

Während des ersten Weltkrieges errichtete das Eisenbahn-Pionier-Regiment des k. u. k. Heeres, Korneuburg, leichte Materialseilbahnen zur Versorgung der österreichischen Truppen an der italienischen Front. Zwei Offiziere dieses Pionierregiments, die Brüder Major Franz und Major Leopold Girak, bauten auch nach dem Krieg im Zivilleben weiter Materialseilbahnen. Diese Materialseilbahnen im Pendelbetrieb dienten vorwiegend zur Versorgung von Bergbauern und zur Holzbringung. 1927 wurde die „Drahtseilbahn für Materialtransporte zur Adlersruhe auf den Großglockner“ errichtet. Diese einspurige Pendelbahn führte bei einer Länge von etwa 4000 m und 1400 m Höhenunterschied zur Erzherzog-Johann-Hütte auf 3465 m Höhe (Abb. 1).

Sie war die erste Seilbahn mit einer Gletscherstütze; auf einer größeren Holzplattform stand eine Stütze, die von Zeit zu Zeit wegen der Gletscherwanderung versetzt wurde. Vor einigen Jahren wurde die Bahn modernisiert und ist bis heute in Betrieb. Sie ist die Seilbahn mit der höchstgelegenen Bergstation Österreichs.

1930 wurde in Abänderung des Obach-Schraubenklemmapparates der Girak-Schraubenklemmapparat entwickelt, so daß in der Folgezeit auch von Girak Zweiseilumlaufbahnen gebaut wurden; sowohl schwere Materialseilbahnen für den Bergbau (z. B. Tauchener Kohlenindustrie, Schotterwerke Trunk) als auch Umlaufbahnen zur Holzbringung (Abb. 2).

In dieser Zeit wurde mit der Erzeugung militärischer Materialseilbahnen begonnen, die transportabel und leicht aufstellbar sein mußten. „Transportabel“ bedeutete damals ein Zerlegen der Seilbahn in so leichte Einzelteile, daß diese von Soldaten ohne mechanische Hilfsmittel zum jeweiligen Aufstellungsort getragen werden konnten. Es waren ein- und zweispurige Pendelbahnen mit höhenverstellbaren Stützen, die mit Seilen auch in Zwischenhöhen abgespannt wurden (Abb. 3).

Abbildung 4 zeigt die Antriebsstation aus einem geschraubten Fachwerkrahmen mit den Tragseilschuhen an der Oberseite. Darunter die stehende Antriebsscheibe mit Zahnkranz. Eine Kiste mit Steinen an der Rückseite des Stationsrahmens ersetzt das Fundament mit der Tragseilverankerung. Der Antrieb erfolgte mit einem Warchalowsky-Petroleum-Motor. Die Gegenstation ist ähnlich konstruiert; ein geschraubter Rahmen mit zwei Ablenkscheiben und zwei stehenden Umlenkscheiben. Um bei einem geschlossenen Zugseil auch unterschiedliche Bahnlängen verwirklichen zu können, wurde die jeweilige Überlänge des Zugseiles auf zwei Trommeln am Gehänge des Wagens aufgespult (Abb. 5).

Eine Materialseilbahn dieses Typs wurde im Juli 1936 auf der Hohen Wand und am Bisamberg vom Pionier-Bataillon 2 erprobt und anschließend als „leichte Feldseilbahn“ beim Österreichischen Bundesheer eingeführt (Typen P 120 und P 300).

In dieser Zeit begann die Entwicklung der „leicht zerlegbaren und rasch aufstellbaren Zweiseilumlaufbahn U 250“. Bei Ausbruch des Zweiten Weltkrieges wurde die Firma Girak dann vom Oberkommando des Heeres (Beschaffungsamt) beauftragt, diese Bahntypen produktions- und einsatzreif zu entwickeln: offene Wagen mit Girak-Schraubenklemmapparaten, Stationen als ge-

Girak Material Ropeways

During World War I the Pioneer Regiment of the Austrian Imperial Army erected light-duty material ropeways for supplying Austrian troops on the Italian front. On their return to civilian life two officers of this regiment, the brothers Majors Franz and Leopold Girak, continued building material ropeways. Of the jib-back type, these installations were used chiefly for supplying mountain farms and for timber transport. In 1927 the "Ropeway for Material Transport to the Eagles' Rest on the Großglockner" was erected — a one-track reversible which with a length of 4,000 m and a vertical rise of 1,400 m reached an altitude of 3,465 m (Fig. 1).



