

# CNC Power Engineering

## Always on the move



**CNC und Antriebstechnik  
Seminarprogramm 2026**

## Wer ausser Ihnen hat am meisten Erfahrung in Ihrem geschäftlichen Bereich?

Die Antwort ist offensichtlich und ganz einfach: Sie sind der Experte in Ihrem Gebiet. Wer ausser NUM könnte schon gleichermassen behaupten, die umfangreichsten Fachkenntnisse über unsere umfassenden Bereiche von CNCs und Antriebstechnik zu haben? In der Tat ist dies unser Geschäft seit sechzig Jahren. Deshalb sind wir der Nummer-Eins-Partner für die Schulungen Ihres Teams. Sie sind Anwender, ein OEM, ein Instandhaltungs-Spezialist oder ein Systembauer, NUM offeriert in ihrem Katalog alle Arten von Schulungsberatungen, abgestimmt auf Ihre Applikationen und dies für alle Generationen der NUM-Produkte auf heutigen Maschinen.

Natürlich hat jeder Kunde seine eigenen Bedürfnisse, jede Maschine, jede Applikation hat ihre eigenen Spezifitäten, und deshalb können wir auch kundenspezifische Trainings, fokussiert auf ihre individuellen Bedürfnisse, anbieten.

Als Anbieter von CNC High End Applikationen haben wir unsere Schulungen nach Funktionen und dem geforderten Wissensstand organisiert. Dies soll Ihnen helfen alle benötigen Informationen zu erhalten aber nur diejenigen die Sie benötigen um effizient zu sein. Diese Schulungen werden von Schulungsspezialisten und Applikations-Ingenieuren gehalten, so dass Sie sicher sein können, immer exakte und professionelle Antworten zu erhalten, was immer Ihre Frage oder Ihr Anliegen sein mag. Diese Schulungen geben die Chance, eine dauerhafte Beziehung zwischen unseren Firmen zu entwickeln, um die Zusammenarbeit zum Nutzen aller weiter zu entwickeln.

# Inhaltsverzeichnis

Schulung mit NUM: Ihr Vorteil .....	4
Schulungszentren .....	4
Flexium CNC- und Antriebs-Trainingskurse .....	5
Vorgeschlagene Ausbildungswege .....	7
Ihre Ansprechpartner .....	8
Schulungsorganisation .....	9
Flexium Systembeschreibung FXTR101 .....	10
Flexium und Sicherheitsfunktionen FXTR102 .....	11
Betrieb und Unterhalt FXTR201 .....	12
Flexium CNC-Programmierung FXTR202 .....	13
Flexium 3D FXTR213 .....	14
Dynamische Operatoren in C FXTR223 .....	15
Hochgeschwindigkeitsbearbeitung – 5-Achsfunktionen FXTR233 .....	16
Flexium Systemunterhalt FXTR301 .....	17
Weitergehende Wartung des Flexium <sup>+</sup> -Systems FLTR312 .....	18
Weitergehende Wartung des FlexiumPro-Systems FPTR312 .....	19
Unterhalt der NUMDrive X FLTR314 .....	20
Unterhalt der NUM DrivePro FPTR314 .....	21
Inbetriebnahme eines Flexium <sup>+</sup> -Systems FLTR401 .....	22
Inbetriebnahme der Flexium <sup>+</sup> für Fortgeschrittene FLTR402 .....	23
Inbetriebnahme eines FlexiumPro-Systems FPTR401 .....	24
Inbetriebnahme der FlexiumPro für Fortgeschrittene FPTR402 .....	25
Extended NCK Access (ENA) FXTR433 .....	26
Personalisierung des Flexium <sup>+</sup> HMIs FLTR443 .....	27
Kommunikation mit der Flexium <sup>+</sup> FLTR453 .....	28
Personalisierung des FlexiumPro HMIs FPTR443 .....	29
Kommunikation mit der FlexiumPro FPTR453 .....	30
Sicherheitsfunktionen einschliesslich NUM-SAMX FXTR463 .....	31
Individuelle Schulungen .....	32
Organisation / Allgemeine Seminarbedingungen .....	33
Seminaranmeldung .....	34
Anfahrtsplan NUM GmbH, Deutschland .....	35
Anfahrtsplan NUM AG, Schweiz .....	36

## Schulung mit NUM: Ihr Vorteil

- Technische Daten sind aktuell
- Sollten Sie eine spezifische Funktion benötigen, werden Sie ausführliche Information erhalten
- Partnerschafts-Entwicklung
- Sie werden mit den Experten von jedem Bereich der NUM Aktivitäten in Kontakt sein
- Was immer Ihr Sachkenntnisbereich ist (Instandhaltung, Service, Programmierung, Einrichten ...), Sie werden die Kurse finden, die Sie brauchen
- Ganze Palette von Produkten, und Software an optimaler Lage

## Schulungszentren

Alle technischen Zentren von NUM sind mit Schulungsräumen ausgestattet. Schulungen werden entweder in unseren Räumlichkeiten oder bei Ihnen durchgeführt.



Beispiele von Schulungsräumen



# Flexium CNC- und Antriebs-Trainingskurse

Die unterschiedlichen Trainings-Module sind so miteinander verknüpft, dass ein logischer Pfad zur Erlernung unserer Applikationslösungen in Ihrem Fachgebiet beschritten werden kann.

	FX	TR	3	0	1
<b>Steuerungstyp</b>					
Flexium <sup>+</sup> und FlexiumPro	FX				
Flexium <sup>+</sup>	FL				
FlexiumPro	FP				
<b>Training</b>					
<b>Typ</b>					
Produkteigenschaften			1		
Betrieb und Diagnose			2		
Instandhaltung			3		
Engineering und Inbetriebnahme			4		
<b>Vertiefte Schulungen</b>					
<b>Zielgruppe</b>					
Anfänger				1	
Fortgeschrittene				2	
Spezialisten				3	

## Allgemeine Schulungen

FXTR101	Flexium Systembeschreibung
FXTR102	Flexium und Sicherheitsfunktionen
FXTR201	Betrieb und Unterhalt
FXTR202	Flexium CNC-Programmierung
FXTR213	Flexium 3D
FXTR223	Dynamische Operatoren in C
FXTR233	Hochgeschwindigkeitsbearbeitung – 5-Achsfunktionen
FXTR301	Flexium Systemunterhalt
FXTR433	Extended NCK Access (ENA)
FXTR463	Sicherheitsfunktionen einschliesslich NUM-SAMX

