

# 100% UP TO DATE

# MIT SCHULUNGEN



## Schulungen 2024

- OTDR Messungen gemäss Swisscom ETOP\_1816
- FastReporter3 Training
- LWL Grundlagenkurs Messtechnik
- Wöchentliche Wartungen an Spleiss- und Messgeräten
- Einstieg in die Grundlagen der Mobilfunktechnik
- Workshop Test & Measurement Automation mit Python

# SCHULUNG

## OTDR Messungen gemäss Swisscom ETOP\_1816

### Beschreibung

Zum Einstieg werden alle relevanten Grundlagen zur den unterschiedlichen Swisscom Netztopologien wie FTTS, FTTO, FTTH, XGS-PON besprochen. Dazu zählen unter anderem die unterschiedlichen Fasertypen, Splitter, Grenzwerte und insbesondere die Anforderungen von Swisscom an die Messdokumentation.

Der korrekte Umgang mit den Messmitteln wie beispielsweise Vorspann, Faserinspektionskamera, OTDR steht im Vordergrund der praktischen Ausbildung. Typische Fehler in der LWL-Verkablung werden erkannt und lokalisiert. Die TeilnehmerInnen lernen die Messmittel zu warten, auf dem neuesten Stand zu halten und die effiziente Bedienung der entsprechenden Software-Applikationen.

### Agenda

- Grundlagen Swisscom Netztopologien
  - > FTTS, FTTO, FTTH, XGS-PON
  - > Arbeitssicherheit und Umgang mit Glasfasern
- Theorie Messtechnik LWL
  - > Grundbegriffe OTDR und OTDR-Messresultate interpretieren
- Praxis Messtechnik LWL
  - > Umgang mit Messgeräten: Einstellung und Bedienung, manuelle Messung (Identifizierung manuell eingeben) sowie Messung im Testflow
  - > Konfiguration der OTDR-Software
  - > Messpraxis: Verschiedene Use Cases (Muffen, BEP, OTO) mit Fokus auf Interpretation & Effizienz

<b>Dauer</b>	1 Tag von 8:00 bis 16:30 Uhr
<b>Ort</b>	Präsenz-Training im Computer Controls AG Training Center/Otelfingen oder Prilly
<b>Zielgruppe</b>	TechnikerInnen, die Lichtwellenleiter (LWL)-Kabelanlagen installieren, Abnahmemessungen durchführen, Fehler lokalisieren und bewerten müssen.
<b>Voraussetzungen</b>	Technische Ausbildung, Grundkenntnisse in LWL-Technik
<b>Ziel</b>	TeilnehmerInnen können Abnahmemessungen an Glasfasernetzen selbständig durchführen. Störungen beheben und dokumentieren; messtechnische Anforderungen der Swisscom Guideline ETOP_1816 erkennen.
<b>Material</b>	Schulungsunterlagen (pdf) und Berechnungstools
<b>Abschluss</b>	Schulungszertifikat und Teilnahmebestätigung für Sicherheitsunterweisung
<b>Inklusive</b>	Pausen- & Mittagsverpflegung
<b>Preis</b>	495 CHF
<b>Termine</b>	16.01.24   27.02.24   19.03.24   30.04.24   14.05.24 25.06.24   27.08.24   24.09.24   22.10.24   19.11.24



# SCHULUNG

## FastReporter3 Software

### Beschreibung

Für diese Schulung werden Messdaten aus der Praxis zur Verfügung gestellt oder alternativ mit den vorhandenen Messdaten des Kunden gearbeitet. Damit generieren TeilnehmerInnen Vorlagen (auch in Deutsch) zur automatischen Reporterstellung in Anlehnung an die Anforderungen der DIN/EN-Normung. Zum Einstieg werden die Anforderungen an eine Abnahmemessung, verschiedene Messverfahren und der Bezug zur Normung bzw. den speziellen Anforderungen von Netzbetreibern definiert. Außerdem sind die für die Abnahme relevanten Lichtwellenleiter-Parameter und Grundlagen erklärt. Die Schulung gliedert sich in folgende Themen-Blöcke: Bedienelemente, Projektmanagement, Kundenprojektvorlagen, Messdatenanalyse und Dokumentationserstellung. Aufgaben werden anhand von Praxisbeispielen erklärt. Praktische Übungen und die Erstellung eines Abnahmeprotokolls von A bis Z für ein Kunden-Projekt schliessen das Training ab.

