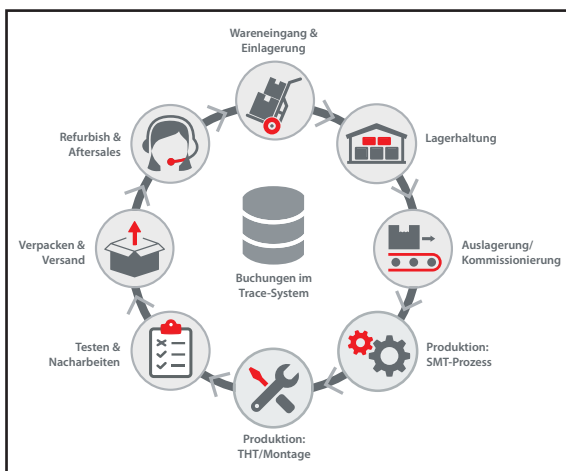


Digitalisierung und Traceability in der Fertigung

Dem Manufacturing Executing System entgeht nichts

Eine fehlerhafte Komponente, und schon ist ein Produkt unter Umständen unbrauchbar. Damit ihre Kunden vor dieser Gefahr geschützt sind, setzt die Zollner Electronics GmbH in Hombrechtikon in der Produktion auf lückenlose Nachverfolgbarkeit. Eine Softwarelösung verarbeitet die riesigen Datenmengen.



von Produkten bis hin zur Einzelkomponente, und das über die gesamte Lieferkette hinweg. Sinn dieser Rückverfolgbarkeit ist es, im Mängelfall nach Isolierung der Fehlerquelle rasch und gezielt eine Risikobeurteilung vorzunehmen und gegebenenfalls Massnahmen wie eine Rückrufaktion auszulösen. Ein solcher Mangel könnte etwa eine Kondensator-Charge mit reduzierter Durchschlagsfestigkeit sein. Da die Einführung eines Traceability-Konzepts eine exakte Analyse der externen und internen Material-

flüsse voraussetzt, ergeben sich daraus auch Chancen, Prozesse zu optimieren. Dadurch lassen sich wiederum die durch Traceability entstehenden Mehrkosten – beispielsweise für IT- und Dateninfrastruktur sowie zusätzliche Arbeitsschritte für Identifikation und Protokollierung – kompensieren.

Im Folgenden werden sämtliche Standardprozesse vorgestellt, bei denen Prozessdaten im MES erfasst werden:

Die Anforderungen an die Nachverfolgbarkeit von Komponenten, die für die Herstellung von Geräten und Baugruppen verwendet werden, nehmen zu – es geht um die Risikominimierung gegenüber Haftungsansprüchen und um Schadensbegrenzung im Fall von Rückrufaktionen in globalisierten Warenströmen. Mit der Komplexität der Produkte steigen die dabei anfallenden Datenmengen exponentiell an. Sie sind nur mit einer durchgängigen und adäquaten Digitalisierung wirtschaftlich zu bewältigen. Die Zollner Electronics GmbH, als einer der führenden EMS-Dienstleister, stellt sich diesen Anforderungen und hat sowohl in Anlagen als auch IT-Infrastrukturen investiert.

Wesentliche Grundlagenarbeit, auch im Hinblick auf firmen- und länderübergreifende Zusammenarbeit, haben verschiedene Fachverbände des ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) geleistet. Die Ergebnisse haben sie in Form von Vorschlägen für die Umsetzung publiziert (ZVEI-Traceability-Initiative – zvei.org). Die Zollner Elektronik AG war massgeblich an der Erarbeitung beteiligt und hat intern die entsprechenden Strukturen aufgebaut und implementiert.

