

Schulungsprogramm

fpt-Roboter
mit KUKA-Steuerung

© Copyright fpt Robotik GmbH & Co. KG

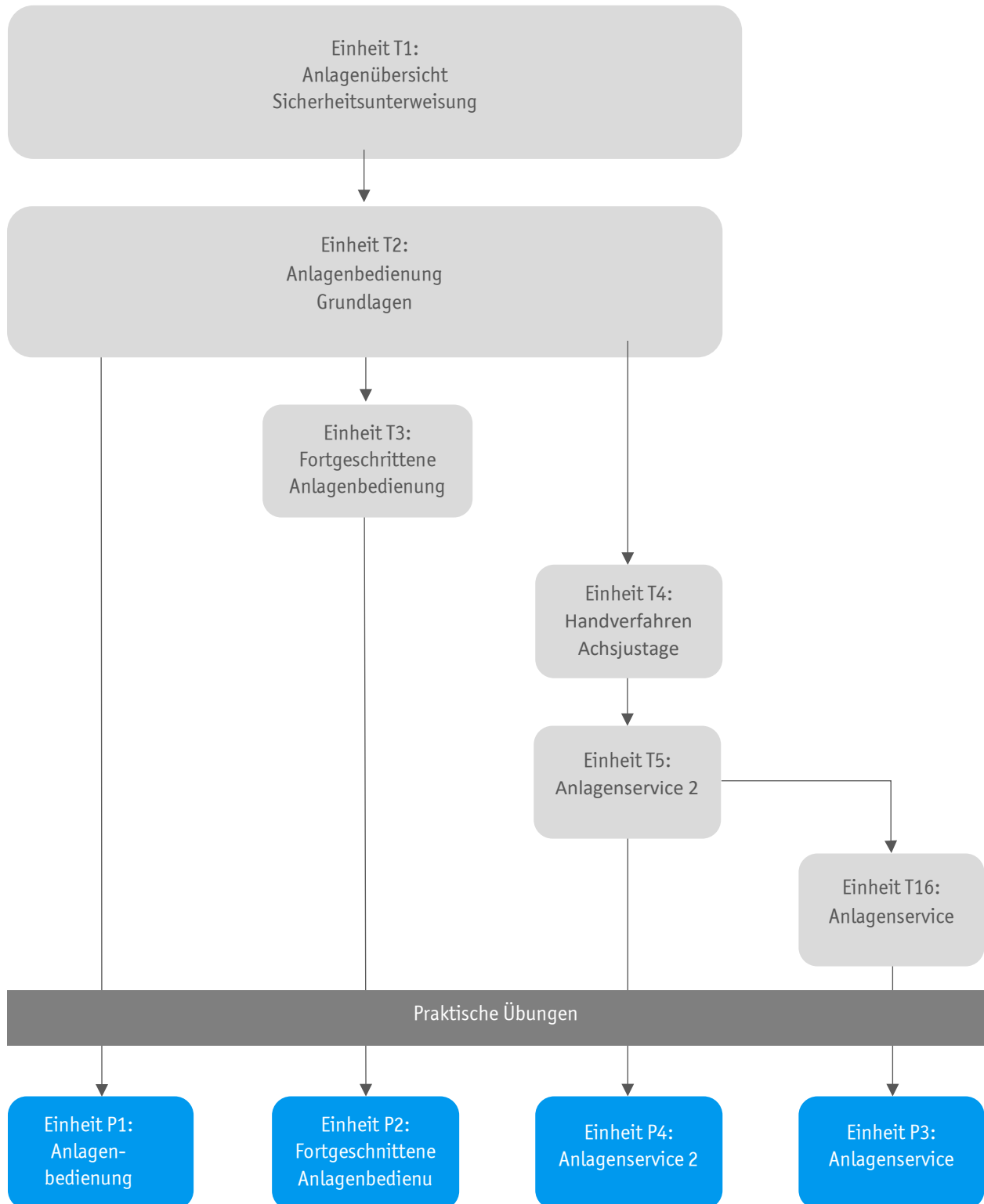
Diese Dokumentation darf - auch auszugsweise - nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft, und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten.

