

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 113/114 (1939)
Heft: 15

Artikel: Der Weisshorn-Skilift in Arosa
Autor: Oehler, Alfred
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-50471>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Der Weisshorn-Skilift in Arosa. — Der Motorschlittenzug System Hürliemann. — Wettbewerb für einen Neubau der Abteilung II (Handelsschule) der Töchterschule der Stadt Zürich. — Internationaler Kongress der U. I. T. in der Schweiz. — Mitteilungen: Neue Deutsche Gross-Schnellzuglokomotiven. Grössenbestimmung von zentralen Warmwasserversorgungen. Schweiz. Landesausstellung in Zürich. Drehscheiben mit Vakuumtrieb in England. Elektrisch gesteuerte Luftdruckbremsen.

Mehrfache Verwendung von architektonischen Bauplänen. Hauptversammlung des VDI in Dresden. Schweiz. Energiekonsumenten-Verband. — Wettbewerbe: Neubau eines Kirchgemeindehauses und Vergrößerung der evang. ref. Kirche Neuhausen. Theatergebäude im Kurpark Baden. Fabrikneubau der Tuchfabrik Solothurn A. G. in Langendorf. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 113

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet

Nr. 15

Der Weisshorn-Skilift in Arosa

Von Ing. ALFRED OEHLER, Aarau

Allgemeines. Auf den Beginn der Winter-sport-Saison 1938/39 hat die Autobus- und Skilift-A.-G. Arosa in grosszügiger Weise für die Erschliessung der wichtigsten Skifelder und Abfahrten gesorgt. Sie erstellte drei Skilift-Anlagen, von denen die eine vom Obersee, die andere von Innerarosa auf die Höhe des Tschuggen, bzw. gegen Carmenna führen. Zwischen den beiden Bergstationen und mit ihnen auf ungefähr gleicher Höhe liegt die Talstation des Weisshorn-Lifts, der auf dem Weisshorn-Sattel endet. Seine grosse Länge mit entsprechender Höhenüberwindung, sein Tracé, sowie seine neuartige Bauform und Betriebsweise machen diesen Lift besonders interessant.

Die Schneeverhältnisse, insbesondere zu Beginn und Ende des Winters, dann aber auch die Bodengestaltung zwischen den durch die örtlichen Verhältnisse in ziemlich engen Grenzen gegebenen Endpunkten liessen eine geradlinige Verbindung derselben als ungeeignet erscheinen. Sie hätte nicht nur über zeitweise schneefreie Halden geführt, sondern auch einerseits extreme Steigungen und andererseits Gegengefälle aufgewiesen, sowie aussergewöhnlich umfangreiche Erdbewegungen verursacht, alles Nachteile, die vermieden werden mussten. Das Ergebnis verschiedener Besprechungen und Begehungen mit ortskundigen und mit den Schneeverhältnissen bestens vertrauten Persönlichkeiten aus Arosa war schliesslich eine Linienführung, die zwar drei Kurven



Abb. 2. Blick von der Weisshornhütte gegen Süden auf den obersten Teil der Anlage

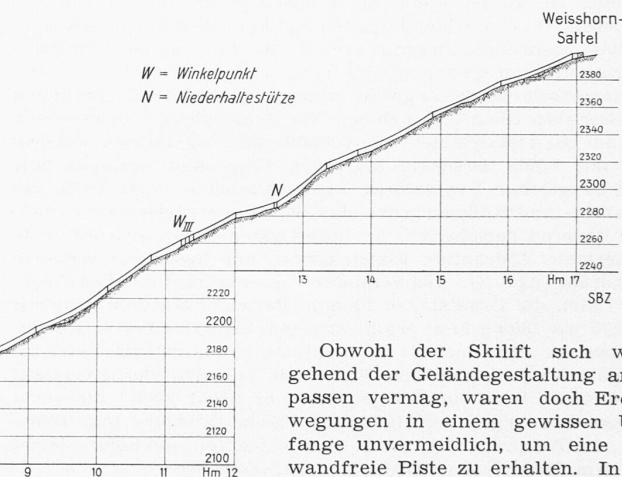
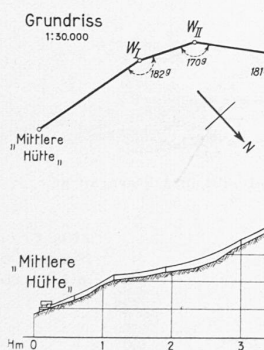


