambli, Leiter Technik
Technique, membre de
Seilbahn/personnel d'accompagnement
Marketingassistentin/Assistante
begleiter Seilbahn/personnel d'accompagnement
Pensa, Kommunikation
Roncoroni, Fahrdienstbegleiter
funiculaires • **Alfred S**
d'accompagnement funiculaire
und Betrieb Seilbahner
Alan Sijaric, Mitarbeiter
Torti, Mitarbeiterin Kunde
Tina Valentina, Leiterin
État-major et Communication
personnel d'accompagnement

elektriker/Électricien d'exploitation • **Christophe**
Leubringenbahn/Responsable Funi Evillard • **Olivier**
eiter Seilbahn/personnel d'accompagnement funicu-
oz, Fahrdienstbegleiterin Seilbahn/personnel d'ac-
laires • **Roland Geiser**, Aushilfe Fahrdienstbegleiter
accompagnement funiculaires auxiliaire • **Marcel**
glingenbahn/Responsable Funi Macolin • **Andreas**
k, Mitglied der Geschäftsleitung/Responsable
la direction • **Gabriela Keller**, Fahrdienstbegleiterin
accompagnement funiculaires • **Sandra Mathez**,
Assistante marketing • **Gérald Oppiger**, Fahrdienst-
personnel d'accompagnement funiculaires • **Laetitia**
nsfachfrau/Spécialiste en communication • **Fabrizio**
begleiter Seilbahn/personnel d'accompagnement
chaer, Aushilfe Fahrdienstbegleiter Seilbahn/personnel
funiculaires auxiliaire • **Raphaël Schlup**, Leiter Technik
/Responsable technique et exploitation funiculaires •
er Betrieb/collaborateur à l'exploitation • **Jacqueline**
ndendienst/Collaboratrice Service à la clientèle •
n Unternehmensstab und Kommunikation/Responsable
ication • **Reto Walter**, Fahrdienstbegleiter Seilbahn/
nement funiculaires

MIT EINEM GUTEN TEAM GEHT DAS OHNE STRESS

SANS STRESS GRÂCE À UNE BONNE ÉQUIPE

Von kniffligen Aufgaben in der Vorbereitungsphase bis zum guten Gefühl für kommende Projekte – Projektleiter Raphaël Schlup erzählt.

Des tâches délicates de la phase préparatoire au ressenti positif des projets futurs, le responsable de projet Raphaël Schlup raconte.



Herr Schlup, wann hat das Abenteuer Totalsanierung für Sie eigentlich begonnen?

Raphaël Schlup: Gleich nach meinem Stellenantritt als Leiter im Jahr 2016. Wir erkannten, dass wir nicht nur die Schienen austauschen sollten, sondern das ganze Trassee und auch den Seiltrieb und die Steuerung. Um das aufzugleisen, wurde ein Ingenieurbüro herangezogen. Wir erarbeiteten einen Masterplan: Was muss wann passieren? Und natürlich stellte sich die Frage, wer kann den Gleisbau machen, wer den Antrieb und so weiter.

Was musste weiter berücksichtigt werden?

Ein solches Vorhaben muss vom Bundesamt für Verkehr genehmigt werden und natürlich stellt sich die Frage der Finanzierung. Um aber die zu klären, braucht es verlässliche Zahlen, also Offerten, also Ausschreibungen. Um die machen zu können, muss man wiederum eine klare Vorstellung haben, was überhaupt zu tun ist. Eine knifflige Sache, darum brauchte das fast drei Jahre Vorlauf.

Und was waren dann bei der Ausführung selbst die grossen Herausforderungen?

Es gab auf allen Ebenen ein paar Knacknäuse. Wir hatten nicht überall gut Zugang zum Trassee, was zu logistischen Problemen führte, die Platzverhältnisse zum Austausch des Seiltriebs in der Bergstation waren sehr eng. Aber für mich persönlich bestand die grösste Challenge darin, das alles zu koordinieren. Da sind ja die unterschiedlichsten Teams im Einsatz und das Material muss da sein, die Logistik muss klappen. Eine zweite grosse Herausforderung war die Steuerung. Das klingt vielleicht etwas komisch, es sind ja nur zwei Bahnwagen, die rauf und runter fahren. Aber schon nur die neuen Sicherheitsnormen stellen hohe Anforderungen an die Steuerung. Ich muss beispielsweise auf zwei verschiedenen Wegen sicherstellen können, dass die Türen geschlossen sind und bleiben. Da mussten wir an der Programmierung weiterfeilen, der Teufel steckt im Detail. →

Monsieur Schlup, quand l'aventure de la rénovation complète a-t-elle commencé pour vous ?

Raphaël Schlup : Dès mon entrée en fonction en tant que responsable, en 2016. Nous savions que nous ne devrions pas seulement changer les rails, mais tout le tracé ainsi que l'entraînement par câble et les commandes. Pour mettre cela au point, nous avons fait appel à un bureau d'ingénieurs. Nous avons élaboré un plan directeur : que faut-il faire et quand ? Et évidemment, la question de savoir qui s'occuperaient des rails, de la roue motrice et autres se posait.

Que fallait-il encore prendre en compte ?

Un projet aussi important doit être approuvé par l'Office fédéral des transports, et la question du financement entre évidemment en jeu. Mais pour s'y retrouver, il faut des chiffres concrets, à savoir des offres, des soumissions, etc. Et pour y parvenir, il faut avoir une idée précise de tout ce que l'on veut faire. C'est une mission complexe, c'est pourquoi il a fallu presque trois ans de préparation.

Lors de la réalisation elle-même, quels ont été les défis les plus considérables ?

Il y a eu quelques casse-tête à tous les niveaux. Nous n'avions pas un accès idéal au tracé, ce qui a mené à des problèmes logistiques, et l'espace disponible pour changer l'entraînement par câble dans la station amont était très limité. Mais personnellement, le plus gros défi a été de tout coordonner. La logistique doit fonctionner : les équipes sont déjà engagées sur place et le matériel doit être là. Un autre challenge a été les commandes. Ça peut sembler étrange, car il n'y a que deux voitures qui montent et descendent, mais rien que les nouvelles normes de sécurité posaient des exigences élevées pour les commandes. Par exemple, je dois pouvoir m'assurer de deux façons différentes que les portes sont fermées et qu'elles le restent. Nous avons donc dû affiner la programmation. Le diable se cache dans les détails. →

Dann war das Projekt für Sie mit der Wiederinbetriebnahme gar nicht abgeschlossen?

Nein, es gab einige Garantiefälle, nichts Gravierendes, aber halt eben Dinge, die nicht so waren, wie wir uns das vorgestellt haben, etwa in Zusammenhang mit der Videoüberwachung. Da hat uns dann im Frühling 2020 das Corona-Virus noch einen zusätzlichen Streich gespielt. Und auch unser ehrgeizigstes Teilprojekt konnte erst im Lauf des Jahres fertiggestellt werden; dafür ist es eine Weltpremiere.

Eine Weltpremiere?

Ja. Es ist so: Wir haben ja einen Speicher für die Rekuperationsenergie, die wir beim Bremsen erzeugen. Mit dieser Batterie allein ist es möglich, die Bahn bei einem Stromausfall sicher heimzubringen. Im Sommer 2020 installierten wir zusätzlich eine Photovoltaikanlage auf dem Dach der Bergstation. Die speist ebenfalls diesen Speicher. Und wenn er voll ist, kann überschüssiger Strom ins Netz zurückgespielt werden. Diese Kombination ist meines Wissens einmalig!

Schöne Sache! Ziehen Sie auch insgesamt ein positives Fazit?

Unbedingt, ja! Wir hatten tolle Teams am Start und es ist gelungen, auf all das Unvorhergesehene, welches ein solches Unterfangen mit sich bringt, zu reagieren. Es hat uns auch im Team menschlich nähergebracht, das ist natürlich Gold wert.

«WIR HATTEN TOLLE TEAMS AM START UND ES IST GELUNGEN, AUF ALL DAS UNVORHERGESEHENE, WELCHES EIN SOLCHES UNTERFANGEN MIT SICH BRINGT, ZU REAGIEREN.»

«NOUS AVONS EU DÈS LE DÉBUT DES ÉQUIPES GÉNIALES ET AVONS RÉUSSI À RÉAGIR À TOUS LES IMPRÉVUS QU'IMPLIQUE UN TEL CHANTIER.»

Le projet n'était ensuite pas terminé pour vous avec la remise en exploitation ?

Non, il y a eu plusieurs cas de garantie, rien de sérieux, mais juste des choses, en relation avec la vidéosurveillance par exemple, qui n'étaient pas comme nous l'avions imaginé. Et puis au printemps 2020, le coronavirus nous a joué un mauvais tour supplémentaire. Même notre sous-projet le plus ambitieux n'a pu être terminé que dans le courant de l'année. Et il s'agit d'une première mondiale.

Une première mondiale ?

Oui ! Nous avons un accumulateur pour récupérer l'énergie produite par le freinage. Cette batterie seule permet de ramener le Funi à bon port en cas de panne de courant. Durant l'été 2020, nous avons également installé un système photovoltaïque sur le toit de la station amont. Il alimente également cet accumulateur. Et quand il est plein, le surplus de courant peut être réinjecté dans le réseau. À ma connaissance, cette combinaison est unique !

Magnifique ! Donc, le bilan général est positif ?

Absolument, oui ! Nous avons eu dès le début des équipes géniales et avons réussi à réagir à tous les imprévus qu'implique un tel chantier. Cela nous a également rapprochés les uns des autres au niveau humain, ce qui est inestimable.

Vous n'aviez donc pas besoin de vacances après la remise en service ?

Pas du tout. Avec une bonne équipe, un projet aussi important se déroule sans stress et en toute quiétude. J'étais un peu nerveux lors de la phase préparatoire, juste avant que nous puissions commencer, mais ensuite tout s'est bien passé. C'est évidemment aussi encourageant pour les prochains projets de ce genre.

Lesquels ?

Il faudra également rénover le Funi Evilard et celui de Prêles, le 'vinifuni', dont nous assumons la direction technique sur mandat d'ASM. Il était tout d'abord prévu de rénover



RAPHAËL SCHLUP

Raphaël Schlup hat 2004 bei der damaligen FUNIC angefangen, seit 2016 ist er Leiter Betrieb und Technik sowohl der Magglingen- wie auch der Leubringenbahn. In dieser Funktion war er der Hauptverantwortliche der Totalsanierung.