### Agenda

- Einführung: Anforderung Abnahmemessung & Messmethoden, Beispiele Grenzwerte von Netzbetreibern und DIN/EN Normung
- Einführung Software FastReporter3
  - > Bedienelemente und Funktionen
  - > Daten- und Projektmanagement
  - > Personalisieren & Projektvorlagen mit Grenzwerten anlegen
  - > Auswertung der einzelnen Messergebnisse wie z.B. OTDR uni- und bidirektionale Messdaten auf Kabelplan abbilden
- Erstellung Report mit Ausgabeeinstellung und Formaten (pdf, xls)
- Übergabe Abnahmeprotokoll inkl. Messwerte an Kunden

### Dauer

1 Tag von 8:00 bis 16:30 Uhr

### Ort

Präsenz-Training im Computer Controls AG Training Center/Otelfingen oder Prilly

### Zielgruppe

TechnikerInnen, die Lichtwellenleiter (LWL)-Kabelanlagen der Swisscom installieren, Abnahmemessungen durchführen, Fehler lokalisieren und bewerten müssen.

### Wünschenswert

Bereitstellung eigener Messdaten von Kabelprojekten

### Ziel

TeilnehmerInnen lernen den effektiven Einsatz der FastReporter3 Software für die schnelle Erstellung übersichtlicher und belastbarer Abnahmeprotokolle von LWL-Kabelanlagen.

### Material

Schulungsunterlagen und Mustervorlagen für Reporterzeugung in Anlehnung an DIN/EN Normen

### Abschluss

Schulungszertifikat und Teilnahmebestätigung

### Inklusive

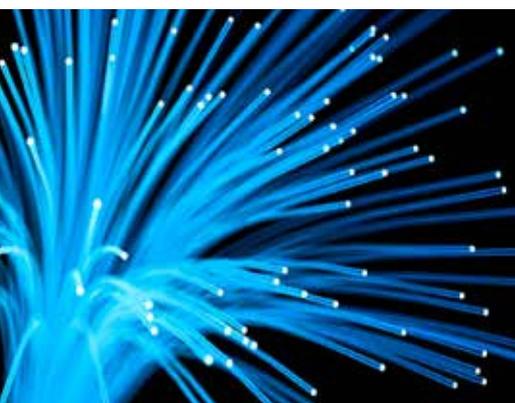
Pausen- & Mittagsverpflegung und Testinstrumente für Dauer der Schulung

### Preis

495 CHF

### Termine

18.01.24 | 29.02.24 | 20.03.24 | 25.04.24 | 27.06.24



# SCHULUNG

## LWL Grundlagenkurs Messtechnik

### Beschreibung

Im Zuge der rasanten Digitalisierung und der stetigen Nachfrage von Datendurchsatz und höherer Geschwindigkeiten braucht es leistungsfähige Kommunikationsnetze. Das ideale Medium für den Datentransport ist die Glasfaser. Diese hat sich in den letzten Jahrzehnten bewährt und weiterentwickelt. Die KursteilnehmerInnen lernen in dieser Schulung die Grundlagen für die Messtechnik kennen. Es werden unter anderem folgende Fragen beantwortet: Wie funktioniert eine Glasfaser? Welche Glasfasertypen gibt es? Mit welcher Messmethodik werden sie gemessen? und Welche Mess- und Prüfverfahren stehen zur Verfügung?

### Agenda

- Funktion und physikalische Grundlage der Lichtwellenleiter
- Übersicht über Fasertypen
- Optische Eigenschaften
- Mess- und Prüfverfahren
- Normen und Richtlinien
- Netzarchitektur
- Bakom-Standard
- Praktische Übungen

### Dauer

1 Tag von 8:00 bis 16:30 Uhr

### Ort

Präsenz-Training im Computer Controls AG Training Center/Otelfingen

### Zielgruppe

Neu- und Quereinsteiger als LWL-Techniker sowie LWL-Techniker, die Grundlagen für die Messtechnik erlernen und die Messungen verstehen wollen.

### Vorraussetzungen

Technisches Verständnis

### Ziel

TeilnehmerInnen erhalten einen Überblick zur Glasfasertechnik, deren Datenübertragungsfähigkeit und kennen die Grundlagen der Messtechnik.

