

# Track & Trace

Version 5.11

## *Produktbeschreibung*



Dokument: Produktbeschreibung -  
Track & Trace.docx



Freigabedatum: 26.01.22



Dokumentversion: 2



Autor: WGersternhauer

## Übersicht\*

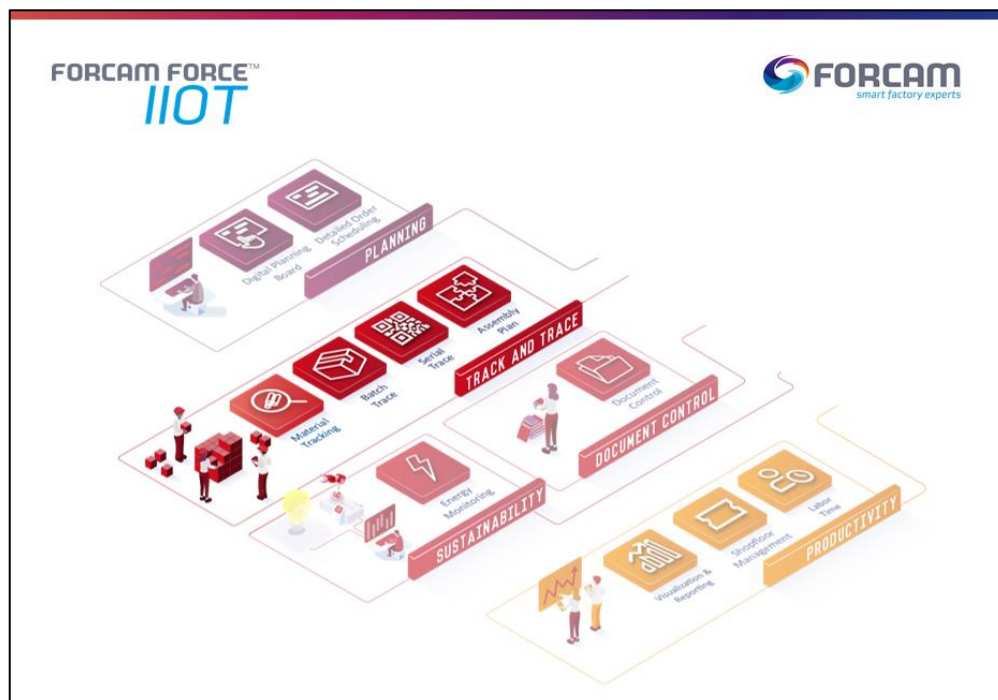
Die App Track & Trace ist die Traceability-Lösung von FORCAM FORCE IIOT. Sie bietet die Möglichkeit der Rückverfolgung von Einzelteilen und Chargen und unterstützt Ihre papierlose Produktion durch den digitalisierten Montageplan.

Der Trace-Baum ist das Basispaket von Track & Trace und bildet die Grundlage für sämtliche Funktionen der drei Add-ons. Er schafft die Voraussetzungen für das Management wichtiger Erfassungspunkte für Parameter wie Geschwindigkeit, Durchmesser, Druck oder Temperatur. Der Trace-Baum muss um mindestens ein weiteres Add-on erweitert werden, da er nur in Kombination effizient und zielführend genutzt werden kann.

Die Rückverfolgung eines Einzelteils betrifft ein eindeutig identifizierbares Objekt. Es wird lückenlos über mehrere Arbeitsplätze und Vorgänge hinweg aufgezeichnet. Bei der Rückverfolgung einer Charge befindet sich diese zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem identifizierbaren Warenlager und wird anhand der Chargennummer verfolgt.

Durch das Add-on Montage verwalten Sie einen Montageplan digital und stellen ihn dem Mitarbeiter am Shopfloor Terminal zur Verfügung. Der Montageplan basiert auf der Stückliste eines Arbeitsvorgangs und wird mit dessen Start im Terminal angezeigt. Er enthält eine Anleitung zur Montage des Ausgangsmaterials. Zusätzlich können Sie weitere Dokumente mit hilfreichen oder notwendigen Informationen hinterlegen, die der Mitarbeiter jederzeit aufrufen kann (z. B. Zeichnungen oder Sicherheitshinweise).