Raphaël Schlup a commencé à travailler en 2004 chez FUNIC. Depuis 2016, il est responsable Exploitation et Technique des Funis Macolin et Évilard. Par le biais de cette fonction, il était le responsable principal de la rénovation complète.

Dann hatten Sie nach der Wiederinbetriebnahme keine Ferien nötig?

Überhaupt nicht, mit einem guten Team geht auch ein derart grosses Projekt ohne Stress über die Bühne. Ein bisschen nervös war ich im Vorfeld gewesen, unmittelbar bevor wir loslegen konnten, aber dann hat alles gut geklappt. Das gibt natürlich auch ein gutes Gefühl für die nächsten derartigen Projekte.

Welche sind das denn?

Auch bei der Leubringenbahn und beim Tessenbergbähnli, also dem vinifuni, dessen technische Leitung wir im Auftrag der ASM übernehmen, stehen umfangreiche Sanierungen an. Zuerst war geplant, die drei Bahnen im Jahresrhythmus zu machen, aber davon ist man zum Glück abgerückt. Jetzt ist die Leubringenbahn in Etappen 2021 und vermutlich 2025 geplant und das vinifuni für 2022. Das ist vernünftig so. Und ich werde von den gemachten Erfahrungen profitieren können, das ist sehr gut! ■

les trois funiculaires sur un rythme annuel, mais on y a heureusement renoncé. Désormais, la rénovation du Funi Évilard est prévue par étapes, en 2021 et probablement 2025, et celle du vinifuni en 2022. C'est raisonnable. Et je pourrai profiter de l'expérience que j'ai acquise, c'est super! ■

«Ich war beeindruckt von der Professionalität, mit der das alles gemacht wurde. Ich habe mich riesig über den Enthusiasmus und den Andrang an der Wiedereröffnung gefreut.»

«J'ai été surpris par la fluidité avec laquelle tout s'est déroulé. Et je me suis réjoui de la fréquentation lors de la réouverture.»

er Reibungs-
abrief, und ich
Besucher-
nung gefreut.»

le avec laquelle
uis énormément
rs de la

ERICH FEHR
VR-Präsident VB und Stadtpräsident Biel
Président du Conseil d'administration des
Tpb et maire de Bienne



CHRISTENAGBIL

CHRISTENAGBIL

CHRISTENAGBIL

CHRISTENAGBIL

Nach langer und intensiver Vorbereitungszeit werden die beiden Panoramawagen am 8. und 9. April 2019 aus den Geleisen gehoben – der offizielle Start der Sanierungsarbeiten.

Après une période de préparation longue et intense, les deux voitures panoramiques ont été retirées des voies les 8 et 9 avril 2019. C'était le lancement des travaux de rénovation.



1.



1. 14 Tonnen schwere Wagen aus den Geleisen zu heben, ist nicht ganz ungefährlich. Zum Glück sind Profis am Werk: Jeder Handgriff sitzt, die Sicherheit ist jederzeit gewährleistet.

Soulever des voitures de 14 tonnes hors des rails n'est pas sans danger. Heureusement, des pros sont au travail : chaque geste est millimétré, garantissant ainsi la sécurité à tout moment.

2. Abtransport zur CWA in Olten. Dort werden die Wagen komplett überarbeitet: neue Farben, neue Heizung, neue Überwachungskameras, neue Sitze. Für die Lackierung werden sie mittels Trockeneis komplett blank gestrahlt.

Les voitures ont été apportées à l'entreprise CWA à Olten, où elles ont été complètement refaites : nouvelles couleurs, nouveau chauffage, nouvelles caméras de surveillance, nouveaux sièges. Les voitures ont été mises à nu avec de la glace carbonique pour être repeintes.



2.





Trotz schwerem Gerät und hoch spezialisierter Technik erfordert die Demontage eines Antriebsrades auch Muskelkraft, beispielsweise beim Lösen von festsitzenden Schrauben.

Même avec un outillage lourd et une technique hautement spécialisée, le démontage de la poulie motrice demande de la force, comme ici par exemple lorsqu'il s'agit de desserrer des vis bloquées.



1. Die teilweise im Originalzustand befindliche Infrastruktur zeigt deutliche Gebrauchsspuren.

L'infrastructure parfois dans sa configuration d'origine montre clairement des traces d'usure.





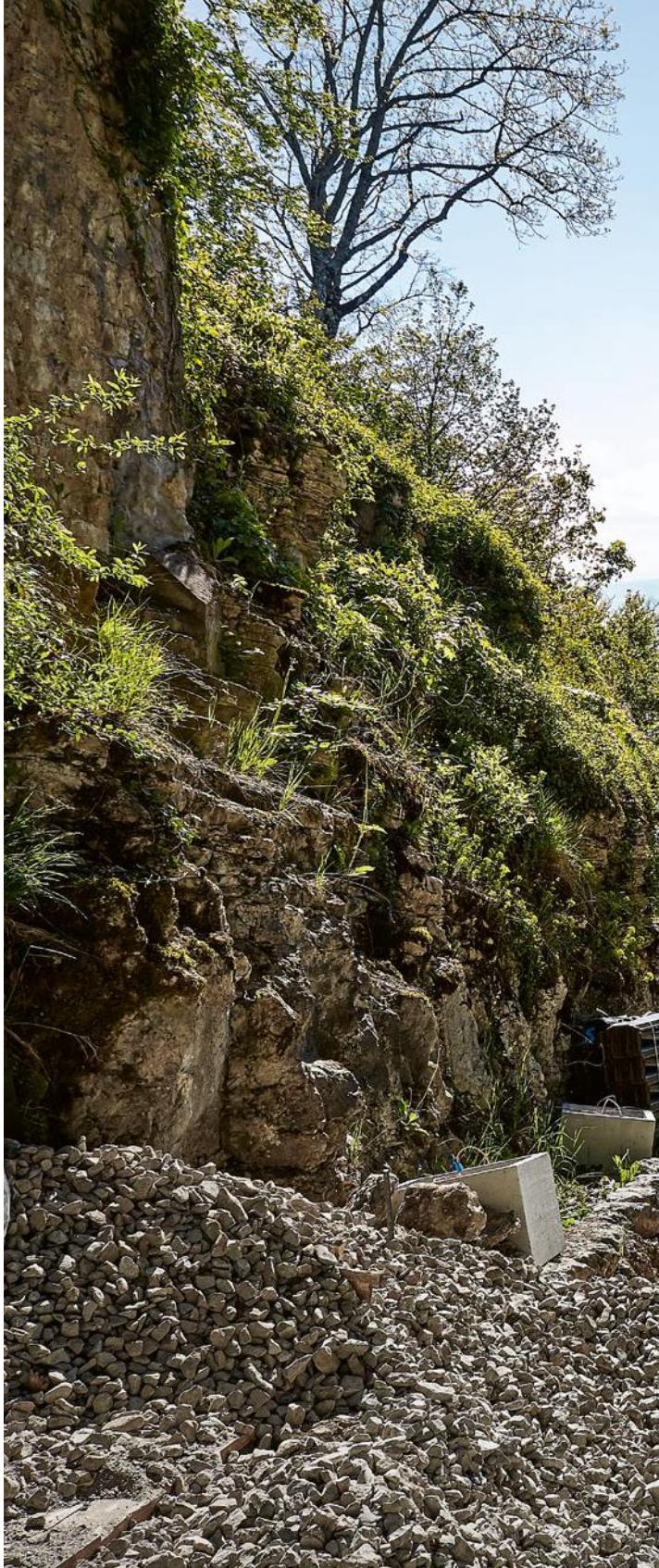
Im obersten Abschnitt kann ein Teil der alten Schwellen nach der Demontage mit dem Bagger zur Bergstation gebracht werden.

Sur le tronçon supérieur, après le démontage, une partie des anciens rails et traverses peut être amenée à la station amont avec une excavatrice.



1. Sowohl für den Abtransport wie auch fürs Anliefern der Schienen und Schwellen kommt ein Helikopter zum Einsatz. Pro Flug kann er 19 Schwellen oder 2 Schienen à 12 Meter Länge transportieren. Der Umschlagplatz befindet sich einige hundert Meter Richtung Leubringen.

Un hélicoptère est nécessaire tant pour l'évacuation que pour la livraison des traverses et des rails. Chaque vol peut transporter 19 traverses ou 2 rails de 12 mètres de long. Le point de transbordement se trouve à quelques centaines de mètres en direction d'Évilard.



Das Trassee befand sich noch fast im Originalzustand von 1887. Die Fahrbahn wird bis zum Erdreich entfernt und komplett erneuert, inklusive 1'600 Kubikmeter Schotter. Dieser muss per Raupendumper bis zu den Verladestellen gebracht werden, wo er von Camions übernommen wird.

Le tracé est presque identique à l'original de 1887. La chaussée est enlevée jusqu'au sol et complètement renouvelée, y compris 1'600 mètres cubes de ballast. Celui-ci sera transporté par un tombereau à chenilles jusqu'aux points de chargement, où il sera chargé dans des camions.





ES LIEF ERSTAUNLICH GUT

CELA S'EST REMARQUABLEMENT BIEN PASSÉ

Als Anlagechef der Magglingen-bahn war Marcel Hirt von der Sanierung direkt betroffen. Wie hat er diese Zeit erlebt?

En tant que responsable du Funi Macolin, Marcel Hirt a été directement concerné par la rénovation. Comment l'a-t-il vécue ?

Marcel Hirt, was war bei der Sanierung der Magglingenbahn Ihre Hauptaufgabe?

Marcel Hirt: Ich war zusammen mit zwei weiteren VB-Mitarbeitern sozusagen Teil des Teams von Garaventa. Wir waren zuständig für den Seiltrieb. Mit diesem Ausdruck umfasst man das ganze System aus Antriebsrad, Umlenkrad, Motor und Getriebe. Zunächst musste das alte System ausgebaut werden, was rund eine Woche dauerte, dann wurden einige Betonarbeiten ausgeführt, und danach konnten wir mit der Montage des neuen Seiltriebs beginnen.

Gabs da besondere Herausforderungen?

Einige, ja. Das begann schon bei ziemlich arg verhockten Verschraubungen. Und dann waren die Platzverhältnisse anspruchsvoll. Wir mussten gut überlegen, wie wir die beiden Räder rausbekommen. Das war letztlich Handarbeit, mit Kettenzügen. Aber bei der Demontage konnten wir die Räder wenigstens noch in zwei Teile zerlegen. Das neue Antriebsrad ist ein einziges Stück geschweißter Stahl.