Technische Änderungen ohne Beeinflussung der Funktion vorbehalten.

1. Übersicht Schulungsprogramm	3
1.1 Voraussetzungen	4
1.2 Maximale Teilnehmerzahl	4
1.3 Anforderungen an den Kunden	4
/ Dokumentationsordner	
/ Remotezugang	
/ Systemverfügbarkeit	
1.4 Schulungsunterlagen	4
1.5 Seminarabschluss	4
2. Theoretische Schulungseinheiten	5
2.1 T1: Anlagenübersicht und Sicherheitsunterweisung	5
2.2 T2: Grundlagen Anlagenbedienung	5
2.3 T3: Fortgeschrittene Anlagenbedienung	6
2.4 T4: Handverfahren/Achsjustage	6
2.5 T5: Anlagenservice 1	7
2.6 T6: Anlagenservice 2	8
3. Praktische Schulungseinheiten	9
3.1 P1: Grundlagen Anlagenbedienung	9
3.2 P2: Fortgeschrittene Anlagenbedienung und Fehlerhandling	9
3.3 P3: Anlagenservice Teil 1	10
3.4 P4: Anlagenservice Teil 2	11

1. Übersicht Schulungsprogramm



Das FPT-Seminarprogramm beinhaltet mehrere aufeinander aufbauende Schulungsbausteine.

Aus den verfügbaren Einzelbausteinen kann die kundenspezifisch gewünschte Version erstellt werden. Dabei ist zu beachten, dass die jeweiligen Eingangsvoraussetzungen (zugrunde liegende Bausteine) mit besucht werden müssen.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die erlernten Fähigkeiten durch weiterführende Seminare zu erweitern bzw. zu vertiefen.

1.1 Voraussetzungen

Neben den je Schulungsbaustein angegebenen Voraussetzungen ist das Verstehen der deutschen oder englischen Sprache erforderlich. Weitere Sprachen sind ebenfalls auf Anfrage verfügbar, jeweils mit der Unterstützung eines Dolmetschers.

1.2 Maximale Teilnehmerzahl

Für die theoretischen Schulungseinheiten empfehlen wir eine Kursgröße von sechs Teilnehmern oder weniger. Die maximale Teilnehmerzahl beträgt **acht** Personen.

Für die praktischen Schulungseinheiten ist die Teilnehmerzahl auf maximal **vier** Personen begrenzt.

1.3 Anforderungen an den Kunden

Vom Kunden bereitzustellen:

- / Geeigneter Raum für die theoretischen Schulungseinheiten
- / Beamer/Projektor

Dokumentationsordner

Die Schulung wird auf Basis der technischen Dokumentation durchgeführt, die dem Kunden mit der Anlage geliefert wurde. Diese Dokumentation muss für die Dauer der Schulung (in Papierform) zur Verfügung stehen.

Remotezugang

Für die Dauer der Theorieschulung muss eine Remotezugriff auf das System für Unterrichtszwecke zur Verfügung stehen. Die Produktion kann normal fortgeführt werden, mit kleineren Unterbrechungen zu Präsentationszwecken für die Schulungsteilnehmer.

Systemverfügbarkeit

Falls nicht anderweitig vereinbart, muss das Robotersystem für die gesamte Dauer der Schulung voll einsatzbereit zur Verfügung stehen. Es kann während dieser Zeit kein Produktivbetrieb stattfinden.

1.4 Schulungsunterlagen

Die in der Schulung verwendeten Handbücher sind Bestandteil einer Anlage. Sie stehen in gedruckter und elektronischer Form zur Verfügung. Diese sind für den Schulungszeitraum bereitzustellen.

1.5 Seminarabschluss

Jedes Seminar wird mit einem Abschlusstest beendet. Am Ende des Seminars erhält jeder Teilnehmer ein Zertifikat, das ihm seine Teilnahme bescheinigt.