Abb. 1. Längenprofil
Längen 1:10000
Höhen 1:5000
Grundriss der Bahnaxe mit Winkelpunkten

bedingte, dafür aber eine ideale Fahrbahn sicherstellt. Der Lift verläuft nun zur Hauptsache in natürlichen Geländeeinschnitten oder längs Halden, wo der Schnee früh im Winter liegen bleibt und spät im Frühjahr schmilzt. Durch Lawinen bedrohte Stellen wurden vermieden. Die Kurven ergeben für das am Weisshorn gewählte Liftsystem keine Schwierigkeiten konstruktiver Art; nebst den vorerwähnten Vorteilen bietet die gebrochene Linie dem Benützer vielmehr noch den Vorteil einer interessanten und abwechslungsreichen Fahrt.

Im Gegensatz zu den untern Anlagen arbeitet der Weisshorn-Aufzug mit vom Zugseil lösbaren Schlepphaken. Dieses System hat den grossen Vorteil, dass erst, wenn der Fahrer vollkommen startbereit ist, die Verbindung mit dem Zugseil hergestellt wird, und zwar bei unverminderter Seilgeschwindigkeit. Der lösbare Haken ermöglicht es auch dem Streckenwart, Fahrgäste, die sich unterwegs losgekuppelt haben, an beliebiger Stelle wieder anzuhängen; hierzu wird mittels einer gegabelten Stange der Schlepphaken wieder auf das Seil aufgesetzt.

Längenprofil (Abb. 1). Der Weisshorn-Lift überwindet bei einer schrägen Länge von 1700 m eine Höhendifferenz von 375 m. Die Winkelstationen weisen Ablenkungen von 18°, 30° und 19° und einen Kurvenradius von 15 m in der Horizontalen auf. Die kleinste Steigung ist 4%, die grösste 60%.

Obwohl der Skilift sich weitgehend der Geländegestaltung anpassen vermag, waren doch Erdbewegungen in einem gewissen Umfange unvermeidlich, um eine einwandfreie Piste zu erhalten. In der Hauptsache handelte es sich um Ausrundung der Gefällsbrüche, dann auch um Abtragungen oder Auffüllungen von Unregelmässigkeiten im Gelände und schliesslich um Anschnitte an Halden, die flankierend berührt werden. Allzu tiefe Einschnitte wurden durch leichte Holzkonstruktionen überbrückt. Es wurde in dieser Hinsicht alles getan, um die Piste bequem befahrbar zu machen (Abb. 2).

Das Zugseil befindet sich in einer Höhe von 2,5 bis 4 m über der Piste. Seine Führung muss sich also dieser ziemlich genau anschmiegen, was bedingt, dass es an gewissen Stellen durch die Stützenrollen getragen, an andern durch sie niedergehalten wird. Die Ausbildung der Stützen trägt diesem Umstand Rechnung. Naturgemäss wechseln die Schneehöhen während einer Betriebsperiode sehr stark und zwar ungleichmässig. An einzelnen Stellen der Anlage kann viel Schnee liegen, während andere nur eine dünne Schneedecke aufweisen. Deshalb muss es möglich sein, die Zugseilhöhe je nach Bedürfnis einzustellen, was durch in der Höhe verstellbare Stützentraversen erreicht wird.

Leistung. Vertragsgemäss müssen 400 Personen pro Stunde befördert werden, die sich also in Abständen von 9 Sekunden folgen. Bei einer Fahrgeschwindigkeit von 2 m/s ergibt dies einen durchschnittlichen Abstand von 18 m zwischen den einzelnen Fahrern. Gleichzeitig befinden sich maximal 95 Personen auf der Bahn. Die Fahrzeit beträgt 14 1/2 min.