Abb./Fig. 1: Materialseilbahn zur Adlersruhe auf dem Großglockner. / Material ropeway to Adlersruhe on the Grossglockner. / Téléphérique pour matériaux de Adlersruhe, sur le Grossglockner.



Abb./Fig. 2: Zweiseilumlaufbahn zur Holzbringung, Puchenstuben, Länge 7 km, Einzellast max. 20 kN, Stämme bis 22 m Länge. / Bicable circulating ropeway for timber transport, Puchenstuben. Length 7 km, max. carrier payload 20 kN, tree trunks up to 22 m in length. / Téléphérique bicâble à mouvement continu, pour le débardage, à Puchenstuben; longueur: 7 km; charge maxi. en un point: 20 kN; troncs de 22 m le long.



Abb./Fig. 3: Höhenverstellbare Stütze einer militärischen Feldseilbahn, mit Seilen abgespannt. / Vertically adjustable guyed tower of a military field ropeway. / Pylone de hauteur réglable, pour téléphérique militaire de campagne; avec câbles de haubanage.

Téléphériques à matériaux Girak

Pendant la première guerre mondiale, le régiment du génie des chemins de fer de l'armée austro-hongroise établi à Klosterneuburg, avait construit des téléphériques légers pour le ravitaillement en matériaux des troupes autrichiennes sur le front italien. Après la guerre, deux officiers de ce régiment, les frères Franz et Leopold Girak, continuèrent dans le civil à construire des téléphériques à matériaux. Ces téléphériques à matériaux à va-et-vient servaient principalement à l'approvisionnement des fermes de montagne isolées et au débardage. En 1927, Girak construisit le «téléphérique à matériaux d'Adlersruhe, sur le Grossglockner». Ce téléphérique à va-et-vient, d'un tracé de 4000 m suivant une dénivellation de 1400 m, reliait le refuge Erzherzog Johann, à 3465 m d'altitude (Fig. 1). C'était le premier téléphérique avec pylône sur glacier; ce pylône était implanté sur une grande plateforme de bois et devait être déplacé de temps à autre, suivant les mouvements du glacier. Il y a quelques années, ce téléphérique a été modernisé; il est aujourd'hui encore en service. C'est d'ailleurs le téléphérique ayant la station la plus haute d'Autriche.

En 1930, la pince à ressort hélicoïdal Obach fut remplacée par la pince Girak grâce à laquelle Girak était à même de construire des téléphériques bicâbles à mouvement continu: gros téléphériques à matériaux pour les mines (p.ex. industrie charbonnière de Tauchen, installation de cailloutage de Trunk) et téléphériques à mouvement continu pour le débardage (Fig. 2).

A partir de là, Girak commença à produire des téléphériques à matériaux pour l'armée, ces installations devant être transportables et faciles à monter. «Transportable» signifiant que l'on devait pouvoir décomposer le téléphérique en pièces assez légères pour que les soldats puissent les transporter sans aide mécanique jusqu'au lieu d'implantation. Il s'agissait de téléphériques à va-et-vient à une ou deux voies, avec pylônes de hauteur réglable, avec possibilité de tendre le câbles à une hauteur intermédiaire (Fig. 3).

La figure 4 représente la station de commande, en treillis boulonné, avec sabots de câble porteur sur le haut. Au-dessous, la poulie d'entraînement, debout, avec couronne dentée. Une caisse remplie de pierres, en arrière du cadre de la station, remplace les fondations avec l'ancre du câble porteur. La force motrice est fournie par un moteur à pétrole Warchalowsky. La construction de la station de renvoi est analogue: un cadre boulonné avec deux poulies de déviation et deux poulies mouflées, debout. Pour permettre d'implanter des installations de différentes longueurs avec un câble clos, on a prévu deux tambours, sur la suspension du véhicule, pour enruler les surlongueurs du câble tracteur (Fig. 5).