### Material

Schulungsunterlagen Papier (pdf)

### Abschluss

Schulungszertifikat

### Inklusive

Pausen- & Mittagsverpflegung

### Preis

495 CHF

### Termine

28.02.24 | 26.06.24 | 20.11.24



# SCHULUNG

## Wöchentliche Wartungen an Spleiss- und Messgeräten

### Beschreibung

Für eine qualitative hochwertige Arbeit in der Glasfaserinfrastruktur ist es zwingend, dass Spleiss- und Messgeräte regelmässig kalibriert sind und sich in einem tadellosen Zustand befinden. TeilnehmerInnen lernen in diesem Workshop, welche wöchentlichen Reinigungsarbeiten und Überprüfungen an Spleiss- und Messgeräten durchzuführen sind.

### Agenda

#### ■ Spleissgeräte

- > Wahl der richtigen Reinigungsmittel
- > Äusserliche Reinigung von Gerät und Transportkoffer
- > Reinigung von Glasfaserauflagen- und Niederhalter, V-Nut sowie optischer Linsen
- > Ersetzen von Elektroden und Ausführung des Geräteselbsttests
- > Spleiss-Einstellungen am Gerät und allgemeine Betriebseinstellungen
- > Auslesen von Gerätedaten sowie Verwendung von Zubehör

#### ■ Cleaver

- > Äusserliche Reinigung von Gerät und Entfernung von Glasfaserresten
- > Reinigung von Glasfaserauflagen und Cleaverblade
- > Überprüfung von Cleaverblade und Schnitt
- > Einstellungen am Cleaver

#### ■ OTDR

- > Äusserliche Reinigung von Gerät
- > Überprüfung und Reingung der Ferrulen (OTDR und Vorspann)
- > Einstellungen am OTDR und Software-Update
- > Überprüfung Kalibrierungsdatum
- > Datenformate und Datenspeicherung

<b>Dauer</b>	2-3 Stunden
<b>Ort</b>	Präsenz-Training vor Ort beim Kunden
<b>Zielgruppe</b>	Spleissmonteure, MesstechnikerInnen und LWL-TechnikerInnen
<b>Voraussetzung</b>	Praktische Erfahrung in der Spleiss-und LWL-Messtechnik
<b>Ziel</b>	TeilnehmerInnen wissen, wie sie Geräte selbst wöchentlich reinigen & warten
<b>Material</b>	Eigenes Spleiss- oder Messgerät, wenn vorhanden
<b>Preis</b>	745 CHF
<b>Termine</b>	<b>Auf Anfrage</b>



# SCHULUNG

## Einstieg in die Grundlagen der Mobilfunktechnik

### Beschreibung

Zum Einstieg wird die historische Entwicklung der Funktechnik und die Nutzung von Frequenzen für drahtlose Kommunikation besprochen. Nach einem kurzen Ausflug in GSM und UMTS (3G) wird LTE (4G) vorgestellt. Nach der Vorstellung der Aufgaben eines eNodeB sowie den Verbindungen in das Core-Netz und IMS wird der physikalische Layer auf der Luftschnittstelle und die Funktionsweise von Mobilfunkantennen betrachtet. Im Folgenden werden die Erweiterungen von 4G in 5G Netzen erläutert. Dabei wird besonders auf Beamforming/Massive MIMO, TDD und Synchronisation sowie auf Themen der EMV eingegangen.

### Agenda

- Historische Entwicklung der drahtlosen Kommunikation
- Frequenznutzung, Ausbreitungsbedingungen, Bandbreite, Modulationsverfahren
- Netztopologie und Luftschnittstelle von GSM (2G) und UMTS (3G)
- Netztopologie und Luftschnittstelle von LTE (4G), MIMO, IMS, VoLTE
- Mobilfunkantennen für 2G bis 4G
- Features von 5G, Änderungen zu 4G auf der Luftschnittstelle und im Core-Netz
- 5G TDD, Problemfeld Synchronisation: Campus Netze, Mitbewerber & Ausland
- Betrachtungen zu EMV bei 5G Beamforming

### Dauer

1 Tag von 8:00 bis 16:30 Uhr

### Ort

Präsenz-Training im Computer Controls AG Training Center/Otelfingen oder Prilly

### Zielgruppe

Techniker und Installateure im Mobilfunk sowie Netzplaner und Netzoptimierer

### Voraussetzung

Technische Ausbildung, Grundkenntnisse der Hochfrequenztechnik

### Ziel

TeilnehmerInnen kennen die Mobilfunktechnologien und die zu 4G geänderten Verhältnisse mit 5G

