

Vielfältige und reiche

Schweizer Seilbahn-Landschaft



Von Karin Zaugg

Im Alpenland Schweiz stellen die Seilbahnanlagen – Standseilbahnen, Pendelbahnen, Umlaufbahnen und Skilifte – eine bedeutende Transportmittelkategorie dar. Die komplexen, grossmasstäblichen technischen Systeme sind Werke kreativen, vielschichtigen Schaffens und verkörpern ein spannungsvolles Zusammenspiel technischer und wirtschaftlicher, politischer, sozio-kultureller und landschaftlicher Faktoren.

Weil die Schweiz für die Wasserkraftnutzung prädestiniert ist, setzte im späten 19. Jahrhundert der systematische Ausbau dieses Industriezweigs ein. Bei der Erstellung des ausgedehnten Speicherkraftwerk-Netzes spielten die Seilbahnen eine zentrale Rolle. Wurden in den Anfängen des Wasserkraftwerkbaus vor allem Standseilbahnen und Kabel-Krane verwendet, setzte man in der Phase der Blütezeit und nachfolgend für die Erstellung und schliesslich auch für den Betrieb sowie den Unterhalt der Kraft-

Kraftwerksbahn Rischinen – Massa, Bitsch (VS), von Küpfer (1961). Fahrzeug mit Personenkabine; im Hintergrund Stahl-Fachwerkstütze mit asymmetrischen Stützenköpfen.

werke zunehmend Luftseilbahnen ein. Die Palette der in diesem Bereich eingesetzten Installationen ist sehr breit und zeichnet sich aufgrund der oft äusserst anspruchsvollen topografischen und betrieblichen Rahmenbedingungen durch eine Vielzahl massgeschneiderter Lösungen aus.

Kraftwerksbahnen

Die 1919/20 errichtete Standseilbahn, die von Le Châtelard im Wallis an der Grenze zu Frankreich, nach Les Montuires führt, entstand im Rahmen des Baus der Barberine-Staumauer. Sie wurde für den Transport von Arbeitern und Material zum Wasserschloss und zu der parallel zur Bahn angelegten Druckleitung eingesetzt. Die einspurige, im oberen Bereich leicht gekurvt verlaufende Standseilbahn mit Abt'scher Weiche – eine Ausweichstelle ohne bewegliche Teile bei eingleisiger Streckenführung – erstellte die Firma Von Roll. Nach Bau- und Unterhalt der Kraftwerksanlage diente

Standseilbahn Le Châtelard – Les Montuires, Le Châtelard (VS), von Von Roll (1919). Wagen in Wannensegment mit Seil-Niederhalte-Joch und vorgelagertem Ballastwagen.

die Bahn dem Unterhalt der Druckleitung und seit 1975 wird sie zur Beförderung von Touristen eingesetzt. Die Châtelard-Bahn gilt mit einer maximalen Steigung von 87% als die steilste Standseilbahn der Welt mit Zweiwagenbetrieb. Sie verfügt bezüglich Linienführung, Streckenbauwerke und Unterbau über einen aussagekräftigen Anteil aus der Ursprungszeit. Zudem erfordert die für Standseilbahnen aussergewöhnlich anspruchsvolle Linienführung mit grossen Steigungsunterschieden und vertikalen Ausrundungen einzigartige technische Ansätze und spezielle Einrichtungen: So wird bei den Wannensegmenten das gespannte Zugseil mittels Jochkonstruktionen unten gehalten und im oberen Streckenabschnitt gleicht ein Ballastwagen die Gewichtsunterschiede der unterschiedlichen Seillängen aus. Die beiden im originalen Zustand erhaltenen Von Roll-Fahrgestelle wurden 1935 mit Aluminiumkabinen ausgerüstet. Der Antrieb und die elektrotechnischen Einrichtungen wurden 1995 vollständig erneuert.