Zugseil. Die Stärke des Zugseils errechnet sich aus dem Steigungs- und Reibungswiderstand der Fahrgäste, seinem Eigengewicht und seiner Steifigkeit, dem mechanischen Reibungs-



Abb. 11. Blick südöstlich auf die Antriebstation und (im Hintergrund) die Mayenfelder Furka, rechts Gehänge mit Gürteln und Schleppseilen auf dem Rücktransport

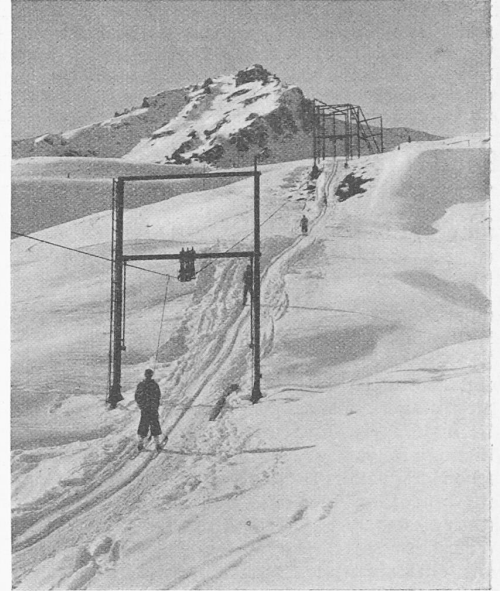


Abb. 6. Niederhalterpeiler und Kurvenpeiler II am maximalen Steilhang 60 ‰, bei Hm 7

widerstand der ganzen Anlage und dem erforderlichen Spannungsgewicht. Dieses ist klein, denn das Seil ist im Bereich des Antriebes frei von Schlepporganen und kann deshalb die Antriebsscheiben mehrmals umschlingen, sodass der nötige Reibungsschluss auch mit geringem Gegenzug sicher erreicht wird. Die Zusammensetzung des Zugseiles muss sodann auf die Bedingungen des Betriebes Rücksicht nehmen: die Schlepphaken müssen sich auf ihm gut festklemmen; die verhältnismässig kleinen und deshalb mit hoher Drehzahl laufenden Tragrollen bedingen eine nicht zu geringe Drahtstärke und schliesslich muss trotz des Klemmen- und Rollendruckes das Seil seine kreisrunde Grundform dauernd beibehalten. Am günstigsten erwies sich bis heute die normale, 42drähtige Konstruktion, mit Seele aus weichem Eisendraht (Abb. 3). Der Seildurchmesser beträgt am Weisshornlift 17 mm, die Drahtstärke 1,8 mm. Bei einer Materialfestigkeit von 170 bis 180 kg/mm² ergibt sich eine effektive Zerreiissfestigkeit von rd. 16,5 t und bei der maximal vorkommenden Betriebsspannung eine rd. vierfache Sicherheit. Das Seil wurde verzinkt geliefert und wird von Zeit zu Zeit nur leicht geölt; die sonst insbesondere wegen der Hanfseele übliche intensive Imprägnierung mit Teerpräparaten neigt zum Abtropfen und könnte leicht auf dem farbenfrohen Dress der Skihasen Andenken zurücklassen, die geeignet wären, die Erinnerung an eine fröhliche Fahrt zu trüben.

Streckenaurüstung. 20 einfache Stützen (Abb. 4 bis 6), ungefähr gleichmässig über die ganze Strecke verteilt, dienen zur Führung des Zugseiles. Die drei Kurvenstationen setzen sich jede aus vier bis fünf Bindern zusammen. Die Zugseiltragrollen, aus gehärtetem Stahl bestehend und auf Kugellagern laufend, haben einen Laufflächendurchmesser von 70 mm. Die Kugellagerung wurde nicht nur mit Rücksicht auf leichten Gang, sondern auch deshalb gewählt, um den Fettraum gegen aussen dicht abschliessen zu können und jeden Austritt von Schmiermaterial und dadurch jede Beschmutzung der Skifahrer zu vermeiden. Die Rollen müssen während einer Betriebsperiode überhaupt nicht geschmiert werden. Sie sind einzeln oder paarweise in Kästchen aus Blech gelagert, zusammen mit den Führungen, die einen anstandslosen Durchgang des Schlepphakens an den Rollen vorbei gewährleisten. Diese Kästchen (Abb. 5) sind in der Höhe verstellbar, auch können sie vor- und rückwärts und nach rechts oder links geneigt werden. Diese Beweglichkeit erlaubt ein sehr genaues Einstellen relativ zum Zugseil zwecks gleichmässiger Druckverteilung. Ein Trichter am vordern Kästchenende, der ebenfalls in weiten Grenzen verstellbar ist, sichert das richtige Einlaufen des Schlepphakens in die Führungen. Ein horizontal liegen-