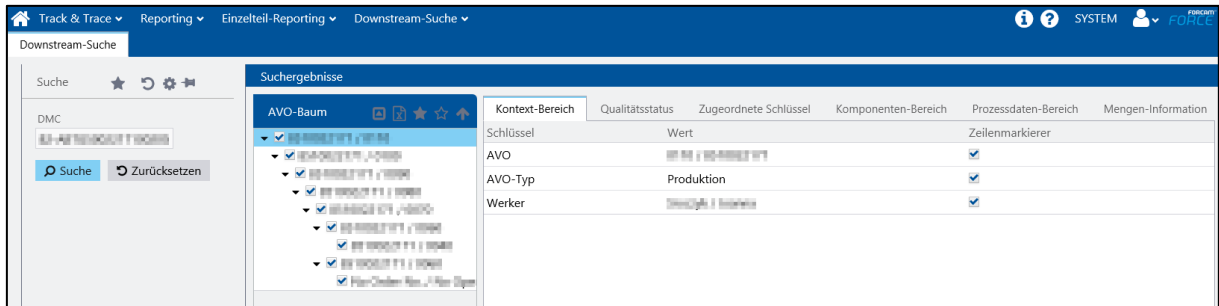
- i Voraussetzung für den Einsatz von Track & Trace ist das Add-on **Connectivity Shopfloor Maschine/Handarbeitsplatz** der FORCAM App **FORCE Bridge**. Hier ist die Prozessdatenerfassung integriert, die fertigungsrelevante Werte aus der Maschinenanbindung kontinuierlich erfasst. Diese liefern die Grundlage für Track & Trace.



\* Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird im Text verallgemeinernd das generische Maskulinum verwendet. Diese Formulierungen umfassen jedoch gleichermaßen alle Geschlechter und sprechen alle gleichberechtigt an.

## Basispaket: Trace-Baum

Das Basispaket **Trace-Baum** bildet die Grundlage für sämtliche Funktionen der drei Track & Trace Add-ons. In Verbindung mit dem Add-on **Connectivity Shopfloor Maschine/Handarbeitsplatz** aus der App FORCAM FORCE BRIDGE schafft der Trace-Baum die Voraussetzungen für das Management wichtiger Erfassungspunkte für Parameter wie Geschwindigkeit, Durchmesser, Druck oder Temperatur.



### Erfassen und Reporting von Trace-Daten

Track & Trace erfasst relevante Prozessdaten während der Produktion. Diejenigen Prozessdaten, die nur für ein Produktionsobjekt aufgezeichnet werden (entweder Einzelteil oder Charge), nennen wir Trace-Daten. Sie haben direkten Bezug zum Objekt und zum Zeitpunkt der Fertigung.

Sie können Trace-Daten grundsätzlich im Trace-Reporting anzeigen: Der Trace-Baum bietet Ihnen verschiedenste Darstellungs- und Analysemöglichkeiten für Sensor- und Maschinendaten. Neben der Ansicht als Trace-Baum können Sie sich die Daten auch in Form tabellarischer Listen anzeigen lassen. Mittels Trendlinien, Grafiken oder Verhältnisdarstellungen von Werten/Elementen veranschaulichen Sie die Prozessdaten. Auf Basis dieser Auswertungen wird der datengetriebene Kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) unterstützt.

Wenn Sie die FORCAM App **Productivity** ebenfalls verwenden, können Sie Trace-Daten auch anhand von SQL-Statements schreiben und auswerten.