2. Theoretische Schulungseinheiten

2.1 T1: Anlagenübersicht und Sicherheitsunterweisung – Dauer: 4 h

Ziele	Kennenlernen der Anlage und deren Funktion. Erlernen der Gefahrenquellen und Sicherheitsvorschriften im Umgang mit der Anlage
Zielgruppe	Alle Personen, die in direkten Kontakt mit der FPT-Roboteranlage treten.
Voraussetzungen	Grundverständnis des kundenspezifischen Prozesses (Palettierung, Maschinenbeschickung,...)
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">/ Aufbau des Robotersystems/ Funktionsweise des kundenspezifischen Prozesses/ Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit dem Robotersystem Aufzeigen der Gefahrenstellen des Roboters und der Baugruppen/ Aufzeigen der Gefahrenstellen des Roboters und der Baugruppen/ Testbetrieb mit geöffneten Schutztüren (Einrichtbetrieb), Funktion des Zustimmtaster/ Vorhandene Sicherheitselemente (NOT-AUS-Taster, Lichtgitter, Mutingfunktion, Rollenschalter, Türschalter)/ Funktionsweise der Baugruppen/ Besonderheiten im Umgang mit den verwendeten Baugruppen/ Aufbau und Inhalt der Dokumentation

2.2 T2: Grundlagen Anlagenbedienung – Dauer: 4 h

Ziele	Erlernen aller notwendigen Fähigkeiten, um die FPT-Roboterzelle bedienen zu können.
Zielgruppe	Anlagenbediener
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">/ Schulungsbaustein T1/ Grundverständnis des kundenspezifischen Prozesses (Palettierung, Maschinenbeschickung,...)
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">/ Übersicht über die Bedienelemente einer FPT-Roboterzelle/ Einführung in die FPT-Bedienoberfläche/ Typische Bedienhandlungen: Roboterzelle hoch-/herunterfahren, - Produktionsauftrag vorbereiten(rüsten)/ starten / stoppen/ fortsetzen/ abrechen (Anlagenreset)/ Beheben von prozessbedingten Störungen (einfache Störungen, die im normalen Produktionsbetrieb auftreten können)/ Erkennen und diagnostizieren von Störungsmeldungen am Bedienpanel und fachlich korrekte Reaktion/ Betriebsartenwechsel (Hand-/Automatikbetrieb)/ Anwenden der Handfunktionen der Baugruppen im Handbetrieb: Aktor-Ansteuerung, Sensordiagnose

2.3 T3: Fortgeschrittene Anlagenbedienung – Dauer: 4 h

Ziele	Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit der Roboteranlage. Erlernen fortgeschrittener Bedienfunktionen für die Optimierung des Betriebes der Anlage sowie für Störungsdiagnose und Fehlerbeseitigung.
Zielgruppe	Fortgeschrittene Bediener, Einrichter
Voraussetzungen	/ Abgeschlossene Schulausbildung (mathematisch-geometrisches Grundverständnis) / Schulungsbaustein T1 & T2
Inhalte	/ Einführung in die Bedienelemente der FlexOp-Bedienoberfläche im Expertenmodus: / Parametrierungsmöglichkeiten / Erweiterte Diagnosemöglichkeiten (Logfiles, Kennzahlen etc.) Einführung in die Bedienelemente der KRC-Bedienoberfläche: / Wechsel zwischen BOF und FlexOP / Strukturierung der BOF / Programman- & -abwahl / Anzeigefenster (Ein-/Ausgänge, Istposition, Variablen etc.) / Umgang mit den KRC-Meldungen / KRC-Betriebsarten (Schlüsselschalter & Betriebsartentabelle, Wirkung der Soft-SPS) / Funktion der Zustimmungstasten