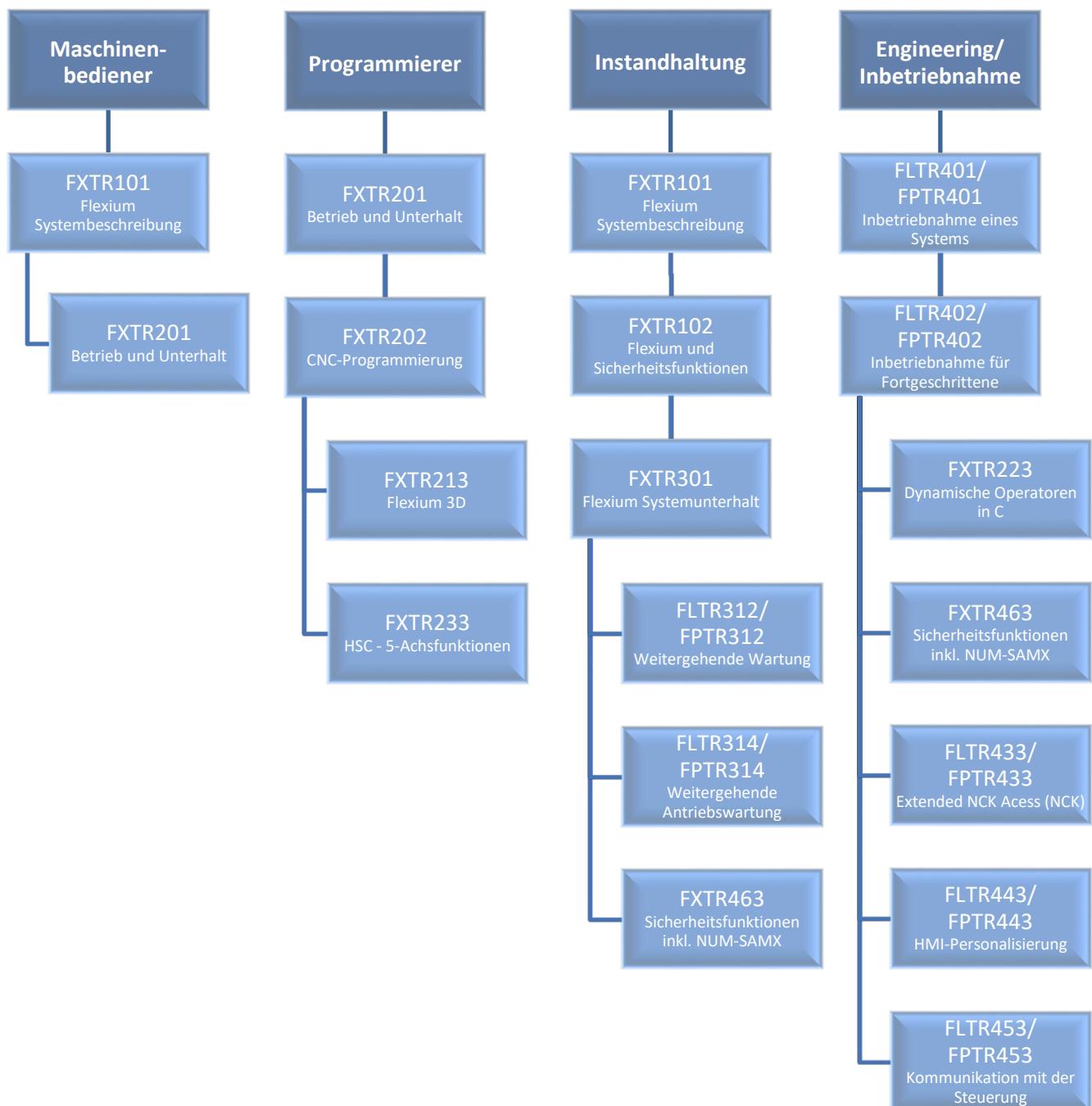
### **Flexium<sup>+</sup>-spezifische Schulungen**

FLTR312	Weitergehende Wartung des Flexium+ Systems
FLTR314	Unterhalt der NUMDrive X
FLTR401	Inbetriebnahme eines Flexium <sup>+</sup> -Systems
FLTR402	Inbetriebnahme der Flexium <sup>+</sup> für Fortgeschrittene
FLTR443	Personalisierung des Flexium <sup>+</sup> HMIs
FLTR453	Kommunikation mit der Flexium <sup>+</sup>

### **FlexiumPro-spezifische Schulungen**

FPTR312	Weitergehende Wartung des FlexiumPro Systems
FPTR314	Unterhalt der NUM DrivePro
FPTR401	Inbetriebnahme eines FlexiumPro-Systems
FPTR402	Inbetriebnahme der FlexiumPro für Fortgeschrittene
FPTR443	Personalisierung des FlexiumPro HMIs
FPTR453	Kommunikation mit der FlexiumPro

## Vorgeschlagene Ausbildungswege



## Ihre Ansprechpartner

### Deutschland:

#### **Timo Zaiser**

Telefon: +49 7023 7440 43

Telefax: +49 7023 7440 10

[timo.zaiser@num.com](mailto:timo.zaiser@num.com)

### Frankreich:

#### **Gilles de Prat**

Telefon: +33 6 82 50 31 26

[centre.formation@num.com](mailto:centre.formation@num.com)

### Grossbritannien:

#### **Steve Moore**

Telefon: +44 2476 301 259

Telefax: +44 2476 305 837

[sales.uk@num.com](mailto:sales.uk@num.com)

### Italien:

#### **Alessandra Villa**

Telefon: +39 02 979 693 50

Telefax: +39 02 979 693 51

[alessandra.villa@num.com](mailto:alessandra.villa@num.com)

### Österreich:

### Schweiz:

#### **Verkaufsinnendienst**

Telefon: +41 71 335 04 11

Telefax: +41 71 333 35 87

[sales.ch@num.com](mailto:sales.ch@num.com)

Für andere Länder kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Verkaufsvertreter oder NUM Schweiz ([sales.ch@num.com](mailto:sales.ch@num.com)).

---

# Schulungsorganisation

## Angebot

Angebote können bei Ihrem Ansprechpartner angefragt werden (siehe Kapitel 'Ihre Ansprechpartner').

## Schulungsdaten und -zeiten

Schulungsdaten und -zeiten werden im Angebot aufgeführt.