des Sternrad St verhindert ein Abspringen des Zugseils von der Tragrolle, lässt aber dem Schlepphaken gleichwohl freien Durchgang. Die Kästchen werden in Batterien von ein bis vier Stück, entsprechend der aufzunehmenden Zugseilreaktion, auf den Stützen angeordnet. Der zulässige Rollendruck bestimmt sich nach der Zugseilspannung und ist auf maximal rd. 60 kg begrenzt. — Die Niederhalterrollen, die das Zugseil an einzelnen Stellen gegen die Piste hinunterdrücken müssen, haben einen Durchmesser von 400 mm. Auch sie laufen auf Kugellagern und ihre Laufflächen sind ebenfalls glashart. Sie haben, wie die Tragrollen, universal einstellbare Aufhängungen, die ebenfalls die

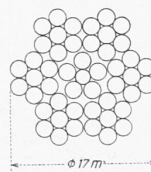


Abb. 3. Zugseil

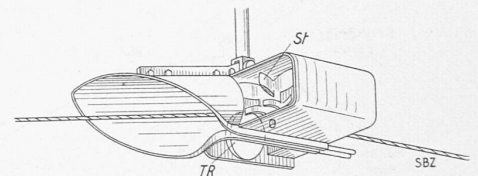


Abb. 5. Tragrolle TR und Sternrad St

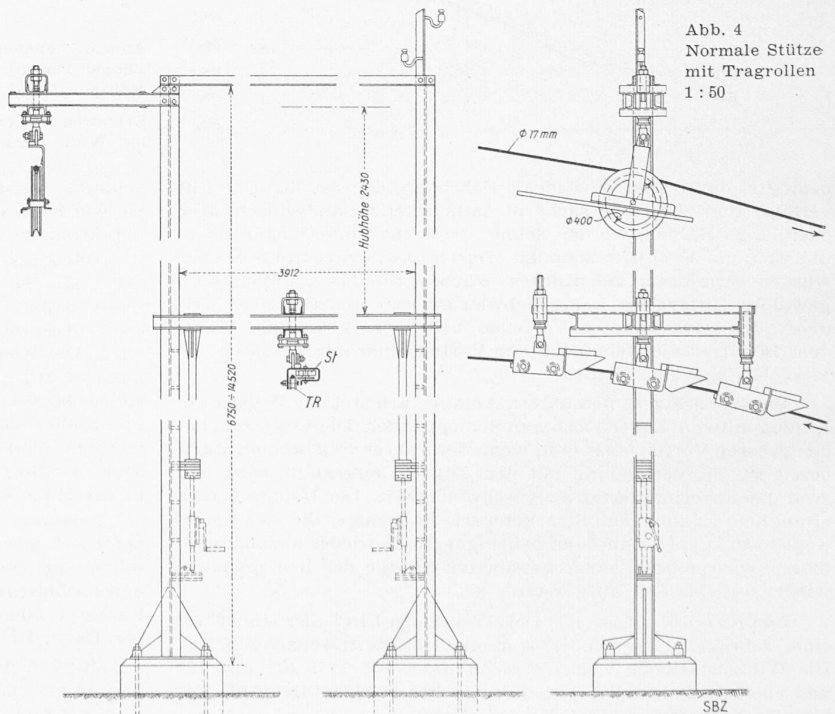


Abb. 4. Normale Stütze mit Tragrollen 1:50



Abb. 9. Anhängen der Fahrgäste in der untern Station

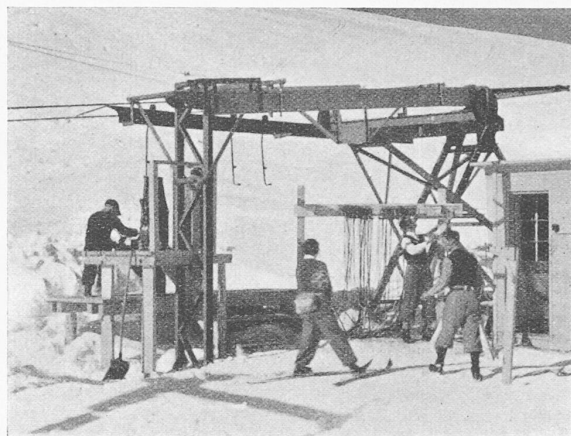


Abb. 8. Automatisches Ausklinken in der Bergstation Links die Rücktransport-Gehänge

erforderlichen Führungen tragen. — Die Tragrollen der Winkelstationen sind gleich wie jene auf den Stützen, nur werden sie in horizontaler statt vertikaler Lage montiert. Für den Rücklaufstrang werden aber Spezialscheiben mit breitem Rand verwendet, die zusammen mit den Gehängeführungen in einem einzigen starren Rahmen gelagert sind. Diese Massnahme ist bedingt durch den Umstand, dass die dem Rücktransport der Schlepporgane dienenden Gehänge automatisch durchlaufen müssen.