Un téléphérique à matériaux de ce type a été mis à l'essai en juillet 1936 sur le Hohe Wand et sur le Bisamberg, par le 2ème bataillon du génie après quoi il fut adopté comme «téléphérique de campagne léger» par l'armée autrichienne (types P 120 et P 300).

C'est alors que Girak commença à élaborer son «téléphérique bicâble à mouvement continu, facile à démonter et rapide à installer, U 250». Au début de la 2ème guerre mondiale, l'entreprise fut chargée par le commandement en chef de l'armée



Abb./Fig. 4: Antriebsstation für zweispurige Pendelbahn P 300 (Militärseilbahn). / Drive terminal of the two-track reversible P 300 (military ropeway). / Station motrice d'un téléphérique à va-et-vient à deux voies coaxiales P 300 (téléphérique militaire).

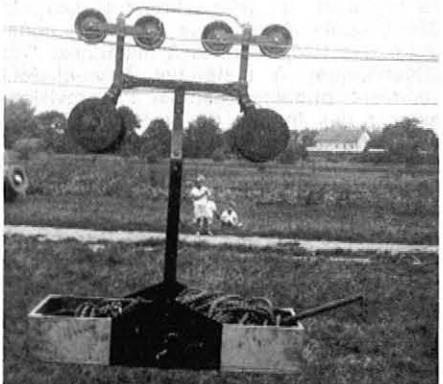


Abb./Fig. 5: Wagen mit Zugseiltrommeln P 300. / Carrier with haul rope drums (P 300). / Véhicule avec tambour d'enroulement du câble tracteur pour P 300.

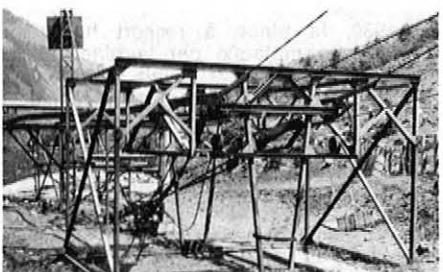


Abb./Fig. 6: U-250, Talstation mit Umführungsboegen und Spanngewichtsturm. / U-250. Valley terminal with return loop and tensioning weight tower. / U-250, station aval avec rail de retour et tour de tension.

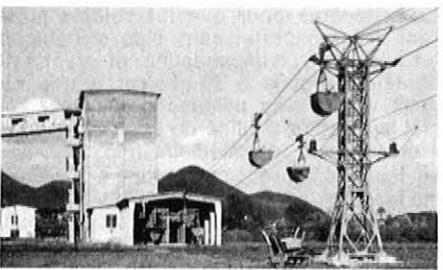


Abb./Fig. 7: Zweisellumlaufbahn Sostanj, Jugoslawien, Kohleseilbahn mit 2200 kN/h Förderleistung. / Bicable circulating ropeway in Sostanj/Yugoslavia, Coal transport facility of 2200 kN capacity. / Téléphérique bicâble à mouvement continu de Sostanj, Yougoslavie; téléphérique à charbon d'un débit horaire de 2200 kN.



Abb./Fig. 8: PB Käfertal: Materialseilbahn mit Werksverkehr für Tauernkraftwerke. / PB Käfertal. Material ropeway for Tauernkraftwerke. / Téléphérique de Käfertal: téléphérique à matériaux, à va-et-vient, pour la centrale des Tauern.

It was the first ropeway with a glacier tower, which stood on a large wooden platform that had to be shifted from time to time to allow for glacier movement.

Some years ago the ropeway was modernised and is today still in use. Of all the facilities in service in Austria it is the one with the highest mountain terminal.

In 1930 the Obach screw was modified and in the period that followed Girak began to build bicable circulating ropeways — both for heavy-duty assignments in mining and quarrying (e.g. Tauchener Kohlenindustrie, Schotterwerke Trunk) and for timber transport (Fig. 2).

During this period the firm began to build material ropeways for the army. These had to be portable and easy to erect. In those days "portable" meant that a facility could be knocked down into separate parts light enough to be carried by soldiers to wherever they were required. They were two-track reversibles with guyed, vertically adjustable towers (Fig. 3).

