

Perfekter Skiurlaub mit den Lenzerheide Bergbahnen

# Ein Leitsystem für alle Gewerke

Die Lenzerheide Bergbahnen AG (LBB AG) gehört zu den zehn rentabelsten Bergbahngesellschaften der Schweiz. Um weiterhin rentabel zu agieren, will sie brachliegendes Potenzial nutzen, plant deshalb auch ein effizientes und umfassendes Leitsystem, dessen Basis dezentrale KNX-IP-Knoten von Wago sind. In spätestens fünf Jahren soll es in Betrieb sein und bis zu acht unterschiedliche Gewerke überwachen. Das übergeordnete Leitsystem dazu programmierte AZ-Systeme aus Grösch.

Das Wintersportgebiet Lenzerheide erstreckt sich auf einer Fläche von rund 6400 ha, aufgeteilt auf einen Ost- und einen Westhang und damit auf zwei Sonnenhänge. Knapp 40 Liftanlagen befördern die Wintersportler zu den Bergstationen. Sie können auf insgesamt 155 km Piste ins Tal abfahren oder in einem der 35 Restaurants einkehren. Die LBB AG hat in den letzten Jahren über 30 Millionen in Beschneiungsanlagen investiert, sodass das Gebiet inzwischen als schneesicher gilt. Neben dem Wintersport erfüllt das Unternehmen auch im Sommer die Vorlieben ihrer Gäste nach Erholung, Biking oder Wandern. Das zeigt: Ein solches Erholungsgebiet zu betreiben, erfordert einen immensen Aufwand, um den Gästen einen perfekten Urlaub bieten zu können.

## Leitsystem bindet alle Gewerke ein

Nachdem im letzten Jahr eine Tiefkühlzelle ausgefallen war und mehrere Tausend Franken Schaden verursacht hat, gab die LBB AG den Startschuss, ein Leitsystem zu installieren. Voraussetzung dafür sind jedoch dezentral automatisierte Stationen, die mit dem Leitsystem kommunizieren und die einzelnen Gewerke steuern und überwachen. Dazu zählen: Energie- und Wasserversorgung, Zutrittskontrolle, Alarmierung, Bahnanlagen, Öltanks sowie die Gastronomie. Ausserdem soll ein Energiemanagement berücksichtigt werden, das Aufschluss über die Lastverteilung gibt und den Leistungsbezug durch gezieltes Ein- und Abschalten der Verbraucher optimiert. Ausserdem können die Heizanlagen der weit im Gelände verteilten Gebäude in Abhängigkeit der Witterungssituation ein- oder ausgeschaltet werden.

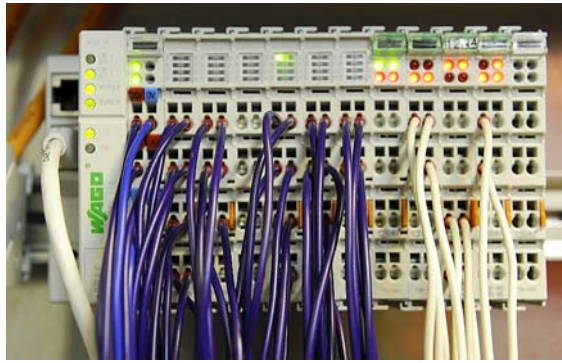
Daraus resultiert eine enorme Zeiteinsparung. «Wenn wir schon ein Leitsystem aufbauen, dann wollen wir auch umfassende Informationen erhalten und ein Energiemanagementsystem installieren. Es wird die Betriebskosten senken und das System schnell amortisie-



Der Rothorn Gipfel ist mit seinem Panorama-Restaurant eine der ersten Adressen im Skigebiet. (Fotos: Wago)

ren», sagt Samuel Lorez, Leiter Facility Management und Mitglied der Geschäftsführung bei der LBB AG. Die Grösse des Erholungsgebietes und die örtlichen Gegebenheiten lassen nur Teilprojekte zu. So hat das Unternehmen für den Aufbau des Leitsystems einen Zeitraum von fünf Jahren eingeplant. Dann sollen die Gebäude und Prozesse von 20 Stationen über ein Leitsystem gesteuert und überwacht werden. Voraussetzung dafür sind vorhandene Telekommunikationsleitungen. Die LBB AG betreibt daher, teilweise zusammen mit der Swisscom, ein umfassendes LWL-Netz für Telefon und die gewünschte Datenübertragung (Skidaten, Zeiterfassung, Voice over IP, Steuerung der Bahnanlagen, Webcams, Beschneiungsanlage sowie das neue Leitsystem).

Renate Klebe-  
Klingemann



KNX-Controller automatisieren dezentral die verschiedenen Gewerke und kommunizieren mit dem Leitsystem.