## Anreise

Ihr lokaler Schulungsverantwortlicher von NUM wird Ihnen Informationen zur Anreise an den Schulungsort zustellen.

Für den Standort Holzmaden (Deutschland) finden Sie diese Angaben im Kapitel 'Anfahrtsplan NUM GmbH, Deutschland', für den Standort Teufen (Schweiz) im Kapitel 'Anfahrtsplan NUM AG, Schweiz'.

## Hotels

Ihr lokaler Schulungsverantwortlicher von NUM kann Ihnen Hotels in der Nähe des Schulungsorts empfehlen.

Für den Standort Holzmaden (Deutschland) finden Sie diese Angaben im Kapitel 'Anfahrtsplan NUM GmbH, Deutschland', für den Standort Teufen (Schweiz) im Kapitel 'Anfahrtsplan NUM AG, Schweiz'.

# Flexium Systembeschreibung

**FXTR101**

## Ihr Interessengebiet

Allgemeine Kenntnisse

## Ziele

- ✓ Das Flexium-System verstehen (CNCs und Antriebe)
- ✓ Die Hauptfunktionen verstehen
- ✓ Fähigkeit eine Steuerungskonfiguration mit Hilfe des Flexium-Katalogs zu definieren

## Voraussetzung

Keine

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
- Individuelle Komponenten
  - Simulator
- Abgaben
- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
  - Flexium Katalog (auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

### Flexium CNC

- Die verschiedenen CNC-Modelle
- Hardware-Struktur – Software-Funktionen

### Die Bedienfelder

- PC-Bedienfelder
- Maschinen-Bedienfelder

### Die SPS

- Struktur
- Programmiersprachen
- IOs

### NUMDrive X

- Hardware-Struktur
- Antriebsfunktionen und Leistungen
- Achsen und Spindel-Motoren

### NUM DrivePro

- Hardware-Struktur
- Antriebsfunktionen und Leistungen
- Achsen und Spindel-Motoren

### Tools

- SPS-Programmierung
- Web-Tools

### Applikationen

- Von einer einzelnen CNC zur Mehrfach-CNC- resp. Mehrfach-Bedienfelder-Konfigurationen

Fragen und Antworten (1/2 Stunde)

## Dauer

1 Tag

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

Ihr Interessengebiet	Voraussetzung
Allgemeine Kenntnisse	None
Ziele	Unterstützung
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Verstehen der Sicherheitskonzepte für Flexium</li> <li>✓ Verstehen der verschiedenen Sicherheitsfunktionen</li> <li>✓ Die Fähigkeit, die notwendigen Komponenten und Entwicklungen für eine bestimmte Konfiguration zu bestimmen</li> </ul>	<p>Schulungsmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuelle Komponenten</li> <li>○ Simulator</li> </ul> <p>Abgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kurspräsentation (auf Speicherstick)</li> <li>○ Flexium-Katalog (auf Speicherstick)</li> </ul>
Schulungsinhalt	
<p>Sicherheitsfunktionen: Was beinhalten diese?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sicherheits-SPS</li> <li>○ Sichere Bewegungen</li> <li>○ Sicherheitsstufen</li> </ul> <p>Generelles zu EtherCAT und FSoE</p> <p>Sicherheits-SPS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Struktur</li> <li>○ Programmiersprachen</li> <li>○ IOs</li> </ul>	<p>Sicherheit und Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ SAMX, STOX und NUMDrive X oder NUM DrivePro</li> </ul> <p>Fragen und Antworten (1/2 Stunde)</p>
Dauer	Daten / Kosten
1 Tag	Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

## Ihr Interessengebiet

Maschinenbediener – Erst-Unterhalt

## Ziele

- ✓ Fähigkeit eine Maschine zu bedienen, die mit dem Flexium-System ausgestattet ist
- ✓ Das Koordinatensystem und Werkzeugoffset verstehen und einzustellen
  - ✓ Bedienermeldungen und Statusanzeigen verstehen, um einfache Wartungsarbeiten auszuführen

## Schulungsinhalt

### Steuerungsbedienung kennenlernen

- Aufbau des HMIs
- Betriebsarten
- ISO-Konzepte (Interpolation – Vorschub – Werkzeugoffsets – integrierte Zyklen)
- Systemkoordinaten – programmierbare Achsen
- Arbeitsvorbereitung, Werkzeugoffsets, Nullpunktverschiebungen
- Basis des parametrischen Programmierens

### Erste Stufe der Steuerungswartung

- Statusanzeigen
- Bedienermeldungen
- LED-Anzeigen
- Sicherung von wichtigen Daten
- Hinzufügen von Systemoptionen

## Dauer

3 Tage

## Voraussetzung

Kenntnisse der NUM-Produkte oder FXTR101

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
- Individuelle Komponenten
  - Simulator

### Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Programmierhandbuch (auf Speicherstick)

## Tools

- Web-Tools
- Flexium license loader

## Fragen und Antworten (2 Stunden)

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Flexium CNC-Programmierung

## FXTR202

### Ihr Interessengebiet

Fortgeschrittene Teile-Programmierung –  
Kundenspezifische Makros – Spezialfunktionen  
für OEM

### Voraussetzung

FXTR201 oder entsprechendes Wissen

### Ziele

- ✓ Die erweiterten ISO-Funktionen des Systems beherrschen
- ✓ Fähigkeit ein kundenspezifisches Makro zu kreieren (Werkzeugwechsler – Tausch des Fräskopfs – Messen – etc.)

