

Verteilte FO Dehnungs- und Temperaturmessungen

Die verteilten faseroptischen Messsysteme bestehen aus einem Interrogator und faseroptischen Messkabeln mit einer an die Montagetechnik am Bauwerk angepassten Beschichtung. Je nach Interrogator kann die Distanz der Messpunkte weniger als ein Millimeter bis zu mehreren Metern betragen. Die Länge der optischen Messkabel kann mehrere Kilometer betragen. Vorteile der Lichtwellenleiter sind die geringe Eingriffsintensität und die Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Feldern. Die Interrogatoren verwenden verschiedene Messverfahren, die auf der Streuung des in die Glasfaser ausgesandten Lichts beruhen: Rayleigh- und Brillouin-Streuung, die auf Temperatur und Verformung reagieren; Raman-Streuung, die nur auf die Temperatur reagiert.

Hochgenaue Dehnungs-/Temperaturmessungen

Solexperts führt hochpräzise, temperaturkorrigierte faseroptische Dehnungsmessungen durch und bietet einen kompletten Service an, der die Konfektion, die Installation und den Anschluss von Messkabeln sowie die Datenerfassung und Datenverarbeitung umfasst.

Die passenden Glasfasermesskabel werden für die jeweilige Anwendung ausgesucht, in unseren Werkstätten vorbereitet, kalibriert und von unseren Teams vor Ort installiert (in Betonstrukturen integriert, auf Stahlflächen geklebt, in Bohrlöchern verbaut usw.). Anschließend werden sie an den Interrogator angeschlossen, dessen Standort weit entfernt sein kann.



Vorbereitung/Kalibrierung der Kabel in der Werkstatt, Installation am Bauwerk, Anschluss an den Interrogator

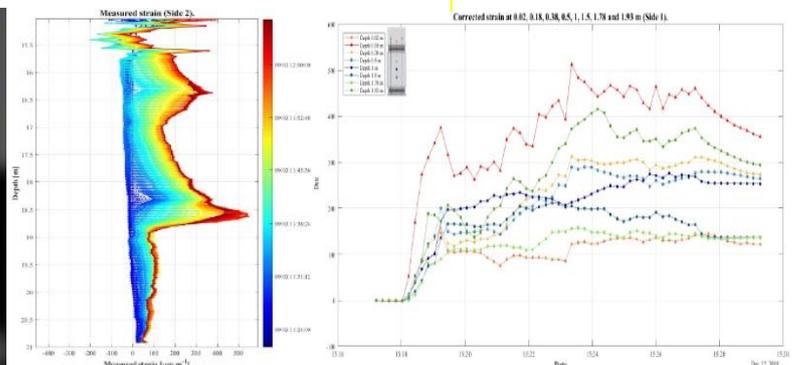
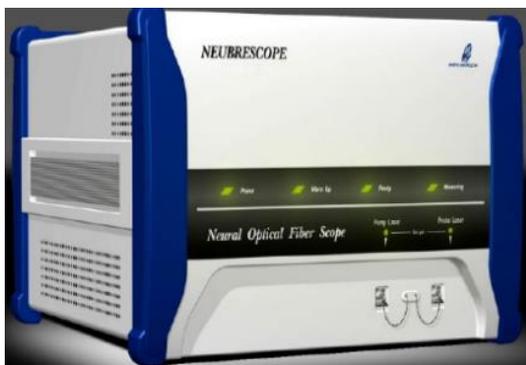
Swiss Precision Geomonitoring

Solexperts verfügt über zwei sich ideal ergänzende Interrogatoren, die auf dem neuesten Stand der Technik sind:

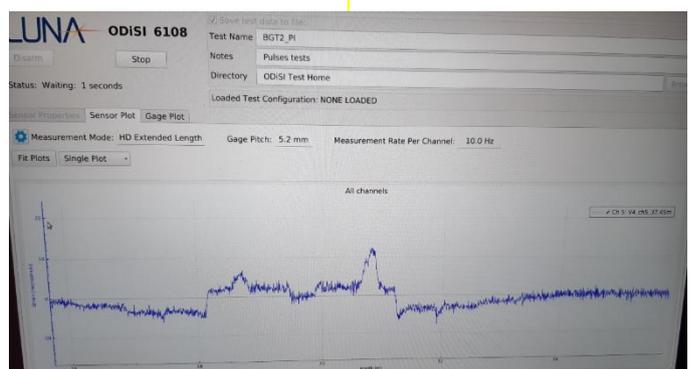
- Neubrescope NBX-7031 (Rayleigh TW-COTDR und Brillouin PPP-BOTDA Technologie); das Messsystem hat sowohl eine höhere räumliche Auflösung (bis zu 2 cm) bei einer sehr hohen Genauigkeit ($10\text{n}\epsilon/0,001^\circ\text{C}$) als auch eine grössere Reichweite (27 km) im Vergleich zu marktüblichen Geräten.