### Diplomarbeit ebnet Geschäftstätigkeit

Der Facility Manager kennt die Firma Wago bereits von den Verbindungsklemmen her, wie dem eingesetzten Reihenklemmsystem Topjob S. Über Walter Simone, Gebietsverkaufsleiter bei Wago Contact SA, erfuhr er von der Diplomarbeit «Retrofit an komplexen Gebäuden» von Corsin Alig und Martin Zogg. Im Rahmen dieser Arbeit realisierten sie für die Hochschule Technik und Wirtschaft (HTW) Chur ein Leitsystem zur Steuerung von Licht und Lüftung, um deren Gebäudemanagement zu vereinfachen und das Energiemanagement zu optimieren. Technisch basiert das Konzept auf dem feldbusunabhängigen Wago-I/O-System mit frei programmierbaren Controllern. Für die Jungingenieure war diese Diplomarbeit, die mit einem Sonderpreis ausgezeichnet wurde, der Startschuss in die Selbstständigkeit. Sie stellten sich im Juli des Jahres 2009 bei Samuel Lorez unter AZ Systems GmbH als frisch gebackene Wago Solution Provider vor. Da Samuel Lorez das Energiemanagement sehr am Herzen liegt, beauftragte er, zunächst die Elektroheizungen und die Wasserversorgung am Rothorn Gipfel sowie die Förderpumpe des Speichersees Valos zu automatisieren und ins Energiemanagement einzubinden.

### KNX-Controller steuert Wasserversorgung

In der Nähe von Valos auf 1640 m liegt ein Speichersee mit einer Wasserkapazität von rund 150 000 m<sup>3</sup>, die für die Beschneidung der Pisten verwendet wird. In der nahe gelegenen Pumpstation sind fünf Pumpen mit einer Gesamtleistung von zurzeit 1,6 MW installiert. Im Endausbau werden es 2,5 MW sein, was dem Betreiber ermöglicht, Wassermengen von 400 l/s zu verschneien. Weiterhin ist in der Pumpstation eine Pumpe für die



Das Abwassermanagement gehört zum Gewerk Wasserversorgung. Ist der Muncher (Zerkleinerer) am Standort Scalottas blockiert, erfasst der Wago-Knoten die Störung als Alarm und indiziert automatisch eine SMS.

Frischwasserversorgung des Piz Scalottas (2323 m) installiert. Die Wasserversorgung wird durch einen KNX-Knoten mit analogen Ein- und Ausgangsklemmen angesteuert. Entsprechende Sensoren überwachen den Primärdruck, den Sekundärdruck sowie die Temperatur der Druckpumpe. Ein Niveausensor misst den aktuellen Füllstand im Reservoir des Piz Scalottas. Wird ein gewisses Niveau im Reservoir unterschritten, schaltet die Pumpe (140 l/min, 65 Bar) nach vorheriger akustischer Vorwarnung automatisch ein. Die Druckerhöhung zur Versorgung des Restaurants Scalottas wurde früher mit Druckschaltern (4–6 bar) realisiert, jetzt werden die Pumpen über Frequenzumformer angesteuert. Der Druck wird auf den Sollwert von 5 bar geregelt. «Der KNX-Controller übernimmt hier die komplette Steuerung, die Frequenzrichter führen lediglich die Befehle aus. Zwei Pumpen wechseln sich alternierend ab. Steht ein Serviceintervall an, wird eine SMS ans Servicepersonal abgesetzt», beschreibt Martin Zogg die realisierte Automatisierungslösung.

### Messklemme integriert Energiemanagement

In allen Stationen sind 3-Phasen-Leistungsmessklemmen eingesetzt, um den Leistungsbedarf zu erfassen. Sie werden als I/O-Busklemme am Controller angeschlossen und liefern die Strom- und Spannungswerte sowie den Leistungsfaktor für das Energiemanagement. Auf diese Weise lassen sich Zeiträume mit hoher Leistungsanforderung ermitteln. «Diese Leistungspeaks können vermieden werden, wenn beispielsweise die Warmwasserbereitung zeitlich verlagert wird. Auch Kühlanlagen können später eingeschaltet werden. Ziel ist es, dadurch eine gleichmässige Auslastung zu erhalten», erklärt der Facility Manager. Zur Wasserversorgung gehört auch das Abwassermanagement. Am Standort des Restaurants Scalottas sind Abwassertanks mit 1500 Litern und 4500 Litern Fassungsvermögen aufgestellt. Das Abwasser wird zunächst in den kleineren Tank geleitet und später in den grösseren umgepumpt. Zuvor wurden die Feststoffe in einem Muncher zerkleinert. Ist der grosse Tank bis zu 80 % befüllt, wird die Klappe zum Talablauf geöffnet. Die grosse Ablaufmenge verhindert ein Einfrieren des Abwassers. Eine Störung des Vorgangs wird über die Stromaufnahme des Munchers überwacht, bei etwa 8 A setzen automatisch ein Rückwärtslauf und ein neuer Versuch ein.