### Unterstützung

Schulungsmaterial

- Individuelle Komponenten
- Simulator

Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Programmier- und erweitertes Programmierhandbuch (auf Speicherstick)

### Schulungsinhalt

Erweiterte ISO-Funktionen

- Polarprogrammierung
- Messfunktionen
- Taschenfräsen
- Ergänzungen zum parametrischen Programmieren
  - Detaillierte Informationen über E-Parametern
  - Verbindung mit dem Umfeld via SPS
- Strukturierte Programmierung
- Dynamische Operatoren
- Kundenspezifische G-Befehle

### Übungen

### Fragen und Antworten

### Dauer

3 Tage

### Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Flexium 3D

# FXTR213

## Ihr Interessengebiet

CNC-Programmierung

## Ziele

- ✓ Simulation mittels Flexium 3D anwenden um ein Teilprogramm zu überprüfen
- ✓ Wechselwirken mit dem Flexium HMI, um mögliche Programmierfehler zu korrigieren
- ✓ Optional : Flexium 3D anpassen für Maschinensimulation

## Voraussetzung

Kenntnisse der NUM-Produkte oder FXTR201

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

### Simulationen mit Flexium 3D

- Bedienungsprinzip
- Die verschiedenen Anzeigen

### Flexium 3D anwenden

- Programm-Konfiguration
- Rohteile und Werkzeuge definieren
- Offline und online Simulation

### Übungen

### Optional

- Ein Maschinenmodell konstruieren

### Fragen und Antworten (2 Stunden)

## Dauer

1 Tag + 1 Tag optional

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Dynamische Operatoren in C

**FXTR223****Ihr Interessengebiet**

Kundenspezifische CNC-Erweiterung

**Voraussetzung**

FXTR202 und Programmiersprache C

**Ziele**

- ✓ Entwickeln einer Anwendung mittels dynamischer Operatoren in C

**Unterstützung**

- Schulungsmaterial
- Individuelle Komponenten
  - Simulator

**Abgaben**

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Flexium-Katalog (auf Speicherstick)

**Schulungsinhalt**

- Prinzipielles über dynamische Operatoren
- Erstellen eines einfachen Beispiels mit klassischen dynamischen Operatoren
- Besprechung der Parameter
- Der Compiler
- Beispiele
- Fehlersuche

**Dauer**

1 Tag

**Daten / Kosten**

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Hochgeschwindigkeitsbearbeitung – 5-Achsfunktionen FXTR233

Ihr Interessengebiet	Voraussetzung
5-achsige Teilebearbeitung	FXTR202 und FPTR401
Ziele	Unterstützung
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Beherrschung der 5-Achsfunktionen</li> <li>✓ RTCP (Rotating Tool Centre Point)</li> <li>✓ Schiefe Ebene</li> <li>✓ Hochgeschwindigkeitsbearbeitung</li> </ul>	<p>Schulungsmaterial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Individuelle Komponenten</li> <li>○ Simulator</li> </ul> <p>Abgaben</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kurspräsentation (auf Speicherstick)</li> <li>○ Flexium-Katalog (auf Speicherstick)</li> </ul>
Schulungsinhalt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 5-Achsfunktionen der CNC</li> <li>○ Parametrierung von RTCP und schiefer Ebene</li> <li>○ Anwendung</li> <li>○ Funktionen der Hochgeschwindigkeitsbearbeitung</li> <li>○ Steuerung der Geschwindigkeit und Beschleunigung</li> <li>○ Parameteroptimierung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Einstellung der Achsen</li> <li>○ Instrumente der Flexium Tools</li> <li>○ Praxisfall</li> </ul> <p>Fragen und Antworten (1/2 Stunde)</p>
Dauer	Daten / Kosten
2 Tage	Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Flexium Systemunterhalt

**FXTR301**

## Ihr Interessengebiet

Maschinenunterhalt

## Voraussetzung

FXTR101

## Ziele

- ✓ Fähigkeit defekte Komponenten in kurzer Zeit zu entdecken und zu ersetzen
- ✓ Vorausschauender Unterhalt

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
  - Simulator
- Abgaben
  - Kurspräsentation (auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

### Flexium System-Unterhalt

- Die Produktstruktur kennen
- Komponenten
- Aufstarten des Systems
- Diagnose
- Software aktualisieren
- Flexium(Pro) Tools
- Sicherheit
- Datensicherung und Wiederherstellung
- Austausch von Komponenten

### Antriebs-Unterhalt

- Produktkenntnisse
- Verfahren für Antriebsaustausch kennen

### Fragen und Antwort (1 Stunde)

## Dauer

3 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Weitergehende Wartung des Flexium<sup>+</sup>-Systems

FLTR312

Ihr Interessengebiet	Voraussetzung
Maschinenunterhalt	FXTR301
Ziele	Unterstützung
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fähigkeit defekte Komponenten in kurzer Zeit zu entdecken und zu ersetzen</li> <li>✓ Vorausschauender Unterhalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schulungsmaterial <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Simulator</li> </ul> </li> <li>Abgaben <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Kurspräsentation (auf Speicherstick)</li> </ul> </li> </ul>
Schulungsinhalt	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexium<sup>+</sup> System-Unterhalt</li> <li>○ Detaillierte Produktstruktur</li> <li>○ Austauschzonen</li> <li>○ Fehlersuche mittels Flexium HMI</li> <li>○ Flexium Tools</li> <li>○ Änderung von Parametern</li> <li>○ Fehlersuche über die SPS</li> <li>○ Anpassung der SPS-Programme</li> <li>○ Sichern und Wiederherstellen der Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wartung der NUMDrive X</li> <li>○ Detailanalyse</li> <li>○ Instrumente der Antriebe</li> <li>○ Vorgehen beim Austausch eines Antriebsverstärkers</li> <li>○ Wartung der Sicherheitsfunktionen</li> </ul>
	Fragen und Antwort (1 Stunde)
Dauer	Daten / Kosten
3 Tage	Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Weitergehende Wartung des FlexiumPro-Systems

**FPTR312**

## Ihr Interessengebiet

Maschinenunterhalt

## Ziele

- ✓ Fähigkeit defekte Komponenten in kurzer Zeit zu entdecken und zu ersetzen
- ✓ Vorausschauender Unterhalt

## Voraussetzung

FXTR301

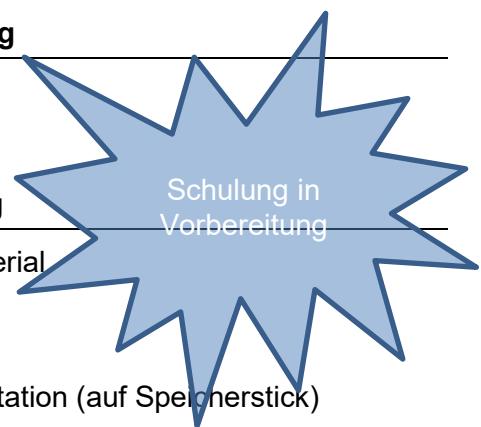
## Unterstützung

Schulungsmaterial
 

- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)



## Schulungsinhalt

### FlexiumPro System-Unterhalt

- Detaillierte Produktstruktur
- Austauschzonen
- Fehlersuche mittels FlexiumPro HMI
- FlexiumPro Tools
- Änderung von Parametern
- Fehlersuche über die SPS
- Anpassung der SPS-Programme
- Sichern und Wiederherstellen der Daten