Nr.	Report-Typ	Download angefordert	Angefordert von	Unkomprimierte Größe (MB)	Komprimierte Größe (MB)	CSV Trennzeichen	Zeilen pro Datei	Anzahl der Dateien	Anzahl der Zeilen	Änderungsdatum
1	Prozessanalyse	08.09.2017 15:39:17	SYSTEM	9.19	0.2	\$	50000	1	9954524	08.09.2017 16:53:37
2	Prozessanalyse	11.09.2017 05:09:39	SYSTEM	10.24		\$	50000	1	4262337	11.09.2017 06:34:34
3	Prozessanalyse	11.09.2017 08:34:47	SYSTEM	9.59	0.37	\$	100	362	27624	11.09.2017 09:29:32
4	Upstream-Suche	11.09.2017 10:15:57	SYSTEM	0.12		\$	20	38	216	11.09.2017 10:22:15
5	Prozessanalyse	11.09.2017 14:35:21	SYSTEM	9.19	0.2	\$	50000	1	36133	11.09.2017 15:47:17
6	Upstream-Suche	12.09.2017 08:21:19	SYSTEM	0.11		\$	50000	1	805	12.09.2017 08:34:22
7	Prozessanalyse	13.09.2017 21:05:42	SYSTEM	9.19	0.2	\$	50000	1	36133	13.09.2017 22:18:47
8	Upstream-Suche	22.09.2017 22:49:29	SYSTEM	0.11		\$	50000	1	805	22.09.2017 23:06:27
9	Upstream-Suche	04.10.2017 07:07:47	SYSTEM	0.11		\$	50000	1	755	04.10.2017 07:36:00
10	Upstream-Suche	09.10.2017 06:48:31	SYSTEM	0.09		\$	50000	1	628	09.10.2017 06:59:52

### **Definition und Konfiguration der Datenerfassungspunkte (DEP)**

Mithilfe der DEP wird die Struktur der erfassten Trace-Daten beschrieben. Sie lassen sich im Trace-Baum als Datenerfassungspunkttypen konfigurieren. Strukturell identische DEP werden dabei zusammengefasst. Sie können die DEP außerdem je nach Bedarf und Voraussetzungen für die Erfassung aktivieren oder deaktivieren.

### **Definition physikalischer Einheiten**


Auch die physikalischen Einheiten der erfassten Werte können Sie individuell konfigurieren. Damit legen Sie fest, welche Einheit dem von der Maschine jeweils gelieferten Wert entsprechen soll.

### **Dateninput**

Das kontinuierliche Aufzeichnen von Daten gewährleistet eine durchgängige Rückverfolgbarkeit. Die Messdaten können automatisch im Fertigungs-/Montageprozess aus einer Maschinensteuerung (SPS), aus CSV-Dateien sowie über eine Datenbank-Austauschnittstelle erfasst werden. Jeder Datenerfassungspunkt, der automatisch im Prozess z. B. über eine SPS mit Prozessdaten gefüllt werden kann, kann auch manuell mit Daten über einen Dialog im Shopfloor Terminal von einem Werker befüllt werden. Außerdem können Auslöser für die Prozessdatenerfassung festgelegt werden (z. B. bei Über- oder Unterschreitung bestimmter Grenzwerte).

### **Datenspeicherung**

Ausgewählte Signale von Maschinen werden wertmäßig erfasst und direkt in eine Zeitreihen-Datenbank geschrieben. Jeder Datensatz besteht aus einem Wert und einem Zeitstempel. Die Speicherung erfolgt unabhängig von Vorgängen, Aufträgen oder Bezug zu Serien-/Chargennummern. Auslöser ist in den meisten Fällen die Veränderung eines Signalwerts. Alternativ können Signale in bestimmten Intervallen in die Datenbank geschrieben werden (z. B. alle fünf Sekunden). Im Rahmen von Track & Trace können daher große Datenmengen aufkommen (Big Data); etwa alle 10 Sekunden komplette Prozessdatensätze mit je 10 Prozesswerten von 100 Maschinen. Für diese großen Datenverarbeitungsumfänge ist eine herkömmliche relationale Datenbank ungeeignet. Aus diesem Grund verwendet Track & Trace eine dokumentenorientierte NoSQL-Datenbank auf Basis von JSON.

 FORCAM verwendet die freie Community-Edition der MongoDB. Sollte diese Ihre Anforderungen nicht abdecken, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

### **Schnittstellen**

Die App eignet sich selbst zur Anbindung von Maschinen und Anlagen, die sich nicht über eine klassische Maschinensteuerung anbinden lassen. Dann kann die Datenweitergabe entweder via CSV-Dateien (z. B. bei Anlagen mit Messmaschinen) oder über eine offene Datenbankschnittstelle erfolgen (z. B. bei Anbindung von Drittanbietersystemen wie einem CAQ-System).

