



# Schulungsprogramm für fpt-Anlagen und Technologien

## **Original-Betriebsanleitung**

Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Original-Anleitung.

## **Übersetzung der Original-Betriebsanleitung**

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Original-Anleitung.

## **© Copyright FPT Robotik GmbH & Co. KG**

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

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung bzw. im Servicefall.

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.

# INHALT

<b>1 SCHEMATISCHER ÜBERBLICK SCHULUNGSPROGRAMM .....</b>	<b>3</b>
<b>2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN .....</b>	<b>4</b>
2.1 Inhalte .....	4
2.2 Sprachen .....	4
2.3 Teilnehmerzahl .....	4
2.4 Ort der Schulung .....	4
2.5 Anforderungen an den Schulungsort .....	4
2.6 Systemverfügbarkeit .....	4
2.7 Eingangsvoraussetzungen je Schulungsmodul .....	4
2.8 Technische Voraussetzungen .....	5
2.9 Schulungsunterlagen .....	5
2.10 Durchführung .....	5
2.11 Seminarabschluss .....	5
2.12 Individuelle Workshops .....	5
<b>3 ÜBERSICHT ÜBER DIE SCHULUNGSMODULE .....</b>	<b>6</b>
3.1 T1010 Sicherheitsunterweisung .....	6
3.2 T1011 Anlagenübersicht .....	7
3.3 T1020 Bedienung 1: Grundlagen .....	8
3.4 T1021 Bedienung 2: Fortgeschrittene .....	9
3.5 T1030 Einrichtung 1: Grundlagen .....	10
3.6 T1031 Einrichtung 2: Fortgeschrittene .....	11
3.7 T1040 Icon-Programmierung 1: Grundlagen .....	12
3.8 T1041 Icon-Programmierung 2: Fortgeschrittene .....	13
3.9 T1050 Wartung 1: Grundlagen .....	14
3.10 T1051 Wartung 2: Fortgeschrittene .....	15
3.11 T1060 Anlagenservice 1: Grundlagen .....	16
3.12 T1061 Anlagenservice 2: Fortgeschrittene .....	17

# 1 SCHEMATISCHER ÜBERBLICK SCHULUNGSPROGRAMM

**Nutzergruppen** Hinweise und Beschreibungen der erforderlichen Qualifikation der Nutzergruppen finden Sie im Kapitel „1-3 Sicherheit“ in der Dokumentation zur fpt-Roboterzelle und/oder Automatisierungsanlage.

Nutzergruppen Schulungs- module	Reinigungs- personal	Bediener, Anwender	Einrichter, Experte	Wartungs- personal	Instand- setzungs- personal	Anwendungs- programmierer
(T1010) Sicherheitsunterweisung	●	●	●	●	●	●
(T1011) Anlagenübersicht	○	●	●	●	●	●
(T1020) Bedienung 1: Grundlagen		●	●	●	●	●
(T1021) Bedienung 2: Fortgeschrittene		○	●		●	○
(T1030) Einrichtung 1: Grundlagen			●	●	●	●
(T1031) Einrichtung 2: Fortgeschrittene			○		○	○
(T1040) Icon-Programmierung 1: Grundlagen			○		○	●
(T1041) Icon-Programmierung 2: Fortgeschrittene						○
(T1050) Wartung 1: Grundlagen				●	●	
(T1051) Wartung 2: Fortgeschrittene				○	○	
(T1060) Anlagenservice 1: Grund- lagen					●	
(T1061) Anlagenservice 2: Fortgeschrittene					○	



Erforderlicher Schulungsteil für den jeweiligen Mitarbeiter



Optionaler Schulungsteil für den jeweiligen Mitarbeiter

Abbildung 1: Programmüberblick

## 2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN

### 2.1 Inhalte

Der Inhalt der einzelnen Module wird in der Modulübersicht in *Kapitel 3* beschrieben. Die angegebenen Schulungsinhalte beziehen sich auf die neueste Version der fpt-Benutzeroberfläche.

### 2.2 Sprachen

Das Verstehen der deutschen oder englischen Sprache sowie der verfügbaren Sprachen der Bedienung und der Dokumentation ist erforderlich. Weitere Sprachen sind mit der Unterstützung eines Dolmetschers auf Anfrage verfügbar.

### 2.3 Teilnehmerzahl

Für die Schulungsmodule empfehlen wir eine Kursgröße von maximal vier Teilnehmern.