Marcel Hirt, quelle a été votre tâche principale durant la rénovation du Funi Macolin ?

Marcel Hirt : Avec deux autres collaborateurs des Tpb, je faisais pour ainsi dire partie de l'équipe Garaventa. Nous étions responsables de l'entraînement par câble. Ce terme comprend tout le système composé de la roue motrice, de la poulie de renvoi, du moteur et des entraînements. Dans un premier temps, il a fallu démonter la totalité de l'ancien système, ce qui a duré environ une semaine. Ensuite, quelques travaux de bétonnage ont été réalisés, puis nous avons pu débuter le montage du nouvel entraînement par câble.

Y a-t-il eu des défis particuliers ?

Quelques-uns, oui. Tout a commencé avec des boulons sérieusement grippés. Ensuite, les espaces à disposition étaient très exigu. Nous avons bien dû réfléchir à comment sortir les deux roues. En fin de compte, nous l'avons fait à la main, avec des palans à chaînes. Mais au moins, lors du démontage, nous avons pu séparer les roues en deux parties. La nouvelle roue motrice, elle, est en une seule pièce d'acier soudé.

Aber ihr habt es offensichtlich hineinbekommen...

Das passte auf einen halben Zentimeter genau! Dann wurde es provisorisch auf die vorab konstruierten Lagerböcke positioniert, später wieder mit Kettenzügen umgehängt. Es folgte die Montage der Welle, des Motors, des Getriebes und des Umlenkrads.

Und irgendeinmal war es soweit, dass man das neue System testen konnte.

Wie lief das?

Ich war sehr zufrieden. Ganz ehrlich, ich habe mit mehr Problemen gerechnet. Das hängt natürlich auch damit zusammen, dass mit Frey, Vanoli und Garaventa gute und erfahrene Firmen beteiligt waren, denen darf man wirklich ein Kränzchenwinden! Garaventa beispielsweise hatte ein junges, gleichzeitig erfahrenes und top motiviertes Team am Start; hervorragend geführt von Gil Wenger, der auch in der Testphase das Kommando hatte.

Es folgte die Abnahme durch das Bundesamt für Verkehr.

Und auch das verlief weitestgehend problemlos. Im Schlussrapport gab es natürlich ein paar Auflagen und Fristen, aber das ist mehrheitlich bereits erledigt. Jetzt folgt dann bald ein Audit.

Und Sie verfügen nun über eine quasi neue Bahn. Wie fühlt sich das an?

Gut! Ich bin wirklich sehr zufrieden. Es gibt viele neue Aspekte bei der Steuerung, etwa in Sachen Sicherheit, ein neues Bremssystem. Die Kommunikation mit den Fahrzeugen erfolgt via WLAN, die ganze Anlage wird per Touchscreen bedient und so weiter. Ich habe wirklich Freude!

Dann waren Sie sicher auch an der Eröffnungsfeier dabei?

Ja! Ich war da, hatte aber Pikettdienst. Trotzdem: Ich habe mich sehr gefreut und hätte nie gedacht, dass derart viele Leute kommen würden. War aber auch genial organisiert, das darf man auch sagen. ■

Mais vous avez manifestement réussi à l'installer...

Ça s'est joué au demi-centimètre près ! » Elle a ensuite été provisoirement positionnée sur les blocs de support construits précédemment, puis repositionnée à l'aide de palans à chaîne. Puis nous avons poursuivi avec le montage de la transmission, du moteur, de l'entraînement et de la poulie de renvoi.

Et une fois que tout était en place, le nouveau système pouvait être testé.

Comment ça s'est passé ?

J'étais ravi. Honnêtement, je m'attendais à plus de problèmes. S'il n'y en a pas eu, c'est évidemment aussi grâce à la participation de sociétés expérimentées comme Frey, Vanoli et Garaventa, qui méritent vraiment une médaille ! Garaventa, par exemple, a disposé d'une équipe jeune, mais expérimentée et surmotivée, menée de main de maître par Gil Wenger, qui a également pris la direction des opérations durant la phase de test.

Puis il y a eu l'homologation par l'Office fédéral des transports.

Et ça s'est aussi déroulé sans le moindre problème. Dans le rapport final, il y avait naturellement quelques contraintes et délais, mais la plupart ont déjà été réglés. Il y aura d'ailleurs bientôt un audit.

Et vous disposez désormais d'un funiculaire presque flambant neuf. Comment vous sentez-vous ?

Bien ! Je suis vraiment très content. Il y a plusieurs nouveautés au niveau des commandes, comme en matière de sécurité, un nouveau système de freinage. La communication avec les véhicules se fait par wifi, toute l'installation est gérée par écran tactile, etc. Je suis un homme heureux !

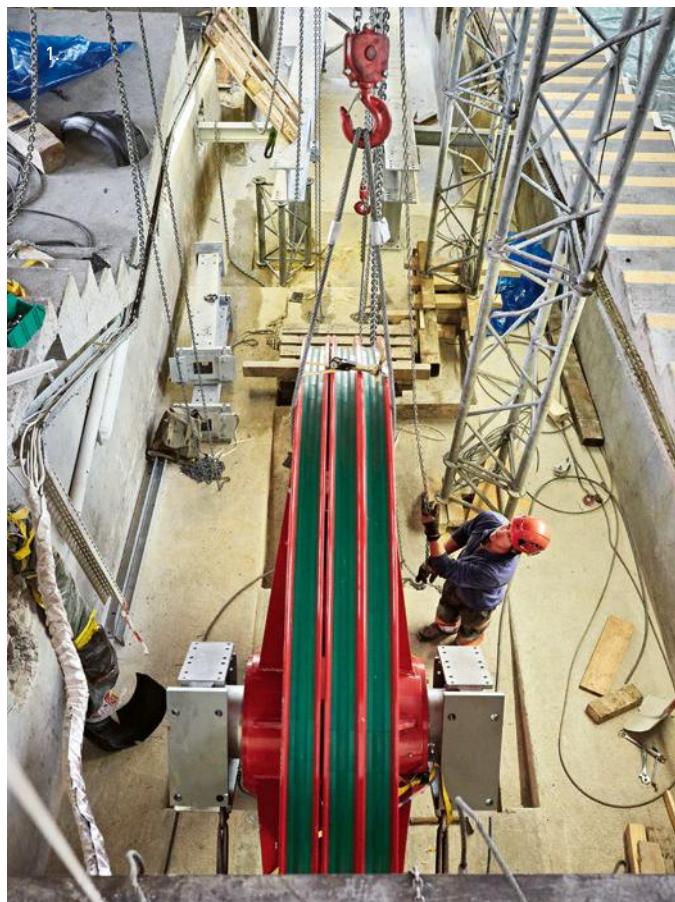
Vous étiez donc certainement présent pour la réouverture ?

Oui et non. J'étais là, mais de piquet. Malgré tout, je me suis beaucoup réjoui et je n'aurais jamais pensé qu'autant de gens viendraient. Mais il faut aussi avouer que tout était très bien organisé. ■

MARCEL HIRT

Marcel Hirt arbeitet seit 2004 bei der Magglingenbahn. Eingestiegen ist der gelernte Schlosser im Fahrdienst, nach seiner Zusatzausbildung zum Seilbahnfachmann ist er heute Anlagechef der Magglingenbahn.

Marcel Hirt travaille au Funi Macolin depuis 2004. Ce serrurier de formation a commencé au service roulant, puis, après sa formation complémentaire de spécialiste des transports à câbles, est désormais à la tête du Funi Macolin.



1. Mittels Winde wird die dreirillige Gegenscheibe Zentimeter für Zentimeter in Position gebracht.

Au moyen d'un treuil, la nouvelle poulie motrice est positionnée au centimètre près.

2. Für die Montage der in einem Stück gelieferten Stahlräder musste die Deckenkonstruktion verstärkt werden.

Pour le montage de la poulie motrice, qui a été livrée en une seule pièce, il a fallu renforcer les poutres de la structure du toit.



**Technik pur für noch mehr Kraft:
Kupplungselemente, die zwischen
der sogenannten Reduktion und
dem grossen Antriebsrad eingebaut
werden.**

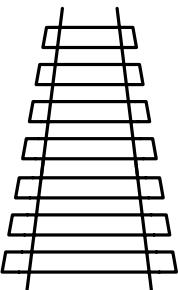
La technique à l'état pur pour encore plus de puissance : des éléments de couplage, qui ont été construits entre la réduction et la grosse roue motrice.

**NACH DER SANIERUNG:
EINIGE KENNZAHLEN**
**APRÈS LA RÉNOVATION :
QUELQUES CHIFFRES**

10'000

Das Gewicht des Stahlseils mit Stabilo-Massivpolymereinlage-Kern in Kilogramm.

poids en kilos du câble en acier avec noyau en polymère massif Stabilo.



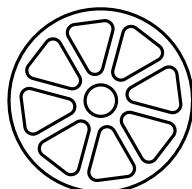
14

Länge in Metern der neuen Schienenstücke mit Profil S33.

longueur en mètres de chaque nouveau rail avec profil S33.

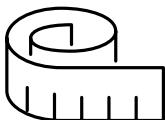
7 / 8

Die Gewichte der beiden Stahlräder, der 2-rilligen Antriebs scheibe und der 3-rilligen Gegenscheibe, in Tonnen.



poids en tonnes des deux roues motrices, de la poulie de traction à deux rainures, et du contre-plateau à trois rainures.

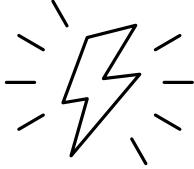
1'800



So lang ist das neue Zugseil in Metern.

longueur en mètres du nouveau câble de traction.

67



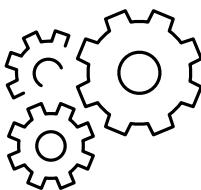
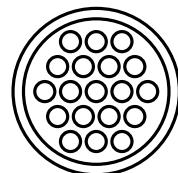
Die Kapazität der Batterie, welche die Rekuperationsenergie für die nächste Fahrt speichert, in Kilowattstunden.

capacité kilowattheure de la batterie qui récupère l'énergie pour le trajet suivant.

608

Der Querschnitt des neuen Seils mit Gleichschlag rechts in Millimeter.

section en millimètres du nouveau câble avec câblage parallèle à droite.