2.4 T4: Handverfahren/Achsjustage – Dauer: 4 h

Ziele	Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit der Roboteranlage. Erlernen fortgeschrittener Bedienfunktionen für Wartungsarbeiten und Störungsdiagnose (Handverfahren, TeachIn von Positionen, Achsjustage, ...)
Zielgruppe	Fortgeschrittene Bediener, Einrichter, Servicepersonal
Voraussetzungen	/ Abgeschlossene Schulausbildung (mathematisch-geometrisches Grundverständnis) / Schulungsbaustein T1 & T2 / Eigenes Achsjustageset ist vorhanden
Inhalte	/ Einführung in die Bedienelemente der KRC-Bedienoberfläche: - Wechsel zwischen KUKA-BOF und FlexOP - Strukturierung der BOF - Programman- & -abwahl - Anzeigefenster (Ein-/Ausgänge, Istposition, Variablen etc.) - Umgang mit den KRC-Meldungen - KRC-Betriebsarten (Schlüsselschalter & Betriebsartentabelle, Wirkung der Soft-SPS) - Funktion der Zustimmungstasten / Handverfahren der Roboterachsen, Achsen freifahren: - Vermitteln der Grundkenntnisse über verschiedene Koordinatensysteme und deren Verwendung in der Steuerung - Arbeitsraumüberwachung freifahren / Einfache Inbetriebnahme-Aufgaben: - Uhrjustage und Justage mit dem EMT - Tool- & Base- Vermessungen / Überprüfung und Korrektur von Zielpositionen durch die Teachfunktion von Selogica

2.5 T5: Anlagenservice 1 – Dauer: 4h

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur fachgerechten Wartung der Roboteranlage.
Zielgruppe	Einrichter, Servicepersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">/ Schulungsbaustein T1, T2 & T4/ Optional Schulungsbaustein T3/ Umfassende Kenntnisse im Bereich Mechanik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">/ Funktionsbeschreibung der Anlage und Baugruppen/ Verwendung der Anlagendokumentation/ Verwendung der Ersatz- und Verschleißteilliste Verwendung des Wartungsplans/ Verwendung von Serviceanleitungen/ Systemkomponenten/ Sichtkontrolle bewegter Energieversorgungen/ Durchsicht der Pneumatikpläne und Beschreibung Bauteile/ Pneumatische Grundeinstellungen/ Überprüfen von Antriebssträngen (Riemenspannung, Zahnstangenspiel, Schmierarbeiten)/ Exemplarische Durchführung von Wartungsarbeiten/ Vorbeugende Wartung/Wartungsprotokoll

2.6 T6: Anlagenservice 2 – Dauer ca. 4h

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur fachgerechten Störungsbeseitigung mechanischer und elektrischer Komponenten an der Roboteranlage.
Zielgruppe	Servicepersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">/ Schulungsbaustein T1, T2, T4 & T5/ Optional Schulungsbaustein T3/ Ausbildung im Bereich Mechanik und Elektrotechnik bzw. Mechatronik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none">/ Anlagensensorik - Einstellung und Funktion/ Durchsicht der Elektropläne und der Beschreibungen der elektrischen Bauteile/ Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Rechnerhardware und des Antriebssystems/ Wartungsarbeiten am Steuerschrank/ Schnelle Fehlersuche/ Komplexe Störungsanalyse und Beseitigung (Pneumatik-Elektrik-Steuerung)/ Durchführung von beispielhaften Reparaturen: Ausbau von Führungswagen, Zahnriementausch, Austausch Motoreinheit incl. Antriebswelle, Austausch kompletter Kabelsätze und externe Energiezuführung

Abhängig von der Größe der Anlage muss diese Einheit mehrfach gebucht werden, um alle Aspekte der Anlage abzudecken.

3. Praktische Schulungseinheiten

3.1 P1: Grundlagen Anlagenbedienung – Dauer ca. 4h

Ziele	Erlernen aller notwendigen Fähigkeiten, um die FPT-Roboterzelle bedienen zu können.
Zielgruppe	Anlagenbediener
Voraussetzungen	/ Schulungsbaustein T1, T2 / Grundverständnis des kundenspezifischen Prozesses (Palettierung, Maschinenbeschickung,...)
Inhalte	/ Übersicht über die Bedienelemente einer FPT-Roboterzelle / Einführung in die FPT-Bedienoberfläche / Typische Bedienhandlungen: Roboterzelle hoch-/herunterfahren, Produktionsauftrag vorbereiten(rüsten)/ starten/ stoppen/ fortsetzen/ abbrechen (Anlagenreset) / Beheben von prozessbedingten Störungen (einfache Störungen, die im normalen Produktionsbetrieb auftreten können) / Erkennen und diagnostizieren von Störungsmeldungen am Bedienpanel und fachlich korrekte Reaktion / Betriebsartenwechsel (Hand-/Automatikbetrieb) / Anwenden der Handfunktionen der Baugruppen im Handbetrieb: Aktor-Ansteuerung, Sensordiagnose

