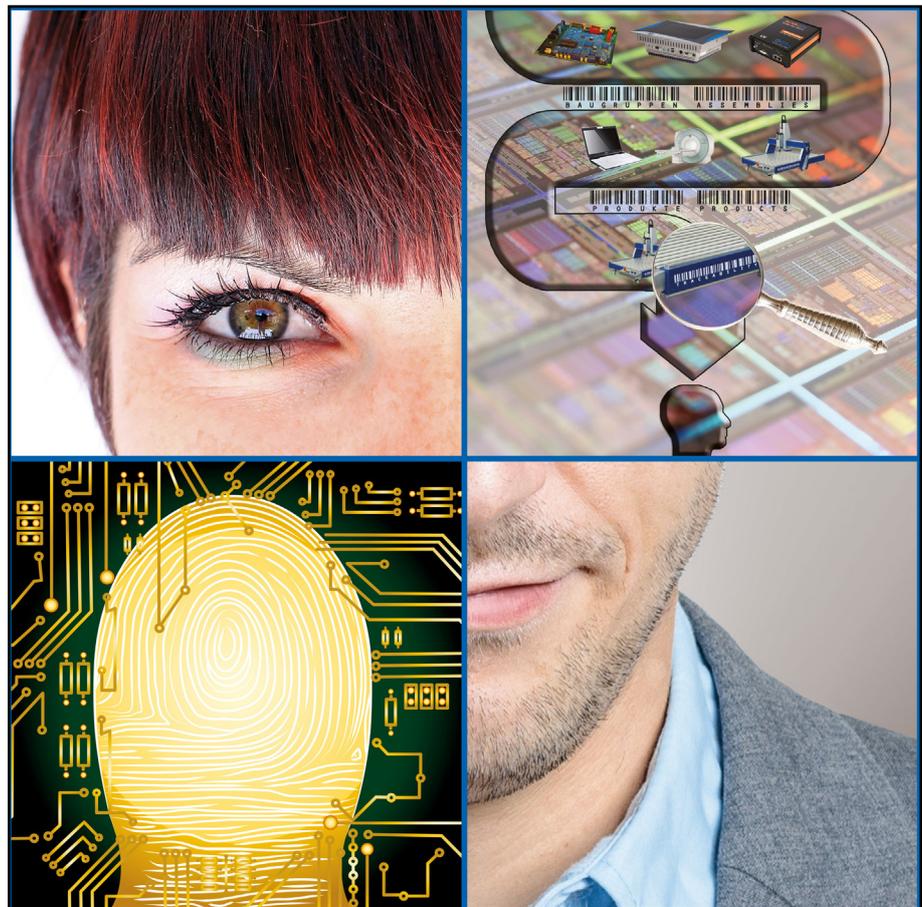


ZVEI-Traceability-Initiative Traceability-Levels für Produkt- kategorien





Impressum

ZVEI-Traceability-Initiative

Traceability-Levels für Produktkategorien

Herausgeber:

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie e. V.
Fachverband PCB and Electronic Systems und
Fachverband Electronic Components and Systems
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main, Germany

Kontakt ZVEI:

Dr. Christoph Weiß
Telefon: +49 69 6302-437
Fax: +49 69 6302-438
E-Mail: pcb-es@zvei.org
www.zvei.org

Redaktionsteam:

Dirk Drühe, Phoenix Contact GmbH & Co.KG
Bernd Enser, Semikron Elektronik GmbH & Co. KG
Armin Kirchner, Semikron Elektronik GmbH & Co. KG
Alois Mahr, Zollner Elektronik AG
Joachim Uffelmann, ifm Ecomatic GmbH
Johann Weber, Zollner Elektronik AG

November 2020

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.

Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.

Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzung, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ZVEI-Traceability-Initiative

Traceability-Levels für Produktkategorien

Für Unternehmen ist es häufig schwierig, einen Einstieg bei der Einführung von Traceability zu finden. Die neu entwickelten ZVEI-Traceability-Levels für Produktkategorien unterstützen Unternehmen dabei und ergänzen den ZVEI Leitfaden zur „Identifikation und Traceability in der Elektro- und Elektronikindustrie“. Sie dienen als Hilfestellung und sollen die Anforderungen an verschiedene Produktkategorien genauer beschreiben. Dabei werden alle Produkte entlang der Wertschöpfungskette, vom Rohmaterial über die elektronischen Bauelemente bis hin zu Baugruppen, Modulen, Geräten und Systemen berücksichtigt. Ergänzt werden die Traceability-Levels durch praktische Beispiele von Parametern, die während des Fertigungsprozesses erfasst werden sollen. Zusätzlich wird eine Übersicht zu den Normen und Zertifizierungen zur Rückverfolgbarkeit und zum Risikomanagement gegeben.

Das ganzheitliche ZVEI-Traceability-Konzept erlaubt eine lückenlose Rückverfolgung und Identifizierung von gefertigten Produkten entlang der gesamten Lieferkette bis hin zum einzelnen Bauteil. Damit werden im Mängelfall des Endproduktes die schnelle Isolierung der Fehlerquelle und das Auslösen von gezielten Rückrufaktionen ermöglicht. Außerdem bietet Traceability die Chance im eigenen Unternehmen Prozesse zu optimieren und somit Kosten einzusparen.

Das Konzept unterstützt den Anwender bei der richtigen Konzeptfindung zur Einführung von Traceability. Kernpunkte sind Definitionen, Nutzen- und Aufwandsbetrachtungen, Daten für die Rückverfolgbarkeit, Technologie von Schnittstellen und Beispiele aus der Praxis.

Die ZVEI-Traceability-Initiative hat außerdem eine Kennzeichnungsmatrix zur Datenweitergabe entwickelt und Schnittstellen zum Shopfloor für die Anbindung von Maschinen, Geräten und Arbeitsplätzen erarbeitet. Dafür stehen unter www.zvei-traceability.org Konfigurationsdateien im XML-Format mit Dokumentation zur Verfügung, die mit vorhandenen Softwaresystemen verknüpft werden können. Ebenso sind hier der Leitfaden und weitere Informationen verfügbar.

ZVEI Traceability Levels

- Fachverband PCB and Electronic Systems
- Fachverband Electronic Components and Systems
- ZVEI-Traceability-Initiative

Ergänzung zum Leitfaden Traceability

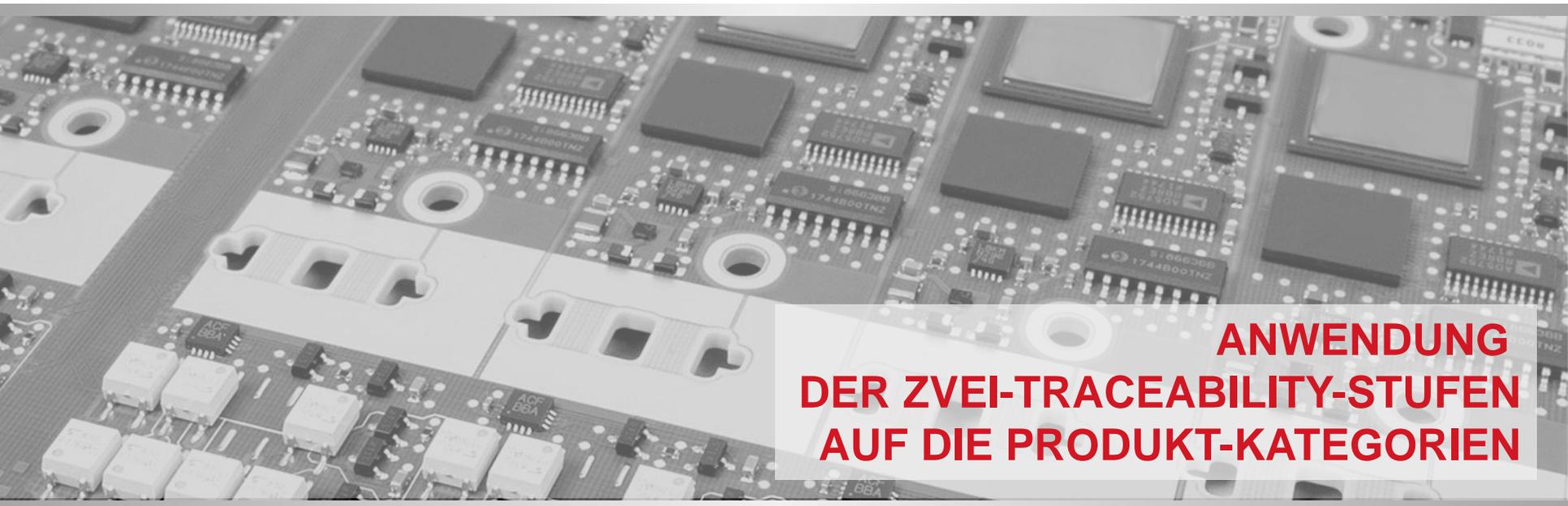
ZVEI:
Fachverband
Electronic Components
and Systems

