

# Sichere Talfahrt am stählernen Tau



Bei der Realisierung einer neuen Berg- und Talbahn für die Adlerschanze in Hinterzarten vertraute das deutsche Unternehmen Wiegand der Bremsen-Technologie von RINGSPANN. Dabei machte es das innovative Bremsensteuerungs- und -überwachungssystem BCS 600 zum Dreh- und Angelpunkt des Sicherheitskonzepts seiner schienengeführten Wagenzug-Anlage. Die besondere Herausforderung: In Seilbahnen und Sesselliften dürfen nur personensichere Bremssysteme zum Einsatz kommen, 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 Wachablösung für die veraltete Sesselbahn der Adlerschanze erwies sich schließlich das Produkt Wie-Li® aus dem Programm von Wiegand ([www.wiegandslide.de](http://www.wiegandslide.de)). „Unser Pendelwieli ist eine moderne Zugseil-Lösung, bei der ein Wagenzug über Schienen bergauf und bergab fährt. In Hinterzarten besteht 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 Metern erklimmen lässt“, erklärt Stefan Eberhardt.

## Große Winden, mächtige Scheiben

Zu den wichtigen Systemkomponenten der neuen und inzwischen in Betrieb genommenen Pendelzug-Anlage gehören neben den offenen Wagen mit jeweils sechs Sitzplätzen und der 200 Meter langen Schienenstrecke eine Berg- und eine Talstation (Bahnhöfe) 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 Meter 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 Prozent bewältigt, braucht es nicht viel Fantasie, um sich vorzustellen, welche 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 Auswahl der Komponenten am besten so, dass der entsprechende Zertifizierungsprozess möglichst einfach zu realisieren ist. Die EU-Konformität der Anlage wird durch die Zertifizierung einer benannten Stelle nachgewiesen.“

Die neue Berg- und Talbahn der Adlerschanze in Hinterzarten ist eine moderne Zugseil-Lösung von Wiegand, bei der ein Zug aus vier gekoppelten Wagen bis zu 24 Passagiere mit einem Tempo von bis zu 2,4 m/s eine Höhendifferenz von 80 Metern erklimmen lässt. (Bild: Wiegand)





## 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 erschien für die Umsetzung komplexer sicherheits- und automatisierungstechnischer Anforderungen: Das innovative Bremsensteuerungs- und -überwachungssystem BCS 600 von RINGSPANN. Das Bad Homburger Unternehmen ist einer der führenden Hersteller von Industriebremsen und bietet mit dem BCS 600 eine intelligente Komplettlösung für die automatisierte und hochpräzise Steuerung hydraulisch betätigter oder hydraulisch gelüfteter Bremsen an. Sie ist prädestiniert für die Realisierung anspruchsvoller Bremsvorgänge und übernimmt gleichzeitig unverzichtbare Sicherheits- und Überwachungsfunktionen. „Dieses System aus Steuereinheit mit integriertem Hydraulikaggregat und den Industriebremsen von RINGSPANN hatte es uns sofort angetan, denn sie erschien

uns als Ideallösung für das Notstopp-System unseres schienengeführten Wie-Li®. Es gab allerdings einen Wehrmutstropfen: Es hatte noch keine spezielle EU-Seilbahn-Zulassung“, berichtet Stefan Eberhardt.