Die Kraft der Massa, einem Fluss, der insbesondere vom Schmelzwasser des

Aletschgletschers gespeisen und im Stausee Gebidem gespeichert wird, produziert seit 1969 für die Electra Massa S. A. Energie. Ab 1964 wurde mit dem Bau des Kraftwerks Bitsch begonnen, das aus dem Speichersee, einem Druckstollen und der Zentrale Bitsch besteht. 1961, noch vor dem Beginn der Ausführungsarbeiten der Staumauer und der übrigen Kraftwerksanlagenteile, liess die Betreibergesellschaft vom Steffisburger Seilbahnhersteller L. + P. Küpfer eine Seilbahn erstellen. Heute wird die Bahn für Zustandskontrollen und den Kraftwerksunterhalt benutzt. Die Kraftwerksbahn, die auf der rechten Seite eine Fahrspur mit zwei Tragseilen für ein Fahrbetriebsmittel mit einer Nutzlast von 2 Tonnen und links eine Spur mit einem Förderseil (Gegenseil) für das Revisionsfahrzeug aufweist, führt ab dem Weiler Rischinen oberhalb des Walliser Bergdorfes Blatten auf die Anhöhe Holzji und von dort im Gegenfalle weiter zur Bergstation Massa am Nordende des Stausees Ge-

Kurvenstütze am Skilift Hohstock, Belalp (VS), von Küpfer (1982).

bidem. Die 2430 m lange Linie wird mit nur vier geraden Stahl-Fachwerkstützen mit asymmetrischen Stützenköpfen und mehreren Zugseil-Zwischenaufhängungen bewältigt. Die Tragseile der im Pendelbetrieb verkehrenden Bahn sind in den Stationen fest abgespannt und die arretierte Gewichtsabspannung des Zugseils befindet sich in der Bergstation. Die Antriebseinheit mit dem auf den offenen Zahnkranz der Antriebsscheibe wirkenden Getriebe ist in der Talstation angeordnet. Das Fahrzeug bewegt sich auf zwei Tragseilen. Sein Laufwerk ist fangbremsenlos und an seinem Gehänge können sowohl eine zehn Personen fassende Kabine als auch andere Lasttransportvorrichtungen eingehängt werden. Der offene Korb der Revisions-einrichtung wird jeweils für die Instandhaltung der Zwischenaufhängungen an das Gegenseil der Werksbahn geklemmt. Die

integral überlieferte Kupfer-Pendelbahn gehört zu den ältesten erhaltenen Betriebsbahnen dieses auf Kraftwerksbahnen spezialisierten Seilbahnherstellers. In der Kombination mit der am Gegenseil beförderten Hilfsseilbahn stellt die Anlage zum einen ein einzigartiges Kuriosum dar, zum anderen ist sie mit ihren eindrücklichen mechanischen Komponenten – Hand- und Fussbremsen, Sicherheitsbremse auf Antriebsscheibe, Seil- und Kettenübertragungen zum Kommandoraum – ein exemplarisches Beispiel solider und ausgezeichneter Seilbahnmechanik.

Touristische Seilbahnanlagen

Die grösste Herausforderung im Skilift-Bau stellte aufgrund der an das Terrain gebundenen Fahrspur die Realisierung von Kurven dar. Während die Anlagen des Hefti- oder Poma-Systems von Beginn weg kurvengängig waren, war die Kurvengängigkeit bei den auf dem Constam'schen Prinzip – benannt nach dem Schweizer Ingenieur Ernst Constam, 1888–1965 – basierenden Bügel-Schlepliften mit den einseitig an das Seil greifenden Klemmen der Gehänge erheblich eingeschränkt. Nahezu jeder Skilift-Fabrikant entwickelte daher zur Bewältigung von gekurvten Strecken eigene Lösungen.