### Wartung der NUM DrivePro

- Detailanalyse
- Instrumente der Antriebe
- Vorgehen beim Austausch eines Antriebsverstärkers
- Wartung der Sicherheitsfunktionen

Fragen und Antwort (1 Stunde)

## Dauer

3 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Unterhalt der NUMDrive X

**FLTR314****Ihr Interessengebiet**

Maschinenunterhalt

**Ziele**

- ✓ Komponenten zu kennen und zu ersetzen sowie Parameter anzupassen

**Voraussetzung**

FXTR301

**Unterstützung**

- Schulungsmaterial
  - Simulator

**Abgaben**

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)

**Schulungsinhalt****Prüfung**

- Beschreibung der Antriebsfamilie
- Fehlersuche mit Flexium<sup>+</sup> HMI

**Verbindungen der Komponenten**

- Struktur einer NUMDrive X-Applikation

**Anpassungen**

- Flexium Tools für Diagnostik benützen
- Die wichtigsten Antriebsparameter
- Anpassung und Kontrolle

**Fragen und Antworten****Dauer**

3 Tage

**Daten / Kosten**

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Unterhalt der NUM DrivePro

FPTR314

## Ihr Interessengebiet

Maschinenunterhalt

## Ziele

- ✓ Komponenten zu kennen und zu ersetzen sowie Parameter anzupassen

## Voraussetzung

FXTR301

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
  - Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)



## Schulungsinhalt

### Prüfung

- Beschreibung der Antriebsfamilie
- Fehlersuche mit FlexiumPro HMI

### Verbindungen der Komponenten

- Struktur einer NUM DrivePro-Applikation

### Anpassungen

- FlexiumPro Tools für Diagnostik benützen
- Die wichtigsten Antriebsparameter
- Anpassung und Kontrolle

### Fragen und Antworten

## Dauer

3 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Inbetriebnahme eines Flexium<sup>+</sup>-Systems

**FLTR401**

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Erstellen einer ersten Flexium-Applikation für eine einfache Maschine
- ✓ Verstehen der Basisfunktionen – Zwei Achsen und eine Spindel

## Voraussetzung

FXTR201

## Unterstützung

Schulungsmaterial
 

- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Installationshandbuch – Inbetriebnahmehandbuch – Flexium Tools (alles auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

Flexium<sup>+</sup>-Struktur verstehen

Fragen und Antworten

### Flexium Tools

- Vertraut werden mit den Flexium Tools
- Programmiersprachen
- Variablen
- Struktur eines Projektes

### Praktische Übungen

- Steuerungs-Struktur erstellen
- IOs (CANopen und Ethernet) integrieren
- Ein Bedienfeld integrieren
- Betriebsarten – Hand- und Automatikbetriebe
- Bedienermeldungen
- Power on, Sicherheit
- Achsen und Spindeln integrieren
- Erste Ebene der Parametrisierung
- Ein einfaches Teileprogramm ausführen
- Einführung in die kundenspezifische Visualisierung

## Dauer

5 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Inbetriebnahme der Flexium<sup>+</sup> für Fortgeschrittene

**FLTR402**

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Voraussetzung

FLTR401

## Ziele

- ✓ Anpassung eines Flexium-Systems an jeden Maschinentyp

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Ganzer Satz Flexium Handbücher – Flexium Tools – Beispielprojekt (alles auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

Detaillierte Betrachtung der Austauschvariablen

Fragen und Antworten

### Ergänzungen zu den Flexium Tools

- Simulation und austesten des Projekts
- Applikationsaufbau (Aufteilung von Programmen – automatisierte Tests)
- Feldbusse
- Erweiterte Funktionen (Messen – Werkzeugabnutzung – Herunterfahren etc.)
- Ergänzungen zu den kundenspezifischen Anzeigen
- Optionale Funktionen (mehrere NCKs – mehrere Bedienfelder etc.)
- Kundenspezifische Bibliothek schreiben

## Dauer

5 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Inbetriebnahme eines FlexiumPro-Systems

**FPTR401**

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und Programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Erstellen einer ersten FlexiumPro-Applikation für eine Maschine
- ✓ Verstehen der Basisfunktionen – Zwei Achsen und eine Spindel

## Voraussetzung

FXTR201

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Installationshandbuch – Inbetriebnahmehandbuch – FlexiumPro Tools (alles auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

FlexiumPro-Struktur verstehen

Fragen und Antworten

### FlexiumPro Tools

- Vertraut werden mit den FlexiumPro Tools
- Programmiersprachen
- Variablen
- Struktur eines Projektes

### Praktische Übungen

- Die Maschinen-Struktur erstellen
- IOs (CANopen und Ethernet) integrieren
- Ein Bedienfeld integrieren
- Betriebsarten – Hand- und Automatikbetriebe
- Bedienermeldungen
- Power on, Sicherheit
- Achsen und Spindeln integrieren
- Erste Ebene der Parametrisierung
- Ein einfaches Teileprogramm ausführen
- Einführung in die kundenspezifische Visualisierung

## Dauer

5 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Inbetriebnahme der FlexiumPro für Fortgeschrittene

**FPTR402**

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und Programmieren einer FlexiumPro

## Ziele

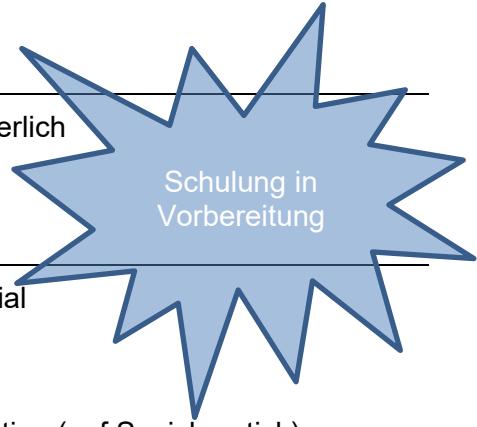
- ✓ Anpassung eines FlexiumPro-Systems an jeden Maschinentyp

## Voraussetzung

FPTR401 erforderlich

## Unterstützung

- Schulungsmaterial
- Simulator



Schulung in Vorbereitung

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Ganzer Satz Flexium Handbücher – Flexium Tools – Beispielprojekt (alles auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