- Luna ODISI-6108 (Rayleigh-OFDR-Technologie) mit 8 Messkanälen. Das Messsystem hat eine räumliche Auflösung im Millimeterbereich und ist auch geeignet für dynamische Messungen (Messfrequenz von bis zu ~ 100 Hz über eine Länge von 50 m) und dies mit einem möglichen Offset von mehreren hundert Metern und einer Auflösung von $0,1\ \mu\epsilon$.

Die Messungen können punktuell oder periodisch erfolgen und werden den Anforderungen des jeweiligen Projekts angepasst. Die Rohdaten werden mit unserer selbst entwickelten Software weiterverarbeitet.

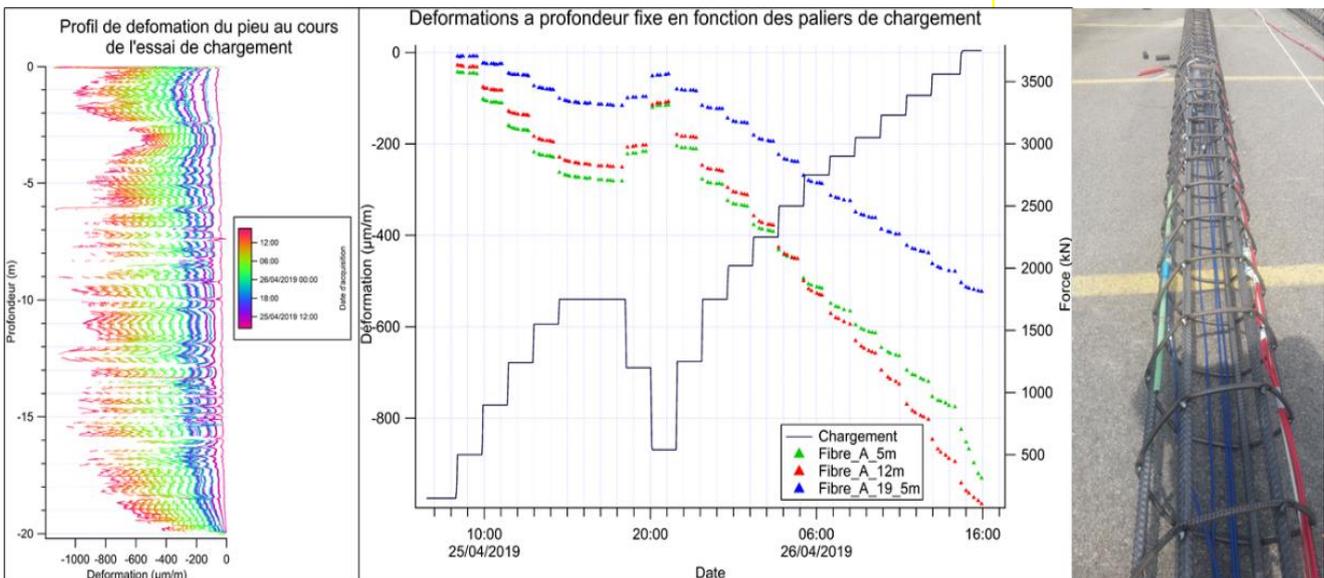


NBX-7031 Hybrider Rayleigh TW-COTDR und Brillouin PPP-BOTDA Interrogator / Datenverarbeitung und -formatierung



LUNA ODISI-6108 Rayleigh OFDR Interrogator / Messungen mit hoher Frequenz und hoher räumlicher Auflösung