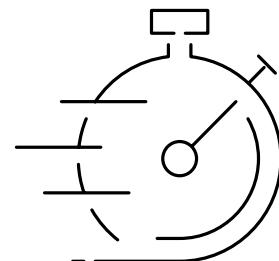


19,92

So gross ist die Untersetzung des Planetengetriebes, welches die Drehzahl des Elektromotors für das Antriebsrad reduziert.

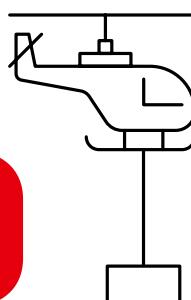
rapport de réduction de l'engrenage planétaire, qui réduit la vitesse du moteur électrique pour la roue motrice.

6



Mit dieser Geschwindigkeit in m/s (statt vorher 5) bewegt sich die Magglingenbahn nach der Revision. Das sind 22 km/h.

vitesse en m/s à laquelle le Funi Macolin se déplace après la rénovation (au lieu de 5 m/s). Cela correspond à 22 km/h.

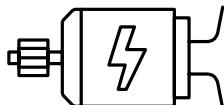


900

Die maximale Hebelast des eingesetzten Heli-kopters pro Flug in Kilogramm; das bedeutete 19 Schwellen oder 2 Schienen.

charge maximale en kilos par vol d'hélicoptère, soit 19 traverses ou 2 rails.

315



Die Leistung in kW des elektrischen Asynchronmotors, der vollumfänglich revidiert wurde.

puissance en kW du moteur asynchrone électrique, qui a été entièrement révisé.



Stabilität ist gefragt: Damit sich das Trassee – und damit das Geleise – nicht mehr verschiebt, wird der Schotter verdichtet. In der hochsommerlichen Hitze eine schweißtreibende Arbeit. Ebenfalls zu sehen ist der Montagewagen, auf dem sich die Seiltrollen befinden, die gleichzeitig montiert werden.

La stabilité est requise : le ballast est tassé pour empêcher le tracé, et donc les rails, de se déplacer. Un travail rude dans la chaleur de l'été. On voit également le wagon de montage, sur lequel se trouvent les roues de câble qui sont installées en même temps.



TN 25 SW 10

Die Stahlkonstruktionen der Viadukte werden mit Hochdruck gereinigt, dann geschliffen und mit Rostschutz in Anthrazit gestrichen. Zudem werden sie mit so genannten Kölner Eiern ausgestattet, eine Massnahme, die den Geräuschpegel massiv reduziert: Es sind nun Flüsterviadukte.

Les constructions en acier des viaducs sont nettoyées à haute pression, puis poncées et enduites avec un anticorrosif en anthracite. En outre, elles sont équipées de supports en caoutchouc, une mesure réduisant massivement le niveau sonore : les viaducs murmurent aujourd'hui.





1. 1'600 m³ Schotter, 1'900 Schwellen und 3,5 Kilometer Schienen sind verlegt, nun müssen alle 12 Meter die Seilführungsrollen eingebaut werden. Dabei kommt ein Montagewagen zum Einsatz.

1'600 m³ de ballast, 1'900 traverses et 3,5 kilomètres de rails sont posés, désormais les rouleaux de guidage des câbles doivent être posés tous les 12 mètres. Un wagon de montage est employé pour cela.

WIE VOR HUNDERT JAHREN **COMME IL Y A CENT ANS**

Ein Projekt wie die Sanierung der Magglingenbahn erfordert das Zusammenspiel der unterschiedlichsten Kräfte. Für den Gleisbau war die Firma Vanoli AG beauftragt worden. Bauführer Daniel Peter erzählt.

Un projet comme la rénovation du Funi Macolin ne fonctionne qu'en associant différentes forces. La société Vanoli AG a été mandatée pour la construction des rails. Le chef de chantier Daniel Peter raconte.

Daniel Peter, wie hat das Abenteuer Magglingenbahn-Sanierung für Sie begonnen?

Daniel Peter: Mit einer Begehung in der Offertphase, noch vor der Auftragsvergabe. Und die war sehr wichtig, denn da sind mir schon ein paar Herausforderungen klar geworden.

Weils bisweilen ziemlich steil ist?

Das auch, aber es waren ja nicht unsere ersten Arbeiten an einer Bergbahn; ein Teil meines Teams war vorher beispielsweise am Stoos dabei, wo es noch wesentlich steiler war. Dort musste man sich einfach konsequent sichern. Und es war halt dann hier wie dort vieles Handarbeit, wie vor 100 Jahren, weil es für die meisten Maschinen zu steil ist. Schwellen und Schienen von Hand verlegen bei über 35 Grad Hitze ist schon nicht ganz ohne. Aber die Herausforderungen, die ich meinte, waren logistischer Art.

Nämlich?

Ich habe sofort gesehen, dass man an manchen Stellen kaum zum Trassee gelangen kann und dass somit der Abtransport und



Daniel Peter, comment l'aventure de la rénovation du Funi Macolin a-t-elle commencé pour vous ?

Daniel Peter : Avec une inspection du terrain pendant la phase d'offre, avant même l'attribution du mandat. Et elle était très importante, car elle m'a ouvert les yeux sur certains défis à relever.

Parce que le tracé est parfois très raide ?

Entre autres, mais ce n'était pas notre premier chantier sur un funiculaire ; une partie de mon équipe avait travaillé à Stoos par exemple, où c'est encore considérablement plus raide. Il faut donc s'assurer de façon conséquente. Et il y avait ici comme là beaucoup de travail manuel, comme il y a 100 ans, car c'était trop raide pour que les machines puissent accéder. Déplacer traverses et rails à la main par plus de 35 degrés n'est pas sans problème. Mais les défis dont je parle étaient d'ordre logistique.

C'est-à-dire ?

J'ai tout de suite remarqué que l'on ne pouvait presque pas accéder au tracé à certains

Zulieferung, insbesondere des Schotters, nicht ganz einfach sein würden. Das betrifft vor allem den Streckenabschnitt zwischen Bergstation und erstem Viadukt.

Aber Sie konnten das Problem lösen?

Ja, ich habe schliesslich einen Miniforstweg gefunden, der unten ans Viadukt führt. Aber wir mussten den ganzen Schotter zuerst per Raupendumper dorthin bringen, übers Viadukt hinunter kippen und ein Depot anlegen. Von hier gings mit einem normalen Dumper über den Forstweg bis zur Strasse und erst dort in eine Mulde. Und beim Neuaufbau des Trassees alles in die andere Richtung. Da bauten wir eine Rutsche aus Konstruktionsholz, auf welcher der Schotter speditiv vom BASPO-Parkplatz auf das Zwischendepot der Magglingen-Bergstation hinunter gelangte.

Viel Material wurde auch per Helikopter transportiert. War das für Sie etwas Spezielles?

Nein, bei Bergbahnen kommen öfter mal Helikopter zum Einsatz. Man muss einfach gut planen: In diesem Fall haben wir die Schienenlänge der Transportkapazität des Helis angepasst. Man will ja so wenig wie möglich fliegen und Schienen zusammenschweissen, bestellt also die Schienen so lang wie möglich. Bei der gewählten Variante konnte der Heli jeweils zwei aufs Mal bringen, das waren aber eben dann auch schon 469 kg pro Schiene!

Und was ist Ihr Resümee?

Das war eine interessante und lehrreiche Sache, für mich persönlich wars die erste Standseilbahn als Bauführer. Wir hatten ein super motiviertes Team vor Ort und wir haben uns auch mit den Ansprechpartnern der Verkehrsbetriebe bestens verstanden. Als wir mal ein kleines Grillfestchen organisierten, waren Raphaël Schlup und Marcel Hirt daher auch dabei. ■

VANOLI AG

Die Vanoli AG Zofingen gehört zur Vanoli Gruppe. Diese Holding umfasst verschiedene Unternehmen in den Bereichen Hoch-, Tief-, Gleisbau, Gleisbau, Generalunternehmung und Immobilien-Treuhand. Sie beschäftigt über 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Vanoli AG Zofingue appartient au groupe Vanoli. Cette holding englobe différentes entreprises actives dans les domaines de la construction de bâtiments, du génie civil, de la construction ferroviaire, de l'entreprise générale et de la fiduciaire immobilière. Elle emploie plus de 500 collaborateurs.

© Vanoli AG Zofingen

endroits, et que l'évacuation et la livraison, notamment du ballast, ne serait pas chose facile. Cela concernait surtout la portion de rail entre la station amont et le premier viaduc.

Mais vous avez pu résoudre le problème ?

Oui, j'ai finalement trouvé un minuscule sentier forestier qui menait jusqu'au viaduc par le bas. Mais nous devions d'abord y amener tout le ballast avec un tombereau à chenilles, basculer depuis le viaduc en contrebas et créer un dépôt. De là, un tombereau normal pouvait circuler par la route forestière jusque sur la route où se trouvait une benne. Et tout en sens inverse lors de la reconstruction du tracé. Nous avons donc fabriqué un toboggan en bois, sur lequel le gravier pouvait être rapidement transporté du parking de l'OFSCO jusqu'au dépôt intermédiaire de la station amont de Macolin.

Beaucoup de matériel a aussi été transporté par hélicoptère. Est-ce que c'était particulier pour vous ?

Non, des hélicoptères sont souvent utilisés pour les funiculaires. Il faut juste bien planifier : dans ce cas, nous avons adapté la longueur des rails à la capacité de transport de l'hélicoptère. On essaie d'effectuer le moins de vols et de soudages de rails que possibles, donc on commande les rails les plus longs disponibles. Dans l'alternative que nous avons choisie, l'hélicoptère pouvait amener chaque fois deux rails en même temps, mais cela correspondait déjà à 469 kilos par rail !

Comment résumeriez-vous tout cela ?

Ça a été un travail intéressant et instructif, personnellement, c'était mon premier funiculaire en tant que chef de chantier. Nous avions une équipe très motivée sur place, et nous nous sommes parfaitement bien entendus avec les interlocuteurs des Transports publics biennois. Lorsque nous avons organisé une fois une petite grillade, Raphaël Schlup et Marcel Hirt étaient également présents. ■

Die Sicherheit des Fahrgastes geniesst bei den VB höchste Priorität. Diesem Zweck dienen auch die neuen Überwachungskameras, die hier zur Montage bereit liegen.

