

Die Berg- und Talbahn der Adlerschanze in Hinterzarten ist eine moderne Zugseillösung, bei der ein Zug bis zu 24 Passagiere befördern kann



Wiegand

Innovatives Bremsensteuerungssystem überzeugt Seilbahnhersteller

Sichere Bergfahrt am stählernen Tau

Bei der Realisierung einer Berg- und Talbahn für die Adlerschanze in Hinterzarten vertraute das deutsche Unternehmen Wiegand der Bremsentechnologie von Ringspann. Dabei machte es das innovative Bremsensteuerungs- und -überwachungssystem BCS 600 zum Dreh- und Angelpunkt des Sicherheitskonzepts seiner schienengeführten Wagenzugganlage. Die besondere Herausforderung: In Seilbahnen und Sesselliften kommen nur personensichere Bremssysteme zum Einsatz, die der Seilbahnrichtlinie der EU entsprechen.

Mit Sicherheitsfragen im Seilbahnbau kennt sich Stefan Eberhardt bestens aus. Denn als Entwicklungsingenieur der Josef Wiegand GmbH mit Sitz im ostthessischen Rasdorf hat er bereits viele Seilbahn-, Skilift- und Cable-Car-Projekte federführend begleitet. Auch als die Schwarzwald-Gemeinde Hinterzarten eine neue Berg- und Talbahn für den Personentransport an ihrer traditionsreichen Adlerschanze suchte, landete die Anfrage auf seinem Tisch. Neben grundlegenden Anforderungen an die Ökologie standen bei diesem Projekt die möglichst einfache Bedienung, ein hoher Automationsgrad sowie ein sehr hoher Sicherheitsstandard im Pflichtenheft.

Als ideale Ablösung für die veraltete Sesselbahn der Adlerschanze erwies sich schliesslich das Produkt Wie-Li von Wiegand. «Unser Pendelwieli ist eine moderne Zugseillösung, bei der ein Wagenzug über Schienen bergauf und bergab fährt. In Hinterzarten be-

steht dieser Zug aus vier gekoppelten Wagen, der bis zu 24 Passagiere mit einem Tempo von bis zu 2,4 m/s eine Höhendifferenz von 80 m erklimmen lässt», erklärt Stefan Eberhardt.

Grosse Winden, mächtige Scheiben

Zu den wichtigen Systemkomponenten dieser Pendelzugganlage gehören neben den offenen Wagen mit jeweils sechs Sitzplätzen und der 200 m langen Schienenstrecke eine Berg- und eine Talstation sowie ein technischer Kommandostand. Das Herzstück des fahrdynamischen Geschehens bildet die bergseitige Windenantriebsstation mit ihren zwei grossen, von einem 55-kW-Motor angetriebenen, Seilwinden und ihrem Bremssystem. Von hier aus wird der 14 m lange und bei Vollbesetzung fast fünf Tonnen schwere Wagenzug gefahren und gesteuert. Das bedeutet, er wird von den beiden Trommelwinden über zwei redundante Stahlseile bergauf gezogen und von

einem personensicheren Bremssystem bergab verzögert und gestoppt. Da der Zug bei seiner Fahrt maximale Steigungen von bis zu 62 % bewältigt, braucht es nicht viel Fantasie, um sich vorzustellen, welch grosse Bedeutung in diesem Fall gerade dem Bremssystem zufällt. Stefan Eberhardt von Wiegand erläutert dazu: «Wir müssen als Hersteller eine Bremsanlage einsetzen, die die Sicherheitsbestimmungen der EU-Richtlinie 2000/9/EG erfüllt. Dabei erfolgt die Komponentenauswahl so, dass der entsprechende Zertifizierungsprozess möglichst einfach zu realisieren ist. Die EU-Konformität der Anlage wird durch die Zertifizierung einer benannten Stelle nachgewiesen.»

Auf dem Weg zur Zertifizierung

Im Vorfeld des Adlerschanzen-Projekts waren Eberhardt und sein Entwickler-Team bereits auf ein Bremssystem aufmerksam geworden, das ihnen wie geschaffen für die Umset- ➔