Die Stützen selbst, sowie die Binder der Winkelstationen bestehen aus Profileisen und zwar die Säulen normalerweise aus dem leichten Differdinger-Profil, die Querträger aus □-Eisen. Diese sind aus dem früher erwähnten Grunde in der Höhe verstellbar. Zu diesem Zweck sind die Säulen mit Rasten versehen, die das Einsetzen von Handwinden gestatten, die immer von der Piste aus bequem bedient werden können. Die Höhenregulierung ist deshalb in wenigen Minuten auf einfachste Weise möglich.

Bergstation (Abb. 7 und 8). Eine leichte Eisenkonstruktion trägt die aus Schmiedeisen geschweisste Endumführungsscheibe von 3000 mm Ø, die gleichzeitig Spurscheibe ist. Das automatische Loslösen der Skifahrer vom Zugseil besorgt ein Anschlag A aus Bronze, der die Fahrstrecke eindeutig begrenzt und ein Ueberfahren mit absoluter Sicherheit verhindert. Die Schlepp-

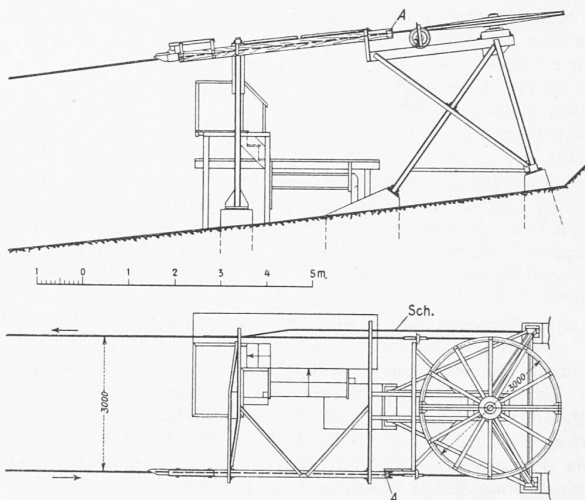


Abb. 7. Bergstation. — Masstab 1 : 150

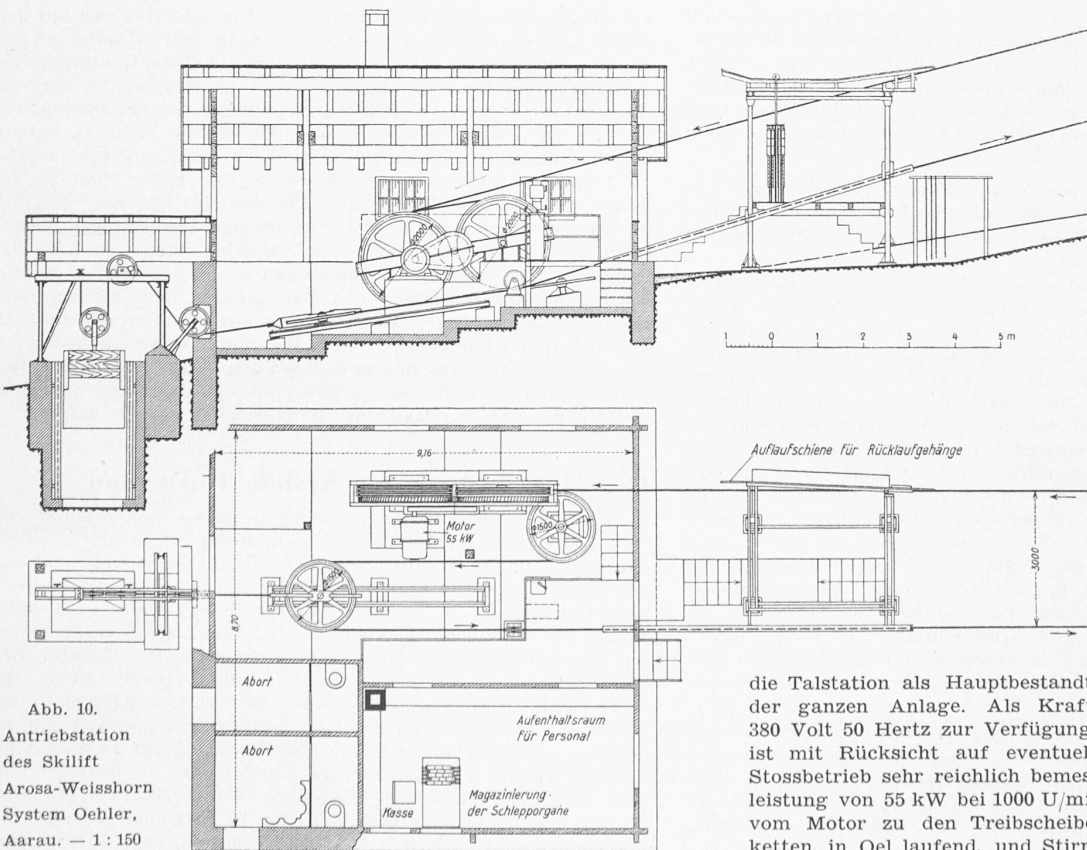


Abb. 10. Antriebstation des Skilift Arosa-Weisshorn System Oehler, Aarau. — 1 : 150

haken fallen über eine Rutsche zu Boden und werden vom Bedienungsmann zusammen mit den Gürteln am Rücklaufgehänge zu etwa 50 Stück vereinigt. Die Rücklaufgehänge stehen auf einem kurzen Schienenstrang (Sch. in Abb. 7) zum Beladen bereit und werden beim Abschieben von der Schiene automatisch mit dem Zugseil gekuppelt, das sie zur Talstation zurückbefördert.