Detaillierte Betrachtung der Austauschvariablen

Fragen und Antworten

### Ergänzungen zu den FlexiumPro Tools

- Simulation und austesten des Projekts
- Applikationsaufbau (Aufteilung von Programmen – automatisierte Tests)
- Feldbusse
- Erweiterte Funktionen (Messen – Werkzeugabnutzung – Herunterfahren etc.)
- Ergänzungen zu den kundenspezifischen Anzeigen
- Optionale Funktionen (mehrere NCKs – mehrere Bedienfelder etc.)
- Kundenspezifische Bibliothek schreiben

## Dauer

5 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Extended NCK Access (ENA)

FXTR433

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Austausch von zusätzlichen Daten zwischen NCK und PLC

## Voraussetzung

FLTR402 oder FXTR402

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Flexium Tools
- Beispielprojekt

## Schulungsinhalt

Struktur der internen Kommunikation in Flexium-Systemen

### ENA-Bibliothek

- Verfügbare Parameter und Funktionen

### Applikation

- Parameter lesen
- Parameter schreiben
- Datei-Management

Fragen und Antworten

## Dauer

2 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Personalisierung des Flexium<sup>+</sup> HMIs

FLTR443

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Voraussetzung

- FXTR101
- Windows-Kenntnisse
- Programmier-Kenntnisse von Script-Sprachen

## Ziele

- ✓ Erstellen von kundenspezifische Seiten im Flexium HMI

## Supports

Schulungsmaterial

- Simulator

## Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Freischaltung des Software-Entwicklungs-Kits
- Beispiel (auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

### Einführung in die Architektur des Flexium<sup>+</sup> HMIs

### Erläuterung der Flexium<sup>+</sup> HMI-Komponenten

- FXBrowser
- FXServer
- FXLib
- FXLog

### Aufbau der Konfigurations-Dateien

- FXServer.ini
- FXUser.ini

### Erklärung der FXServer-Architektur

- Eventhandling
- Task-Management
- ...

### Zusammenfassung der Entwicklungs-Tools

### Praxisorientierte Aufgaben in HTML und JavaScript

- Objektinstanziierung der Klassen der Entwicklungs-Komponenten
- Entwicklungs-Komponenten anwenden
- Eigenschaften der Array-Struktur von Event-Klassen
- Programmierbeispiele

### Fragen und Antworten

## Dauer

3 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Voraussetzung

- FXTR101
- Windows-Kenntnisse
- Kenntnis von objekt-orientiertem Programmieren (OOP) und Anwendung von COM-Server

## Ziele

- ✓ Anwendung des FXServers für die Kommunikation mit den verschiedenen Komponenten der Flexium<sup>+</sup>. Damit können Verbindungen zu anderen Systemen, eigenständige HMIs etc. realisiert werden.

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Freischaltung des Software-Entwicklungs-Kits
- Programmier-Beispiele in C# und C++ (auf Speicherstick)

## Schulungsinhalt

Einführung in die Architektur des FXServers

Erläuterung der Flexium<sup>+</sup> HMI-Komponenten

- FXBrowser
- FXServer
- FXLib
- FXLog

Aufbau der Konfigurations-Dateien

- FXServer.ini
- FXUser.ini

Erklärung der FXServer-Architektur

- Eventhandling
- Task-Management

...

Praxisorientierte Aufgaben in C#

- Objektreferenzierung und -instanziierung der Klassen der Entwicklungskomponenten
- Verwendung der Entwicklungskomponenten
- Eigenschaften der Array-Struktur von Eventklassen
- Programmierbeispiele

Fragen und Antworten

## Dauer

2 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

# Personalisierung des FlexiumPro HMIs

FPTR443

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Konfigurieren des FlexiumPro HMIs
- ✓ Erstellen von kundenspezifische Seiten für das FlexiumPro HMI

## Schulungsinhalt

Einführung in die Architektur des FlexiumPro HMIs

Erläuterung der FlexiumPro HMI-Architektur

Aufbau der Konfigurations-Dateien

## Voraussetzung

- FXTR101
- Windows-Kenntnisse
- Programmier-Kenntnisse in C#

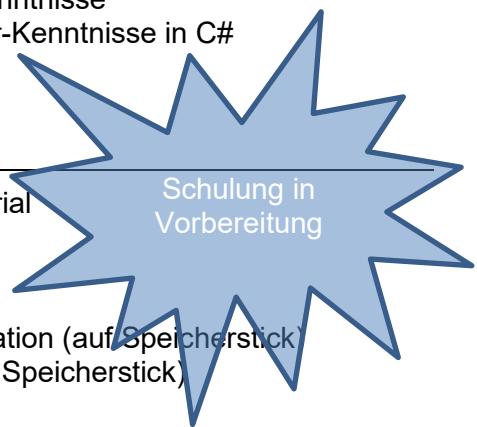
## Supports

Schulungsmaterial

- Simulator

Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Beispiel (auf Speicherstick)



Schulung in Vorbereitung

## Dauer

3 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Anwendung des FlexiumPro SDK für die Kommunikation mit den verschiedenen Komponenten der FlexiumPro. Damit können Verbindungen zu anderen Systemen, eigenständige HMIs etc. realisiert werden.

## Schulungsinhalt

Einführung in die Architektur der FlexiumPro SDK

## Dauer

2 Tage

## Voraussetzung

- FXTR101
- Windows-Kenntnisse
- Programmier-Kenntnisse in C#

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Programmier-Beispiele in C# (auf Speicherstick)



Schulung in Vorbereitung

Praxisorientierte Aufgaben in C#

- Programmierbeispiele

Fragen und Antworten

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

## Ihr Interessengebiet

Einrichten und programmieren einer Flexium

## Ziele

- ✓ Verstehen des Sicherheitskonzepts
- ✓ Programmierung und Einrichten einer Sicherheitsanwendung für ein Flexium<sup>+</sup> oder FlexiumPro-System

## Voraussetzungen

FXTR102 oder FPTR402

## Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

### Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Programmier-Beispiele (auf Speicherstick)

## Training Content

Hardwarestruktur

Sicherheitsfunktionen

Konzept der Sicherheitsanwendung

Programmierung der sicheren SPS

Antriebsfunktionen einstellen

- NUM-STOX
- NUM-SAMX

Fragen und Antworten

## Dauer

2 Tage

## Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

## Individuelle Schulungen

### Ihr Interessengebiet

Irgendetwas um NUM-Steuerungen

### Voraussetzung

Abhängig vom Schulungsinhalt

### Ziele

- ✓ Werden mit Ihnen zusammen definiert

### Unterstützung

Schulungsmaterial

- Simulator

### Abgaben

- Kurspräsentation (auf Speicherstick)
- Beispiel (auf Speicherstick) sofern verfügbar