### Konfiguration von Grenzwerten und Alarmierung

Sie können die Erfassung der Prozessdaten nutzen, um Grenzwerte zu definieren, bei deren Über- oder Unterschreitung automatisch eine Alarmierung ausgelöst wird. Dazu kann nicht nur das Abweichen vom Grenzwert individuell konfiguriert werden (größer, kleiner, ungleich etc.), sondern auch die Folgen (z. B. Alarmierung im Terminal oder E-Mail an einen gewünschten Verteiler).



<b>UWG</b>	Untere Warngrenze
<b>UEG</b>	Untere Eingriffsgrenze
<b>OWG</b>	Obere Warngrenze
<b>OEG</b>	Obere Eingriffsgrenze

### Verriegelung und Absicherung von Prozessen

Auf Basis der aufgezeichneten Daten wird gewährleistet, dass die Voraussetzung zur Weiterbearbeitung bzw. zu einer Verarbeitung in einem Folgeprozess gegeben sind. Auszugsweise stehen dafür folgende Prüfungen zur Verfügung:

- Vorgänger-Prozess abgeschlossen
- Ergebnis der Vorgänger ist qualitativ in Ordnung
- Alle Komponenten vorhanden

## Leistungsumfang

Das Basispaket Trace-Baum der FORCAM App **Track & Trace** bietet die folgenden Funktionen:

- Erfassen und Reporting von Trace-Daten im Trace-Reporting oder durch Verwendung der App Productivity
- Individuelle Definition von Datenerfassungspunkten
- Freie Definition gewünschter physikalischer Einheiten
- Schnittstellen für die Anbindung älterer Maschinen oder für Drittanbieter
- Prüfungen zur Verriegelung und Absicherung von Prozessen
- Datenspeicherung in der dokumentorientierten NoSQL-Datenbank MongoDB

## Add-on: Charge

**i** Voraussetzung für die Verwendung des Add-ons **Charge** ist das Basispaket Trace-Baum.

FORCAM FORCE™ Track & Trace ermöglicht die Rückverfolgung einer Produktionscharge anhand von Chargennummern. Eine Produktionscharge befindet sich zu einem bestimmten Zeitpunkt dabei in einem identifizierbaren Warenträger (z. B. in einer Kiste).

### Chargen-Trace

Aus der eigenen Fertigung oder im Lager werden Behälter oder Warenträger mit Einzelteilen, Baugruppen oder Hilfsstoffen (z. B. Schrauben, Unterlagscheiben o. ä.) erfasst. Dazu trägt jeder Behälter eine eigene, idealerweise maschinenlesbare Identifikationsnummer (ID). Hinter ihr verbergen sich Informationen über Hersteller, Bautyp, Fertigungszeitpunkt, Losnummer usw. Alternativ zum automatischen Einscannen der ID kann die Erfassung auch manuell durch den Werker geschehen. Anhand der ID kann im Nachhinein die gesamte Produktionshistorie jedes gemeldeten Behälters bzw. seiner Inhalte aufgezeichnet, exakt identifiziert oder im Nachhinein zurückverfolgt werden.

Bei Eintritt in den Produktionsprozess werden die Inhalte der Lagerbehälter ggf. mit denen anderer Behälter aus der eigenen Produktion, mit angelieferten Hilfsmitteln oder Materialien zu Produktionsbehältern zusammengestellt (Eingangsbehälter). Auch sie tragen eine eigene ID. Bei jedem Arbeitsschritt bearbeitet der Werker Materialien aus Eingangsbehältern, die nach seiner Bearbeitung in Ausgangsbehältern dem nächsten Arbeitsschritt zugeführt werden, wo sie wieder als Eingangsbehälter eingebucht werden.

Nach Durchlaufen des gesamten Fertigungsprozesses verlassen fertige Baugruppen, Einzelteile oder Endprodukte die Produktion in verschiedenen Ausgangsbehältern – für Gutteile, für Nacharbeits- oder für Ausschussteile. Auch diese Behälter besitzen jeweils eine eigene ID, werden systemseitig erfasst und sind daher identifizierbar und im Nachhinein rückverfolgbar.