Fig. 4 shows the drive terminal — a bolted lattice structure with track rope saddles on top of it and underneath it the upright drive sheave with gear rim. A box filled with stones behind the terminal acted as a foundation and anchorage for the track rope.

The facility was powered by a Warchałowsky paraffin engine. The return terminal was of similar design — a bolted frame with two deflecting and two upright rope return sheaves. In order to be able to build ropeways of different lengths using an endless haul rope the excessive amount of rope was wound round two drums on the hanger of the carrier (Fig. 5).

In July 1936 a material ropeway of this type was tried out up the Hohe Wand and the Bisamberg by the 2nd Pioneer Battalion and later put into service as a light-duty field ropeway by the Austrian Army (Models P 120 and P 300).

It was at this time that the development of the U 250 knock-down bicable circulating ropeway was created. When World War II broke out Girak were assigned the task of developing it to the production stage — open carriers with Girak screw-type grips and bolted lattice-type terminals (Fig. 6). As with the P 300, the 35-metre high towers of the "U-250 Girak" could be taken apart and were guyed. Built by Wiener Brückenbau AG and a number of German firms to Girak plans, they were used not only for supply purposes but also as substitutes for bridges, as across the Dniepr near Kiev. The towers were erected on the pillars of the damaged bridge.

After the war the firm again supplied heavy-duty material ropeways for the mining and power industry (e.g. for Tauernkraftwerke Kaprun, Vorarlberger Illwerke, Steweag and for export to Spain, Yugoslavia and Czechoslovakia). These were bicable circulating ropeways (Fig. 7) and reversibles (Fig. 8).

The lignite ropeway in Šoštanj/Yugoslavia had an automatic loading terminal for coal dust, where with the aid of a worm-type loader each of the carriers of 6,000 N payload could be filled in 4 seconds, thus giving an hourly capacity of 2,200 kN (Fig. 9). This facility was erected with assistance from the firm Metalna.

Worthy of special mention was the two-track "Schönbergalpe-Krippenstein Reversible", the two carriages of which could be linked for the transport of extra-heavy loads (up to 24 kN). The haul rope was deflected at the terminals and hung between the track ropes (Fig. 10).

After World War II material ropeway technology was also applied in the construction of passenger ropeways. For building the Margariten Dam near Heiligenblut Girak erected a bicable circulating rope-

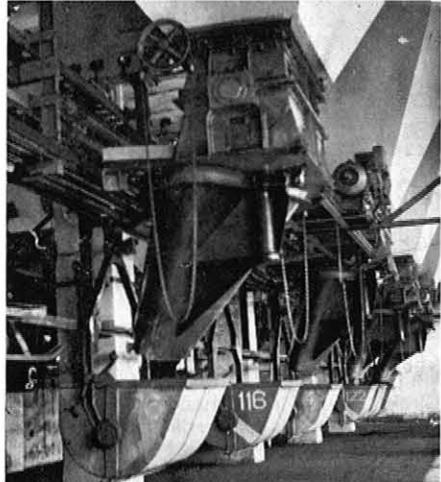


Abb./Fig. 9: Beladestation der Materialseilbahn „Sostanj“, / Loading terminal of Sostanj material ropeway, / Station de chargement du téléphérique à matériaux de Sostanj.