Die Tiefkühlzelle ist über die KNX-Controller in das Leitsystem eingebunden. Ein Ausfall löst jetzt einen Alarm aus.





Dali-Leuchten sorgen für angenehmes Licht im Restaurant Scalottas. Die Steuerung passt die Lichtstärke dem Tageslicht an.

Scheitert auch dieser, erfasst der I/O-Knoten die Störung «Umwälzpumpe Fäkalien» als Alarm und indiziert automatisch eine SMS an das Servicepersonal und an die Betriebsleitung.

### Wettersensoren liefern Parameter

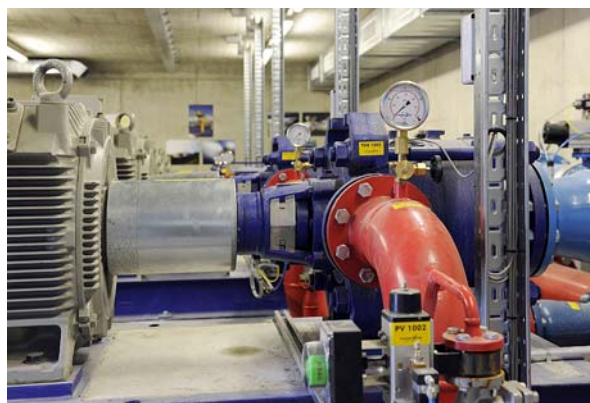
Mithilfe von Wettersensoren werden klimatische Veränderungen in die Steuerungen einbezogen. So werden beispielsweise bei starkem Wind die entsprechenden Personen via E-Mail und SMS alarmiert. Daraufhin vorgenommene Massnahmen erhöhen die Betriebssicherheit der Bahnanlagen. Im Panorama-Restaurant Rotherngipfel steuert ein KNX-Controller über Dali-Busklemmen die Deckenleuchten tageslichtabhängig. Dazu wird die aktuelle Lichtstärke herangezogen und die Beleuchtung ab 50 Lux zugeschaltet. Das Licht kann zentral ausgeschaltet werden oder gestuft nach Szenarien z.B. mit Fluchtweg. Auch die Heizung ist mithilfe des Wettersensors aussentemperaturgeführt geregelt.

### Visualisierung intuitiv bedienen

AZ Systems setzten die Visualisierung nach den Vorstellungen von Samuel Lorez um. Zuvor liessen sie hierzu ein Design von einem Industriedesigner erstellen, das auf einer Studie zur intuitiven Bedienbarkeit beruht. Sobald ein erstes System in Betrieb ging, testeten die AZ-Systems-Ingenieure ihre Visualisierung am Servicepersonal. Es verlässt ja schliesslich als letztes die Gastronomie und muss demzufolge die Visualisierung zur Gebäudeautomation bedienen können. Das Experiment hat auf Anhieb geklappt. Die selbsterklärende Bedienoberfläche zeigt Statusanzeige, Modus, Zeiten sowie die aktuellen Betriebsstunden der Pumpen.

### Ausblick

«Mit dem Wago-I/O-System lassen sich lokale Steuerungen realisieren, die den Betrieb optimieren und den Gästen mehr Komfort bieten. Wir erhalten Informationen zu anstehenden Alarmen, Füllständen oder Stromaufnahmen und steuern beispielsweise das Licht in den Restaurants tageslichtabhängig», beschreibt der Facility Manager Samuel Lorez das Projekt. Ein weiteres Teilprojekt soll Ende dieses Jahres abgeschlossen sein. Es vernetzt die Stationen Verwaltung, Mittelstation Scharmoin und das Bergrestaurant am Rotherngipfel. Zukünftig will der erfinderische Techniker auch die Trafostation im Mittelspannungsbereich (11 kV) überwachen und die Schaltanlagen vernetzen. Hierfür liebäugelt er mit dem Fernwirkcontroller. Ein übernächster Schritt ist dann, das Condition Monitoring bei den Bahnanlagen zu integrieren, um Verschleiss frühzeitig erkennen zu können. ([www.wago.ch](http://www.wago.ch)) ■



Die Pumpstation am Speichersee in der Nähe von Valos beherbergt fünf Pumpen mit einer Gesamtleistung von 1,6 Megawatt für die Beschneigungsanlage. Auch die Pumpe zur Wasserversorgung des Restaurant Scalottas ist hier untergebracht.