### Material-/Mengenbewegungen zwischen Behältern

Sämtliche Daten, die während des Fertigungsprozesses anfallen, werden für angemeldete Behälter bzw. Fertigungslose erfasst. Man bezeichnet sie auch als Trace-Objekte. Ein solches Trace-Objekt kann aus einem oder mehreren Behältern oder auch aus Einzelteilen bestehen. Zusätzlich können für jedes Trace-Objekte Prozessdaten erfasst werden. Für eine eindeutige Identifizierbarkeit ist die Kennzeichnung des Trace-Objekts mit einer ID erforderlich. Sie ist entweder maschinenlesbar oder wird manuell erfasst.

Sämtliche Material-/Mengenbewegungen zwischen Eingangs- und Ausgangsbehältern werden über das Shopfloor Terminal verwaltet. Bei jedem Arbeitsschritt bearbeitet der Werker Materialien aus Eingangsbehältern, die nach seiner Bearbeitung in Ausgangsbehältern dem nächsten Arbeitsschritt zugeführt werden, wo sie wieder als Eingangsbehälter eingebucht werden.

### **Die Abfolge ist wie folgt:**

1. Ein Dialog im Shopfloor Terminal fordert den Werker dazu auf, einen Eingangsbehälter aus dem Lager oder einem vorherigen Arbeitsschritt an seinem Arbeitsplatz/Vorgang anzumelden.
2. Der Folgedialog fordert den Werker zur Anmeldung einer Ausgangsbox auf.
3. Er entnimmt das Material des Eingangsbehälters und bearbeitet es gemäß den Vorgaben für den anstehenden Arbeitsschritt.
4. Danach legt der Werker das bearbeitete Material in den Ausgangsbehälter. Ist der Ausgangsbehälter voll (Sensorerfassung oder Meldung über Eingabe des Werkers), kann er manuell oder automatisch abgemeldet und dem nächsten Arbeitsplatz oder dem QM-Prozess zugeführt werden.

### **Mengenmodell**

Alle Material-/Mengenbewegungen werden entweder automatisch oder manuell erfasst. Jedes Produktionslos wird zu einem bestimmten Zeitpunkt mit einem Behälter verknüpft. Ihm liegt ein sogenanntes Mengenmodell zugrunde, welches die in dem Behälter enthaltenen Materialien exakt pro Auftrag und Vorgang (= Fertigungsstufe) auseinanderhält. Auch Prozessdaten wie Temperatur oder Druck können dem jeweiligen Produktionslos zugeordnet werden. Auf dieser Basis kann FORCAM FORCE IIOT die Materialbewegung anonymer Mengen zwischen Eingangs- und Ausgangsbehältern darstellen. Dabei werden Material-/Mengenbewegungen zwischen den Behältern detailliert angezeigt, d. h. mit Angabe des zugehörigen Auftrags und Vorgangs.

Neben anonymen Mengen kann ein Produktionslos auch identifizierbare Einzelteile enthalten. Auch im Fall von Einzelteilen können Prozessdaten dem jeweiligen Einzelteil zugewiesen und die Einzelteile von einem zum anderen Behälter bewegt werden.

### **Anzeige von Behältern im Shopfloor Terminal**

Die einem Vorgang zugeordneten Behälter (Eingangs- und Ausgangsbehälter) werden im Shopfloor Terminal in einer Erweiterung der AVO-Maske angezeigt. Zusätzlich zu Menge und Materialnummer/Fertigungsstufe sind sie über eine eindeutige Losnummer identifizierbar.

### **Einbeziehung eines Qualitätsmanagement-Systems (QM-System)**

Um eine weitgehend fehlerfreie und effiziente Produktion zu gewährleisten, kann ein existierendes QM-System in den Trace-Prozess über eine definierte Webservice-Schnittstelle integriert werden. Beim Start eines Vorgangs wird dem QM-System (z. B. ein CAQ-System) über einen Webservice mitgeteilt, welcher Auftrag/Vorgang in FORCAM FORCE IIOT gestartet wurde. Das QM-System kann anschließend (ebenfalls via Webservice) das aktuell gültige (Prüf-)Intervall für diesen Vorgang an Track & Trace senden. Eine dynamische Anpassung des Intervalls ist zu jeder Zeit über die Webservice-Schnittstelle möglich. Nach Ablauf des Intervalls wird der Werker aufgefordert, eine definierte Anzahl von Teilen aus dem Prozess (Ausgangsbehälter) zu entnehmen und an das QM-System weiterzuleiten.