moving forward

antrimon
●●●● group

DIE ANWENDUNG BESTIMMT DIE ANTRIEBS- TECHNOLOGIE

ANTRIEBE



ELEKTRONIK



MECHANIK



ANTRIMON Group AG

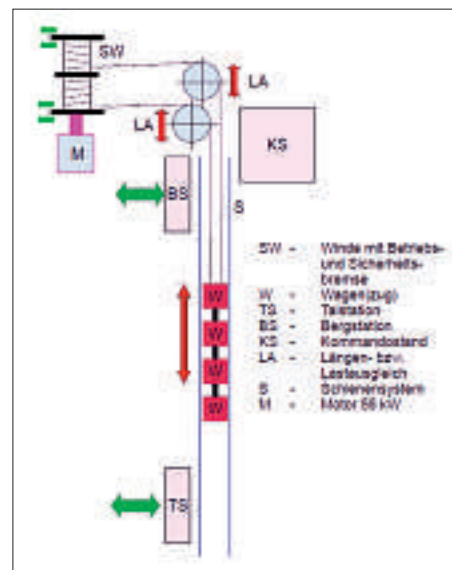
Gotthardstrasse 3 | 5630 Muri AG | Switzerland
Tel. +41 (0)56 675 40 30 | www.antrimon.com

zung komplexer sicherheits- und automatisierungstechnischer Anforderungen erschien: Das innovative Bremsensteuerungs- und -überwachungssystem BCS 600 von Ringspann. Es ist eine intelligente Komplettlösung für die automatisierte und hochpräzise Steuerung hydraulisch betätigter oder hydraulisch gelüfteter Bremsen, ist prädestiniert für die Realisierung anspruchsvoller Bremsvorgänge und übernimmt gleichzeitig unverzichtbare Sicherheits- und Überwachungsfunktionen. «Dieses System aus Steuereinheit mit integriertem Hydraulikaggregat und den Industriebremsen hatte es uns sofort angetan, denn es erschien uns als Ideallösung für das Notstoppsystem unseres schienengeführten Wie-Li. Es gab allerdings einen Wehrmutstropfen: Es hatte noch keine spezielle EU-Seilbahn-Zulassung», berichtet Stefan Eberhard.

Was für andere Bremsenhersteller ein Knock-out gewesen wäre, entpuppte sich hier nur als kleine Hürde. Denn das BCS 600 wurde insbesondere auf der Basis des im Unternehmen über Jahrzehnte gewachsenen Know-hows in der Fahrkorbtechnik, in der Bergbau-Fördertechnik und in der Rolltreppentechnik entwickelt. «Das heisst, es ist hier sowohl Ingenieurwissen aus der Personenbeförderung als auch aus der Zugseil- und Seilwindentechnik mit eingeflossen. Es war daher ein Leichtes für uns, bei der Zertifizierung der Bremsanlage die notwendige Unterstützung zu bieten», erläutert Franz Eisele, der bei Ringspann die Sparte Bremsen und Kupplungen leitet. Beschleunigt durch den administrativen Support und den Know-how-Transfer mit dem Entwicklungsteam von Wiegand konnten Franz Eisele und seine Bremstechnikspezialisten rasch alle Anforderungen umsetzen, die für die Zertifizierung nach der EU-Seilbahn-Richtlinie nötig waren. Damit war der Weg frei für den Einsatz des Bremssystems von Ringspann im Sicherheitskonzept der Wie-Li-Anlage an der Adlerschanze.

Bremsen mit verschiedenen Aufgaben

Insgesamt sind es vier Bremsen, die für das fahrdynamische Geschehen des Pendelzugs von Wiegand verantwortlich sind. Während für den allgemeinen Fahrbetrieb (Bergauf, Bergab, Stillstand) eine elektrische sowie eine elektromechanische Bremse zuständig sind, bilden zwei federbetätigte und hydraulisch gelüftete Scheibenbremsen des Typs HW 075 FHM von Ringspann das Sicherheits- bzw. Notstoppsystem der Wie-Li-Anlage. Sie entfal-



Schematische Darstellung der Systemkomponenten der neuen Pendelzuganlage an der Adlerschanze

ten ihre Klemmkräfte von bis zu 40 kN jeweils an zwei mächtigen Brems scheiben, die sich an den äusseren Stirnseiten der Seiltrommeln befinden. Diese Bremsen sind stromlos geschlossen und so ausgelegt, dass jede einzelne im Ernstfall in der Lage ist, die nötige Gesamtbremsleistung im Alleingang aufzubringen (Redundanz). Reisst ein Seil oder versagt der Antrieb, fallen die Sicherheitsbremsen ein und stoppen den Wagenzug. Unabhängig vom Gewicht der Wagen und vom Gefälle halten sie dabei eine konstante Verzögerung von etwa 1,0 m/s² ein. Wird die gesamte Wie-Li-Anlage ausgeschaltet, fungieren die Bremsen als Haltebremsen.