Identifikation und Traceability
in der Elektro- und Elektronikindustrie

**Leitfaden
für die gesamte
Wertschöpfungskette**



Rückverfolgbarkeit
(Traceability) gemäß
EN ISO 9000:2005
„Rückverfolgbarkeit
ist die Möglichkeit
den Werdegang,
die Verwendung
oder den Ort
des Betrachteten
zu verfolgen.“

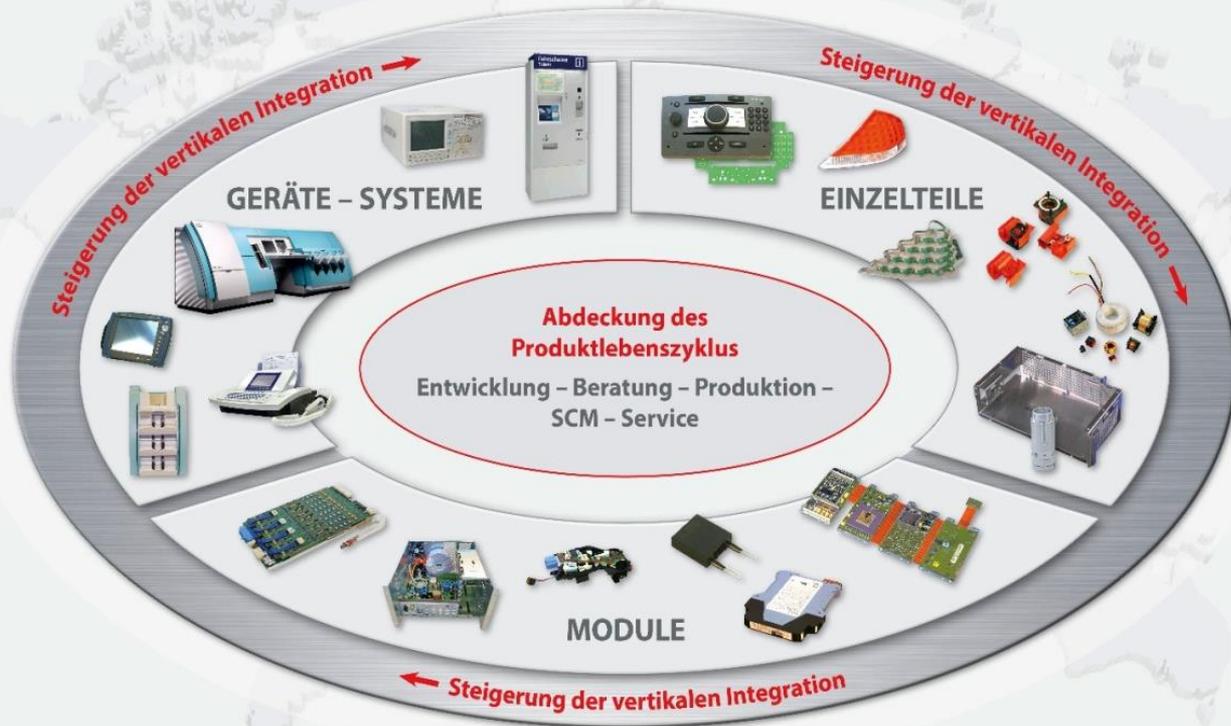


**ANWENDUNG
DER ZVEI-TRACEABILITY-STUFEN
AUF DIE PRODUKT-KATEGORIEN**

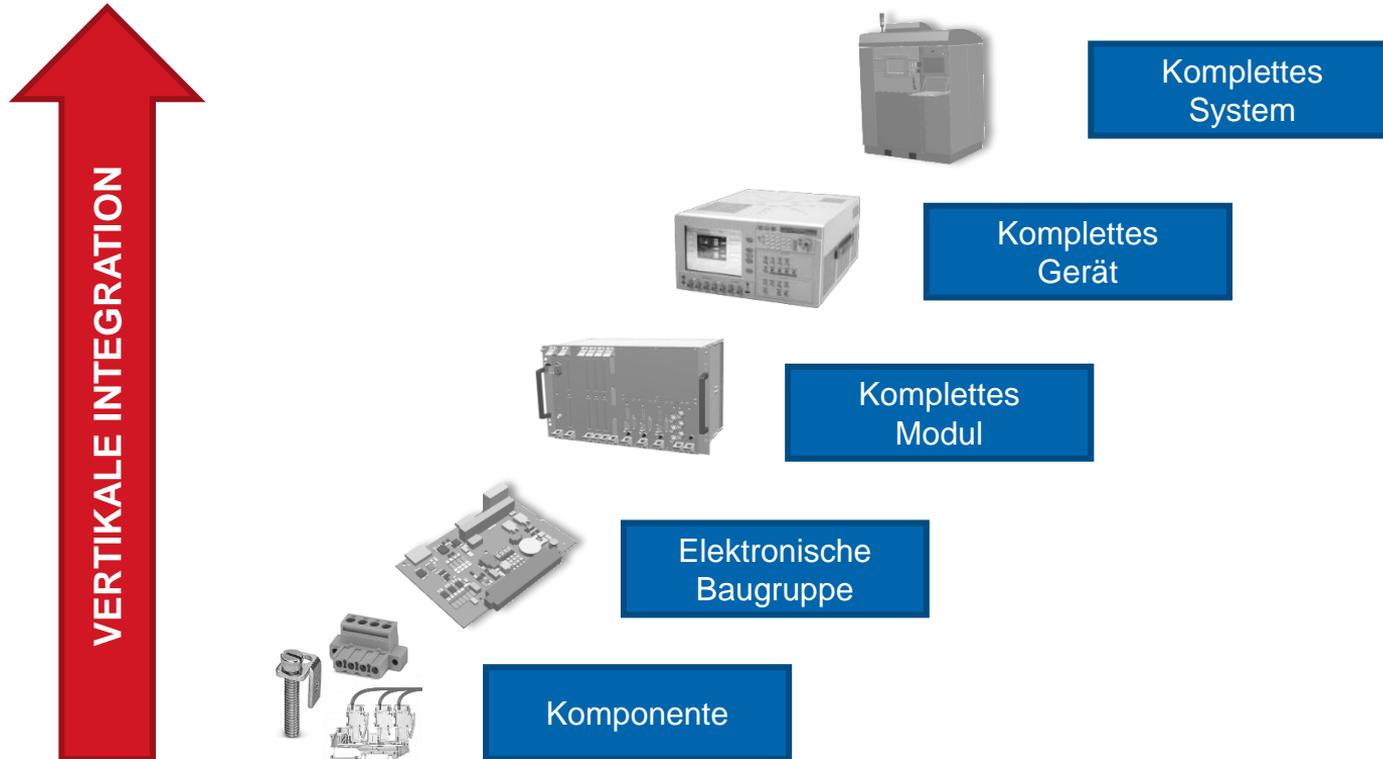
Gesamtheitliche Traceability: ZVEI Traceability Levels