Im Skigebiet der Belalp führt ein von L. + P. Küpfer fabrizierter Skilift von der Geländeterrasse Hohbiel bis zur Fluh des Hohstock-Gipfels. Die Anlage von 1982 hatte zum Ziel, zwei neue Geländekammern im hochalpinen Bereich für den Skitourismus zu erschliessen. Die zwei Ablenkungen aufweisende Linie des Skilifts beginnt ab Hohbiel mit einem vergleichsweise flachen Teilstück, dem sich nach einer Linkskurve ein steilerer Abschnitt anschliesst. Zur Bergstation hin, nach einer moderaten Rechtskurve,



Einseil-Umlaufkabinenbahn Les Diablerets–Isenau, Les Diablerets (VS), von Giovanola Frères (1974). Stütze und Fahrzeug.

flacht die Strecke wiederum leicht ab. Nach der Antriebsstation steht eine Rundrohr-Niederhaltestütze; bei den geraden Teilstücken wird das Seil von Fachwerk-T-Stützen gehalten; an den Ablenkungspositionen stehen Fachwerk-Portalstützen. Die oberste Stütze beim Abbügelplatz ist eine beidseitig an den Gebirgsflanken mittels Seilen verankerte Niederhalte-Hängestütze mit einem 3-Tonnen-Betongewicht. Die Bewältigung der Kurven erfolgt über ein von Kuppfer entwickeltes Doppelseil-System, bei dem zwei Förderseile in den geraden Streckenabschnitten parallel und bei Antriebs- und Umlenkscheibe sowie in den Kurven übereinander geführt sind. Eine spezielle, symmetrische Zweiseil-Klemme mit Kardangelen ermöglicht die zweiseitige(!) Kurvengängigkeit. Bis auf die wegen eines Schadenfalls 1992 ersetzte Umlenkscheibe ist der Hochgebirgs-Skilift vollständig erhalten. Die Steffisburger Seilbahnunternehmung Kuppfer baute zwischen 1976 und 1982 insgesamt nur fünf Zweiseil-Kurvenskilifte. Der Hohstock-Lift ist der weltweit einzige noch in Betrieb stehende Zweiseil-Kurvenlift dieses Systems.

Umlaufbahnen

Die Entwicklung der klassischen, vom Grundprinzip her dem Skilift verwandten Einseilumlaufbahn, deren früheste Beförderungsmittel fest an das Förderseil geklemmte Einersessel waren, lief in den Anfängen parallel zu derjenigen der Skilifte. Unmittelbar nach dem 2. Weltkrieg wurde die Sesselbahn-technik mit der Lancierung des von der Firma Von Roll in Bern entwickelten Systems der Einseilumlaufbahn mit kuppelbaren Sesseln entscheidend vorangetrieben. Das Von Roll'sche Klemmsystem ermöglichte gegenüber den ersten Sesselbahn-Modellen, die Sessel in den Stationen aus dem Förderseil zu kuppeln, so dass die Bahnbenutzer bei völligem Stillstand ein- und aussteigen konnten. Das Kuppelprinzip war entscheidend für die Erhöhung der Seilumlaufgeschwindigkeit und folglich für die Steigerung der Förderkapazität. Die ersten automatischen Klemmapparate waren für Fahrzeuge dimensioniert, die maximal



Luftseilbahn Dörfji–Mitteltälli (Pischabahn), Davos (GR), von Von Roll (1967). Fahrzeug bei Stationsausfahrt.

Einseil-Umlaufbahn mit kuppelbaren Vierer-Gondeln ersetzt werden. Die Linie der Isenau-Bahn beginnt im Dorf Les Diablerets und führt bis zur Alp La Marnèche am Rand eines nach Südwesten offenen Talkessels. Das Förderseil wird von 25 sich nach oben verjüngenden Stahlrohr T-Stützen getragen – fünf Stützen stammen von der Vorgängerbahn. Die von der Firma Egli aus Monthey gebauten Vierer-Gondeln sind mit einem Gehänge und hauseigenen Schwerkraftklemmen ausgestattet. Die Kabinentüren müssen noch von