### Schulungsinhalt

Wird mit Ihnen zusammen entwickelt

### Dauer

Zu definieren

### Daten / Kosten

Bitte fragen Sie Ihren lokalen Schulungskontakt

Individuelle Schulungen können bei NUM aber auch anderswo stattfinden

# Organisation / Allgemeine Seminarbedingungen

## **Seminarorte Deutschland:**

NUM GmbH  
Zeller Straße 18  
D-73271 Holzmaden

Telefon +49 7023 7440-43  
Telefax +49 7023 7440-10  
timo.zaiser@num.com

## **Schweiz:**

NUM AG  
Battenhusstrasse 16  
CH-9052 Teufen

Telefon +41 71 335 04 11  
Telefax +41 71 333 35 87  
sales.ch@num.com

**Anfahrt / Hotels** Eine Anfahrtsskizze mit einer Liste von seminarnahen Hotels finden Sie ab Seite 35.

**Kosten** Gebühren verstehen sich pro Teilnehmer zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer, einschliesslich aller Seminarunterlagen und Mittagessen, jedoch ohne Kosten für die Unterkunft. Die Kursgebühren sind ohne Abzüge sofort nach Rechnungserhalt zu entrichten. Falls die Gebühren nicht vor Kursbeginn bezahlt sind, können wir die Teilnahme verweigern.

**Seminarzeiten** Die Seminare beginnen um 08.30 Uhr und enden um ca. 17.00 Uhr, mit 1 Stunde Mittagspause.

**Pädagogische Hinweise** Die Ausbildung erfolgt in Schritten, die dem Teilnehmerkreis angepasst sind. Um eine erfolgreiche Seminarteilnahme zu gewährleisten und mit Rücksicht auf andere Seminarteilnehmer, bitten wir Sie, die Voraussetzungen der jeweiligen Seminare zu beachten.

**Anmeldung** Sichern Sie sich Ihren Seminarplatz durch frühzeitige Anmeldung. Eine Anmeldebestätigung erhalten Sie bis spätestens 2 Wochen vor Seminarbeginn. Bis zu 14 Tage vor Seminarbeginn behält sich NUM das Recht vor, das Seminar zu stornieren. Die Mindestteilnehmerzahl beträgt 3. Bei einer Stornierung durch den Seminarteilnehmer bis 14 Tage vor Seminarbeginn entstehen keine Kosten, danach berechnen wir eine Kostenpauschale. Bei Absagen bis zu 3 Tage vor Seminarbeginn berechnen wir Ihnen 50% + MwSt. der Seminargebühren und senden Ihnen die kompletten Seminarunterlagen zu. Bei späteren Absagen oder Nichterscheinen müssen wir die volle Seminargebühr in Rechnung stellen. Selbstverständlich können Sie ohne Aufpreis Ihre Anmeldung auf einen anderen Mitarbeiter des Unternehmens übertragen. Muss eine Veranstaltung abgesagt werden, erfolgt sofortige Benachrichtigung. Wir bitten um Verständnis, dass wir Ansprüche jedweder Art wegen abgesagter Veranstaltungen ablehnen müssen. Bereits bezahlte Seminargebühren werden selbstverständlich erstattet.

## Seminaranmeldung

Um eine Schulung zu buchen, senden Sie bitte die unten aufgeführten Angaben an eine der folgenden Adressen:

**Frankreich:** centre.formation@num.com

**Deutschland:** timo.zaiser@num.com

**Italien:** alessandra.villa@num.com

**Schweiz:** sales.ch@num.com

**Grossbritannien:** sales.uk@num.com

Für andere Länder kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Verkaufsvertreter oder NUM Schweiz (sales.ch@num.com).

### Inhalt der E-Mail

Firmenname:

Kontaktperson:

Funktion:

Telefonnummer:

Adresse:

Ihre Bestellnummer:

Bezeichnung der Schulung:

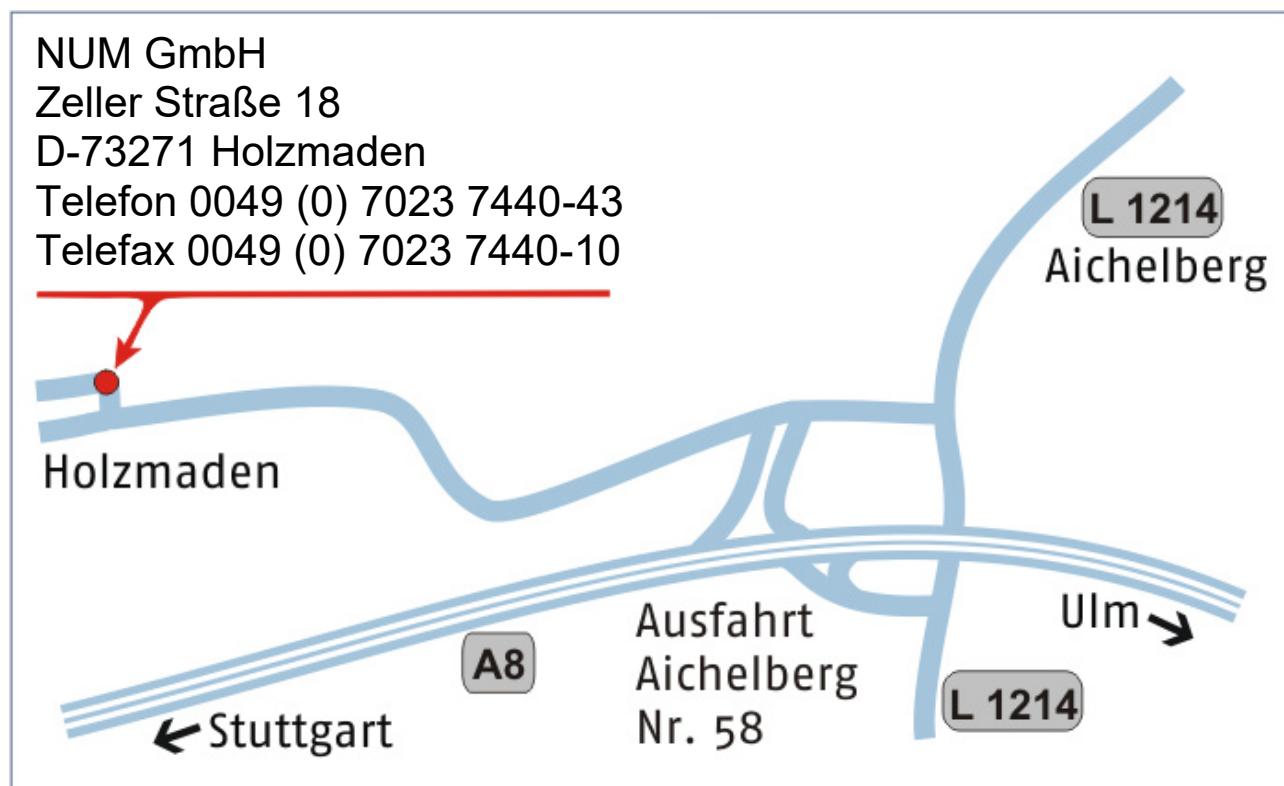
Wunschtermin:

