



Referenz

LÖSUNG MIT WEITBLICK:

WLAN-Kommunikation für die Drahtseilbahn Augustusburg

Rund 170 Meter über dem Tal der Zschopau in Sachsen bietet sich dem Besucher ein guter Blick über die hügelige Landschaft Mittelsachsens – und nicht zuletzt deswegen beschreibt Augustusburg sich selbst als „Stadt mit Weitblick“. Viel Weitblick bewies auch der Betreiber der 110 Jahre alten Drahtseilbahn, als er die Kommunikation mit SCALANCE IWLAN-Komponenten modernisieren ließ. Jetzt profitiert er nicht nur von einer höheren Zuverlässigkeit, sondern auch von besserer Diagnose und einer höheren Datenqualität – und ist so auf zukünftige Aufgaben optimal vorbereitet.

Highlights

- Zuverlässige Kommunikation auch bei schwierigen Witterungsbedingungen
- Geringerer Wartungsaufwand dank einfacherer Diagnose und Fehlerbehebung
- Höhere Bandbreite für zusätzliche Services wie Fahrgastinformationen
- Bessere Datenübertragungsqualität, z. B. für hochauflösende Videodaten
- Ein gemeinsames Netzwerk für Steuerungs-, Audio- und Videodaten
- Wartungsarme IWLAN-Lösung für die Kommunikation zwischen Wagen, Berg- und Talstation



Die beiden Wagen der Bahn begegnen sich in der Mitte der rund 1,2 km langen Strecke an der Ausweichstelle.

Die besondere Lage der Stadt wusste schon Kurfürst August von Sachsen zu schätzen, der hier im 16. Jahrhundert ein imposantes Schloss errichten ließ, das auch heute noch weithin sichtbar die Stadt überragt. Ende des 19. Jahrhunderts waren es vor allem Besucher aus den nahe gelegenen sächsischen Industrieregionen, die hier Erholung suchten. Sie gaben den Anstoß für den Bau der Drahtseilbahn zwischen dem Stadtteil Erdmannsdorf im Tal und Augustusburg. Seit 1911 überwindet diese Bahn auf rund 1.200 Metern Streckenlänge einen Höhenunterschied von 168 Metern – bis heute. Die Bahn ist dabei nicht nur eine Touristenattraktion, sondern auch Teil des öffentlichen Personennahverkehrs: „Daher müssen wir auch dafür sorgen, dass wir einen zuverlässigen Bahnbetrieb gewährleisten können“, erklärt Peter Donat, Betriebsleiter der Drahtseilbahn Augustusburg.

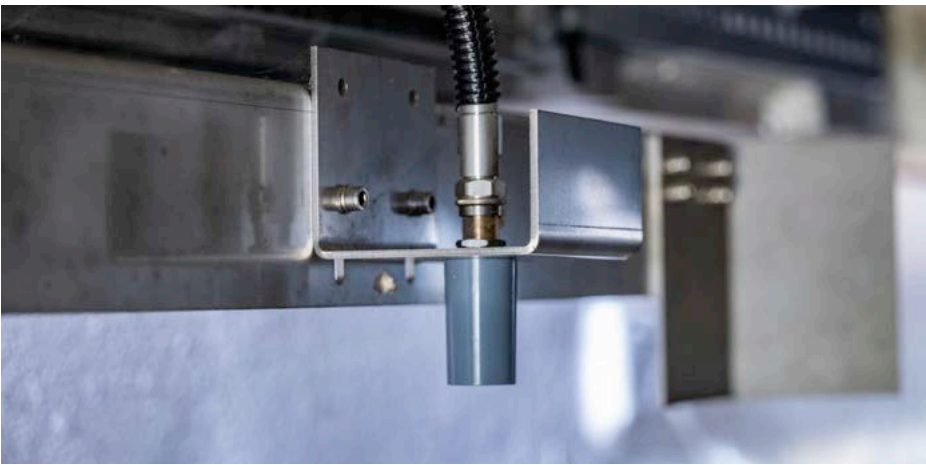
Eine neue und stabilere Kommunikation für die traditionsreiche Bahn

Genau diese Zuverlässigkeit machte dem Betreiber in letzter Zeit Sorgen. Da es sich bei der Drahtseilbahn um fahrerlose Wagen handelt, müssen sowohl Strecke als auch Bahn permanent überwacht werden, damit der Betriebsleiter von der Bergstation aus im Falle einer Störung sofort reagieren kann. Dazu waren die beiden Wagen der Drahtseilbahn auf drei unterschiedlichen Wegen mit der Leitstelle in Augustusburg verbunden: ein Funknetz für die Wagensteuerung, ein drahtgebundenes Netz für die Übertragung der Daten

der Videokameras und ein Funknetz für die Audiodaten, um eine Sprachverbindung mit den Passagieren herstellen zu können.