zwei Personen fassen konnten. Für Fahrzeuge mit mehr als zwei Personen – in den 1950er-Jahren ausschliesslich Kleinkabinen für vier Fahrgäste – waren Doppelklemmen vorgeschrieben. Die erste, mit Doppelklemmen ausgestattete Einseil-Umlaufkabinenbahn mit Vierer-Gondeln kam ab 1954 in Ried bei Brig zum Einsatz und stammte von Müller GMD. 1950 lancierten die Giovanola Frères aus Monthey einen eigenen automatischen Klemmapparat. Erst 1959 trat Giovanola mit Vierer-Kabinen auf den Markt, die mit Doppelklemmen ausgerüstet waren. Die ältesten, noch in Betrieb stehenden Umlaufkabinenbahnen stammen aus den frühen 1960er-Jahren, und es handelt sich vornehmlich um Installationen der Unterwalliser Seilbahnfirma Giovanola Frères.

Die Seilbahnanlage auf den Col de Menouve im spektakulären Skigebiet von Bourg-Saint-Bernard ist mit Baujahr 1962 die älteste, heute noch betriebene Einseil-Umlaufbahn mit kuppelbaren Vierer-Kabinen aus dem Hause Giovanola. Obwohl zwölf Jahre jünger, gehört auch die Giovanola-Bahn Les Diablerets-Isenau zu den eindrucklichsten und charakteristischsten Anlagen der früheren Periode der Einseil-Umlaufkabinenbahnen. Bereits 1953 konnte die Firma Giovanola von Les Diablerets nach Isenau eine Umlaufbahn mit Zweier-Kabinen erstellen. Aus Kapazitätsgründen musste die Zweier-Gondelbahn 1974 durch eine ebenfalls von Giovanola gelieferte

Hand geöffnet werden. Die als Hauptzubringer ins Ski- und Wandergebiet nach wie vor in Betrieb stehende Bahn ist bis auf die 1997 ersetzte Fernüberwachungsanlage integral erhalten und ist daher ein repräsentatives Zeugnis der Seilbahntechnologie der 1970er-Jahre.

Pendelbahnen

Grosse touristische Personenpendelbahnen haben sich, gemessen an ihrer technischen Komplexität, als relativ langlebige Transportsysteme erwiesen. Von den heute über 120 für den öffentlichen Personentransport konzessionierten Pendelbahnen weisen über 55% ein Betriebsalter zwischen 30 und 60 Jahren auf. Das Kernskigebiet von Davos bildete sich am Jakobshorn südöstlich von Davos Platz aus; zu den von Davos aus früh erschlossenen Gipfeln zählt das Weissfluhjoch. Anfangs der 1960er-Jahre beabsichtigte die AG Davos-Parsenn-Bahnen zur Entlastung ihrer Hauptanlagen im Weissfluhjoch-Gebiet, während der Hochsaison ein vollkommen neues, vom Flüelatal aus erschlossenes Ski- und Wandergebiet an den nach Südwesten orientierten Hängen des Pischahorns einzurichten. Ein erstes, von den Davos-Parsenn-Bahnen 1963 eingereichtes Projekt sah den Bau einer als Dreisektionen-Anlage zum Pischahorn vor; später wurde ein reduziertes Projekt für eine Luftseilbahn mit nur noch zwei Sektionen bis zum Pischagrät weiter verfolgt.