Die verschiedenen Level der Traceability

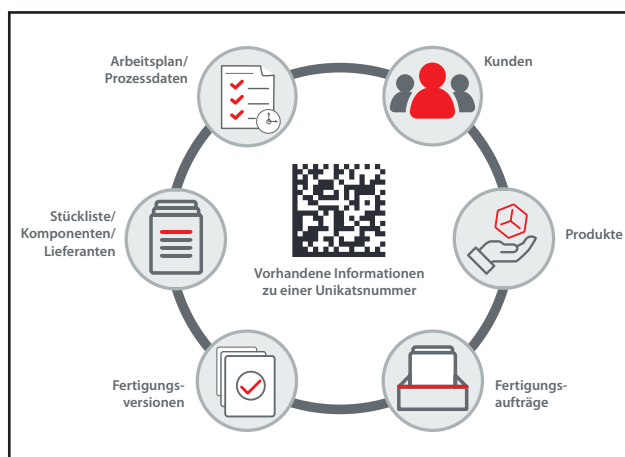
Entsprechend der Systematik des ZVEI unterscheidet auch Zollner vier Level der Traceability:

Stufe	
Stufe 1 ¹	Los (Produktion) (Auftragsnummer)
Stufe 2	Einzelnes Produkt (Seriennummer)
Stufe 3	Einzelnes Produkt (Seriennummer & Einbauort/ Koordinate oder Komponenten-Seriennummer)
Stufe 4	Einzelnes Produkt (Seriennummer & Einbauort/Koordinate & Komponenten-Seriennummer)

¹ Wird vor allem für Batch-orientierte Prozesse (z. B. Bauteilfertigung) verwendet, Zollner-Standard ist Stufe 2

Was ist Traceability?

Unter vollständiger Traceability versteht man eine lückenlose Rückverfolgbarkeit und Identifizierbarkeit



	Beschreibung des Levels
Level 1	Prozessdatentiefe, die Zollner dem Kunden in Standard bietet
Level 2	Erweiterung zu Level 1 mit tiefergehenden Informationen (Details siehe jeweiliger Prozessschritt)

	Beschreibung des Levels
Level 3	Erweiterung zu Level 2 mit tiefergehenden Informationen (Details siehe jeweiliger Prozessschritt)
Level 4	Individuelle Anforderungen sind somit individuell zu betrachten

Bezogen auf die unterschiedlichen Integrationsstufen von Produkten – beginnend bei blossen Komponenten oder Einzelteilen über Baugruppen hin zu Modulen, die ihrerseits in Geräte Eingang finden und in der höchsten Integrationsstufe zu kompletten Systemen zusammengefasst werden – bedeutet dies eine exponentielle Zunahme der Komplexität und des damit verbundenen Datenvolumens, die es zu beherrschen gilt. Zur Veranschaulichung: Aktuell werden an einem Standort bei Zollner pro Sekunde etwa 100 Datensätze erfasst; das heisst, bei Dreischichtbetrieb fallen im Jahr über drei Milliarden Datensätze an!

Geht man in die unterschiedlichen Level der Traceability hinein, von der Rückverfolgbarkeit nur auf Fertigungslosebene (Stufe 1) bis zur Rückverfolgbarkeit auf Einbauort und Batchnummer der Komponente in einem System (Stufe 4), wird rasch deutlich: Die Erfassung und strukturierte Verwaltung dieser Informationen ist nur mit entsprechender Digitalisierung über die gesamte Prozesskette hinweg zu bewältigen. Im Produktionsbetrieb beginnt dies mit der Erfassung der Batchnummer im Wareneingang. Sie gewährleistet die lückenlose Nachverfolgbarkeit der jeweiligen Batches im Lager. Ebenso grosse Transparenz muss über die einzelnen Fertigungslose der Baugruppen herrschen, wenn die Komponenten die Bestückungsmaschine passiert haben. Auch ein Rollen-/Batchwechsel bei laufender Bestückung innerhalb eines Fertigungsloses der Baugruppen darf daran nichts ändern.

In letzter Konsequenz wird bei Stufe 4 für jedes einzelne Produkt, identifiziert über eine individuelle und eindeutige Seriennummer, eine individuelle Stückliste erfasst. Darin enthalten: die vollständigen Trace-Daten, beispielsweise Los- und Seriennummern, Prozess- und Umgebungsdaten oder Testwerte, der jeweiligen Stücklistenposition – Komponente, Baugruppe etcetera – einschliesslich der darunterliegenden Hierarchiestufen. Allein an dieser Aufstellung der anfallenden Daten lässt sich die Notwendigkeit einer weitestgehenden

Digitalisierung ablesen. Vor allem ist das der Fall, wenn es darum geht, den eigentlichen Zweck der Rückverfolgbarkeit umzusetzen: das Identifizieren aller Produkte, abgestuft nach Gefährdungspotenzial, in die beispielsweise Komponenten einer bestimmten Charge verbaut wurden.

