

# Überwachung des Eisenbahntunnels

**Industrie:** Geodäsie/Anlage  
**Anwendungs-Art:** Überwachung

## Beschreibung

RISTAG Ingenieur AG ist eines der führenden Ingenieur- und Vermessungsunternehmen in der Schweiz. Im Rahmen von Bauarbeiten am Berner Hauptbahnhof wurde ein automatisches Überwachungssystem installiert, um potenziell gefährliche Deformationen eines Tunnelgewölbes frühzeitig zu erkennen. Normalerweise werden hierfür fest im Tunnel installierte Tachymeter verwendet. Diese Vermessungsgeräte sind in der Lage die Position vieler am Tunnelgewölbe angebrachter Reflexionsprismen periodisch zu messen. Bei diesem Tunnel war die Sichtbarkeit der Tunneldecke jedoch durch die darunterliegenden Querstreben eingeschränkt.

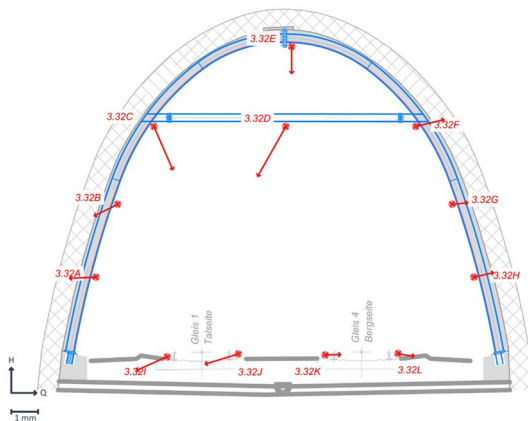


Abb 1: Querschnitt des Tunnels

Um Verformungen der Tunneldecke dennoch präzise erkennen zu können, implementierte RISTAG AG daher das folgende zweistufige Messprinzip:

1. Verwendung von Dimetix Laser Sensoren, um die Abstände zwischen Querstreben und Tunneldecke zu messen
2. Messen der Positionen der Querstreben mit den Tachymetern.

## Projekt-Details

- Sensor Typ: DAN-10-150
- Schnittstelle: RS-485
- Messrate: Alle 10 Minuten Durchschnitt von 10 Abstandsmessungen
- Datenverarbeitung und -auswertung: Messrechner vor Ort, automatische E-Mail- und SMS-Benachrichtigungen, wenn Sicherheitsgrenzen verletzt werden
- Besondere Herausforderungen: 24-Stunden-Verfügbarkeit, eingeschränkter Zugang zum Tunnel, aufgrund der hohen Verkehrsdichte (bis zu einem Zug alle 2,5 Minuten)

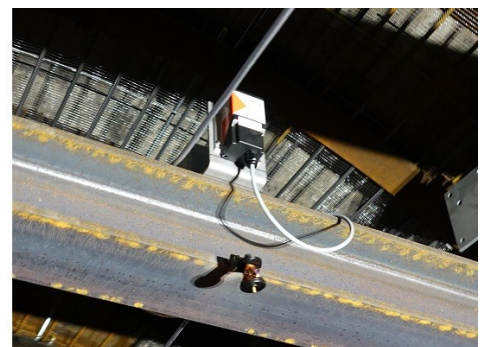


Abb 2: Dimetix Laser Sensor montiert an Querstrebe

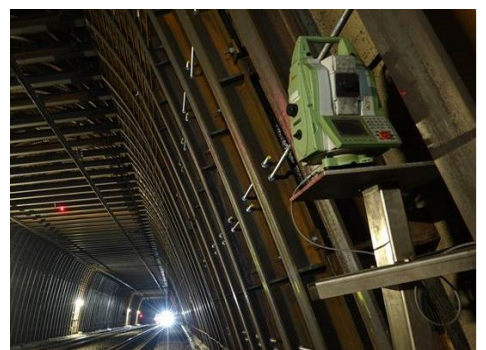


Abb 3: Tachymeter misst die Position der Querstrebe



### **Vorteil für den Kunden**

- Überwachung von 20 Tunnelquerschnitten mit nur vier Tachymetern, obwohl die Sicht aufgrund von Querstangen eingeschränkt ist
- Ersatz von zusätzlichen, teuren Tachymeter durch wesentlich ökonomischere Laser Distanz Sensoren
- Schneller Projektfortschritt durch professionelle Unterstützung vom Sensorhersteller selbst
- Optimierte Leistung und Kosten durch eine breite Palette von Sensoren der D-Serie



## Dimetix Sensoren - die Lösung für Applikationen mit hohen Genauigkeits-Anforderungen

Dank dem übersichtlich Produkt-Portfolio ist die Evaluation eines passenden Dimetix Distanz Laser Sensors einfach und unkompliziert.

Die Dimetix Sensoren bieten zahlreiche Features, welche standardmässig in jedem Gerät integriert sind. Das sind unter anderem diverse Schnittstellen wie SSI, RS-422/485, RS-232 und 2 digitale Ausgänge.

Optional stehen auch die Industrial Ethernet Schnittstellen PROFINET, EtherNET/IP und EtherCAT zur Verfügung. Darüber hinaus sind alle Geräte IP65 geschützt und bestehen durch ein Gewicht von nicht einmal 500 Gramm.

Besonders hervorzuheben ist jedoch die genaue Messung von 1 Millimeter auf Distanzen bis zu 500 Metern, auch unter extremsten Bedingungen. Dies ist mit den Sensoren des Typs DPE, DEN und DEH möglich.

Nicht weniger interessant sind die Sensoren des Typs DAE, DAN und DBN. Sie werden bevorzugt bei Projekten eingesetzt, welche nicht eine Reichweite bis zu 500 Metern erfordern oder Kosten sensitiv sind.

	<b>DPE-10-500</b>	<b>DPE-30-500</b>	<b>DEN-10-500</b>	<b>DEH-30-500</b>
<b>PARTNUMBER</b>	500630	500636	500637	500638
<b>SPECIFICATION</b>				
Typical accuracy $\cong \pm 2\sigma$	$\pm 1$ mm	$\pm 3$ mm	$\pm 1$ mm	$\pm 3$ mm
Mensurierung range on natural surfaces	0.05...~100 m	0.05...~100 m	0.05...~100 m	0.05...~100 m
Measuring range on reflective foil	~0.5...500 m	~0.5...500 m	~0.5...500 m	~0.5...500 m
Max. measuring rate	250 Hz	250 Hz	100 Hz	100 Hz
Operating temperature	-40...+60°C	-40...+60°C	-10...+50°C	-10... +60°C

	<b>DAE-10-050</b>	<b>DAN-10-150</b>	<b>DAN-30-150</b>	<b>DBN-50-050</b>
<b>PARTNUMBER</b>	500633	500632	500634	500635
<b>SPECIFICATION</b>				
Typical accuracy $\cong \pm 2\sigma$	$\pm 1$ mm	$\pm 1$ mm	$\pm 3$ mm	$\pm 5$ mm
Mensurierung range on natural surfaces	0.05...~50 m	0.05...~100 m	0.05...~100 m	0.05...~50m
Measuring range on reflective foil	~40...50 m	~40...150 m	~40...150 m	
Max. measuring rate	100 Hz	100 Hz	100 Hz	10 Hz
Operating temperature	-40...+60°C	-10...+50°C	-10...+50°C	-10...+50°C