(service de logistique) de mettre au point définitivement ce type d'installation, avec wagonnets ouverts à pince Girak à ressort hélicoïdal et stations en treillis boulonné (Fig. 6). Les pylônes de 35 m étaient démontables comme ceux, P 300 et le câble pouvait être tendu à mi-hauteur. Le téléphérique «U-250-Girak» fut construit en 150 exemplaires, entre autres par la Wiener Brückenbau AG et plusieurs entreprises allemandes, sur les plans de GIRAK. Il servait au ravitaillement de l'armée en vivres et en matériaux et fut utilisé pour remplacer des ponts coupés, p.ex. sur le Dniepr, près de Kiev. Dans ce dernier cas, les pylônes furent installés sur les anciennes piles du pont. Après la guerre, Girak recommença à construire des téléphériques lourds, pour les exploitations minières et le secteur de l'énergie (p.ex. pour le barrage de Kaprun, Vorarlberger Illwerke, Steweag, en Autriche; exportations en Espagne, Yougoslavie et Tchécoslovaquie). Il s'agissait généralement de téléphériques bicâbles à mouvement continu (Fig. 7); quelques fois aussi de téléphériques à va-et-vient (Fig. 8); p.ex. le téléphérique à lignite de Sostanj, en Yougoslavie, d'un débit horaire de 2200 kN, avec station automatique de chargement du poussier équipée d'une vis d'alimentation chargeant 6000 N par benne en 4 s environ (Fig. 9). Cette installation a été construite en collaboration avec Metalna. Il y a lieu de signaler également le téléphérique à va-et-vient à deux voies coaxiales de «Schönbergalpe-Krippenstein»; pour le transport de charges lourdes, les chariots des deux voies pouvaient être assemblés en un chariot quadruple. Le câble tracteur était dévié dans les stations et guidé entre les câbles porteurs. Le téléphérique à va-et-vient à une voie ainsi transformé pouvait transporter des charges de 24 kN (Fig. 10).

La technique des téléphériques à matériaux fut adaptée, après la seconde guerre mondiale, pour la construction de téléphériques pour le transport de personnes. Ainsi, pour la construction du barrage de Margariten, près de Heiligenblut, Girak construisit un téléphérique bicâble à mouvement continu comportant, pour la première fois, outre les bennes couvertes de bâches pour le transport du ciment, des cabines à quatre places assises pour le transport de personnes (Fig. 11). Sur un tracé de 6,4 km de long et une dénivellation de 800 m, il comportait deux tronçons avec une station d'angle. Deux cabines spéciales avaient été prévues pour le transport des blessés. Cette installation fut le premier téléphérique bicâble à mouvement continu, à deux pinces à ressort hélicoïdal par véhicule, homologué par le ministère des transports pour le transport de personnes. Par la suite, Girak a cons-

Materialseilbahnen – ein Alternativ- fördermittel für die Industrie

Da die Erdölvorräte der Welt nicht unerschöpflich sind — laut kürzlich durchgeföhrter Studien wird das Erdöl Anfang des nächsten Jahrhunderts zu Ende gehen —, muß die Industrie andere Transportsysteme erforschen, die vom Erdöl unabhängig sind. Ein solches System ist die Seilbahn. Seilbahnen sind nicht nur vielseitig — sie können Schütt- oder Stückgüter über weite Entferungen befördern —, sondern auch geeignet, um Materialien auf wirtschaftliche Weise über Gebiete zu transportieren, die für Schienen- und Straßenfahrzeuge unbefahrbar sind. Sie verschmutzen nicht die Umwelt und sind dank der niedrigen Wartungs- und Arbeitskosten wirtschaftlicher als der Lkw-Transport, der ständig teurer wird.

Mit automatischer Steuerung und anderen Finessen für die schnelle Beförderung schwerer Lasten ausgestattet, unterscheiden sich die modernen Materialseilbahnen stark von den früheren Anlagen.

In den meisten Fällen verläuft die Bahn geradlinig von dem Bergwerk oder Steinbruch zum Lagerplatz oder gar zur Fabrik selbst. Manchmal jedoch müssen mittels Winkelstationen Richtungsänderungen gemacht werden, um Hindernisse, Sperregebiete usw. zu umgehen. Bei sehr großen Entfernungen ist es auch notwendig, Zwischenstationen mit separatem Antrieb zu errichten.

Für den Transport von Materialien sind sowohl die Einseil- als auch die Zweiseilumlaufbahnen geeignet. Während diese für die Beförderung von großen Lasten über hügeligem Gelände verwendet werden, eignet sich die Einseilbahn eher für den Transport von leichteren Lasten über flachere Gebiete.