Schulungsort:

Namen der Teilnehmer:

## Anfahrtsplan NUM GmbH, Deutschland

NUM GmbH  
Zeller Straße 18  
D-73271 Holzmaden  
Telefon 0049 (0) 7023 7440-43  
Telefax 0049 (0) 7023 7440-10



### Hotelliste

Badhotel Stauferland  
Gruibingerstr. 32  
D-73087 Bad Boll  
Telefon 0049 (0) 7164 / 801680  
Telefax 0049 (0) 7164 / 4146

Hotel zum Fuchsen  
Schlierbacher Str. 28  
D-73230 Kirchheim  
Telefon 0049 (0) 7021 / 5780  
Telefax 0049 (0) 7021 / 578444

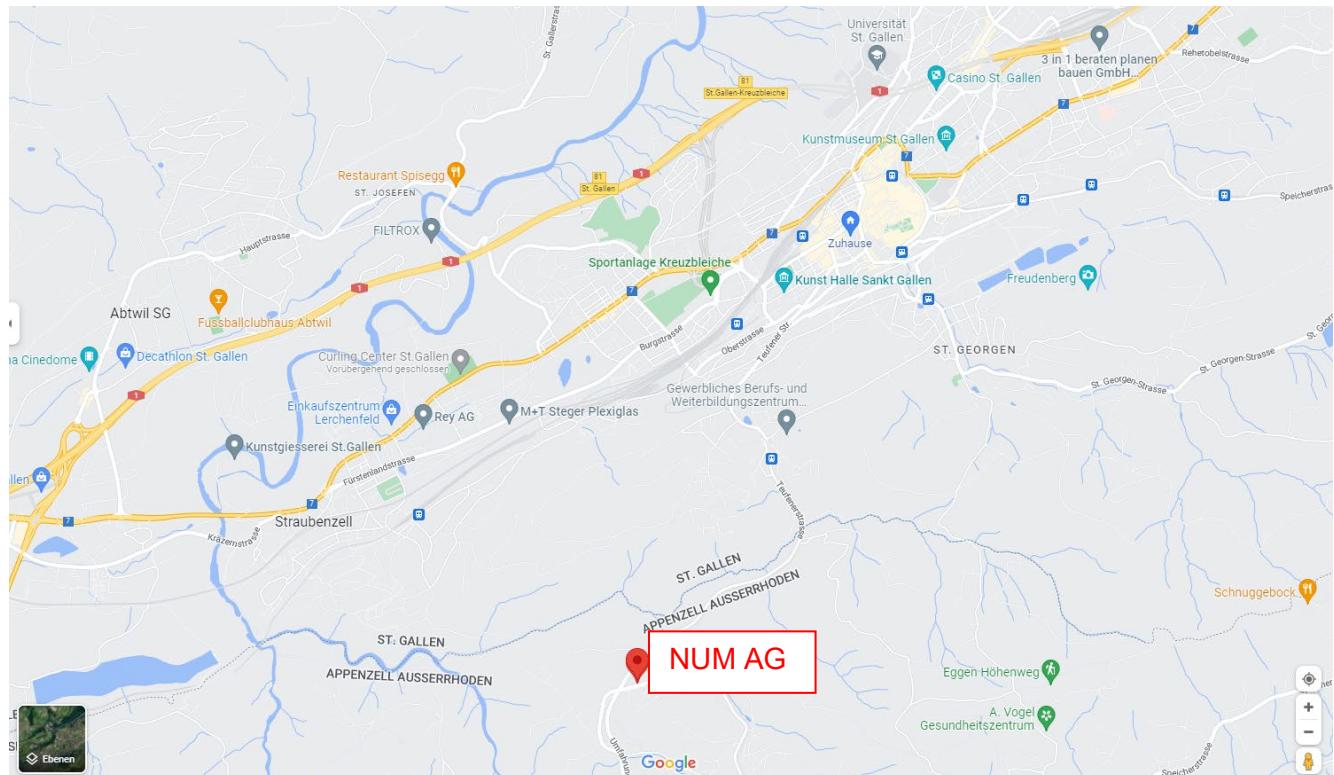
Gerne erhalten Sie noch weitere Hotelvorschläge auf Anfrage.

# Anfahrtsplan NUM AG, Schweiz

**NUM AG**  
Battenhusstrasse 16  
CH-9053 Teufen



Koordinaten 47.39861273811899, 9.356427423032253  
Plus Code 99X4+9C Teufen



## Hotelliste

Hotel Linde  
Bühlerstrasse 87  
CH-9053 Teufen  
Telefon: +41 71 333 28 22  
Telefax: +41 71 333 41 20  
[www.hotelzurlinde.ch](http://www.hotelzurlinde.ch)

Hotel City Weissenstein  
Davidstrasse 21  
CH-9000 St. Gallen  
Telefon: +41 71 228 06 28  
Telefax: +41 71 228 06 30  
[www.cityweissenstein.ch](http://www.cityweissenstein.ch)

Hotel Anker  
Dorf 10  
CH-9053 Teufen  
Telefon: +41 71 333 13 45  
Telefax: +41 71 333 46 89  
[www.anker-teufen.ch](http://www.anker-teufen.ch)

Hotel Metropol  
Bahnhofplatz 3  
9000 St. Gallen  
Telefon: +41 71 228 32 32  
Telefax: +41 71 228 32 00  
[www.hotel-metropol.ch](http://www.hotel-metropol.ch)