Talstation (Abb. 9 bis 11). Nebst dem Startplatz, wo das Ankuppeln der Fahrgäste an das Zugseil erfolgt, und der Auflaufschiene für die ankommenden Rücklaufgehänge, enthält die Talstation als Hauptbestandteil die Antriebsmaschine der ganzen Anlage. Als Kraftquelle steht Drehstrom 380 Volt 50 Hertz zur Verfügung. Der installierte Motor ist mit Rücksicht auf eventuelle Spitzenleistungen bei Stossbetrieb sehr reichlich bemessen. Er hat eine Dauerleistung von 55 kW bei 1000 U/min. Die Kraftübertragung vom Motor zu den Treibscheiben erfolgt durch Rollenketten, in Öl laufend, und Stirnradgetriebe mit Schräg-

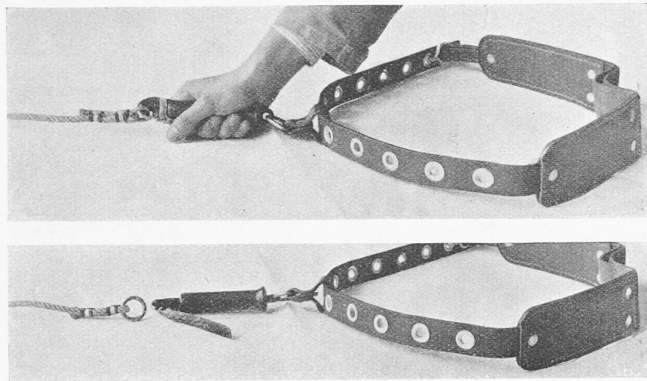


Abb. 13. Gürtel mit Sicherheits-Handgriff

verzahnung; sie ist praktisch geräuschlos. Es sind zwei Treibscheiben von 2 m \varnothing vorhanden, je mit einem Zahnkranz verschraubt und von einem gemeinsamen Kolben aus angetrieben. Die eine Scheibe weist zwei, die andere drei Seilrillen auf, sodass sich ein vom Seil umschlungener Bogen von rd. $2\frac{1}{2}\pi$ und dadurch selbst bei der geringen Gegenspannung von maximal 1000 kg ein überaus reichlicher Reibungsschluss ergibt, der jedes Gleiten zwischen Seil und Scheibe, auch bei der grössten vorkommenden Belastung, mit absoluter Sicherheit ausschliesst. Zufolge des grossen Umschlingungswinkels konnte auf die sonst übliche Lederung der Scheibenrillen verzichtet werden. Die Seilscheiben und die Transmissionswelle laufen auf Präzisions-Wälzlagern. Zur Sicherung der Anlage gegen Rückwärtslaufen bei bewusstem Abschalten des Motors oder bei Ausbleiben des Stromes aus irgend einem Grunde dient eine geräuschlose Sperrklinke.