Die Betriebsmittel sind entweder Bodenentleerer (ein BRECO-Patent), die sich automatisch öffnen und schließen, oder Kippwagen, und können auch mit speziellen Abdeckungen ausgestattet werden, die das Be- und Entladen nicht behindern. Eine vielseitige Einseilbahn wurde von BRECO vor einigen Jahren für Aluminium in Bahrain errichtet. Sie hat eine Gesamtlänge von 10 km (davon 7 km über das Meer) und wird für den Transport von Alaunerde und Petrolkokos von einer Ladestelle auf einer künstlich geschaffenen Insel zu einem Schmelzwerk auf dem Festland verwendet. Die Anlage wurde mit Wagen von 0,85 m³ Inhalt ausgestattet und ermöglicht einen Jahresausstoß von 1,2 Millionen kN Aluminium.

Für die Chia Hsia Corporation of Taipei, Taiwan, hat BRECO eine vollautomatische Zweiseilumlaufbahn gebaut, die bei einer Leistung von 4500 kN/h Kalkstein von hohem Tongehalt über eine Entfernung von 7 km von einem Steinbruch zu einer Fabrik transportiert. Die erste Teilstrecke führt zunächst über eine dichtbewaldete Gebirgsgegend und später über bebautes Gebiet mit vielen Hindernissen, wie Straßen, Telefon- und Überlandleitungen etc. Um die lange Entfernung zu bewältigen, wurden 78 Stützen, sieben Stationen einschließlich Tal-, Berg- und Winkelstationen und eine Brücke errichtet. Der Transport des klebrigen Kalksteins wurde durch die Verwendung von Bodenentleerern erleichtert. Als weitere Maßnahmen verwendete BRECO Bunker und Rutschen, die mit hochdichten Polyäthylen ausgelegt waren, und einen Drehbunker.

Aerial Ropeways – an Alternative Transport System for Modern Industry

Because oil supplies are not inexhaustible — present-day studies predict depletion at the beginning of next century — it is necessary for industry to investigate alternative systems of transport not dependent on petroleum-based fuels. One of these is the ropeway.

Apart from being versatile — they can move both bulk and unit loads over long distances — ropeways will transport materials efficiently over terrain impassable for rail and road traffic and do not pollute the atmosphere. Moreover, their low maintenance and personnel costs compare favourably with the ever-increasing financial burden of keeping vehicles on the road.

Designed as they are for the high-speed transport of heavy loads, and equipped with automatic controls and other refinements, the modern industrial ropeway differs considerably from the plants formerly erected.

In most cases ropeway routes follow a straight line from mine or quarry to the processing plant or stockpile. Sometimes, however, obstructions, prohibited areas or steep gradients make angle stations necessary to change the direction of travel. On long routes the ropeway may also have to be divided up into sections with intermediate stations, each provided with its own drive.

Of the two types of aerial facility — the monocable and the bicable system — the latter is used for high load-carrying capacities over hilly terrain, the monocable for lighter loads over flatter ground.

Ropeway buckets are either of the bottom-discharge type (a BRECO patent), which is self-opening and relatching, or of "roll-over" design. Buckets can also be provided with lids so designed as not to impede filling or emptying.

One example of a versatile monocable system is the BRECO ropeway completed several years ago for Aluminium Bahrain. This is 10 km long (of which nearly 7 km is over the sea) with buckets of 0.85 m³ capacity for transporting alumina and petroleum coke from a loading station on a reclaimed island to a smelter on the mainland. The installation is designed to cater for an annual output of up to 120,000 tonnes of aluminium.

A good example of a bicable ropeway is the one recently installed for the Chia Hsia Corporation of Taipei/Taiwan. The all-automatic plant transports limestone of high clay content a distance of 7 km from quarry to factory at a rate of 450 tonnes per hour. The first section of the ropeway passes over mountainous, densely wooded country and then over an area of flat agricultural land with many obstructions such as roads, telephone lines and high-tension power lines. Seventy-eight trestles, seven stations, including terminals and angle stations, and a two-span bridge were needed to cover the route. To deal with the material — very sticky limestone — BRECO provided their bottom-discharge buckets, high-density polyethylene liners for the hoppers and chute surfaces, and a rotary feed arrangement to keep the material moving freely.