### 2.4 Ort der Schulung

Eine anlagenspezifische Schulung kann nur an der jeweiligen Automationsanlage bzw. Roboterzelle durchgeführt werden. Allgemein gehaltene Schulungen für die Nutzung der Bedienoberfläche (ohne projektspezifische Besonderheiten) können im Schulungszentrum der FPT Robotik GmbH & Co. KG durchgeführt werden.

### 2.5 Anforderungen an den Schulungsort

Vom Kunden bereitzustellen:

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

### 2.6 Systemverfügbarkeit

Falls nicht anderweitig vereinbart, muss die fpt-Roboterzelle und/oder Automatisierungsanlage für die gesamte Dauer der Schulung voll einsatzbereit zur Verfügung stehen. Es kann während dieser Zeit kein Produktivbetrieb stattfinden.

### 2.7 Eingangsvoraussetzungen je Schulungsmodul

Jedes Schulungsmodul hat eigene Voraussetzungen, welche in den einzelnen Beschreibungen aufgeführt sind.

## 2.8 Technische Voraussetzungen

Bei der Nutzung eines Simulations-Programmes (FlexOPSim) in einer Schulung, benötigt der Teilnehmer einen Laptop mit Windows als Betriebssystem.

## 2.9 Schulungsunterlagen

Die Schulung wird auf Basis der technischen Dokumentation durchgeführt, die dem Kunden mit der Anlage geliefert wurde. Sie stehen in gedruckter und elektronischer Form zur Verfügung. Sie ist für den Schulungszeitraum bereitzustellen.

## 2.10 Durchführung

Die Schulung wird abwechselnd in Theorie und Praxis durchgeführt. Je nach Kenntnisstand der Teilnehmer kann ein Teil überwiegen. Die Schulung ist in Unterrichtseinheiten (UE) gegliedert. Eine Unterrichtseinheit ist 45 Minuten, ein Schulungstag besteht aus maximal acht Unterrichtseinheiten.

## 2.11 Seminarabschluss

Jede Schulung bzw. jeder Workshop kann mit einem Abschlusstest beendet werden. Am Ende des Seminars erhält jeder Teilnehmer ein Zertifikat, das ihm seine Teilnahme bescheinigt.

## 2.12 Individuelle Workshops

Wir helfen Ihnen bei der Umsetzung von individuellen Schulungsmodulen, die sich nach Ihrem Bedarf orientieren. Senden Sie uns eine Anfrage und wir erstellen Ihnen hierzu ein Angebot.

## 3 ÜBERSICHT ÜBER DIE SCHULUNGSMODULE

### 3.1 T1010 Sicherheitsunterweisung

Ziele	Aufzeigen und Erkennen von Gefahrenquellen und Sicherheitsvorschriften
Zielgruppe	Alle Personen, die in direkten Kontakt mit den fpt-Roboterzellen und Automatisierungsanlagen treten
Voraussetzungen	/// keine
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Sicherheitsbelehrungen</li> <li>/// Haftungshinweis</li> <li>/// Wichtige Hinweise Sicherheitssymbole</li> <li>/// Allgemeine Sicherheitsvorschriften</li> <li>/// Gefahrenbereich</li> <li>/// Funktionsweise Sicherheitseinrichtungen</li> <li>/// Umgang mit Sicherheitseinrichtungen</li> <li>/// Hinweis zu Ein-, An- und Umbauten</li> <li>/// Manipulation von Sicherheitseinrichtungen</li> <li>/// Sicherheitseinrichtungen am Bedienpanel</li> <li>/// Wichtige Hinweise zur Bedienung</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	2 - 4 Unterrichtseinheiten

## 3.2 T1011 Anlagenübersicht

Ziele	Aufbau von fpt-Roboterzellen und Automatisierungsanlagen; Aufzeigen und Erkennen von anlagenspezifischen Gefahrenquellen
Zielgruppe	Alle Personen, die in direkten Kontakt mit den fpt-Roboterzellen und Automatisierungsanlagen treten
Voraussetzungen	/// Grundverständnis für Technik
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Aufbau und Inhalt der Dokumentation</li> <li>/// Aufbau des Robotersystems bzw. der Automatisierungsanlage</li> <li>/// Bezeichnungen und Benennungen der Anlage (Typenschild etc.)</li> <li>/// Funktionsweise des kundenspezifischen Prozesses</li> <li>/// Bedieneinrichtungen und -Panels</li> <li>/// Sicherheitsvorschriften beim Umgang mit dem Robotersystem</li> <li>/// Aufzeigen der Gefahrenstellen des Roboters</li> <li>/// Aufzeigen der Gefahrenstellen der Baugruppen</li> <li>/// Vorhandene Sicherheitselemente (NOT-AUS-Taster, Lichtgitter, Mutingfunktion, Rollenschalter, Türschalter)</li> </ul>
Durchführungs- zeitpunkt	Vor Produktionsstart
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	2 - 6 Unterrichtseinheiten