Das QM-System prüft daraufhin gemäß einem Prüfplan (auch über mehrere Prüfarbeitsgänge hinweg) die Qualität der übergebenen Teile und teilt das Prüfergebnis (inkl. zu erfassender Messwerte) Track & Trace mit. Ist die entnommene Teilmenge qualitativ Ausschuss, lässt dies Rückschlüsse auf die Qualität der Gesamtmenge im Ausgangsbehälter zu. Dementsprechend passt Track & Trace das Mengenmodell und den Qualitäts-/Freigabestatus des Ausgangsbehälters an.



### **Compliance-Charge**

Neben der Einbeziehung des Qualitätsmanagements bietet die Compliance-Charge eine zusätzliche Möglichkeit, Qualität nachzuweisen und im Falle einer Reklamation nachträglich in jeder Fertigungsstufe analysieren zu können. Dabei wird eine Teilmenge guter Qualität aus der Gesamtproduktion entnommen und in einen separaten Behälter gelegt. Der Behälter erhält ein Etikett mit einer Compliance-ID und wird eingelagert. Sollte später die Qualität im Zuge einer Reklamation bemängelt werden, kann diese Compliance-Charge ermittelt werden, um den Fertigungsprozess nachträglich in jeder Fertigungsstufe nachzuvollziehen.

### **Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten**

Track & Trace bietet verschiedene Analysemöglichkeiten für alle erhobenen Prozessdaten an. In Bezug auf Chargen-Trace sind es folgende:

- Trace-Baum für ein Produktions-Batch
- Suche nach Produktions-Chargen/Behältern mit bestimmten Eigenschaften
- Visualisierung der Material-/Mengenbewegungen zwischen Behältern

Für die Visualisierung in Form von Trendlinien, Grafiken, Verhältnissen zwischen Werten/Elementen greift FORCAM FORCE IIOT auf die Erfahrung und Expertise von Partnern und Drittanbietern zurück. Professionelle Grafiksysteme und Datenanalysetools können die von Track & Trace erhobenen Daten verschiedenartig darstellen. Individuelle kundenseitige Tools können ebenfalls verwendet werden.

---

## Leistungsumfang

Das Add-on Charge bietet die folgenden Funktionen an:

- Chargen-Trace:
  - Material-/Mengenbewegungen zwischen Behältern:  
Verfolgen der Bewegung von Materialmengen und Einzelteilen zwischen Eingangs- und Ausgangsbehältern
- Qualitätsmanagement:
  - Integration von QM-Systemen (z. B. CAQ-System) über eine Webservice-Schnittstelle
- Compliance-Charge:
  - Archivieren einer Strichprobe pro Fertigungsstufe, um die Qualität nachträglich nachzuvollziehen oder nachzuweisen
- Komponenten:
  - Erheben und Verfolgen der verwendeten Komponenten mit Rückschluss z. B. auf den jeweiligen Lieferanten
- Intelligente Analyse:
  - Suche nach Produktionschargen/Behältern mit bestimmten Eigenschaften
  - Visualisierung der Material-/Mengenbewegungen zwischen Behältern
  - Tiefergehende Analysen in Bezug auf Chargen basierend auf professionellen Grafiksystemen und Datenanalysetools

## Add-on: Einzelteil

**i** Voraussetzung für die Verwendung des Add-ons Einzelteil ist das Basispaket Trace-Baum.

Das Feature Einzelteil umschließt die Erfassung und lückenlose Rückverfolgung von Einzelteilen durch sämtliche Produktionsschritte.

Für das Qualitäts- und Produktionsmanagement ist die Nachvollziehbarkeit von Produktionsprozessen, die Rückverfolgbarkeit produzierter Teile, aber auch das laufende Verfolgen von Produkten und Prozessen von zentraler Bedeutung.