The success of this project in Taipei led to a further order from the same country: a bicable ropeway 3½ km long for Hsin Hsin Cent Corporation Ltd. and Polysius Ltd. At a rate of 220 tonnes per hour this

Téléphériques à matériaux – une alternative pour l'industrie

Les réserves mondiales de pétrole n'étant pas éternelles — selon une étude récente les ressources en pétrole seront épuisées vers le début du siècle prochain — l'industrie est contrainte de s'orienter vers des systèmes de manutention et de transport indépendants du pétrole. Ce qui est le cas des téléphériques.

Non seulement les téléphériques peuvent être utilisés à des fins variées — pour le transport de marchandises en vrac aussi bien que de charges isolées — mais ils permettent surtout de transporter de façon économique des matériaux, dans des zones inaccessibles aux transports routiers ou sur rails. D'autre part, ils ne sont pas polluants et, étant donné qu'ils n'exigent que peu d'entretien et peu de personnel, ils sont plus économiques que les transports routiers qui deviennent de plus en plus onéreux.

Avec leurs commandes automatiques et autres dispositifs étudiés pour le transport rapide de charges lourdes, les téléphériques modernes ne ressemblent plus guère aux anciennes installations.

Généralement, les tracés sont rectilignes, reliant directement la mine ou la carrière au dépôt ou à l'usine. Parfois, une station d'angle est nécessaire, pour contourner un obstacle, une zone interdite, etc. Sur les tracés très long, il peut être nécessaire de prévoir une station intermédiaire avec motrice séparée.

Pour le transport de matériaux, on peut utiliser aussi bien des installations monocâbles que des installations bicâbles. Ces dernières conviennent pour le transport de grosses charges sur un terrain vallonné; les premières pour le transport de charges légères dans une zone non accidentée.

Les véhicules sont soit des bennes à déchargement par le fond (brevet BRECO), à ouverture et fermeture automatique, soit des bennes basculantes; ils peuvent être équipés de dispositifs de recouvrement spéciaux ne gênant pas le chargement et le déchargement.

Il y a quelques années, BRECO a construit un téléphérique monocâble polyvalent pour l'aluminium de Bahrain. D'une longueur de 10 km (dont 7 km au-dessus de la mer), ce téléphérique est utilisé pour le transport de terre alumineuse et de coke de pétrole d'un point de chargement sur une île artificielle, à la fonderie sur le continent. Equipée de véhicules d'une capacité de 0,85 m³, cette installation a un débit annuel de 1,2 millions de kN d'aluminium.

Pour la Chia Hsia Corporation de Taipei (Taiwan), BRECO a construit un téléphérique bicâble à mouvement continu, entièrement automatisé, pour le transport de pierre à chaux d'une haute teneur en argile entre une carrière et l'usine distante de 7 km; l'installation a un débit de 4500 kN/h. Le premier tronçon traverse une région montagneuse très boisée, puis passe par une zone construite en rencontrant de nombreux obstacles — routes, lignes de téléphone, lignes à grande transport d'énergie, etc. Ce tracé exige 78 pylônes, 7 stations — y compris les stations aval, amont et station d'angle — et un pont. L'utilisation de bennes se fait par le fond facilite le transport de ces pierres à chaux collantes. BRECO a également prévu des trémies et des goulottes revêtues de polyéthylène très dense et une trémie à distributeur rotatif.



Abb./Fig. 10: Güterseilbahn Schönbergalpe-Krippenstein beim Schwerlasttransport. / Schönbergalpe-Krippenstein material ropeway in operation conveying a heavy load. / Téléphérique à matériaux de Schönbergalpe-Krippenstein pour le transport de charges lourdes.

schraubte Fachwerkkonstruktionen (Abbildung 6). Die bis 35 m hohen Stützen waren wie bei der P 300 zerlegbar und in Zwischenhöhen abgespannt. Diese Bahn-type, „U-250-Girak“, wurde sodann in 150 Einheiten auch von der Wiener Brückenbau AG und einigen deutschen Firmen nach Girak-Plänen erzeugt. Sie diente außer zu Nachschub- und Versorgungszwecken auch als Ersatz für zerstörte Brücken, wie beispielsweise über den Dnjepr bei Kiew. Dabei wurden die Stützen auf den Pfeilern der zerstörten Brücke montiert.