### Material

Schulungsunterlagen (pdf) und eine DVD mit Unterlagen und Videos

### Abschluss

Schulungszertifikat

### Inklusive

Pausen- & Mittagsverpflegung

### Preis

495 CHF

### Termine

01.02.24 | 29.02.24 | 25.04.24 | 13.06.24



# HANDS-ON WORKSHOP

## Agile Test- und Messautomatisierung mit Python

### Beschreibung

Dieser Workshop behandelt die Automatisierung von Messgeräten mit Python. TeilnehmerInnen haben danach ein gutes Verständnis für die Fernsteuerung von Instrumenten und sind in der Lage, ein Python-Skript zu schreiben, das eine einfache Messung an einem beliebigen Instrument automatisiert. Sie lernen die notwendigen Ressourcen zu finden, damit Testlösungen erweitert und an eigene Anforderungen und Bedürfnisse angepasst werden können.

In einem Umfeld, in dem die Komplexität der Testautomatisierung zunimmt, wenden sich viele Ingenieure agilen Sprachen wie Python zu, anstatt proprietäre Softwarelösungen zu verwenden. Python ist eine plattformübergreifende Sprache, kostenlos, open source und bietet eine enorme Supportbasis plus die Möglichkeit, die Codebasis zu überprüfen und zu verbessern. Python unterstützt Windows, Mac OS und Linux und läuft auf vielen Hardware-Plattformen. Die Vielseitigkeit, die breite Akzeptanz in der Industrie und anderen Communities sowie die große Anzahl an Packages machen Python zum perfekten Tool für die Test- und Messautomatisierung.

### Agenda

- Erlernen grundlegender Konzepte und benötigter Komponenten wie SCPI, VISA, Kommunikationsschnittstellen
- Installation der benötigten Software und Treiber
- Erstellen eines einfachen Python-Skript zur Steuerung mehrerer Geräte. Dies dient als Vorlage für eigene Projekte
- Zeitsteuerung zur Synchronisierung von Messungen

### Dauer

1 Tag von 8:00 bis 16:30 Uhr

### Ort

Präsenz-Training im Computer Controls AG Training Center/Otelfingen

### Zielgruppe

Test-Ingenieure, F&E-Ingenieure

### Voraussetzung

Grundlegende Python- oder allgemeine Programmierkenntnisse

### Ziel

Gutes Verständnis für die Fernsteuerung von Instrumenten durch Schreiben eines Python-Skripts, das einfache Messungen an einem beliebigen Instrument automatisiert.

### Material

Bringen Sie Ihren eigenen Laptop mit. Windows 10 und mindestens ein freier USB-Anschluss erforderlich.

### Abschluss

Schulungszertifikat und Teilnahmebestätigung

### Inklusive

Pausen- & Mittagsverpflegung und Testinstrumente für Dauer des Workshops

### Preis

350 CHF

### Termine

Auf Anfrage





**Damit Sie immer up to date bleiben, bestellen Sie Ihre Schulung schnell & direkt in unserem Webshop!**

Oder kontaktieren Sie unser Training Center direkt:



+41 44 308 66 66 | [hello@ccontrols.ch](mailto:hello@ccontrols.ch)  
Computer Controls AG | Training Center  
Industriestrasse 53 | CH – 8112 Otelfingen  
Webshop unter [www.ccontrols.ch](http://www.ccontrols.ch)

## Computer Controls – Your Leading-Edge Technology Partner

Wir übersetzen Ihre Anforderungen in hochwertige elektronische Komplettlösungen aus Messtechnik, Telekommunikation und aktiven Bauelementen. Spezielle Komplettsysteme passen wir nach Ihren individuellen Vorgaben auf komplexe Anwendungen in den Bereichen (I)IoT, Elektronik und Maschinenbau, Informations- und Kommunikationstechnik sowie Forschung und Lehre an. Mit über 30 Jahren Erfahrung in Vertrieb (Pre- und Pro-Sales), Support und Service unterstützen wir unsere Kunden bei Auswahl, Integration und Wartung. Kommt es auf Unabhängigkeit und Transparenz an, sind wir ein qualifizierter Partner für lösungsorientierte Spitzentechnologie.



**COMPUTER  
CONTROLS**