Das Zugseilspanngewicht ist unmittelbar beim Antrieb in das ablaufende Seiltrum eingeschaltet. Diese im Seilbahnbau eigentlich ungewöhnliche Disposition (normalerweise befindet sich das Spanngewicht an dem dem Antrieb entgegengesetzten Bahnende) wurde mit Rücksicht auf die stark wechselnde Besetzung der Anlage gewählt. Ein in der Bergstation angeordnetes Gewicht müsste gleich, bzw. etwas grösser als die maximal vorkommende Seilspannung sein und es würde auch bei Leerlauf das Seil entsprechend stark belasten. Das unten wirkende Gewicht dagegen kann um das Seilgewicht und die Fahr- und Reibungswiderstände kleiner sein; die Seilspannung bei Leerlauf ist deshalb ein Minimum und Seil und Rollen werden durch diesen Umstand weitgehend geschont. Leerläufe oder sehr schwach besetzte Strecken sind nämlich bei Skiliften alltägliche Erscheinungen, sodass der erwähnte Massnahme grössere Bedeutung zukommt, als dies bei oberflächlicher Betrachtung vielleicht scheinen möchte.

Schlepporgane. Das eigentliche Schlepporgan setzt sich aus zwei Teilen zusammen, nämlich aus dem Klemmhaken mit dem Schleppseil (Abb. 12) und dem Gürtel mit dem Sicherheitshandgriff (Abb. 13).

Der Klemmhaken weist einen festen Teil und eine bewegliche, unter Federeinfluss stehende Lippe auf. Beide sind zur Erzielung grösster Gewichtsparsnis aus hochwertigem Stahl geschmiedet. Der feste Hakenteil besteht aus dem Sattel, der sich auf das Zugseil aufsetzt, und einer stielartigen Verlängerung, an die sich das etwa 4 m lange Schleppseil aus Hanf anschliesst. Die bewegliche Lippe, mit dem Sattelstück durch eine Schraube verbunden, wird durch die Feder offen gehalten. Beim Aufsetzen des Hakens auf das Zugseil legt sich die Lippe unter das Seil und bringt unter dem Einfluss des Schleppseilzuges die Klemmwirkung hervor, die zur Beförderung eines Fahrers notwendig ist. Durch das blosses Anfahren des Hakens mit der Lippe gegen den Endanschlag in der oberen Station wird die Verbindung mit dem Zugseil automatisch und unfehlbar gelöst. Anfänglich noch aufgetretene Störungen durch Festklemmen der Haken in den Rollenkasten oder durch ihr unbeabsichtigtes Lösen vom Zugseil rührten her von ungenauer Ausführung durch den Unterlieferanten der Klemmhaken; diese fehlerhaften Stücke sind inzwischen ausgewechselt worden.

Der Gürtel, aus Kernleder in zwei Hälften hergestellt, die durch ein elastisches Zwischenstück aus Gummigurte verbunden sind, wird mittels einfachem Hakenverschluss um den Leib geschnallt. Er trägt vorn den Sicherheitshandgriff, der die Verbindung mit dem Schleppseil herstellt. Der Haken, in den der Ring des Schleppseils eingelegt wird, besteht aus einem festen und