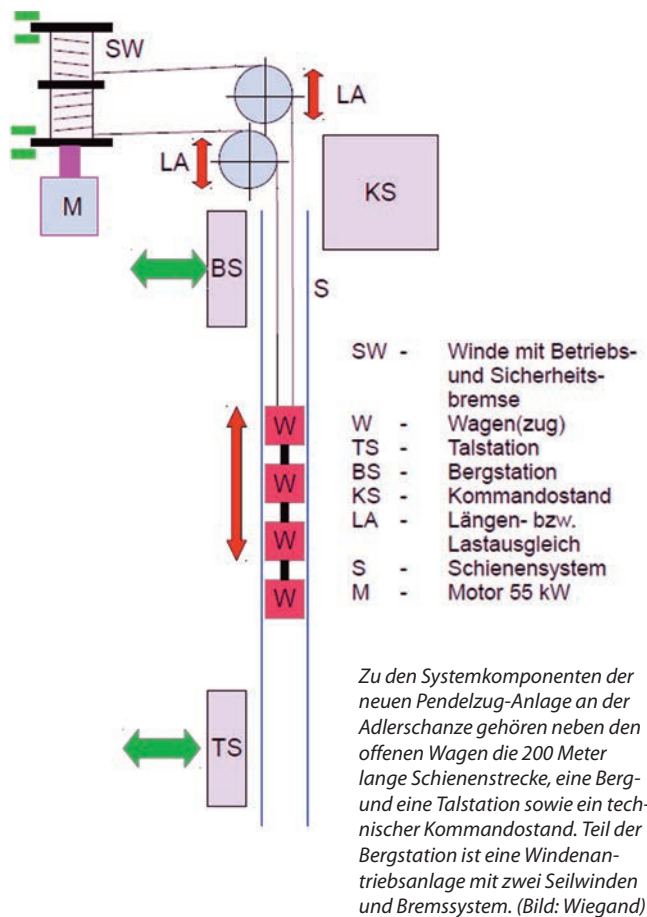
Was für andere Bremsenhersteller ein Knockout gewesen wäre, entpuppte sich für RINGSPANN nur als kleine Hürde. Denn das BCS 600 wurde insbesondere auf der Basis des im Unternehmen über Jahrzehnte gewachsenen Knowhows in der Fahrkorbtechnik, in der Bergbau-Fördertechnik und in der Rolltreppentechnik entwickelt. „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

**1.** Zwei federbetätigte und hydraulisch gelüftete Scheibenbremsen von RINGSPANN bilden das Sicherheits- bzw. Notstoppsystem der Wie-Li®-Anlage von Wiegand. Sie entfalten Klemmkräfte von bis zu 40 kN. (Bild: RINGSPANN/Wiegand)

**2.** Im Inneren des BCS 600 von RINGSPANN befinden sich ein IPC mit echtzeitfähigem Betriebssystem und ein Controller mit I/Os, die für eine schnelle Messwert-Verarbeitung sowie eine verzögerungsfreie Steuerung und Regelung sorgen. (Bild: RINGSPANN/Wiegand)

**3.** Die beiden Sicherheitsbremsen von RINGSPANN an den Bremscheiben der Seiltrommeln sind so ausgelegt, dass jede einzelne im Ernstfall in der Lage ist, die nötige Gesamtbremsleistung im Alleingang aufzubringen (Redundanz). (Bild: RINGSPANN/Wiegand)





Support und den Knowhow-Transfer mit dem Entwicklungsteam von Wiegand konnten Franz Eisele und seine Brems-technik-Spezialisten rasch alle Anforderungen umsetzen, die für die Zertifizierung nach der EU-Seilbahn-Richtlinie nötig waren. Damit war der Weg frei für den Einsatz des Brems-systems von RINGSPANN im Sicherheitskonzept der Wie-Li®-Anlage an der Adlerschanze.

## Vier 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 entfalten ihre Klemmkräfte von bis zu 40 kN jeweils an zwei mächtigen Brems-scheiben, die sich an den äußeren Stirnseiten der Seiltrommeln befinden. Diese RING-SPANN-Bremsen sind stromlos geschlossen und so ausgelegt, dass jede einzelne im Ernstfall in der Lage ist, die nötige Gesamt-bremsleistung im Alleingang aufzubringen (Redun-danz). Reißt ein Seil oder versagt der Antrieb, fallen die Sicherheitsbremsen ein und stoppen den Wagenzug. Unabhän-gig vom Gewicht der Wagen und vom Gefälle halten sie dabei eine konstante Verzögerung von etwa  $1,0 \text{ m/s}^2$  ein. Wird die gesamte Wie-Li®-Anlage ausgeschaltet, fungieren die RINGSPANN-Bremsen als Haltebremsen.

Die intelligente Steuerung und Überwachung der Sicherheitsbremsen erfolgen im BCS 600 von RINGSPANN. Dieses innovative System ermöglicht es, die Bremskraft hydraulisch betätigter und hydraulisch gelüfteter Bremsen exakt zu steuern. Das geschieht über die präzise Regelung des Hydraulik-drucks, wobei die tatsächlichen Werte von Geschwindigkeit oder Hydraulikdruck in einer Echtzeit-Messung mit den Soll-werten abgeglichen werden. „Sind die gemessenen Abwei-chungen zu groß wird der Hydraulikdruck entsprechend angepasst, womit die voreingestellte Bremszeit oder Verzö-gerung erreicht wird. Gleichzeitig schonen besonders flach verlaufender Bremsrampen am Ende der Bremsung die dy-namische Belastung der Anlage“, erklärt Achim Mayer, Ent-wicklungingenieur bei RINGSPANN.