La sécurité des passagers est la priorité numéro une des Tpb. Des caméras de surveillance ont été prévues à cet effet, elles sont ici prêtes à être installées.

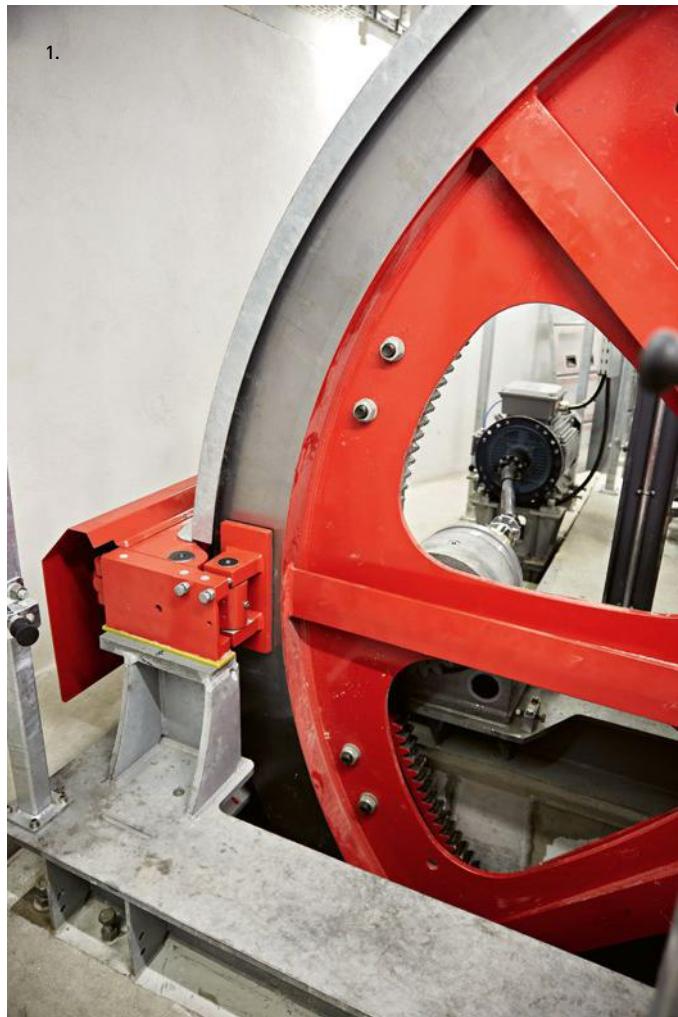


1. Die neue Antriebsscheibe ist bereits montiert. Im Bildhintergrund ist der Notantriebsmotor zu erkennen.

La nouvelle poulie de traction est déjà montée. En arrière-plan, on aperçoit le moteur de secours.

2. Handarbeit: Eine neue Seilrolle wird für die Montage vorbereitet.

Travail manuel : un nouveau galet de câble est préparé pour le montage.



1.



2.

**Mit seinen Eckdaten von 10 Tonnen
und 1'800 Metern Länge ist das neue
Zugseil der Magglingenbahn ein
echtes Schwergewicht.**

Avec ses 10 tonnes et ses 1'800 mètres
de longueur, le nouveau câble de
traction est un véritable poids lourd.





Das neue Zugseil wird per Seilzug durch den Wartesaal auf die Strecke gebracht. Mit den Panoramawagen wird dies natürlich nicht möglich sein.

Un treuil a tiré le nouveau câble de traction à travers la salle d'attente pour l'amener sur le tracé. Avec la voiture panoramique, cela n'aurait guère été possible.

ÜBERHAUPT KEIN THEMA COMME SUR DES ROULETTES !



Eine präzise Vorstellung über die genauen Abläufe zu haben, ist das Eine. Aber eine Seilbahnmontage auf der Baustelle konkret zu koordinieren, das ist das Andere. Die letztere Aufgabe übernahm Gil Wenger, seines Zeichens Chefmonteur bei Garaventa.

Avoir une idée précise du processus exact, c'est une chose. Coordonner le montage d'un funiculaire sur le chantier, c'en est une autre. Cette dernière tâche a été confiée à Gil Wenger, monteur en chef chez Garaventa.

DOPPELMAYR/GARAVENTA

Als Qualitäts-, Technologie- und Marktführer im Seilbahnbau betreibt Doppelmayr/Garaventa Produktionsstandorte sowie Vertriebs- und Serviceniederlassungen in 50 Ländern der Welt. Bis heute realisierte das Unternehmen über 15'000 Seilbahnsysteme für Kunden in 96 verschiedenen Staaten. Waren das österreichische (Doppelmayr) und das schweizerische (Garaventa) Unternehmen schon zuvor hervorragend positioniert, sind sie seit ihrer Fusion im Jahr 2002 unbestrittener Marktführer.

En tant que numéro un du marché, de la qualité et de la technologie dans les funiculaires, Doppelmayr/Garaventa exploite des lieux de production ainsi que des filiales commerciales et de service dans 50 pays à travers le monde. Jusqu'ici, l'entreprise a réalisé plus de 15'000 systèmes de funiculaires pour des clients dans 96 pays différents. Bien que les sociétés autrichienne (Doppelmayr) et suisse (Garaventa) occupaient déjà une excellente place, leur fusion en 2002 les a propulsées à la place de leader incontesté du marché.

Gil Wenger, quelles waren Ihre Hauptaufgaben bei der Sanierung der Magglingenbahn?

Gil Wenger: Nach der ersten Begehung hatte ich mir schon einige Gedanken machen können. Zuerst muss man natürlich das Material und das Werkzeug bestellen. Vor Ort geht es dann vor allem darum, die Seilbahnmontage so zu koordinieren, dass jeder seine Arbeit machen kann. Ich habe dies terminmäßig und logistisch aufgegelist, immer in enger Zusammenarbeit mit Sepp Gisler, unserem Technischen Projektleiter. Im vorliegenden Fall waren das die Arbeiten der Firmen Frey AG Stans, die für die Seilbahnsteuerung zuständig war, die CWA Constructions SA/Corp., welche die Wagen überarbeitet hat, und die Firma Fatzer, die das Seil hergestellt hat. Dazu kamen natürlich unsere eigenen Montagearbeiten.

Nämlich?

Wir haben zuallererst die Wagen aus den Schienen gehoben und zu CWA transportieren lassen. Dann waren wir zuständig für die Seilbahntechnik im Maschinenraum, die Rollen auf der Strecke sowie für die Montage des Seiles selbst. Dann wurden die revidierten Wagen wiedereingesetzt.

Wie viele Leute waren da beteiligt?

In meinem Team waren insgesamt rund zehn Leute. Von Garaventa selbst waren ständig drei bis vier Leute da, bei Bedarf haben wir aufgestockt.

Wie man hört, war es nicht ganz einfach, die Antriebsräder zu montieren...

Richtig. Das Antriebsrad selbst ist sieben →

Gil Wenger, quelles ont été vos tâches principales durant la rénovation du Funi Macolin ?

Gil Wenger : Après la première visite, j'avais déjà pu me faire quelques idées. Bien évidemment, il faut d'abord commander le matériel et les outils. Sur place, il s'agit principalement de coordonner le montage du funiculaire, afin que chacun puisse faire son travail. J'ai géré cela en termes de temps et de logistique, toujours en étroite collaboration avec Sepp Gisler, notre chef de projet technique. Dans le cas présent, les travaux ont été effectués par Frey AG Stans, qui était responsable du système de commande du funiculaire, CWA Constructions SA/Corp, qui a transformé les voitures, et Fatzer, qui a fabriqué le câble. Et bien sûr, notre propre équipe de montage.

C'est-à-dire ?

Nous avons tout d'abord hissé les voitures en dehors des rails pour les transporter chez CWA. Ensuite, nous étions responsables des aspects techniques du funiculaire dans la salle des machines, des rouages sur les rails ainsi que du montage du câble lui-même. Puis les voitures révisées ont été réinstallées.

Combien de personnes ont pris part à cette opération ?

Dans mon équipe, nous étions une dizaine en tout. Il y avait constamment trois ou quatre autres personnes de chez Garaventa, et plus si nécessaire. →

Tonnen schwer, die Gegenscheibe sogar acht. Beide sind bei uns in Goldau zusammengeschweißt worden und kamen folglich in einem Stück. Und die Platzverhältnisse waren äusserst eng. Wir mussten selber Hilfsmittel bauen, unter anderem ein Hebe werk. Alles immer unter dem Aspekt der Sicherheit, die bei uns an erster Stelle steht. Das war sehr anforderungsreich, alles von der Station bis in den Maschinenraum zu bewegen, ohne irgendetwas kaputt zu machen. Auch dauerte es, bis der Motor und das Getriebe auf Platz waren. Aber es ist alles gut gegangen.

Wie war es, die Rollen zu montieren?

Es ist ja ziemlich steil.

Im Vergleich zu anderen Bergbahnen ist das sozusagen flach! Im Ernst, das war kein Thema, wir haben die Rollen von der Bergstation her montiert. Dazu hatten wir ein Hilfs fahrzeug auf den Gleisen, welches wir mittels Seilwinde mit Umlenkung bewegt haben, überhaupt kein Problem. Es ist alles so gegan gen, wie wir uns das vorgestellt haben.

«DAS ANTRIEBSRAD SELBST IST SIEBEN TONNEN SCHWER, DIE GEGENSCHEIBE SOGAR ACHT.»

«LA ROUE À ELLE SEULE PÈSE SEPT TONNES, LE CONTRE-PLATEAU MÊME HUIT.»

Comme nous l'avons déjà compris, ce n'était pas facile d'installer les roues motrices...

En effet. La roue à elle seule pèse sept tonnes, le contre-plateau même huit. Les deux nous sont parvenus soudés à Goldau et ne formaient par conséquent qu'une seule pièce. Et la place à disposition était extrêmement réduite. Nous avons dû construire nous-même des outils, dont un élévateur. Le tout constamment sous le signe de la sécurité, qui est pour nous le plus important. Tout déplacer de la station à la salle des machines sans rien casser a été très exigeant. Et cela a pris du temps jusqu'à ce que le moteur et l'entraînement soient en place. Mais tout s'est bien passé.

Comment c'était d'installer les rouages ? C'était assez raide.

Par rapport à d'autres funiculaires, celui-ci est plat ! Honnêtement, ça n'a pas été un problème, nous avons installé les rouages depuis la station amont. Pour cela, nous avions un véhicule auxiliaire sur les voies, que nous pouvions déplacer au moyen d'un treuil à déviation. Dans l'ensemble, aucun problème. Tout s'est déroulé comme prévu.