LEVEL 1	LEVEL 2	LEVEL 3	LEVEL 4
Tracedaten (Rückverfolgung bezogen auf)	Tracedaten (Rückverfolgung bezogen auf)	Tracedaten (Rückverfolgung bezogen auf)	Tracedaten (Rückverfolgung bezogen auf)
Los (Produktion) (Auftragsnummer)	Einzelnes Produkt (Serien-Nummer)	Einzelnes Produkt (Serien-Nr. & Einbauort / Koordinate oder Komponenten-Serien-Nr.)	Einzelnes Produkt (Serien-Nr. & Einbauort / Koordinate & Komponenten-Serien-Nr.)
Stammdaten (Stückliste – Arbeitsplan - ...)	Stammdaten (Stückliste – Arbeitsplan - ...)	Stammdaten (Stückliste – Arbeitsplan - ...)	Stammdaten (Stückliste – Arbeitsplan - ...)
Kunden-, Produktionsauftrag	Produktionsauftrag	Produktionsauftrag	Produktionsauftrag
Zeitpunkt (Datecode)	Zeitpunkt (Datecode)	Zeitpunkt (Datecode)	Zeitpunkt (Datecode)
Maschine Arbeitsvorgang	Arbeitsvorgang (Detail Produktionsprozess)	Arbeitsvorgang (Detail Produktionsprozess)	Arbeitsvorgang (Detail Produktionsprozess)
Komponenten, Baugruppen, Module, etc.	Komponenten, Baugruppen, Module, Hilfs- und Betriebsstoffe, Fertigungshilfsmittel, Umgebungsparameter, etc.	Komponenten, Baugruppen, Module, Hilfs- und Betriebsstoffe, Fertigungshilfsmittel, Umgebungsparameter, etc.	Komponenten, Baugruppen, Module, Hilfs- und Betriebsstoffe, Fertigungshilfsmittel, Umgebungsparameter, etc.
Optional: Technische Parameter	Technische Parameter (Qualitäts-, Prozessdaten, Messergebnisse,...)	Technische Parameter (Qualitäts-, Prozessdaten, Messergebnisse,...)	Technische Parameter (Qualitäts-, Prozessdaten, Messergebnisse,...)

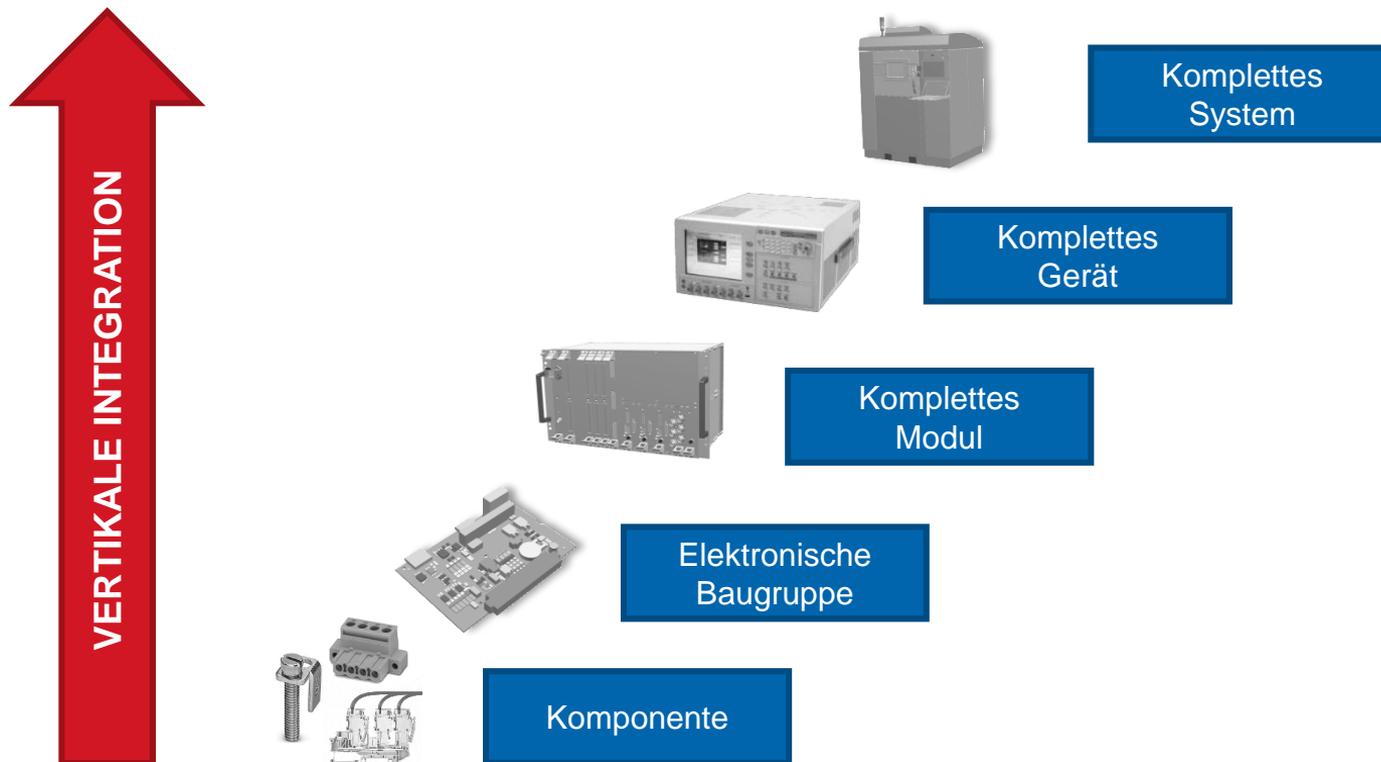
Steigerung der Vertikalen Integration



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien

Erfassung
Rohmaterialien



Komponenten



**PRODUKT-
KATEGORIEN:**

Komplettes
System

Komplettes
Gerät

Komplettes
Modul

Elektronische
Baugruppe

Komponente

Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

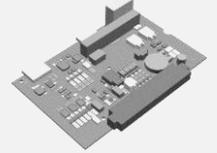
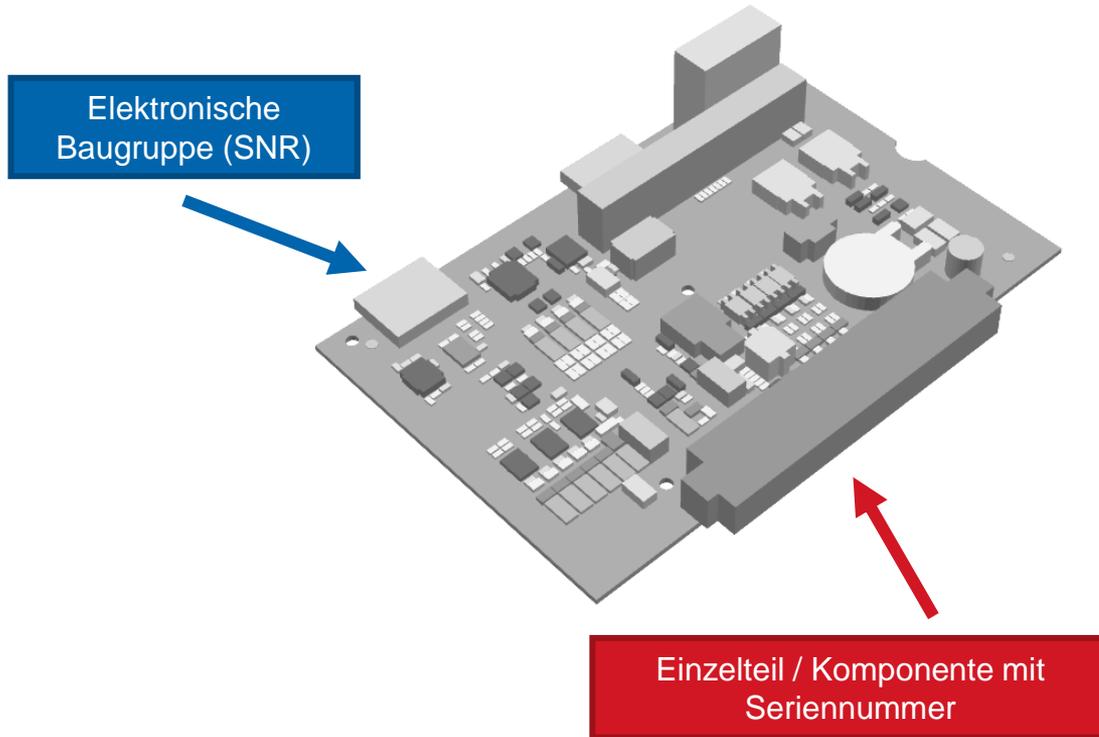
Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