Anwendung: Pfahlbelastungsversuch



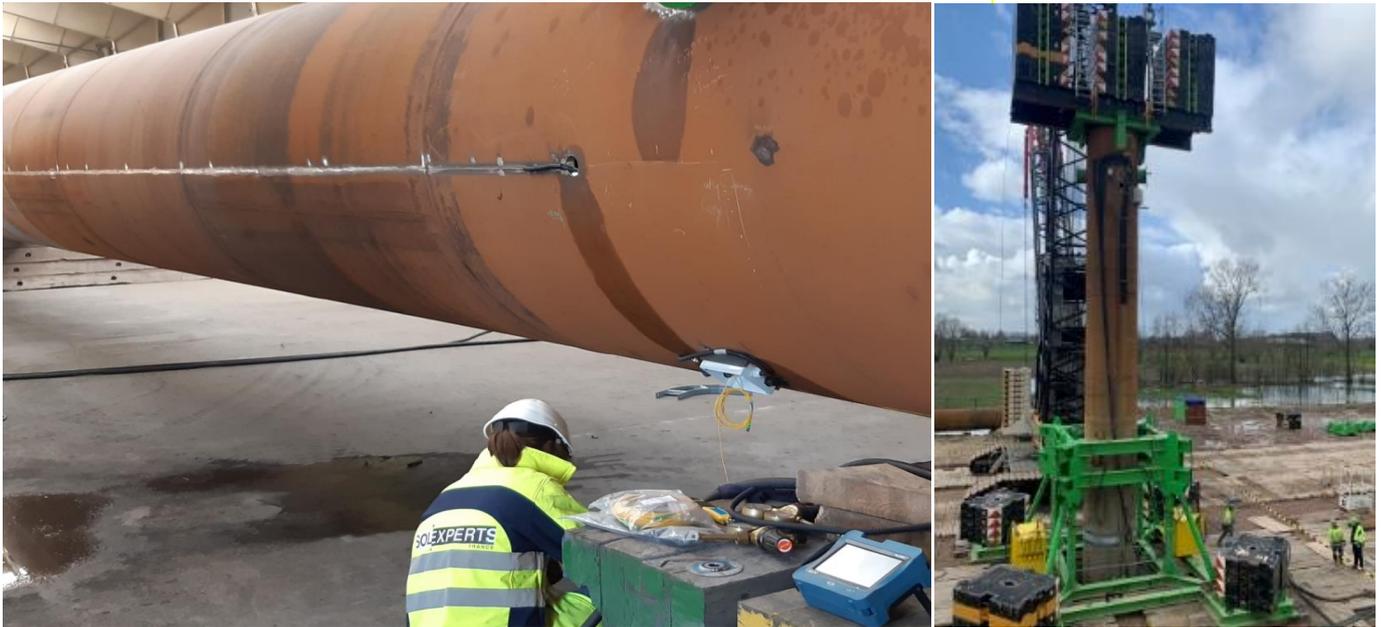
Verformungsmessungen, die während des Pfahlbelastungsversuches an verschiedenen in der Bewehrung installierten Glasfasern durchgeführt wurden, Ecublens (CH)



Verformungsmessungen bei Belastungsversuchen von drei Pfählen mit mehreren in der Bewehrung installierten Lichtwellenleiter, Bilten (CH)

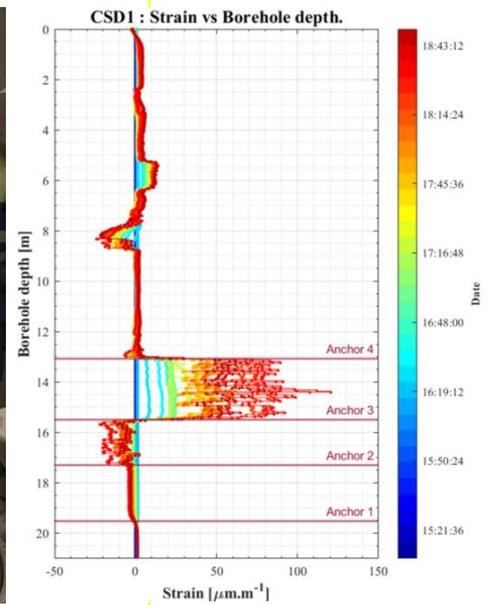
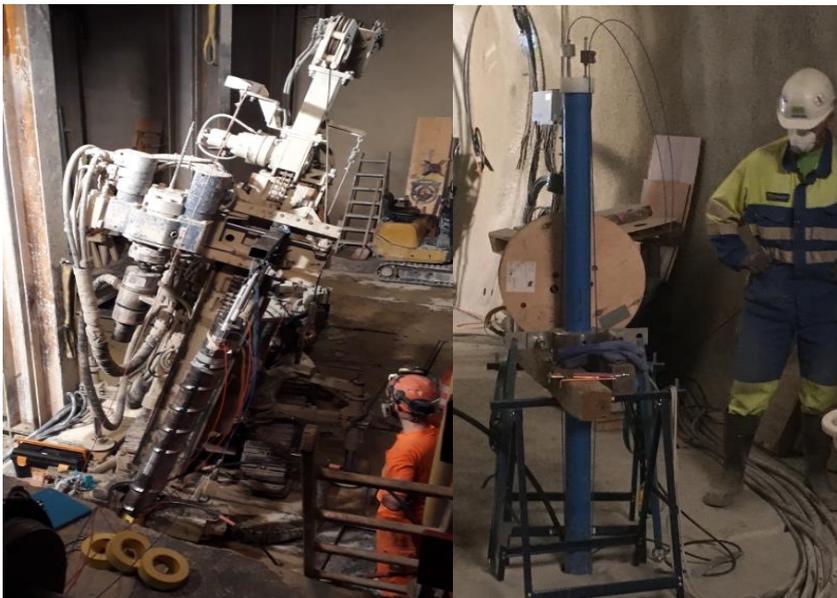
Swiss Precision Geomonitoring