Vous étiez donc optimiste pour l'opération de test ?

Bien sûr. Mais si quelque chose ne joue pas, on ne le voit généralement que lors du test, lorsque l'on roule réellement sur les rails. Finalement, il n'y a rien eu de particuliers, bien que quelques ajustements soient toujours nécessaires.

**Erfahrung und Know-how:
Gil Wenger, Chefmonteur beim
Marktführer Garaventa.**

Expérience et savoir-faire :
Gil Wenger, monteur en chef chez
Garaventa, numéro un sur le
marché.



© Garaventa AG

**Dann waren Sie auch für den Testbetrieb
optimistisch?**

Ja, klar. Aber wenn etwas klemmt, dann sieht man das eben erst, wenn man es ausprobiert, wenn man die Strecke real fährt. Aber es gab nichts Größeres. Kleine Verfeinerungsarbeiten sind völlig normal.

Dann ziehen Sie ein positives Fazit?

Für mich war das eine spannende Arbeit. Mein Team hat super gearbeitet, aber das gilt ebenso für alle anderen. Auch die Zusammenarbeit hat gut geklappt, insbesondere mit dem Auftraggeber. Raphaël Schlup hat das Ganze gut aufgeglegt.

Waren Sie auch am Eröffnungsevent dabei?

Ich konnte am späten Nachmittag reinschauen, ja. Man ist natürlich immer auch ein wenig stolz, wenn etwas funktioniert, an dem man mitgebaut hat. Und deshalb ist es schön zu sehen, dass so viele Leute gekommen sind und offensichtlich Freude haben. ■

Le constat est donc positif pour vous ?

Pour moi, ça a été un travail passionnant. Mon équipe a très bien travaillé, mais les autres aussi évidemment. La collaboration s'est également bien déroulée, notamment avec le mandant d'ouvrage. Raphaël Schlup a bien géré le tout.

**Avez-vous également participé à la fête
d'ouverture ?**

J'ai pu y assister en fin d'après-midi, oui. C'est toujours normal d'être un peu fier quand quelque chose que l'on a construit fonctionne. Et c'est donc réjouissant de voir qu'autant de gens sont venus et étaient manifestement contents. ■

Vorbereitung für das Hochziehen des Zugseils mit dem so genannten Befestigungswagen. Er wird vom Windenseil hochgezogen, für das in der Bergstation eigens zu diesem Zweck eine Winde installiert worden ist.

Préparatifs pour tirer le câble de traction avec le chariot dit de fixation. Il est tiré par le câble, pour lequel un treuil a été installé spécialement dans la station amont.



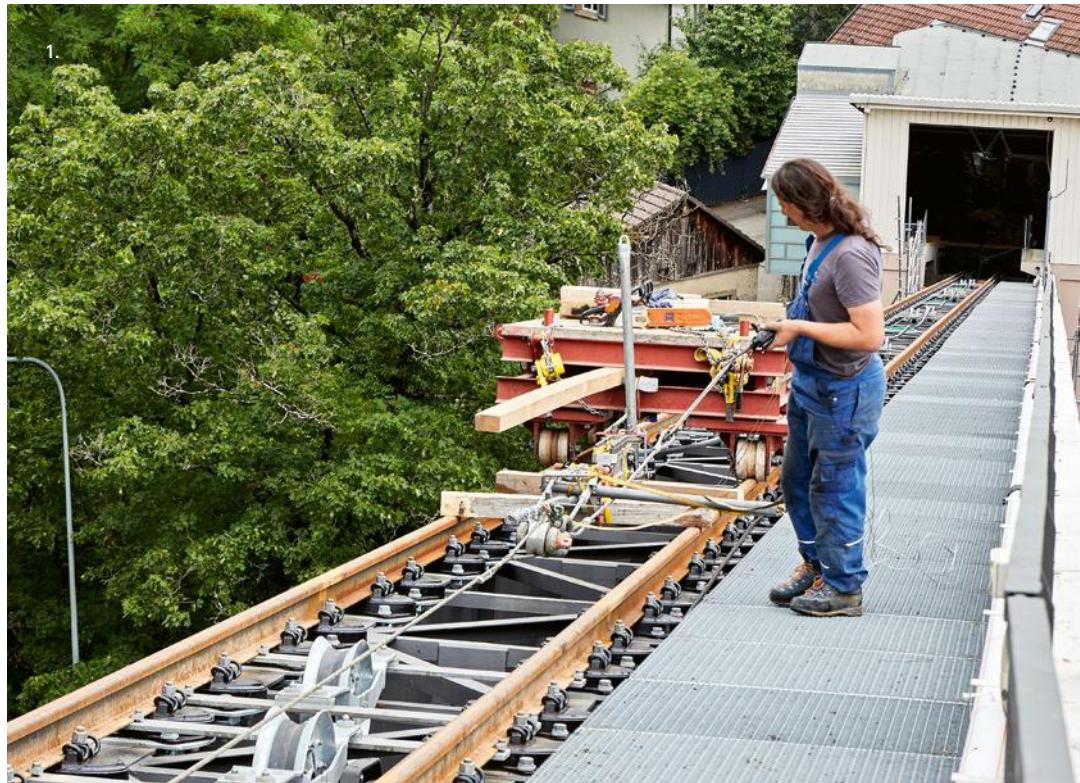


1. Das von der Bergstation kommende Windeseil ist mit zwei Klemmplatten fixiert. Das ganz dicke Seil ist das neue Zugseil.

Le câble du treuil de la station amont est fixé à l'aide de deux plaques de serrage. Le câble très épais est le nouveau câble de traction.

2. Nun wird noch ein Drahthalter fixiert. Er verhindert, dass sich die Klemmplatten beim Hochziehen verdrehen können.

Maintenant, un autre support de câble est fixé. Il empêche les plaques de serrage de se tordre pendant le processus de tirage.



1. Das Hochziehen des 10 Tonnen schweren Stahlseils hat begonnen. Das Windenseil ist gut zu erkennen.
La traction des 10 tonnes de câble en acier a commencé. Le câble de treuil est facilement reconnaissable.



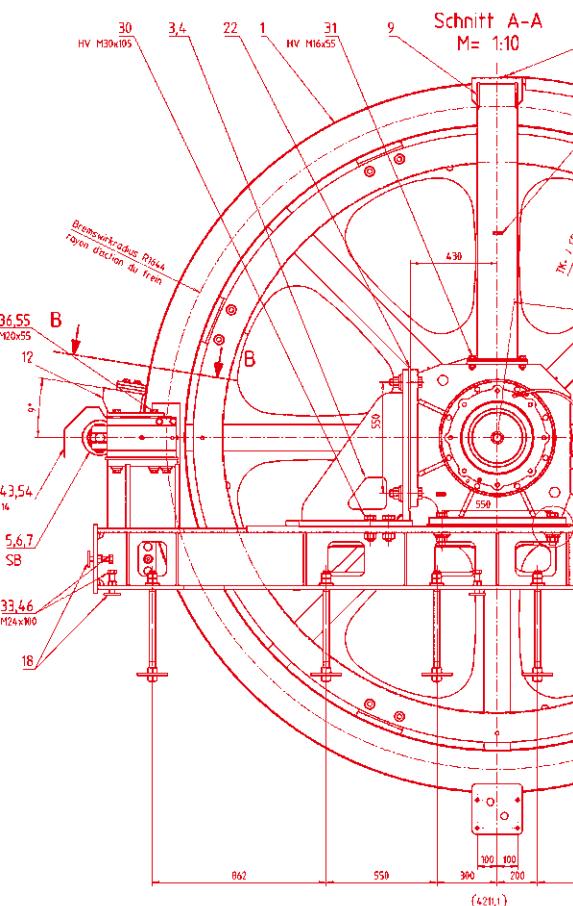
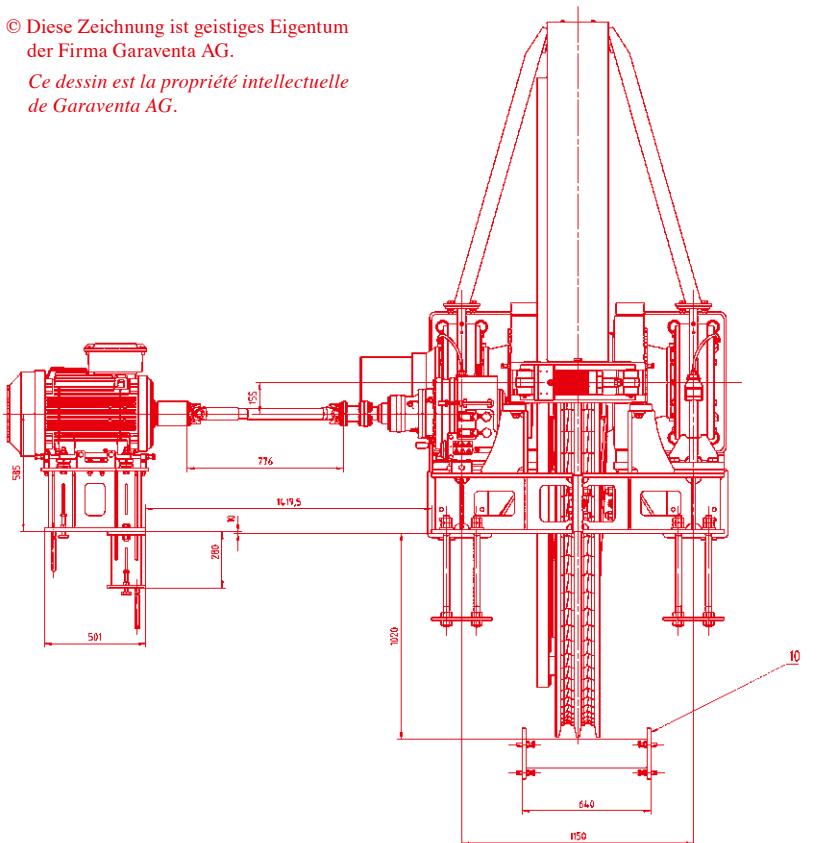


Mehrere Umlenkrollen sorgen dafür, dass das neue Zugseil mittig zum Trassee hochgezogen werden kann.