Nach dem Krieg wurden wieder schwere Materialseilbahnen für Bergbau und Energiewirtschaft geliefert (u. a. für die Tauernkraftwerke Kaprun, Vorarlberger Illwerke, Stewag und als Export nach Spanien, Jugoslawien und in die Tschechoslowakei). Diese Bahntypen waren Zweiseilumlaufbahnen (Abb. 7), teilweise auch Pendelbahnen (Abb. 8): Die Braunkohleseilbahn Šoštanj, Jugoslawien, hatte bei einer stündlichen Förderleistung von 2200 kN eine automatische Beladestation für den Kohlenstaub, die mittels Schneckenfüller die Zuladung von 6000 N pro Wagen in etwa 4 s einbrachte (Abb. 9). Diese Anlage wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Metalna geliefert.

Eine Besonderheit war die zweispurige Pendelbahn „Schönbergalpe—Krippenstein“, deren Laufwerke beider Spuren für Schwerlasttransporte zu einem Vierfachlaufwerk zusammengehängt werden konnten. Dabei wurde das Zugseil in den Stationen abgelenkt und zwischen den Tragsäulen geführt. Die so umgebaute, einspurige Pendelbahn trug Schwerlasten bis 24 kN (Abb. 10).

Die Technik der Materialseilbahnen setzte sich nach dem Zweiten Weltkrieg auch im Personenseilbahnbau durch. Zum Bau der Margaritensperre bei Heiligenblut errichtete Girak eine Zweiseilumlaufbahn, die erstmalig neben den mit Plachen gedeckten Materialwagen für den Zementtransport auch viersitzige Wagenkästen für den Personentransport hatte (Abbildung 12). Sie führte in zwei Teilstrecken mit einer Winkelstation über 6,4 km Länge bei 800 m Höhenunterschied. Schon damals waren zum Verletzentransport zwei Sanitätswagen eingesetzt. Diese Bahn war die erste Zweiseilumlaufbahn mit zwei Schraubenklemmapparaten pro Wagenkasten, die vom Verkehrsministerium als Personenseilbahn abgenommen wurde. Nach diesem System wurden in der Folgezeit zwölf Personenseilbahnen in Österreich und in das Ausland geliefert, die zum Teil seit etwa 30 Jahren in Betrieb sind.

way which, in addition to covered carriers for cement transport, also had a 4-seater cabin for the conveyance of personnel (Fig. 11). 6.4 km long, it rose 800 metres and was in two sections with an angle station. Two emergency cabins were used for the transport of injured personnel. This was the first bicable circulating ropeway with two screw-type grips per cabin to be authorised by the Ministry of Transport. In the years that followed twelve such passenger ropeways were built for service in Austria and abroad, some of which are still in operation 30 years later.

Abb./Fig. 11: Zweiseilumlaufbahn Heiligenblut, neben Materialwagen erstmalig auch Wagenkästen zum Personentransport für Tauernkraftwerke. / Bicable circulating ropeway near Heiligenblut. In addition to material carriers, this facility also had — for the first time — cabins for passenger transport. / Téléphérique bicâble à mouvement continu de Heiligenblut: le premier à avoir des cabines pour le transport de personnes en plus des bennes à matériaux.

truit, selon ce système, 12 téléphériques pour le transport de personnes en Autriche et à l'étranger; certains fonctionnent depuis 30 ans déjà.



**tecno
mont
82**

**19. Fachausstellung von Technik,
Maschinen und Einrichtungen im Gebirge**

**Turiner
Messegelände
7.-10. Oktober
den Fachleuten vorbehalten**

**Hallen 3, 3B und 4
(Eingang in Corso Sclopis)**

Branchen: Winterverkehr Seiltransporte Schneefahrzeuge Landwirtschaftstechnik Architektur Gebirgsbaustellen	Kongresse: Winterverkehr Seiltransporte Gebirgsprobleme Skilehrer Wintersport- direktoren
--	--

Auskünfte: Torino Esposizioni - Corso Massimo d'Azeglio, 15 - 10126 Turin (Italien) - Ruf (011) 65.69 - Drahtwort TOEXPO - Fs 221492 TOEXPO-I