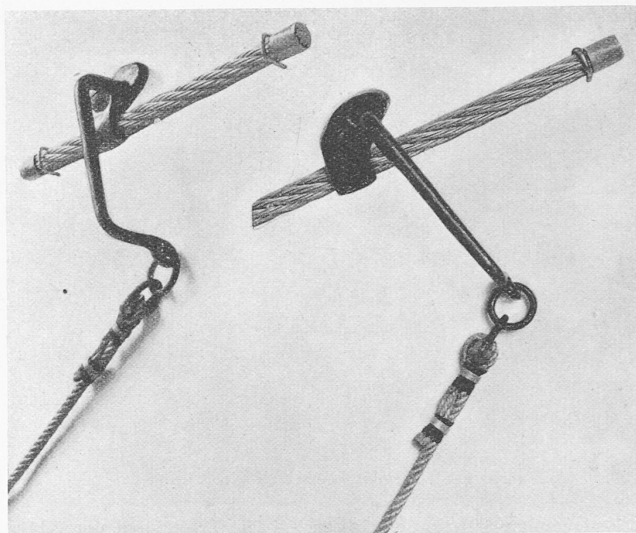


Abb. 12. Schlepphaken des Weisshorn-Skilift Arosa

einem beweglichen Teil, derart, dass er solange geschlossen bleibt, als der Skifahrer die verlängerte Lippe des beweglichen Teiles, die sich über den hölzernen Griffkörper erstreckt, mit leichtem Druck in der Hand hält. Lockert er den Druck, so wird das Schleppseil sofort freigegeben und die Verbindung des Fahrers ist gelöst. Gleichzeitig fällt der Schlepphaken vom Zugseil herunter, weil mit dem Schleppseilzug auch seine Klemmwirkung aufgehört. Der Skifahrer hat es also jederzeit buchstäblich in der Hand, die Fahrt zu unterbrechen. Dies ist insbesondere im Falle eines Sturzes wichtig. Alle Teile des Schlepporganes sind aus dem besten Material angefertigt, um ein Minimum an Gewicht zu erreichen. Tatsächlich wiegt jedes Schlepporgan nur 1,1 kg.

Sicherheitseinrichtungen. Die beiden Endstationen, zwei Zwischenstützen und die drei Winkelstationen sind durch Telefon untereinander verbunden. Die Wecker des Telefons dienen gleichzeitig der Signalgebung, die sich übrigens auf die Befehle «Anfahren» und «Abstellen» beschränkt. An den gleichen Stellen sind auch Druckknöpfe installiert, mit denen die Bahn augenblicklich stillgesetzt werden kann.

Lieferfirmen. Die gesamten mechanischen Teile und die Eisenkonstruktionen der Anlage stammen aus den Werkstätten der Eisen- und Stahlwerke Oehler & Co. A.-G., Aarau, die auch für das Projekt verantwortlich waren und als Generalunternehmer auftraten. In der Hauptsache handelt es sich um werkeigene Konstruktionen, nur die Schlepphaken und Sicherheitshandgriffe wurden in Lizenz übernommen, die ersten nach P^{S} Patent 201814 (Ing. Hefti, Fribourg), die andern nach P^{S} Patent 201159 (J. Firmann, Bulle). Brown, Boveri & Cie. Baden lieferte die gesamte elektrische Installation für den Antrieb, während die Schwachstromanlagen durch ortsansässige Installateure ausgeführt wurden. Die Lieferung des Zugseiles wurde der Schweiz. Seilindustrie Schaffhausen übertragen, Gebr. Rüttimann in Zug erledigten unter Assistenz und Oberaufsicht der Generalunternehmung die Montage. Die Bauleitung für alle drei Skiliften übte im Auftrag der Bestellerin, Ing. A. Weidmann in Küsnacht-Zürich aus, während die nicht immer leichten örtlichen Transporte durch Arosener Fuhrgeschäfte anstandslos durchgeführt und die Tief- und Hochbauten durch dortige Baugeschäfte erstellt wurden.

Der Motorschlittenzug System Hürlimann

Für die Verbindung der höher gelegenen Skigelände mit dem Kurort hat der Wintersportplatz Flims ein neuartiges Verkehrsmittel in Form eines Motorschlittenzuges erhalten, der aus der Traktoren- und Motorenfabrik Hürlimann in Wil (St. Gallen) hervorgegangen ist und sich durch verschiedene technische Neuerungen auszeichnet. Nach Abb. 1 besteht er aus einem Traktor mit Raupenantrieb und zwei Anhängern. Der Traktor hat eine Länge von 4 m; seine grösste Breite beträgt 1,84 m und seine Höhe 1,5 m. Mit Betriebsstoff und Fahrer erreicht er ein Dienstgewicht von 6,5 t, doch sind die Raupenbänder so reichlich bemessen, dass die spezifische Flächenpressung auf die Fahrbahn nur 0,35 kg/cm² ausmacht. Jeder Schlitten ist 3,1 m lang, 1 m hoch und aussenkant Kufe gemessen 1,7 m breit. Leer wiegt er 860 kg und bei einer Besetzung von 12 Personen erreicht die Flächenpressung zwischen Kufe und Fahrbahn 0,36 kg/cm². Der