Für dieses Projekt wurde den Gesuchstellern die Konzession erteilt, realisiert wurde schliesslich eine Einsektionen-Luftseilbahn mit Endpunkt Mitteltälli unterhalb des Pischagrats. Für die Talstation wurde eine Position in Dörfji an der Flüelapass-Strasse festgelegt. Die Bahnlinie der 1967 durch Von Roll fabrizierten zweisepurigen Personenpendelbahn erstreckt sich von der rechten Talseite in nordöstlicher Richtung hinauf zum Mitteltälli. Entlang der Fahrspuren stehen fünf Stahlfachwerk-T-Stützen mit konisch ausgeführtem Schaft. Die Stütze Nr. 3 ist mit einer Zugangs- respektive Ausstiegspasserelle für die Bewirtschaftung der Weiden versehen. Wegen des sumpfigen Baugrunds konnte in der Talstation nur der Antrieb angelegt werden, die Abspannungsvorrichtungen mit den Spannungswichten mussten folglich in der Bergstation eingerichtet werden. Die beiden Fahrzeuge, an denen für 100 Personen dimensionierte, jedoch nur für 85 Passagiere zugelassene Grossraumkabinen der Firma SIG Neuhausen befestigt sind, fahren mit Laufwerken, die berg- und talseitig mit Fangbremsen ausgerüstet sind. Die vergleichsweise kurzen Gehänge sind leichte und elegante Stahl-Fachwerkkonstruktionen. Bei der Pischabahn kam schweizweit erstmals eine Tonfrequenz-Multiplex-Fernsteuerung zum Einsatz. Diese Modulations-Technik ermöglichte das gleichzeitige Übertragen einer Vielzahl von Befehlen zwischen der fahrenden Kabine und der Antriebsstation und erfüllte dadurch ein wesentliches Bedürfnis bei neuen Seilbahnanlagen. Bis auf die 1984 ersetzte Fernüberwachungsanlage ist die Pischabahn schweizweit die älteste integral erhaltene zweiseiprige Von Roll Personenpendelbahn im Segment der Grossraumbahnen und daher von hohem seilbahngeschichtlichem Wert. Sämtliche ihrer Systemkomponenten sind charakteristischer Ausdruck für den Technik-Standard und die Ästhetik jener zahlreichen Pendelbahnen, die Von Roll in der zweiten Hälfte der 1960er-Jahre ausführen konnte und die mit der Anlage von Stechelberg-Mürren-Schilthorn Weltruhm erlangt hatten.

Résumé

En Suisse, pays alpin s'il en est, les installations de remontées mécaniques (funiculaires, téléphériques, télécabines, téléskis, etc.) représentent un mode de transport important. Ces systèmes techniques complexes sont le fruit d'une réelle créativité, mais aussi le résultat d'interactions délicates entre facteurs techniques, économiques, politiques, socio-culturels et paysagers.

Ces transports à câbles ont joué un rôle essentiel dans le développement des installations hydro-électriques en Suisse, à la fin du XIX^e siècle. Si les constructeurs des premières usines hydrauliques recouraient surtout à des funiculaires et à des grues sur câbles, leurs successeurs de l'âge d'or des barrages utilisèrent de plus en plus les téléphériques pour la construction, l'exploitation et l'entretien de leurs ouvrages.

Les transports à câbles touristiques comprennent les téléskis, les télésièges et télécabines et les téléphériques. L'évolution du télésiège ou télécabine monocâble classique fut tout d'abord parallèle à celle du télésiège, dont il reprenait le principe de fonctionnement. Dans les premières installations, les sièges monoplaces étaient fixés à intervalles réguliers au câble tracteur et porteur, mais, au lendemain de la Seconde Guerre mondiale, l'entreprise Von Roll de Berne inventa un nouveau système de fixation. Ce mécanisme permet de désaccoupler les sièges du câble tracteur à leur arrivée dans les stations, de manière que les usagers puissent descendre ou monter à l'arrêt. Cette invention a permis d'augmenter la vitesse de traction du câble et, par là, la capacité de transport des installations. Les télécabines les plus anciennes encore en fonction remontent au début des années 1960.

Quant aux grands téléphériques touristiques, ils se sont avérés être des systèmes de transport plutôt durables, eu égard à leur complexité technique. En effet, sur les quelque 120 téléphériques actuellement au bénéfice d'une concession de service public pour le transport de personnes, plus de la moitié sont en fonction depuis 30 à 60 ans.