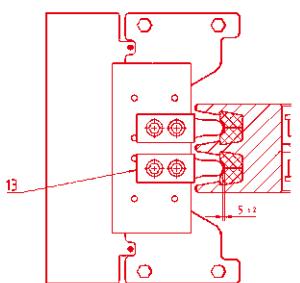
Plusieurs poulies de renvoi garantissent que le nouveau câble tracteur puisse être tiré sur le tracé.

© Diese Zeichnung ist geistiges Eigentum
der Firma Garaventa AG.

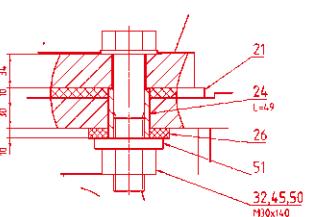
Ce dessin est la propriété intellectuelle
de Garaventa AG.



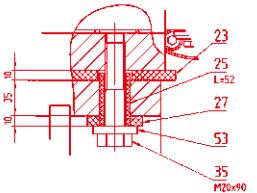
Schnitt B-B
M= 1:5



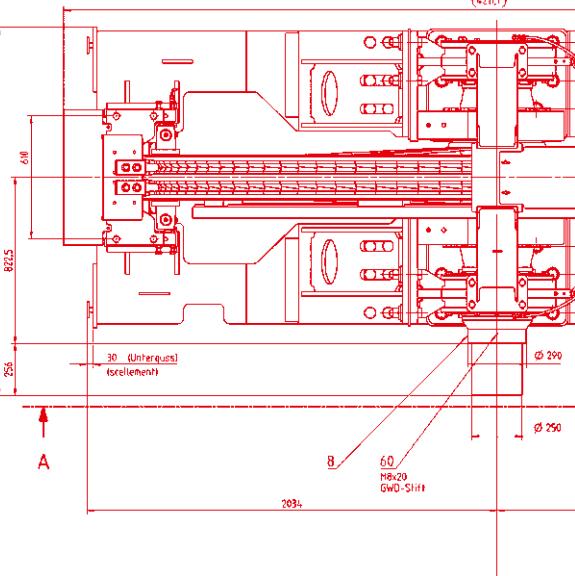
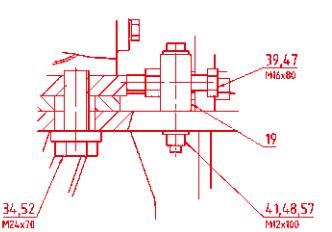
Detail X
M= 1:2

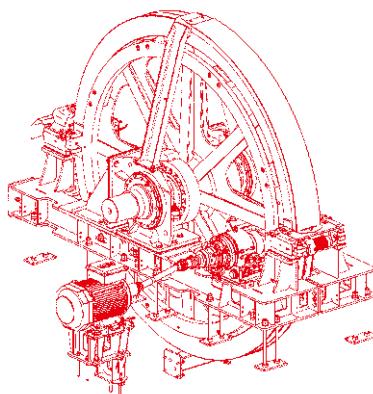
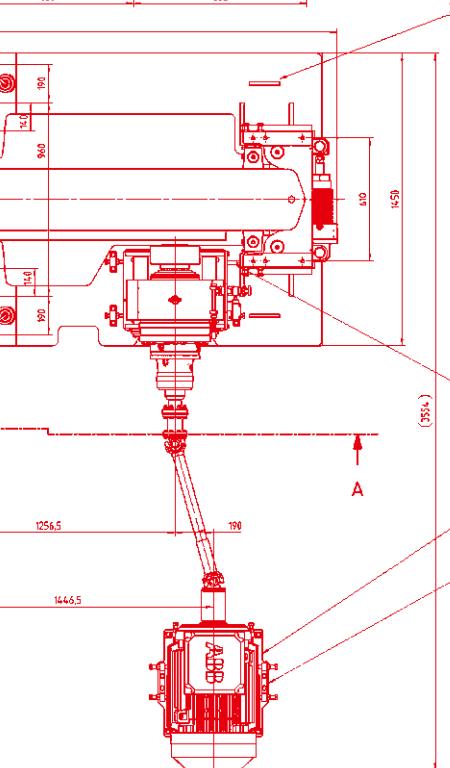
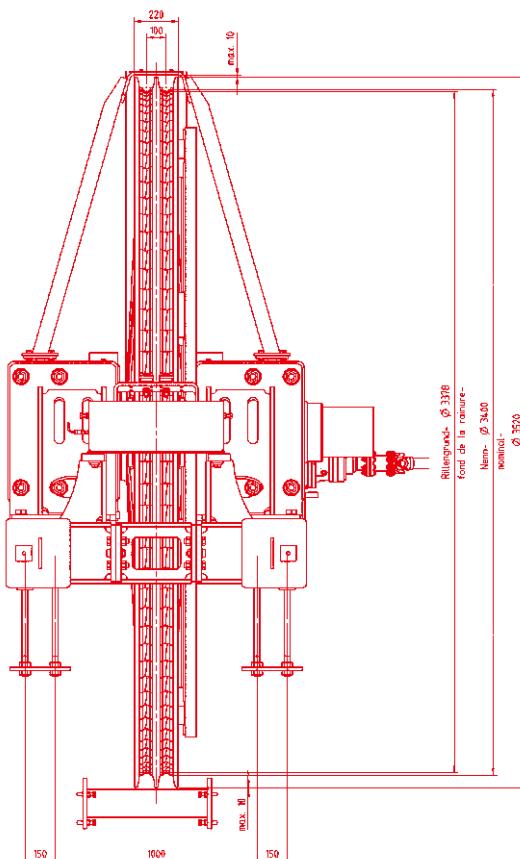
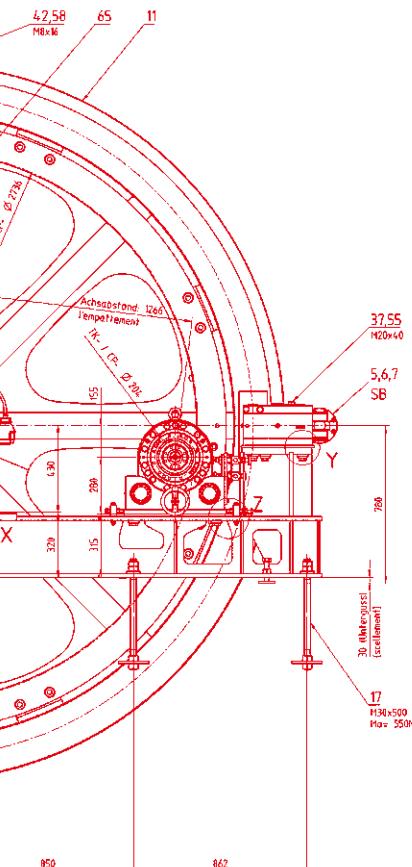


Detail Y
M= 1:2



Detail Z
M= 1:2



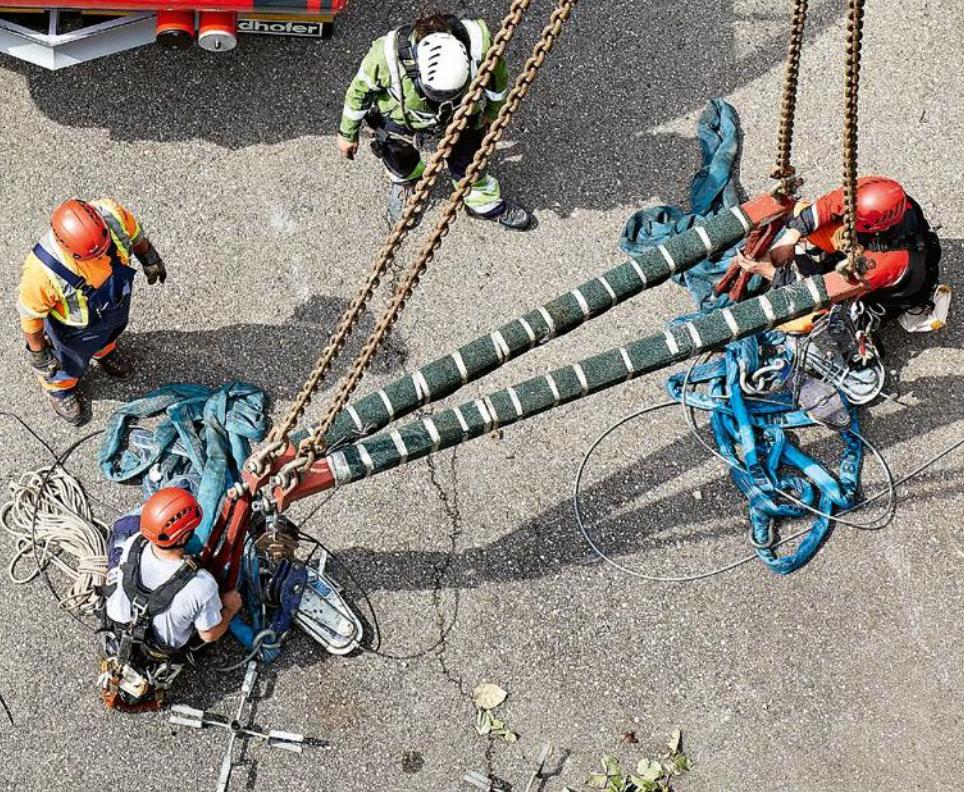


GARAVENTA	GARAVENTA AG SCHWEIZ
ANTRIEBSSCHEIBE 03,4M KOMPL 24	X
ANTRIEBSSCHEIBE 03,4M KOMPL 24	SB
ANTRIEBSSCHEIBE 03,4M KOMPL 24	1200 kg
Freigabe CH	21093623
Datum 01/12/08	
VISUM KSM	
Best. Zeitung und gewünschte Liefertermine der Firma Garaventa AG Werden diese nicht eingehalten, so kann die Firma Garaventa AG keine Haftung übernehmen.	A0
600993040N608600 D	



Der Kontrast: Um einen Seilbahnwagen hochzuheben, braucht es einerseits schweres Gerät, aber andererseits auch filigrane Präzision und Sorgfalt.

Le contraste : pour soulever une voiture de funiculaire, il faut d'une part des machines imposantes et d'autre part également une très grande précision et de la minutie.





**Angesichts der 14 Tonnen, welche
der Panoramawagen wiegt, fällt der
Arbeiter auf dem Dach buchstäblich
nicht ins Gewicht.**

Etant donné que les voitures panora-
miques pèsent 14 tonnes, les ouvriers
sur le toit ne font littéralement
aucune différence.