3.2 P2: Fortgeschrittene Anlagenbedienung und Fehlerhandling – Dauer 4h

Ziele	Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit der Roboteranlage. Erlernen fortgeschrittener Bedienfunktionen für die Optimierung des Betriebes der Anlage sowie für Störungsdiagnose und Fehlerbeseitigung.
Zielgruppe	Fortgeschrittene Bediener, Einrichter
Voraussetzungen	Abgeschlossene Schulausbildung (mathematisch-geometrisches Grundverständnis) Schulungsbaustein T1, T2 & P1
Inhalte	Einführung in die Bedienelemente der FlexOP-Bedienoberfläche im Expertenmodus: / Parametrierungsmöglichkeiten / Erweiterte Diagnosemöglichkeiten (Logfiles, Kennzahlen etc.) Einführung in die Bedienelemente der KRC-Bedienoberfläche: / Wechsel zwischen BOF und FlexOP / Strukturierung der BOF / Programman & -abwahl / Anzeigefenster (Ein-/Ausgänge, Istposition, Variablen etc.) / Umgang mit den KRC-Meldungen / KRC-Betriebsarten (Schlüsselschalter & Betriebsartentabelle, Wirkung der Soft-SPS) / Funktion der Zustimmungstasten

3.3 P3: Anlagenservice Teil 1 – Dauer 4h

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur fachgerechten Wartung der Roboteranlage.
Zielgruppe	Einrichter, Servicepersonal
Voraussetzungen	/ Schulungsbaustein T1, T2 & T4 / Optional Schulungsbaustein T3 / Umfassende Kenntnisse im Bereich Mechanik
Inhalte	/ Funktionsbeschreibung der Anlage und Baugruppen / Verwendung der Anlagendokumentation / Verwendung der Ersatz- und Verschleißteilliste / Verwendung des Wartungsplans / Verwendung von Serviceanleitungen / Systemkomponenten / Sichtkontrolle bewegter Energieversorgungen / Durchsicht der Pneumatikpläne und Beschreibung Bauteile / Pneumatische Grundeinstellungen / Überprüfen von Antriebssträngen (Riemenspannung, Zahnstangenspiel, Schmierarbeiten) / Exemplarische Durchführung von Wartungsarbeiten / Vorbeugende Wartung/Wartungsprotokoll

3.4 P4: Anlagenservice Teil 2 – Dauer 4h

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur fachgerechten Störungsbeseitigung mechanisch und elektrischer Komponenten an der Roboteranlage.
Zielgruppe	Servicepersonal
Voraussetzungen	/ Schulungsbaustein T1, T2, T4, T5 & P3 / Optional Schulungsbaustein T3 / Ausbildung im Bereich Mechanik und Elektrotechnik bzw. Mechatronik
Inhalte	/ Anlagensensorik - Einstellung und Funktion / Durchsicht der Elektropläne und der Beschreibungen der elektrischen Bauteile / Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Rechnerhardware und des Antriebssystems / Schnelle Fehlersuche / Komplexe Störungsanalyse und Beseitigung (Pneumatik-Elektrik-Steuerung) / Durchführung von beispielhaften Reparaturen: Ausbau von Führungswagen, Zahnriementausch, Austausch Motoreinheit incl. Antriebswelle, Austausch kompletter Kabelsätze und externe Energiezuführung

Abhängig von der Größe der Anlage muss diese Einheit mehrfach gebucht werden, um alle Aspekte der Anlage abzudecken.