Die intelligente Steuerung und Überwachung der Sicherheitsbremsen erfolgen im BCS 600. Dieses System ermöglicht es, die Bremskraft hydraulisch betätigter und hydraulisch gelüfteter Bremsen exakt zu steuern. Das geschieht über die präzise Regelung des Hydraulikdrucks, wobei die tatsächlichen Werte von Geschwindigkeit oder Hydraulikdruck in einer Echtzeitmessung mit den Sollwerten abgeglichen werden. «Sind die gemessenen Abweichungen zu gross wird der Hydraulikdruck entsprechend angepasst, womit die voreingestellte Bremszeit oder Verzögerung erreicht wird. Gleichzeitig schonen besonders flach verlaufende Bremsrampen am Ende der Bremsung die dynamische Belastung der Anlage», erklärt Achim Mayer, Entwicklungsingenieur bei Ringspann.



Ringspann, Wiegand

Im BCS-600-Innenen befinden sich ein IPC mit echtzeitfähigem Betriebssystem und ein Controller mit I/Os

Schnelles und kraftvolles Zupacken bis zum Stillstand

Grundsätzlich ermöglicht das BCS 600 die Steuerung und Überwachung der Bremsvorgänge nach drei verschiedenen Vorgaben bzw. mit drei unterschiedlichen Bremsrampenfunktionen: einer definierten Bremszeit, einer vorgegebenen Verzögerung oder einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen (Bremsweg). Dabei betont Achim Mayer, dass die schnelle Überbrückung des Bremsspalts und ein regelmäßiges Sauberbremsen der Brems Scheibe für kürzeste Reaktionszeiten Sorge und hohe Reibwerte schon zu Beginn des Bremsvorgangs sicherstelle. Beide Sicherheitsbremsen an den Seilwinden der Wie-Li-Anlage würden also im Ernstfall sofort kraftvoll zupacken und das System zum Stillstand bringen.

Zum Innenleben des BCS 600 gehören ein schneller IPC mit echtzeitfähigem Betriebssystem und ein Controller mit einer variablen Auswahl von I/Os, die für eine schnelle Messwert-Verarbeitung sowie eine verzögerungsfreie Steuerung und Regelung sorgen. Über verschiedene Feldbuschnittstellen (Ethercat, Profibus, CANopen) wird das Bremssystem in die übergeordnete Anlage eingebunden und erlaubt eine bidirektionale Kommunikation. «Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, das Bremssystem in das Netzwerk des Betreibers zu integrieren. Über die Ethernetverbindung kann er dann die Bremsvorgänge in Echtzeit verfolgen oder die aktuellen Betriebsdaten prüfen, ohne direkt vor Ort anwesend sein zu müssen», erläutert Entwicklungsingenieur Mayer. Zu den weiteren Qualitätsmerkmalen

des BCS 600 gehören eine intelligente Konstruktion der Hydraulikeinheit, der Einsatz belastbarer, hochwertiger Bauteile und eine Sitzventiltechnik mit grossem Querschnitt – alles Aspekte, die eine hohe Zuverlässigkeit und Sicherheit des Systems gewährleisten.

Das nächste Projekt ist bereits fest eingeplant

Für Stefan Eberhardt und sein Entwicklerteam bei Wiegand war der Einsatz des BCS 600 von Ringspann in der Wie-Li-Anlage an der Adlerschanze eine Premiere, die sich gelohnt hat. «Wir sind absolut überzeugt von dieser Systemlösung, zumal wir dem Betreiber damit auch die Möglichkeit geben, im Rahmen seiner Sicherheits- und Instandhaltungskonzepte viele weitere Parameter und Komponenten des Bremssystems und der Anlage zu überwachen und zu dokumentieren. So etwa die Drehrichtung der Anlage, den Zustand der Bremsbeläge, die Funktion der Federpakete der Bremsen sowie den Hydraulikdruck, die Öltemperatur und – über die Drehzahldifferenzmessung – den Antriebsstrang», erläutert der Seilbahnexperte. Und abschliessend fügt er noch hinzu, dass man das BCS 600 bereits für das nächste Projekt fest eingeplant habe. Es wird dann in einer Standseilbahn in Österreich zum Einsatz kommen. «

Infoservice

Ringspann AG
Sumpfstrasse 7, 6303 Zug
Tel. 041 748 09 00, Fax 041 748 09 09
info@ringspann.ch, www.ringspann.ch

KOREANISCHE ERFOLGS GESCHICHTEN



Neu in der Schweiz:



Supported by



www.parkem.ch