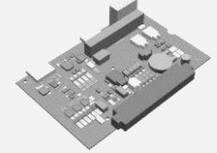
Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente

Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

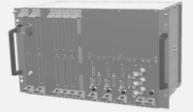
Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

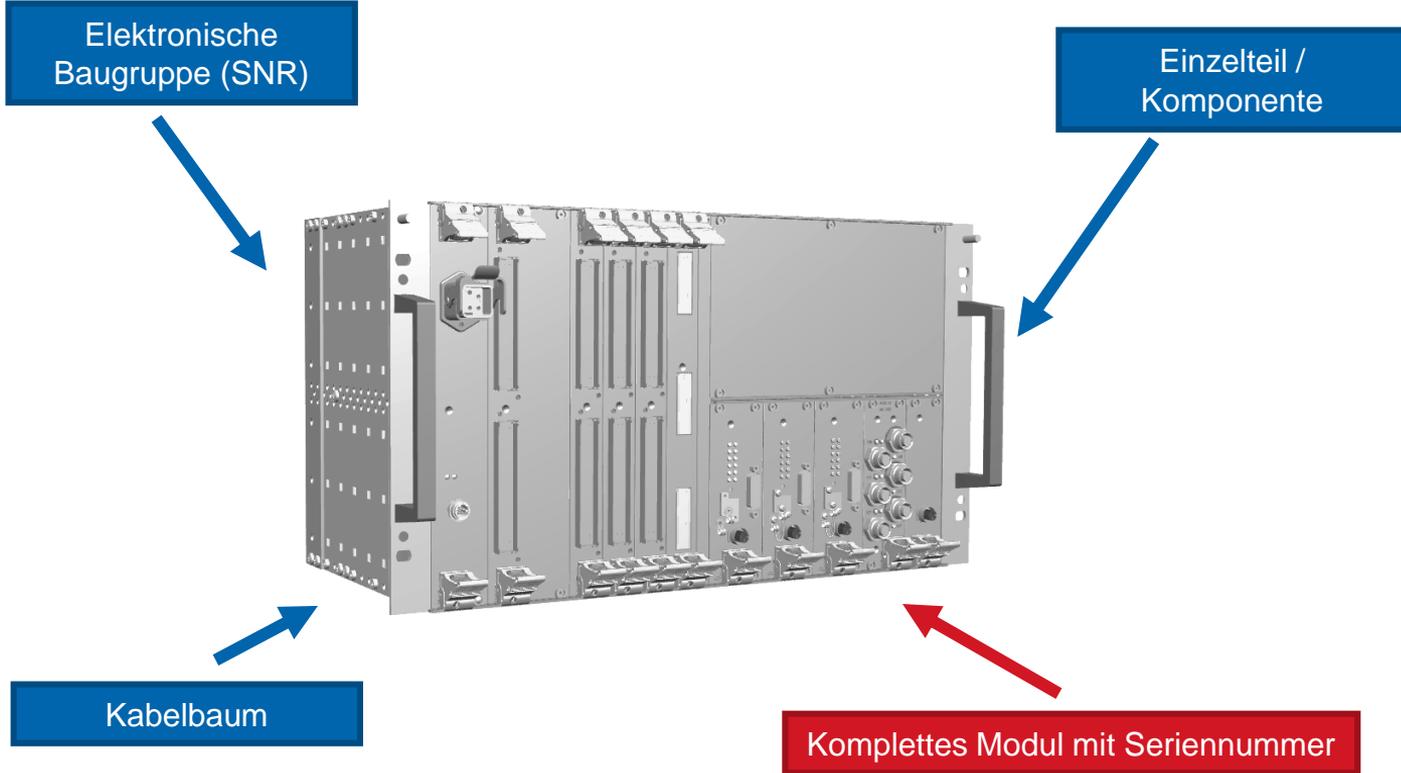
Komplettes System

Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

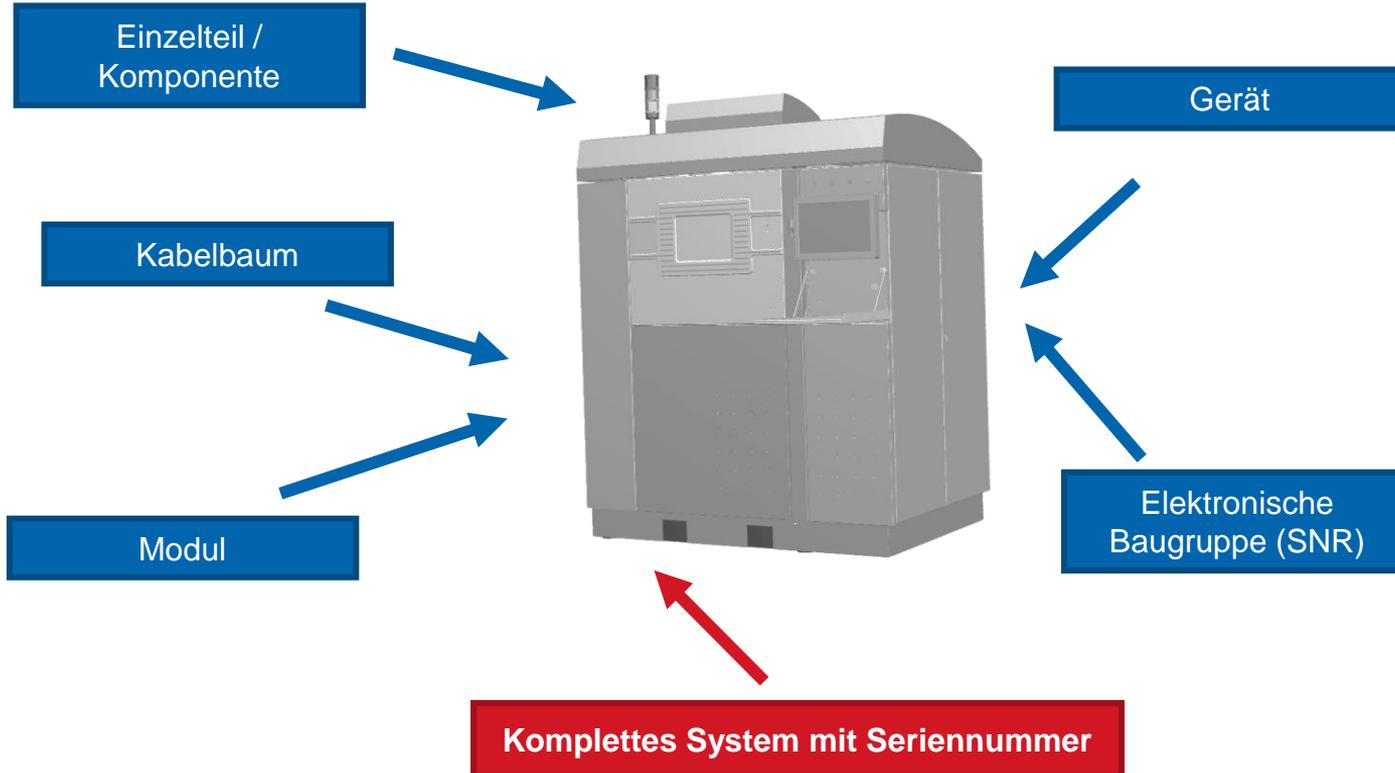
Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente



Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

Komponente

Gesamtheitliche Traceability: Produkt-Kategorien



PRODUKT-KATEGORIEN:

Komplettes System

Komplettes Gerät

Komplettes Modul

Elektronische Baugruppe

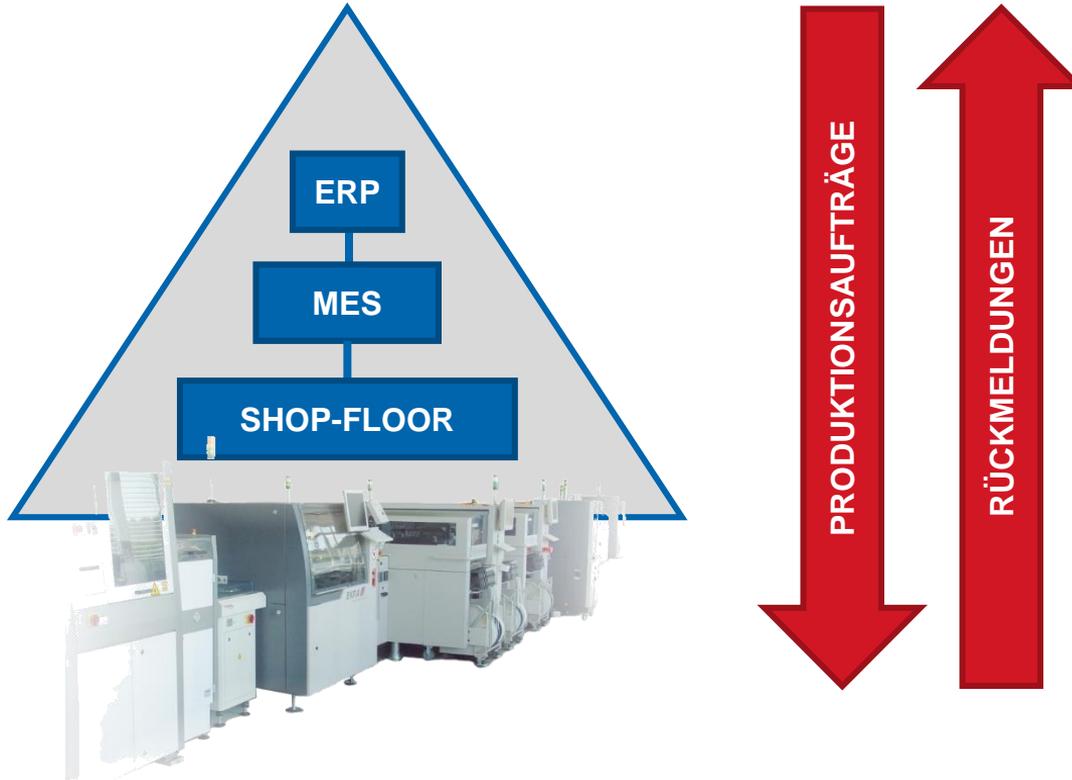
Komponente



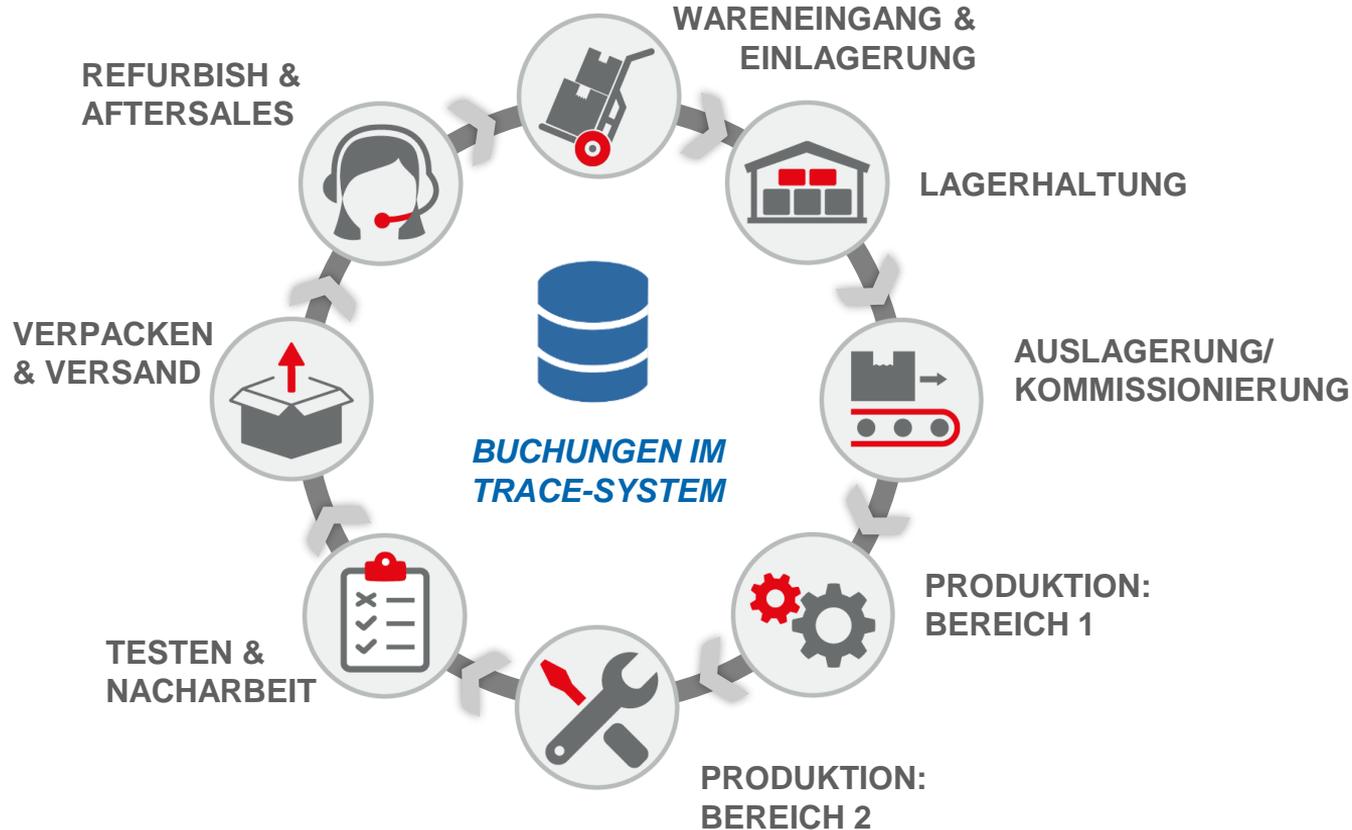


ANWENDUNG VON TRACEABILITY WÄHREND DER KOMPLETTEN PROZESSKETTE

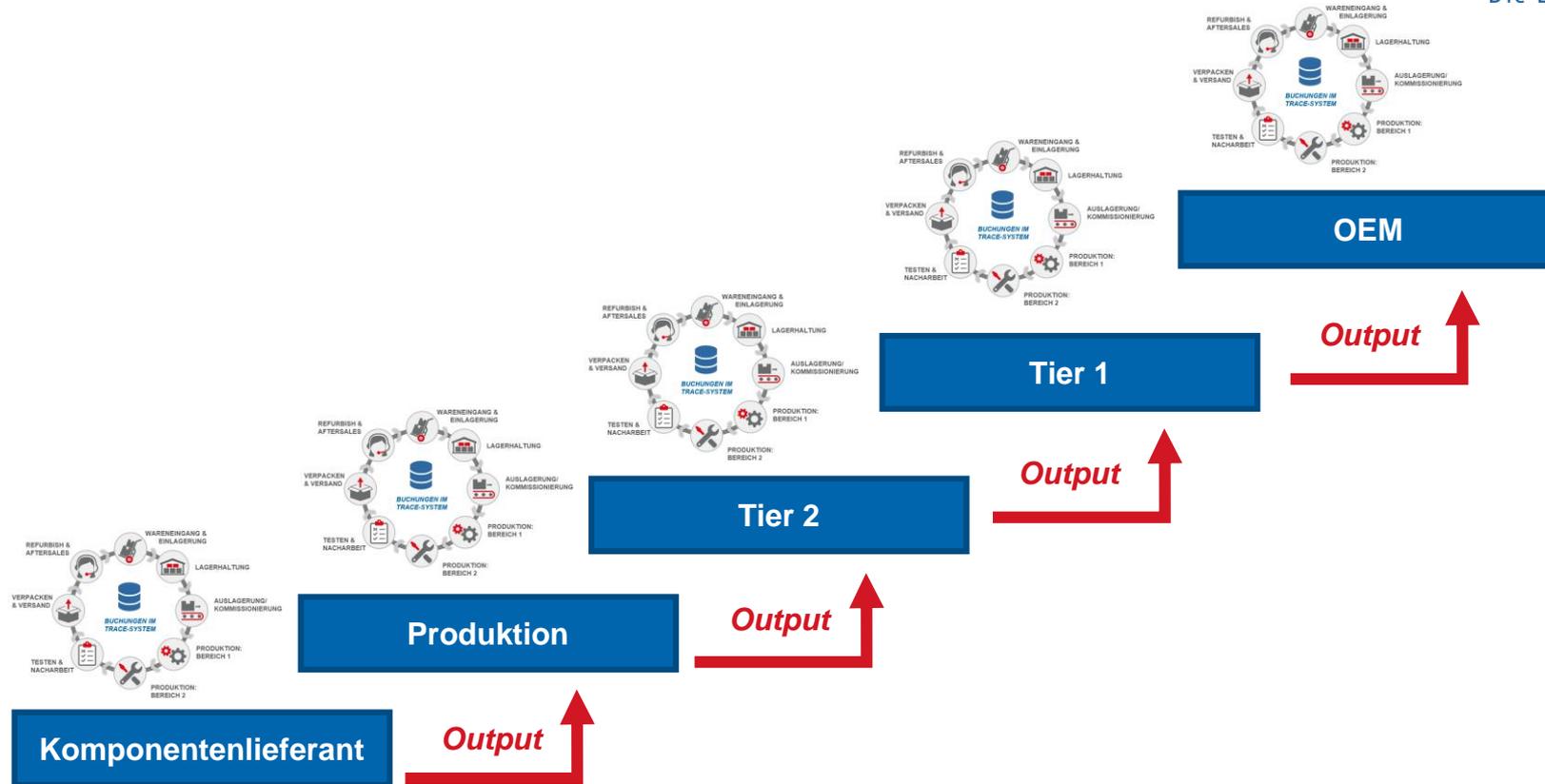
Gesamtheitliche Traceability: Einordnung MES



Gesamtheitliche Traceability: Prozesskette allgemein



Ganzheitliche Traceability: Zuliefererkette



Traceability im Prozess: Wareneingang & Einlagerung



- Chargenerfassung (kleinste) VPE
- Verlinkung mit Lieferinformationen (z.B. Herstellercharge, HTN, Verfallsdatum, MSL, Lieferschein,...)
- automatisierte Einlagerung und Dokumentation im ERP/MES

Buchen Wareneingang - MES

Buchen Wareneingang - MES

Daten Materialbelegkopf

Materialbeleg	5006020295	MatBelegjahr	2019	Referenz	TEST GS
---------------	------------	--------------	------	----------	---------

Daten Materialbelegpositionen

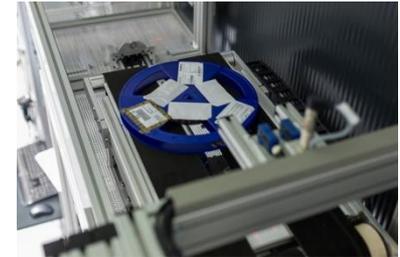
Pos.	Material	Bezeichnung	Menge in EME	Offerte Menge	E...	Gebin...	Offe...	W...	La...	Lagerplatz	Lieferant	Bestellung
1	193710-01	PCB 2L-FR4-1,6-35/25-HAL LF 15P	10,000	10,000	ST	1	1	013	0004	831-144004	711354	4502925244
2	193710-01	PCB 2L-FR4-1,6-35/25-HAL LF 15P	10,000	10,000	ST	1	1	013	0004	831-144004	711354	4502925244

Manuell

Detailldaten Gebinde

S...	Herstellerle...	Material	Menge in EME	E...	Lieferantencharge 1	Herstellercharge	Herstell...	Verfallsdat...	R...	F...
1	024473	193710-01	10	ST	024473711354			29.01.2019	29.01.2020	Y 2