### Einzelteil-Trace

Track & Trace erlaubt die Verfolgung eines eindeutig gekennzeichneten Einzelteiles über mehrere Arbeitsplätze und Arbeitsvorgänge hinweg und bezieht die an jedem Arbeitsplatz hinzukommenden Daten mit ein. Ein konkretes Praxisbeispiel:

Ein Teil mit einer ID wird an einem Arbeitsplatz in einen Ofen befördert. Die Ofentemperatur an diesem Arbeitsplatz wird diesem Teil zugeordnet. Am nächsten Arbeitsplatz werden Löcher gefräst. Die Schnittgeschwindigkeit und Lochdurchmesser werden wiederum an diesem Arbeitsplatz dem Teil zugeordnet. Kommen bei weiteren Arbeitsplätzen Daten hinzu, werden die gespeicherten Daten entsprechend ergänzt.

### Datenaufzeichnung für Einzelteil-Trace

Die Datenaufzeichnung beginnt gemäß der Konfiguration der Datenerfassungspunkte (DEP). Ein DEP beschreibt dabei alle zu erfassenden Prozessparameter (z. B. Druck oder Temperatur) sowie deren Quelle (z. B. Signal X aus Maschinensteuerung Y). Darüber hinaus enthält jeder DEP eine Definition, wann die Datenaufzeichnung ausgelöst wird. Der genaue Auslöser kann flexibel definiert werden, etwa als der Wechsel eines Signalwertes auf einen bestimmten Wert (z. B. steigende Signalflanke). Das Ende der Datenaufzeichnung entspricht dem Ende des Auslösers, z. B. einer fallenden Signalflanke.

### Trace-Baum für Einzelteile

Am Ende der Aufzeichnung werden die Prozessdaten zusammen mit ihrem gültigen Verarbeitungskontext in einem so genannten Trace-Knoten abgespeichert. Unter Verarbeitungskontext ist hier insbesondere der ausgeführte Auftrag/Vorgang zu verstehen. Anhand der ID des Einzelteiles wird überprüft, ob das Teil bereits an einem vorherigen Arbeitsplatz/Vorgang bearbeitet wurde. Ist dies der Fall, werden die jeweiligen Trace-Knoten miteinander verbunden. Durch die Verknüpfung dieser Knoten entsteht ein Trace-Baum, der die Struktur und Chronologie der Fertigungs-/Montagevorgänge exakt widerspiegelt. Wird in Track & Trace nach der ID des Einzelteils gesucht, wird der entsprechende Trace-Baum angezeigt.

---

**Für jeden Vorgang sind Informationen in folgenden Reitern verfügbar:**

- **Kontext:**  
Basisinformationen zu Auftrag, Arbeitsplatz, angemeldeter Person usw.
- **Komponenten:**  
Angaben zu Komponenten wie Komponentenummer, Bezeichnung, Lieferant usw.
- **Prozessdaten:**  
Angaben zu an diesem Arbeitsplatz erfassten Daten wie Drehmoment, Drehwinkel usw.
- **Referenzwerte:**  
Die dem Knoten zugeordneten IDs (z. B. Seriennummern)
- **Qualitätsstatus:**  
Der Qualitätsstatus, der beschreibt, ob das Teil in dieser Fertigungsstufe IO (in Ordnung) oder NIO (nicht in Ordnung) ist.
- **Mengenmodell:**  
Das Mengenmodell, das beschreibt, welche Menge für diesen Knoten erfasst wurde. Es wird dabei auch ein qualifizierter Mengengrund angegeben (z. B. Oberfläche zerkratzt)

**Anzeige von Einzelteilen im Shopfloor Terminal**

Die einem Vorgang zugeordneten Einzelteile werden im Shopfloor Terminal in einer Erweiterung der AVO-Maske angezeigt. Zusätzlich zu Menge und Materialnummer/Fertigungsstufe sind sie über eine eindeutige ID identifizierbar.

**Einbeziehung eines QM-System**

Wie beim Feature Charge kann auch für das Einzelteil ein QM-System (z. B. ein CAQ-System) über eine definierte Webservice-Schnittstelle angebunden werden. Die Funktionalitäten und Vorteile entsprechen denen, die unter Charge aufgeführt wurden.