Insbesondere die Funkverbindungen waren dabei immer wieder von Ausfällen betroffen. Das lag unter anderem an dem weitläufigen Gelände: Die Bahn fährt entlang eines dicht bewaldeten Tals. Daher mussten immer wieder Äste entfernt und Bäume in der Nähe der Funkmaste gestutzt werden, um Störungen zu vermeiden. Direkt entlang der Strecke liegt zudem eine Skipiste, die im Winter beschneit wird. Die Feuchtigkeit der Schneekanonen beeinträchtigte die Funkverbindung enorm. „Jetzt ist es aber nicht so, dass der Betreiber dann einfach den Betrieb einstellen kann – schließlich erfüllt die Bahn auch eine wichtige Transportfunktion für den Ort“, erklärt André Aßmus. Er kam vor gut zwei Jahren das erste Mal nach Augustusburg, um sich den aktuellen Stand der Kommunikationslösung anzusehen. Als einer der beiden Geschäftsführer der Ari-contact GmbH & Co.KG hat er als Partner von Siemens bereits zahlreiche Seilbahnprojekte mit Automatisierungs- und Kommunikationstechnik ausgerüstet.

Daneben waren es auch die Wartungs- und Servicekosten, die der Verkehrsverbund Mittelsachsen GmbH als Betreiber zunehmend Sorgen bereiteten. Und so entschloss sich der Verkehrsverbund, die Kommunikation und Steuerung der Drahtseilbahn in Augustusburg auf eine zukunftssichere Basis zu stellen und beauftragte Ari-contact, ein entsprechendes Konzept zu erarbeiten.



Die Antenne der Clients an jedem der beiden Wagen bewegt sich in einem konstanten Abstand zum RCoax-Kabel.

Wartungsarme Lösung mit IWLAN und RCoax-Antennen

Um die Zuverlässigkeit der Kommunikation und des Datenaustauschs zu verbessern, nutzte Ari-contact eine Lösung, die sich bereits seit einiger Zeit an anderen Seilbahnen bewährt hatte. Entlang der gesamten Strecke wurde eine leistungsfähige IWLAN-Kommunikation auf Basis von SCALANCE-Komponenten von Siemens aufgebaut. Dazu wurden insgesamt 21 SCALANCE W770 Access Points in vorhandenen Schächten entlang der Strecke installiert und über einen Lichtwellenleiter-Ring mit leistungsfähigen Switches SCALANCE XC-200 miteinander verbunden. Durch die Glasfasertechnologie sind sowohl die Access Points durchgängig untereinander als auch die Berg- und Talstation miteinander vernetzt. In den Fahrzeugen selbst dient der SCALANCE W730 als IWLAN Client für die Kommunikation nach außen.

Um die Signale zwischen den Client Modulen in den Fahrzeugen und den Access Points an der Strecke zu übertragen, sind an jedem Access Point RCoax-Leckwellenleiter als Antennen installiert, die an den Schienen verlegt sind. Bei diesem Antennentyp tritt das Funksignal durch Öffnungen im Außenleiter aus und stellt so die Funkverbindung mit dem mobilen Teilnehmer her. Dadurch wird ein definiertes Funkfeld entlang des gesamten Streckenverlaufs von 1,2 km aufgebaut, das durch den kleinen und vor allem konstanten Abstand zwischen den Antennen der Access Points und Clients eine hohe Signalqualität besitzt. Zudem kann jetzt das Funkfeld nicht mehr durch Äste oder andere Einflüsse gestört werden, sodass die Kommunikation deutlich zuverlässiger als früher erfolgt.

Eine weitere Besonderheit bei dem Projekt in Augustusburg lag für André Aßmus dabei vor allem in der inneren Architektur des Netzwerks: „Insgesamt übertragen wir drei verschiedene Kategorien an Daten über ein gemeinsames Netzwerk.“ Diese Daten sind dabei unterschiedlich priorisiert: An erster Stelle stehen die Steuerungsdaten – „denn um Störungen zu vermeiden, muss immer sichergestellt sein, dass die sicherheitsgerichteten Daten schnell genug transportiert werden.“ An zweiter Stelle steht die Audiokommunikation zwischen Leitstelle und Fahrzeugen, zu der auch ein Notruf gehört. An dritter Stelle kommen die Daten der Überwachungskameras: Da die Bahnstrecke in einem dicht bewaldeten Gebiet verläuft, kommt es immer wieder zu ungeplanten Störungen durch Äste oder andere Hindernisse. Damit der Fahrdienstleiter diese Hindernisse rechtzeitig erkennt, ist an jedem Wagen vorne und hinten eine Kamera installiert, die die Strecke überwacht. „Zusätzlich erhält der Fahrdienstleiter auch Kamerabilder aus dem Wageninneren, um so auch feststellen zu können, wenn ein Passagier ein Problem hat, etwa in Form eines medizinischen Notfalls“, erklärt Aßmus.