Eintrag löschen Gebinde verbuchen



Traceability im Prozess: Lagerhaltung

- Berücksichtigung Lagerstrategien FIFO / FEFO / FMFO
- Überwachung kritischer Attribute wie MSL oder Verfallsdatum
- Bedarfsorientiert
 - Temperatur- und Luftfeuchteüberwachung
 - Bereiche mit geschützten Atmosphären
 - Dokumentation Rücktrocknungsvorgänge



Traceability im Prozess: Auslagern / Kommissionieren

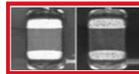
- Berücksichtigung Auslagerungsstrategien FIFO / FEFO / FMFO
- Kommissionieren Material zum Fertigungsauftrag
- Rüstungsoptimiertes Auslagern
- Robotergestütztes Verbringen des Materials an Zielort
- Dokumentation Materialbewegungen im ERP/MES
- Systemgestützte Nachschubsteuerung



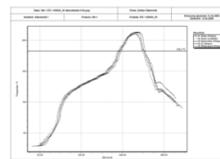
Allgemein

- Integration aller Prozesse (Kennzeichnung, Lotpastendruck, Lotpastenverifizierung, Bestückung, Reflowlötten, Opt. Prüfung/X-Ray)
- Vorrüsten, Aufrüsten, Rüstkontrolle und Abrüsten von Material
- Gebinde vereinzeln und nachfüllen
- Füllstandskontrolle
- Überwachung kritischer Attribute von Materialien wie MSL oder Verfallsdatum
- Anhalten des Bestückvorgangs bei Überschreitung kritischer Vorgaben
- Dokumentation Verbräuche- und Verwürfe inkl. Rückkopplung an ERP
- Betriebsdaten-/Zustands-/Prozessdatenerfassung
- Datenerfassung auf Leiterplatten- oder Einbauebene
- Erfassung serialisierter Bauteilseriennummern
- Erfassung Programm, Top/Bottom, Rüstung, Los
- Anwendung von KI / Closed Loopfunktionen z.B Pastendruck/SPI
- Verwendung der LED Binning Matrix

Eindeutige Kennzeichnung ist die Voraussetzung für sichere Traceability!