**Analyse- und Visualisierungsmöglichkeiten für Einzelteile**

Track & Trace bietet verschiedene Analysemöglichkeiten für alle erhobenen Prozessdaten an:

- Trace-Baum für ein gefertigtes Teil
- Suche nach allen Einzelteilen mit bestimmten Eigenschaften
- Suche nach allen Einzelteilen und Anzeige korrelierender Parameter (Grundlage einer Korrelationsanalyse)

Die Visualisierung erfolgt in Form von Trendlinien, Grafiken sowie Verhältnissen zwischen Werten/Elementen. Professionelle Datenanalysetools ermöglichen Ihnen eine verständliche Darstellung der von Track & Trace erhobenen Daten. Sie können aber auch eigene Tools anbinden und einsetzen.

## Leistungsumfang

Das Add-on Einzelteil bietet die folgenden Funktionen an:

- Einzelteil-Trace:
  - Verfolgen eines Einzelteils über mehrere Arbeitsplätze und Arbeitsvorgänge hinweg unter Miteinbeziehung der relevanten Trace-Daten, die an jedem Arbeitsplatz hinzukommen
- Qualitätsmanagement:
  - Integration von QM-Systemen (z. B. CAQ-System) über eine Webservice-Schnittstelle
- Komponenten:
  - Erheben und Verfolgen der verwendeten Komponenten mit Rückschluss z. B. auf den jeweiligen Lieferanten
- Intelligente Analyse in Bezug auf:
  - Trace-Baum für ein gefertigtes Teil
  - Suche nach Einzelteilen mit bestimmten Eigenschaften
  - Suche nach allen Einzelteilen mit bestimmten Eigenschaften und Anzeige korrelierender Parameter (Grundlage einer Korrelationsanalyse)
  - Tiefergehende Analysen in Bezug auf Einzelteile auf Basis professioneller Grafiksysteme und Datenanalysetools

## Add-on: Montageplan

Mit dem Add-on Montageplan können Sie Montagepläne verwalten und Ihren Werkern im Shopfloor Terminal zur Verfügung stellen.

Mit Start eines Vorgangs (AVO) bekommt der Werker die zum jeweiligen Vorgang gehörende Stückliste in seinem Shopfloor Terminal angezeigt. Jeder Montageplan enthält außerdem eine detaillierte Montageanleitung. Die richtige Montageabfolge wird während der Montage durch Eingabe/Einscannen der jeweiligen Serien-/Chargennummern gewährleistet.

Zu jeder Komponente können darüber hinaus Dokumentenlinks hinterlegt werden, die der Werker aufrufen kann oder sogar muss, um hilfreiche oder zwingend notwendige Informationen zu erhalten (z. B. Zeichnungen, Sicherheitshinweise etc.). Die Bestätigungen für die Ausführung der einzelnen Schritte erfolgen per manueller Eingabe des Werkers am Shopfloor Terminal. Zusätzlich können für jede Position der Stückliste manuell zu erfassende Parameter inkl. Grenzwerte konfiguriert werden. Auch diese Parameter müssen dann beim Verbauen einer Komponente vom Werker manuell eingegeben werden.

Ein Montagevorgang ist erst dann abgeschlossen, wenn sämtliche als obligatorisch definierte Schritte vom Werker als ausgeführt bestätigt wurden. Dennoch besteht jederzeit die Möglichkeit, einen Montagevorgang zu unterbrechen und zu einem späteren Zeitpunkt mit allen bis dahin erfassten Daten nahtlos fortzusetzen.

## Leistungsumfang

Das Add-on Montageplan bietet die folgenden Funktionen an:

- Montageplan:
  - Vordefinierte Montageanleitung mit Voraussetzungen, die ein Werker bei der Montage erfüllen muss, um einen Vorgang abzuschließen
  - Aufruf von Dokumentenlinks inkl. Protokollierung des Aufrufs
- Qualitätsmanagement:
  - Integration von QM-Systemen (z. B. CAQ-System) über eine Webservice-Schnittstelle
- Komponenten:
  - Erheben und Verfolgen der verwendeten Komponenten mit Rückschluss z. B. auf den jeweiligen Lieferanten
- Intelligente Analyse:
  - Trace-Baum für ein gefertigtes Teil
  - Suche nach bestimmten Teilen/Komponenten
  - Suche nach Produktionschargen/Behältern mit bestimmten Eigenschaften
  - Weitere Analysen auf Basis von Grafiksystemen und Datenanalysetools von Drittanbietern/FORCAM Partnern