**Zentimeter für Zentimeter – und
dabei stets die strengen Sicher-
heitsvorschriften im Blick behalten.**

Centimètre par centimètre, sans
jamais oublier les règles de sécurité.





1. Anlässlich des Hochziehens des Wagens wird einmal mehr jedes Detail minutös geprüft.
Et lorsque la voiture est soulevée, chaque détail est à nouveau contrôlé minutieusement.
2. Back to the roots: Wie in den Anfangszeiten dient Wasserballast als Gegengewicht – wenn auch nur zum Hochziehen des Wagens Nummer eins.
Retour aux sources : comme lors des débuts du Funi, l'eau est utilisée comme contrepoids, mais juste pour faire monter la voiture numéro un.
3. Zum ersten Mal befährt der renovierte Panoramawagen seinen rundum erneuerten Arbeitsplatz. Vorerst natürlich nur im Schrittempo.
Pour la première fois, la voiture panoramique rénovée emprunte son nouveau chemin. Évidemment, seulement à l'allure du pas pour le moment.

«Von den allerersten Überlegungen bis zur Endabnahme sanierten Bahn ein in jeder gelungenes Projekt. Ich bin VB-Team!»

« Depuis les toutes premières de 2016 à l'homologation finale complètement rénové, un projet complet à tous les niveaux. Je suis fier des Tpb ! »

egungen im
me der total-
Hinsicht
stolz auf das

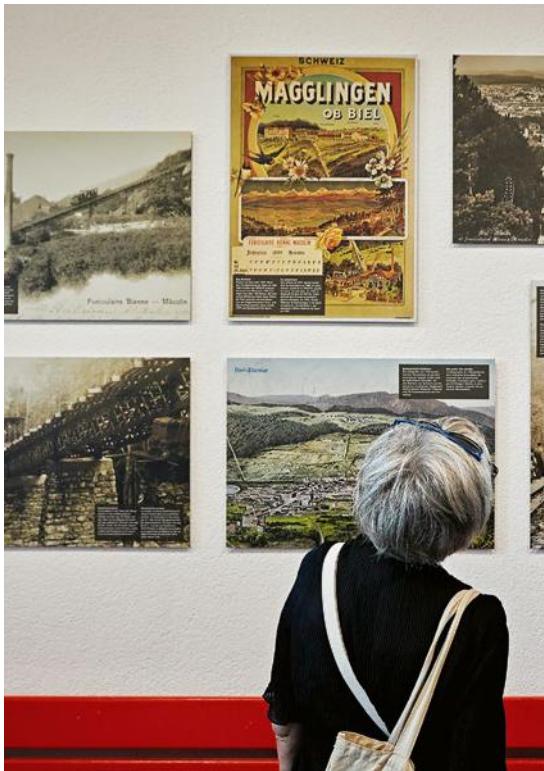
s réflexions en
du Funi com-
uronné de succès
r de l'équipe

CHRISTOPHE KNEUSS
Direktor VB
Directeur des Tpb





**Wiederinbetriebnahme und
Tag der offenen Tür 31.08.2019**
**Remise en service et journée
portes ouvertes 31.08.2019**









GUT GEPLANT IST HALB SANIERT

UNE RÉNOVATION BIEN PLANIFIÉE EST DÉJÀ À MOITIÉ RÉUSSIE

	Total	MRZ./MAR 2019	APR./AVR	MAI/MAY							
		11.03.	18.03.	25.03.	01.04.	08.04.	15.04.	22.04.	29.04.	06.05.	13.05.
BAUSTELLENVORBEREITUNG, DEMONTAGE / PRÉPARATION DU SITE, DÉMONTAGE											
Vorbereitung Baustelle / Préparation du site	20										
Baustelle einrichten / Mise en place du chantier	5										
Fahrzeuge abheben / Entlèvement des voitures	2										
Demontage / Démontage	17										
REVISION, SANIERUNG / RÉVISION, RÉNOVATION											
Revision Fahrzeuge / Révision des voitures	62										
Revision und Montage Fahrwerk / Révision et montage des châssis	33										
Revision Getriebe und Motor / Révision du réducteur et du moteur	24										
Gleisbau (Rück- und Neubau) / Construction des voies (démontage et reconstruction)	70										
Trassesanierung / Assainissement du tracé	50										
Sanierung Maschinenraum / Rénovation de la salle des machines	19										
Gerüstbau (Bau und Demontage) / Échafaudage (montage et démontage)	35										
Viadukte (Kontrolle Nieten und Lager) / Viaducs (contrôle des rivets et des roulements)	55										
MONTAGE, INSTALLATION / MONTAGE, INSTALLATION											
Holzbau und Erdung / Construction en bois et mise à terre	15										
Installation Zuleitung Beleuchtung / Installation des lignes pour l'éclairage	10										
Brandschutz / Protection contre les incendies	15										
Montage Antrieb / Montage de la roue motrice	25										
Montage Elektronik / Montage électronique	25										
Baumfallsicherung / Protection contre les chutes d'arbres	15										
Montage Streckenrollen / Montage des galets du tracé	10										
Montage Linienleiter und Zugseil / Montage du câble de télésurveillance et du câble tracteur	3										
Fahrzeuge aufsetzen / Pose des voitures	2										
INBETRIEBSETZUNG / MISE EN SERVICE											
Elektrische Inbetriebsetzung / Mise en service électrique	40										
Mechanische Inbetriebsetzung / Mise en service mécanique	10										
Vorabnahme, Probefahrt / Homologation provisoire, exploitation d'essai	10										
Abnahme BAV / Homologation OFT	5										
Fertigstellungsarbeiten / Travaux de finition	5										
Betriebsaufnahme / Début de l'exploitation	1										



-
- 16.05.2017**
Startsitzung BAV/Séance de lancement OFT
-
- 07.09.2017**
Einreichen des Betriebsmittel-Vorgesuchs beim BAV und Kanton Bern/Dépôt de la demande de moyens d'exploitation auprès de l'OFT et du canton de Berne
-
- 29.09.2018**
Einreichen des Plangenehmigungs-gesuchs beim BAV/Dépôt de la demande d'approbation des plans auprès de l'OFT
-
- 08.01.–25.02.2019**
Konzept- und Designreviews/Examen des concepts et du design
-
- 29.01.2019**
Genehmigung des Betriebsmittel-gesuchs und Zusicherung Finan-zierungsbeitrag/Approbation de la demande de fonds de roulement et assurance de la contribution financière
-
- 27.03.2019**
Plangenehmigung durch BAV erteilt/Approbation du plan par l'OFT
-
- 08.04.2019**
Baubeginn/Début des travaux
-
- 08.–09.04.2019**
Fahrzeuge abheben/Enlèvement des voitures
-
- 08.07.2019**
Start Inbetriebsetzung/Début de la mise en service
-
- 15.–16.07.2019**
Revidierte Fahrzeuge aufsetzen/Pose des voitures révisées
-
- 19.–27.08.2019**
Prüfung und Abnahme durch BAV/Vérification et homologation par l'OFT
-
- 31.08.2019**
Einweihungsfest und Wiederinbe-triebnahme für Kunden/Inauguration et mise en service pour la clientèle

«Es ist nicht übertrieben zu sagen, dass die Magglingenbahn nach dieser Sanierung bereit ist, die nächsten 100 Jahre Kundinnen und Kunden sicher, bequem und nachhaltig zu transportieren.»

«Après cette rénovation, il n'est pas exagéré de dire que le Funi Macolin est prêt à transporter clientes et clients de façon sûre, confortable et durable pour les 100 prochaines années. »

ANDREAS KAMBLI

**Mitglied Geschäftsleitung und
Leiter Technik VB**
Membre de la direction et responsable Technique des Tpb

BETEILIGTE BAUHERRSCHAFT MAÎTRES D'OUVRAGE IMPLIQUÉS

Diese Firmen trugen massgeblich zum Erfolg der Sanierung bei. Ihnen gebührt der Dank der VB sowie der Bevölkerung der Region.

Les entreprises suivantes ont participé significativement au succès de la rénovation. Elles méritent les remerciements des Tpb et ceux des habitants de la région.

HEBEÜHNEN SCHWEIZ AG

Hebebühnen/Élévateurs
3292 Busswill

BELMA METALLBAU AG

Metallbau/Construction métallique
2560 Nidau

CWA CONSTRUCTIONS SA/CORP.

Seilbahnkabinenbau/Construction de cabines de funiculaires
4601 Olten

ETAVIS JAG JAKOB AG

Elektroinstallation/Installation électrique
2503 Biel-Bienne

FATZER AG

Seilbahnseile/Câble de funiculaire
8590 Romanshorn

FREY AG STANS

Seilbahn-Steuerungen/Systèmes de commande de funiculaires
6370 Stans

GARAVENTA AG

Seilbahnbau/Construction de funiculaires
6343 Rotkreuz

GATTI AG

Gerüstbau/Échafaudages
2560 Nidau

LEDERER AG

Korrosionsschutz/Protection contre la corrosion
4702 Oensingen

ROUX KOPP AG BIEL

Baumeisterarbeiten/Gros œuvre
2504 Biel-Bienne

RUEFLI AG

Lüftung, Klima, Service, Hygiene/
Ventilation, climatisation, service, hygiène
2504 Biel-Bienne

SCHOBER SCHREINEREI + GLASEREI GMBH

Schreinerei, Glaserei/Menuiserie, vitrerie
2502 Biel

SCHÖNHOLZER AG

Ingenieurbüro/Bureau d'ingénieurs
3600 Thun

VANOLI AG ZOFINGEN

Bahninfrastruktur, Gleisbau/Infrastructures ferroviaires, construction des voies
4800 Zofingen

IMPRESSION
MENTIONS LÉGALES

ISBN 978-3-033-08060-7

© 2020 Verkehrsbetriebe Biel/*Transports publics biennois*, CH-2501 Biel/Bienne

Herausgeber/*Éditeur*: Verkehrsbetriebe Biel/
Transports publics Biennois

Konzept und Gestaltung/*Concept et design*:
weiss communication+design ag

Text/*Texte*: Jürg Freudiger

Fotos/*Photos*: Dirk Weiss Photography, Kollektion/
collection Roland Geiser (Seiten/*Pages* 6–13)

Übersetzung/*Traduction*: Scribe GmbH

Druck/*Impression*: Brosig GmbH

www.vb-tpb.ch









VB

TPB