Umsetzung bei Zollner

Als EMS-Dienstleister muss Zollner mit weltweit 20 Standorten das Thema Rückverfolgbarkeit als Unternehmensgruppe gesamtheitlich lösen, um den Kundenanforderungen entsprechen zu können. Da sich einzelne Werke auch gegenseitig beliefern, hat Zollner sich bereits sehr früh für ein einheitliches IT-Tool, die Datenbank Manufacturing Executing System (MES), entschieden. Diese ist eng mit



SMD-Bestückungsautomat mit digitalen Bauelemente-Feedern.

dem Enterprise-Resource-Planning-System verzahnt, in dem die gesamte Verwaltung der Stammdaten, aber auch der Lieferantenbeziehungen erfolgt. Darüber hinaus sind auch das PDM (Prüfdatenmanagement) und das ECM (Electronic Content Management, System für Verwaltung von technischen Unterlagen zu Produkten) mit dem Trace-System über entsprechende Schnittstellen gekoppelt. Damit steht eine unternehmensweit einheitliche und durchgängige Plattform zur Verfügung, die eine sinnvolle Umsetzung überhaupt erst ermöglicht.

Mit der Einführung der neuen SMT-Bestückungslinie am Standort Hombrechtikon im Jahr 2020 ist nun auch die Zollner Electronics GmbH für die digitale Umsetzung der Rückverfolgbarkeit in der Elektronik gerüstet. Intelligente Bauteile-Feeder erkennen einen Rollenwechsel, fordern die Eingabe der Chargennummer der neuen Rolle an und hinterlegen automatisch im MES-System, ab welcher Seriennummer der (mittels Etikett vor Bestückungsbeginn) individualisierten Leiterplatte eines Fertigungsauftrags die neue Komponentencharge zum Einsatz kommt.

SMD-Bestückungsautomat mit digitalen Bauelemente-Feedern

Abhängig von den Kundenbedürfnissen werden Trace-Informationen auch an nachgelagerten Arbeitsplätzen und Prozessen zum Beispiel über Scanner erfasst und für eine allfällig spätere Auswertung im MES-System gespeichert. Dieses System ist nicht nur auf Elektronikkomponenten beschränkt; bei Bedarf werden auch kritische mechanische Teile bereits vom Lieferanten per Laser serialisiert. Diese Seriennummer erfasst die Zollner Electronics GmbH bei Anlieferung im Wareneingang und verfolgt sie bis zur Auslieferung im Endprodukt über das Trace-System. Damit ist auch für diese Teile eine lückenlose Rückverfolgbarkeit bis zum Hersteller der Teile und dessen Prozessdokumentation gewährleistet. Einmal mehr ist dies nur mit entsprechender Digitalisierung sinnvoll und wirtschaftlich machbar.

Dank der vorhandenen IT-Landschaft und entsprechender Digitalisierung ist die Zollner Electronics GmbH in der Lage, den für einen EMS-Dienstleister typischen häufigen Produktwechsel in der Produktion mit einer grossen Bandbreite an Fertigungslosgrössen flexibel den unterschiedlichen Kundenbedürfnissen nach Rückverfolgbarkeit anzupassen – über die verschiedenen Stufen hinweg von Baugruppen bis hin zu Systemen. Die sichere Archivierung der Daten ist vor dem Hintergrund der sich kontinuierlich verschärfenden Produkthaftung ein weiterer wesentlicher Baustein für ein effizientes Risikomanagement durch den Kunden. <<

Infoservice

Zollner Electronics GmbH
Garstligweg 2, 8634 Hombrechtikon
Tel. 043 244 42 00
info@zollner.de, www.zollner.ch