**False-Call
Real Error**



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Zuordnung Materialchargen auf Fertigungsauftrag
- Rüstkontrolle auf Gebindeebene

LEVEL 2

- Stationseintrag der Baugruppe
- Fertigungsauftrag
- Qualitätszustand der Baugruppe
- Start- und Endzeit des Prozesses
- Maschinenprogramme
- Rüstung / Los / Unterscheidung Top - Bottom
- bestückte Bauteilchargen mit Menge
- Verwurfsdaten
- Temperaturen Reflowlötten, Heizen, Kühlen
- Geschwindigkeiten Transporte / Restsauerstoff
- Hilfs- und Betriebsstoffe
- FHMI / Erfassung Schablonen- Rakelzyklen
- Dokumentation Fehler / Nacharbeit / Reparaturen

LEVEL 3

- bestückte Bauteilchargen mit Menge bezogen auf Einbauort
- Kennzeichnung und Verheiraturung serialisiertes Produkt mit kundenspezifischen SNR
- Verwaltung kundenspezifischer SNR-Kreise

LEVEL 4

- bestückte Bauteilchargen mit Menge bezogen auf Einbauort inklusive individueller Komponenten SNR

Allgemein

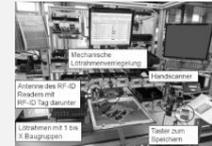
- Integration aller Prozesse (THT-Bestückung, Maschinenlöten, Montage)
- Automatisierte / Manuelle Bestückung von THT Bauteilen
- Bestücken nach Bestückprogramm (Stückliste / CAD File)
- Vorrüsten, Aufrüsten, Rüstkontrolle und Abrüsten von Material
- Füllstandskontrolle
- RFID Lötrahmen / Warenträger ID / Erfassung Programm ID
- Überwachung kritischer Attribute von Materialien wie MSL oder Verfallsdatum
- Verriegelung Bestückvorgangs bei Überschreitung kritischer Vorgaben
- Dokumentation Verbräuche und Verwürfe inkl. Rückkopplung an ERP
- Erfassung der jeweiligen Temperaturen, Geschwindigkeit und Bearbeitungsdauer auf Unikatsebene
- Prozessdaten (Stickstoff, ...)
- Datenerfassung auf Leiterplatten- oder Einbauebene
- Erfassung serialisierter Bauteilseriennummern
- Speichern der Seriennummern mittels RFID-TAG am Lötrahmen
- Erfassung bei verketteten Prozessen mit Hilfe des RFID-TAG am Werkstückträger
- Montage über beliebig viele Ebenen (elektr. Baugruppe, Modul, Gerät, System)



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Zuordnung Materialchargen auf Fertigungsauftrag
- Rüstkontrolle auf Gebindeebene



LEVEL 2

- Stationseintrag der Baugruppe
- Fertigungsauftrag
- Qualitätszustand der Baugruppe
- Start- Endzeit des Prozesses
- Verwurfsdaten
- Operator
- bestückte Bauteilchargen mit Menge
- Temperaturen Heizzonen, Lötmodul
- Prozesszeiten, Geschwindigkeiten, Sollwerte / Limits
- Verbaustrukturen

LEVEL 3

- Bauteilchargen + Menge mit Bezug Einbaort
- Kennzeichnung und Verheiratung serialisiertes Produkt mit kundenspezifischen SNR
- zusätzlich verbaute Komponenten mit Menge bezogen auf Einbaort
- Kennzeichnung und Verheiratung serialisiertes (Sub-) Modul mit kundenspezifischen SNR

LEVEL 4

- bestückte Bauteilchargen mit Menge bezogen auf Einbaort inklusive individueller Komponentenseriennummer

Allgemein

- ICT, FAT, HV, EOL, Flash, Flyingprobe, ...
- Verwendung einer 3-Monatsdatenbank (Prüftrends)
- Protokollierte Messungen (Pass / Fail)
- zertifizierte protokollierte Messungen
- Verheiratung zusätzlicher externer Seriennummern
- Überprüfung Baugruppen-Qualitätsstatus (Vermeidung Schrottbearbeitung)
- Überprüfung / Sicherstellung Vorgängerarbeitsschritte



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Erfassung Zeit und Fertigungsauftrag

LEVEL 2

- Stationseintrag der elektronischen Baugruppe bzw. des (Sub-) Moduls
- Fertigungsauftrag
- Qualitätszustand der Baugruppe bzw. des (Sub-) Moduls
- Startzeit des Prozesses
- Endzeit des Prozesses
- Operator
- Prüfprogramm
- Testart
- Messschritte inkl. Testergebnisse
- Kennzeichnung und Verheiratung serialisierte Baugruppe bzw. serialisiertes (Sub-) Modul mit kundenspezifischen SNR

LEVEL 3

- Verwaltung kundenspezifischer SNR-Kreise

LEVEL 4

- ---

Allgemein

- Anzeige von bisherigem Test-/Reparaturverlauf, ...
- Erfassung von Sichtprüfungen / Nacharbeiten / Reparaturen bis auf Einbauortebene
- Aufzeichnung des Reparaturprozesses ist genauso wichtig wie die ursprüngliche Bestückung
- Erfassung verwendeter Materialchargen für den Reparaturprozess
- Begrenzung erlaubter Nacharbeiten auf Bauteil-/Leiterplattenebene
- Reparaturen auf elektronischen Baugruppen, Modulen, Geräten und Systemen



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Erfassung Nacharbeit und Reparaturen auf Fertigungsauftragsebene

LEVEL 2

- Stationseintrag der Baugruppe bzw. des (Sub-)Moduls
- Fertigungsauftrag
- Qualitätszustand der Baugruppe bzw. des (Sub-)Moduls
- Startzeit des Prozesses
- Endzeit des Prozesses
- Operator
- Speicherung Diagnose-/Reparaturdaten inklusive Reparaturcode im Bezug zum Testergebnis
- verwendete Materialcharge bei Bauteiltausch/-fehlen

LEVEL 3

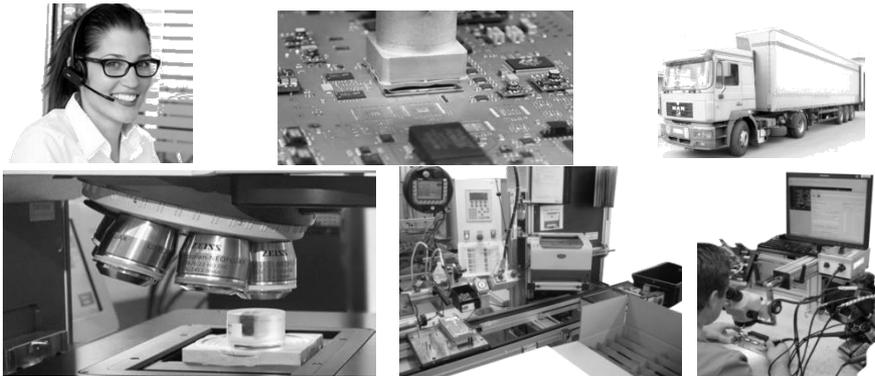
- Speicherung Diagnose-/Reparaturdaten inklusive Reparaturcode bezogen auf Testergebnis und Einbauort

LEVEL 4

- Speicherung Diagnose-/Reparaturdaten inklusive Reparaturcode bezogen auf Testergebnis und Einbauort inklusive Komponenten-SNR

Allgemein

- Aftersales Abwicklung für gelieferte Produkte
- Datenbereitstellung auf Anfrage
- Dokumentation von Umbauarbeiten / Upgrades elektr. Baugruppen, Geräte, Module und Systeme
- Abwicklung und Dokumentation Reparaturgeschäft für eigen- und fremdproduzierte Produkte
- Abwicklung für möglicherweise kontaminierte Produkte etc.
- Durchgängige Dokumentation von Demontage, Reparatur und Montage sowie Funktionstests



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Standard Reporting-Möglichkeiten