### 3.3 T1020 Bedienung 1: Grundlagen

Ziele	Erlernen notwendiger Fähigkeiten zur Bedienung
Zielgruppe	Bediener/Anwender, Einrichter/Experte; Wartungs- und Instandsetzungspersonal, Anwendungsprogrammierer
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> </ul> </li> <li>/// Grundverständnis für Technik</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Übersicht über die Bedienelemente von fpt-Roboterzellen und Automatisierungsanlagen</li> <li>/// Bedienhandlungen: fpt-Roboterzellen und Automatisierungsanlagen (hoch-/herunterfahren)</li> <li>/// Funktionsweise des kundenspezifischen Prozesses</li> <li>/// Bedienung der Anlage (Bedienpanels und deren Funktionsweise)</li> <li>/// Einführung in die fpt-Bedienoberfläche</li> <li>/// Funktionsweise der verwendeten Baugruppen</li> <li>/// Bedienung im Automatikbetrieb</li> <li>/// Bedienung im Handbetrieb</li> <li>/// Bedienung in der Produktion (Vorbereitung / Start / Stop / Abbruch)</li> <li>/// Beheben von prozessbedingten Störungen, die im normalen Produktionsbetrieb auftreten können</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	4 - 8 Unterrichtseinheiten



## 3.4 T1021 Bedienung 2: Fortgeschrittene

Ziele	Erlangen der Fähigkeiten zum fortgeschrittenen Bedienen
Zielgruppe	Optional Bediener/Anwender, Einrichter/Experte Instandsetzungspersonal und Anwendungsprogrammierer
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>
Inhalte	<p>Einführung in die Bedienelemente fpt-Bedienoberfläche für Fortgeschrittene:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>/// Auffrischung Funktionsweise des kundenspezifischen Prozesses</li> <li>/// Besonderheiten, Einstellmöglichkeiten für den kundenspezifischen Prozess</li> <li>/// Kommunikation und deren Schnittstellen mit anderen Gewerken</li> <li>/// Besonderheiten im Umgang mit den verwendeten Baugruppen</li> <li>/// Meldungsdiagnose und erweiterte Fehleranalyse</li> <li>/// Anwenden der Handfunktionen der Baugruppen im Handbetrieb: Aktor-Ansteuerung und Sensordiagnose</li> <li>/// Funktion der Zustimmungstasten</li> <li>/// Meldungsmöglichkeiten Diagnose (KRC-Diag)</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Während des Produktionsstart
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	4 - 8 Unterrichtseinheiten

## 3.5 T1030 Einrichtung 1: Grundlagen

Ziel	Erlernen von Einrichtfunktionen sowie erweiterte Diagnosemöglichkeiten
Zielgruppe	Einrichter/Experte, Wartungs- und Instandsetzungspersonal, Anwendungsprogrammierer
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Mathematisch-Geometrisches Grundverständnis</li> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Handbetrieb mit geöffneten Schutztüren (Einrichtbetrieb)</li> <li>/// Vermitteln der Grundkenntnisse über verschiedene Koordinatensysteme und deren Verwendung in der Steuerung</li> <li>/// Handverfahren der Roboterachsen und Achsen freifahren: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Roboter freifahren, Achsen einzeln</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Roboter freifahren mit geradlinigen Bewegungen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Arbeitsraumüberwachung freifahren</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einfache Inbetriebnahme-Aufgaben</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Freidreheinrichtung</li> </ul> </li> <li>/// TeachIn <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Teachprogramme anwählen, starten und ablaufen lassen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Tool- &amp; Base- Vermessungen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Überprüfung und Korrektur von Zielpositionen durch Ausführen von TeachIn-Programmen</li> </ul> </li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart oder mit der ersten Inspektion/Wartung (Wartungs- u. Instandsetzungspersonal)
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	2 - 6 Unterrichtseinheiten