Anwendung: Monitoring der Verformungen einer Stahlkonstruktion



Temperaturkorrigierte Verformungsmessungen mit auf Pfählen einer Windkraftanlage geklebte Glasfasern (NL/BE)

Anwendung: Deformationsmessungen in Bohrungen



Verformungsmessungen in Bohrlöcher mit Glasfasern, Bahnhof Bern (CH), Forschungslabor MT Terri (CH)

Monitoring mit FO-Verformungs-/Temperaturmessungen

Solexperts bietet auch FO-Messungen im Rahmen automatischer Überwachung an:

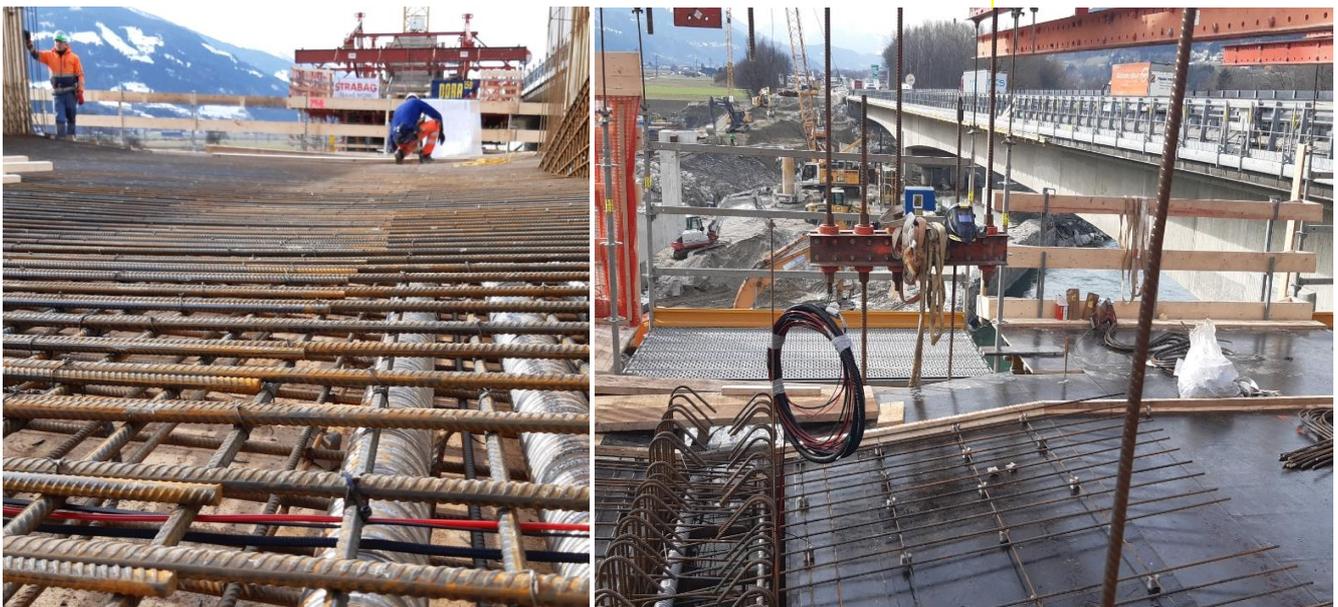
- Verformung mit Hilfe eines Standard-Brillouin-BOTDA/BOTDR-Interrogators
- Temperatur mit Hilfe eines Raman-Interrogators.

Anwendung: Automatisiertes Konvergenzmonitoring einer Betonauskleidung eines Stollens



Konvergenzmessungen mit optischen Fasern in der Betonschale einer Galerie im ANDRA-Felslabor CHMH(FR)

Anwendung: Automatisierte Überwachung der Struktur einer Brücke



Temperatur- und Verformungsmessungen mit Lichtwellenleitern in einer Brückenstruktur, Terferner Brücke (AT)