Damit all diese Daten auf der Funkstrecke sicher und zuverlässig übertragen werden, nutzen die Access Points und Client Module entlang der Strecke spezielle iFeatures der SCALANCE-Systeme: Die industrielle Zusatzfunktion „Industrial Point Coordination Function (iPCF)“ wurde für industrielle Anwendungen wie Elektrohängebahnen entwickelt und sorgt für eine Echtzeit-Datenübertragung und ein schnelles Roaming. Mit iPCF lässt sich der gesamte Datenfluss einer Funkzelle ordnen.

Dazu fragt der Access Point alle Clients einer Funkzelle in zyklischen Abständen ab. Durch die kurzen Polling-Zykluszeiten stellt ein Client sehr schnell fest, ob die Verbindung zu seinem Access Point noch besteht oder nicht. iPCF ermöglicht so auch den schnellen und zuverlässigen Wechsel zwischen zwei Funkzellen mit konstanten Roaming-Zeiten von unter 50 ms.

Mehr Möglichkeiten mit einer deutlich schlankeren Architektur

Die neue Kommunikationslösung ist mittlerweile seit einigen Monaten in Betrieb und hat auch den Betreiber schnell überzeugt. Dazu trägt insbesondere die deutlich bessere Übertragungsqualität bei, vor allem bei den Videodaten. Waren früher die Bilder stark verpixelt, sind sie jetzt gestochen scharf, sodass der Betriebsleiter einen besseren Eindruck vom Streckenzustand hat. Dank der höheren Bandbreite lassen sich auch Informationen für die Passagiere, etwa zu Fahrplänen oder zur Geschichte der Bahn, einfach parallel zu den sicherheits- und betriebsrelevanten Funktionen übertragen. „Dank der IWLAN-Lösung kann die Drahtseilbahn jetzt sämtliche Daten über ein gemeinsames Netzwerk übertragen, wo vorher drei Netzwerke notwendig waren. Das macht die Instandhaltung deutlich einfacher“, erklärt Aßmus.

Noch dazu ist das neue System zukunftssicher, da der Datenaustausch über Standard-IT- und OT-Protokolle wie TCP/IP oder eben auch PROFINET abgewickelt wird. Dadurch lässt sich die Kommunikation auch einfach in die Automatisierungslösung integrieren, was die Diagnose und Fehlerbehebung wesentlich erleichtert, wie auch Betriebsleiter Peter Donat bestätigt: „Die Qualität der Informationen bei der Diagnose ist deutlich höher. Man sieht schneller, wo der Fehler liegt, und kann besser als früher die Ursache identifizieren.“ Und natürlich ist die Kommunikation jetzt auch deutlich stabiler als früher: „Wir haben hier eine wirklich outdoor-fähige Installation, die auch bei Wind und Wetter zuverlässig arbeitet“, so das zufriedene Fazit von Aßmus. Er und sein Projektteam bei Ari-contact haben mittlerweile schon ein weiteres Projekt mit der gleichen Kommunikationslösung ausgerüstet und arbeiten schon an einem weiteren Seilbahnprojekt: „Auch hier werden wir wieder mit der gleichen Lösung arbeiten. Es gibt für uns keinen Grund, uns nach anderen Lösungen umzusehen.“



Hochaufgelöste Videobilder von der Strecke und dem Wageninneren werden über das IWLAN-Netzwerk übertragen.

Weitere Informationen

Um Anlagen, Systeme, Maschinen und Netzwerke gegen Cyber-Bedrohungen zu sichern, ist es erforderlich, ein ganzheitliches Industrial Security-Konzept zu implementieren (und kontinuierlich aufrechtzuerhalten), das dem aktuellen Stand der Technik entspricht. Die Produkte und Lösungen von Siemens formen nur einen Bestandteil eines solchen Konzepts. Weitergehende Informationen über Industrial Security finden Sie unter [siemens.de/industrialsecurity](https://www.siemens.de/industrialsecurity)

Siemens AG
Digital Industries
Process Automation
Östliche Rheinbrückenstr. 50
76187 Karlsruhe, Deutschland

PDF
Referenz
DI PA-21/22-3
PDF 0122 5 De
Produced in Germany
© Siemens 2022

Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Die Informationen in diesem Dokument enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.



Der Betriebsleiter hat immer alle aktuellen Informationen zum Streckenzustand vorliegen.

Tradition hat Zukunft

Währenddessen hat Peter Donat schon die nächste fahrplanmäßige Fahrt freigegeben und überwacht dabei, dass die Passagiere wie immer sicher an ihr Ziel gelangen. Dieses Mal ist es eine Kindergartengruppe, für die die Fahrt mit der Drahtseilbahn ein kleines Abenteuer ist. Begeistert beobachten die Kleinen, wie die beiden Wagen an der Ausweichstelle aneinander vorbeifahren und stellen ihren Betreuern auch noch nach dem Aussteigen aufgeregt viele Fragen. Wer weiß, vielleicht wird eines der Kinder in zwanzig Jahren selbst die Bahn steuern – was die Kommunikation betrifft, ist die Drahtseilbahn Augustusburg jedenfalls bestens auf künftige Generationen vorbereitet.