## Schnelles und kraftvolles Zupacken

Grundsätzlich ermöglicht das BCS 600 die Steuerung und Überwachung der Bremsvorgänge nach drei verschiedenen Vorgaben bzw. mit drei unterschiedlichen Bremsrampen-funktionen: Einer definierten Bremszeit, einer vorgegebenen Verzögerung oder einer bestimmte Anzahl von Umdrehun-gen (Bremsweg). Dabei betont Achim Mayer, dass „die schnelle Überbrückung des Brems-spalts und ein regelmäßi-ges Sauberbremsen der Brems-scheibe für kürzeste Reaktions-zeiten sorgen und hohe Reibwerte schon zu Beginn des Bremsvorgangs sicherstellen“. Die beiden Sicherheitsbremsen an den Seilwinden der Wie-Li®-Anlage würden also im Ernst-fall sofort kraftvoll zupacken und das System zum Stillstand bringen!

Infobox

## Moderne Bremsen-Technologie für viele Branchen

Der Einsatz des BCS 600 von RINGSPANN in der Seilbahn-Anlage von Wiegand ist eigentlich ein Sonderfall, zeigt aber die enorme Leistungsfähigkeit dieses Systems zur Steue-rung und Überwachung hydraulisch betätigter oder hy-draulisch gelüfteter Bremsen. Denn eine Vielzahl von Optionen und Einstellmöglichkeiten eröffnen dem BCS 600 – über die klassische Fördertechnik hinaus – viele weitere Einsatzgebiete. Anspruchsvolle Bremsvorgänge im Bereich der Prüftechnik lassen sich damit ebenso zuverlässig reali-sieren wie die permanente Überwachung komplexer Indus-trieanlagen. Das BCS 600 kann auch auf druck- oder bremsmomentgesteuerte Regelung zurückgreifen, und bie-tet zudem die einzigartige Möglichkeit, variable Drehmo-mentkurven vorzugeben – hierbei regelt das Brems-system über die gemessenen Drehmoment- oder Kraftwerte ent-lang der variablen Kurve und ermöglicht völlig freie Prüfmo-mentverläufe. Eine Funktion wie man sie von Torque-motoren kennt, nur mit fast unbegrenzter Drehmomentka-pazität. Bei alledem unterstützt die übersichtliche Pro-grammdarstellung die einfache Bedienung des Systems.



## Weltweit in Aktion

Die Firma Josef Wiegand GmbH & Co. KG entwickelt, produziert und installiert individuelle Fahrgeschäfte und Rutschensysteme. Das Produktportfolio beinhaltet unter anderem Sommerrodelbahnen, Seilbahnen, Wasserrutschen, Trockenrutschen sowie weitere Freizeiteinrichtungen. Seit über 40 Jahren ist das Unternehmen mit seinen innovativen Produkten weltweit vertreten und in einigen Sektoren Weltmarktführer. Mittlerweile sind über 300 Personen am Hauptsitz in Rasdorf (Osthessen) tätig. Weitere Werke stehen in Brandenburg, Peking (China) und Montana (USA).

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 Feldbus-Schnittstellen (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 von RINGSPANN 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. Optional bietet RINGSPANN das BCS 600 auch mit Touchpanel an.

## Das nächste Projekt

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 inzwischen 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 Bremssystem 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 Seilbahn-Experte. 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. ■



Die neue Berg- und Talbahn der Adlerschanze in Hinterzarten ist eine moderne Zugseil-Lösung von Wiegand, bei der ein Zug aus vier gekoppelten Wagen bis zu 24 Passagiere mit einem Tempo von bis zu 2,4 m/s eine Höhendifferenz von 80 Metern erklimmen lässt. (Bild: Wiegand)



**Franz Eisele**

Leiter der Sparte Bremsen und Kupplungen von RINGSPANN



**Stefan Eberhardt**

Entwicklungsingenieur von Wiegand  
(Bild: Wiegand)



**Achim Mayer**

Entwicklungsingenieur von RINGSPANN