## 3.6

## T1031 Einrichtung 2: Fortgeschrittene

Ziele	Erlangen weiterführender Fähigkeiten zum sicheren Einrichten
Zielgruppe	Anwendungsprogrammierer Optional: Einrichter/Experte und Instandsetzungspersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Justage mit einem geeigneten Justageset</li> <li>/// Erweiterte Diagnosemöglichkeiten (Logfiles, Kennzahlen etc.)</li> </ul> <p>Einführung in weitere Bedienelemente der fpt-Bedienoberfläche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Wechsel zwischen fpt-Bedienoberfläche und KUKA-HMI</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Strukturierung der HMI</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Programm An &amp; -Abwahl</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anzeigefenster (Ein-/Ausgänge, Ist-Position, Variablen, etc.)</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	2 - 6 Unterrichtseinheiten

## 3.7

## T1040 Icon-Programmierung 1: Grundlagen

Ziele	Erlernen notwendiger Kenntnisse zur Programmierung eigener Funktionsabläufe
Zielgruppe	Anwendungsprogrammierer
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Einführung in die Erstellung von einfachen Produktivprogrammen mit fpt-Bedienoberfläche: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Übersicht über die vorhandenen Funktionsbausteine (Icons)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Parametrierung der Funktionsbausteine (Icons)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erstellung von Meldungen im Icon (Warte- und Fehlermeldungen)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sprung zur aktiven Meldung und Interpretation von Soll- und Ist-Zustand</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erstellung von einfachen Roboterprogrammen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erstellung von Unterprogrammen und verzweigten Abläufen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Speichern und Laden von Programmen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ansteuerung der Peripherie und Verwendung von E/A Signalen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Roboterkonfiguration (Verfahrbereiche, Achsendschalter, Tool/Base, E-/A-Konfiguration)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erstellen einer einfachen Grundstellungsfahrt</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einbindung von Teachpunkten</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anfahren von Teachpositionen (LIN und PTP)</li> </ul> </li> </ul>
Schulungstool	FlexOPSim (für die Programmvorbereitung auf dem PC) 10 Tage kostenfreie Schulungslizenz
Durchführungszeitpunkt	Während der Inbetriebnahme Phase der Automatisierungsanlage oder im fpt-Schulungszentrum
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen (bei mehr als zwei Teilnehmern kann der Praxisteil im Wechsel zwischen Offline- und Anlagenprogrammieren stattfinden)
Dauer	16 Unterrichtseinheiten

## 3.8

## T1041 Icon-Programmierung 2: Fortgeschrittene

Ziele	Erlangen weiterführender Kenntnisse zur Programmierung
Zielgruppe	Anwendungsprogrammierer
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Icon-Programmierung Grundlagen</li> </ul> </li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Erstellung von Produktivprogrammen mit fpt-Bedienoberfläche: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Teile- und Musterablagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Asynchrone Abläufe</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verwendung und Programmierung des Simulationsbetriebs</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verwendung und Programmierung von Überwachungen (Dauerhaft oder Iconsbasiert)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichten und Verwenden von Arbeitsräumen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Funktion Vorlaufzeiger und Abfrage im Vorlauf erklärt</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verwendung von Triggern und Vermeidung von Vorlaufstopps bei der Programmierung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erstellung der Anlagenkonfiguration (Anlagenspezifische Parameter, freischalten von Funktionen, Laden und Speichern von Anlagenkonfigurationen)</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Erläuterung Funktion und Einlesen von Systemupdates</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Vergeben von Benutzerrechten und Passwörtern</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verwendung von Merkern</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Verwendung von Zählern und Timern</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Programmieren von Fehlermeldungen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Weiterleiten von E/A Signalen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Strategien bei der Programmierung von Grundstellungsabläufen (Auswertung Analogwerte, Abfrage Arbeitsräume, Arbeitsräume um Punkte, Freifahren des Roboters)</li> </ul> </li> </ul>
Schulungstool	FlexOPSim (für die Programmvorbereitung auf dem PC) 10 Tage kostenfreie Schulungslizenz
Durchführungszeitpunkt	Während der Inbetriebnahme Phase der Automatisierungsanlage oder im fpt-Schulungszentrum
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen (bei mehr als zwei Teilnehmern kann der Praxisteil im Wechsel zwischen Offline- und Anlagenprogrammieren stattfinden)
Dauer	16 Unterrichtseinheiten

## 3.9 T1050 Wartung 1: Grundlagen

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur Inspektion und Wartung
Zielgruppe	Wartungs- und Instandsetzungspersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Fortgeschrittene</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> </ul> </li> <li>/// Kenntnisse bzw. Ausbildung im Bereich Mechanik/Elektrik</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Übersicht der Anlage und Baugruppen</li> <li>/// Verwendung der Anlagendokumentation (Wartung und Service)</li> <li>/// Übersicht Systemkomponenten</li> <li>/// Übersicht des Wartungsplans</li> <li>/// Verwendung der Ersatz- und Verschleißteilliste</li> <li>/// Durchsicht der Elektropläne</li> <li>/// Durchsicht der Pneumatikpläne und Beschreibung der Bauteile</li> <li>/// Pneumatische Grundeinstellungen dokumentieren</li> <li>/// Exemplarische Durchführung von Inspektionsarbeiten (Durchsicht der Anlage)</li> <li>/// Reinigung der Anlage</li> <li>/// Dokumentation Einrichtung</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart oder mit der ersten Inspektion/Wartung
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	8 Unterrichtseinheiten

## 3.10

## T1051 Wartung 2: Fortgeschrittene

Ziele	Vermittlung weiterführender Fähigkeiten zur Inspektion und Wartung
Zielgruppe	Wartungs- und Instandsetzungspersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Fortgeschrittene</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Wartung Grundlagen</li> </ul> </li> <li>/// Kenntnisse bzw. Ausbildung im Bereich Mechanik/Elektrik</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Exemplarische Durchführung von Wartungsarbeiten (Reinigungs- und Abschmierarbeiten)</li> <li>/// Verwendung des Wartungsplans und/oder des Wartungsprotokolls</li> <li>/// Sichtkontrolle bewegter Energieversorgungen</li> <li>/// Überprüfen von Antriebssträngen (Riemenspannung, Zahnstangenspiel, usw.)</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Produktionsstart oder mit der ersten Inspektion/Wartung
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	6 - 12 Unterrichtseinheiten

## 3.11

## T1060 Anlagenservice 1: Grundlagen

Ziele	Vermittlung von Grundlagen zur Instandsetzung
Zielgruppe	Instandsetzungspersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Fortgeschrittene</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Wartung Grundlagen</li> </ul> </li> <li>/// Kenntnisse bzw. Ausbildung im Bereich Mechanik/Elektrik</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Anlagen Sensorik - Einstellung und Funktion</li> <li>/// Funktionsweise der einzelnen Komponenten der Steuerungshardware</li> <li>/// Funktionsweise der einzelnen Komponenten des Antriebssystems</li> <li>/// Fehlersuche</li> <li>/// Komplexe Störungsanalyse</li> <li>/// Beseitigung von Störungen (Pneumatik - Elektrik - Steuerung)</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Anlagenstart und / oder mit der ersten Inspektion/Wartung
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	8 Unterrichtseinheiten



## 3.12

## T1061 Anlagenservice 2: Fortgeschrittene

Ziele	Vermittlung weiterführender Fähigkeiten zur Instandsetzung
Zielgruppe	Instandsetzungspersonal
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Schulungseinheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Sicherheitsunterweisung</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenübersicht</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bedienung Fortgeschrittene</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Einrichtung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Wartung Grundlagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Anlagenservice Grundlagen</li> </ul> </li> <li>/// Kenntnisse bzw. Ausbildung im Bereich Mechanik/Elektrik</li> </ul>
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>/// Durchführung von beispielhaften Reparaturen: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Ausbau von Führungswagen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Zahnriementausch</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Austausch Motoreinheit incl. Antriebswelle</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Austausch kompletter Kabelsätze</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Austausch externer Energiezuführung</li> </ul> </li> <li>/// Greifer Tausch und Reparatur</li> <li>/// Reparatur einzelner Baugruppen</li> <li>/// Freifahren nach Crash</li> <li>/// Erzeugung und Herstellung Steuerungsimages</li> </ul>
Durchführungszeitpunkt	Vor Anlagenstart und/oder mit der ersten Inspektion/Wartung
Maximale Teilnehmerzahl	4 Personen
Dauer	6 - 12 Unterrichtseinheiten