LEVEL 2,3 & 4

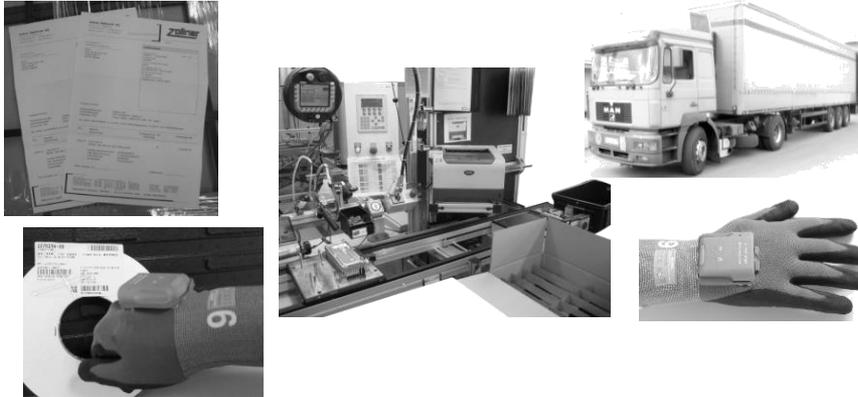
- Datenerfassung analog zum ursprünglichen Fertigungsprozess

Achtung:

Alle im Zusammenhang mit Umbau-
maßnahmen stehenden
Sondermaßnahmen bedürfen
einer **gesonderten Betrachtung!**

Allgemein

- Erfassung des Verkaufsproduktes beim Verpacken
- Erfassung des Beipacks, ...
- Sicherstellung der Erfüllung aller Anforderungen an Produktdaten
- Sicherstellung der Erfüllung aller Prozessschritte des Produkts
- Kennzeichnung der Umverpackung
- Verheiraturung zusätzlicher externer Geräte-Seriennummern
- Verlinkung Lieferschein-Nummer zu gelieferten Seriennummern
- Dokumentation Warenübergabe an LKW mittels RFID Gate (Rampenbuchung)
- Übermittlung Daten zur Lieferung an Warenempfänger
- Produktprüfungen zur Freigabe des Versands



Prozessdatenbeispiele

LEVEL 1

- Erfassung Fertigungsauftrag und Lieferschein

LEVEL 2

- Stationseintrag der Baugruppe bzw. des (Sub-) Moduls
- Fertigungsauftrag
- Qualitätszustand der Baugruppe bzw. des (Sub-) Moduls
- Startzeit des Prozesses
- Endzeit des Prozesses
- Operator
- Verpackstruktur
- Verlinkung Lieferschein
- Kennzeichnung und Verheiraturung serialisierte Baugruppe bzw. serialisiertes (Sub-) Modul mit kundenspezifischen SNR

LEVEL 3

- Verwaltung kundenspezifischer SNR-Kreise zum Produkt

LEVEL 4

- ---



RISIKOMINIMIERUNG DURCH TRACEABILITY & NORMENFORDERUNGEN BEZÜGLICH TRACEABILITY

Hat der Einsatz von Traceability-System Auswirkung auf Höhe des Rabatts von Versicherungsprämie?

- **Positive Auswirkung** auf das in Rückrufversicherungen **versicherte Risiko**
- Aber: **Keine** Gewährung von „Rabatten“ im **technischen Sinne**

THESE 1: Kalkulierbares Risiko

- **Mit** Trace-System → Rückruffälle werden für Versicherer zu **kalkulierbarem Risiko**
 - **Ohne** Trace-System → mangels **Kalkulierbarkeit** von Risiko evt. **kein Versicherungsschutz**
- ⇒ **Keine Frage** der **Höhe der Prämie**, sondern **Frage** der generellen **Versicherbarkeit**

Hat der Einsatz von Traceability-System Auswirkung auf Höhe des Rabatts von Versicherungsprämie?

- **Positive Auswirkung** auf das in Rückrufversicherungen **versicherte Risiko**
- Aber: **Keine** Gewährung von „Rabatten“ im **technischen Sinne**

THESE 2: Geringere Deckungssumme

- **Mit** Trace-System → **Anzahl** von zu **überprüfenden Produkten** im Rückruffall **geringer**
→ **bessere Abschätzbarkeit** von Szenarien im Vorhinein
→ zu versichende **Deckungssumme niedriger** und **risikogerechter**
- ⇒ **Geringere Deckungssumme** erfordert **geringere Versicherungs-Prämie**

THESE 2: Geringere Deckungssumme

- Mit Trace-System
 - Anzahl von zu überprüfenden Produkten im Rückruffall **geringer**
 - **bessere Abschätzbarkeit** von Szenarien im Vorhinein
 - zu versichernde **Deckungssumme niedriger** und **risikogerechter**
- ⇒ **Geringere Deckungssumme** erfordert **geringere Versicherungs-Prämie**

Zahlenbeispiel:

Deckungssumme **mit** Trace-System: **3 Mio. €**

Deckungssumme **ohne** Trace-System: **6 Mio. €**

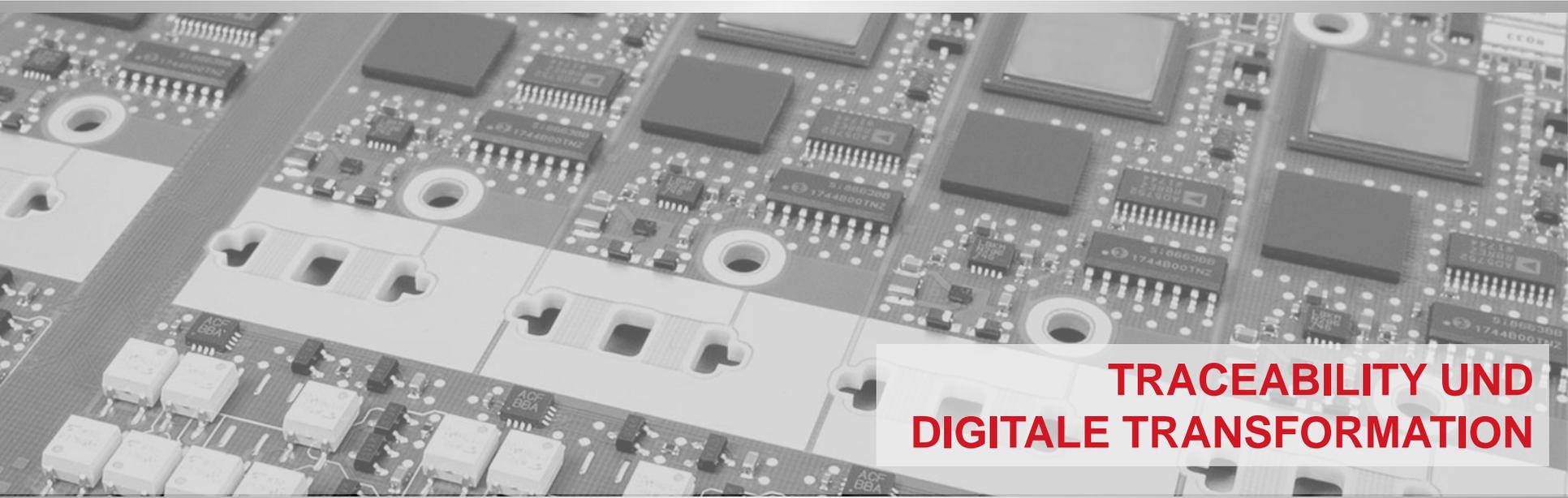
Fazit:

*Ohne den Einsatz eines Trace-Systems ist die **Versicherungs-Prämie** aufgrund des **erhöhten Aufwands** für den Versicherer im **Schadenfall bis zu 50 % höher!***

- ⇒ **ABER:** Versicherungsprämie und Rabattierung sind **nicht** als Art **Amortisation** der Aufwendungen für ein Traceability-System zu sehen!

Bei welchen Normen und Zertifizierungen wird die Rückverfolgbarkeit gefordert?

Norm	Branche	Norm	Branche
ISO 9000	Industrie	IATF 16949	Automotive
ISO 9001	Industrie	VDA 5005	Automotive
IEC 61508	Industrie - Funktionale Sicherheit	ISO 26262	Automotive
ISO / IEC 80079-34	Industrie - Ex-Schutz	DIN EN 50128	Bahn
ISO 13485	Medizin	ISO / TS 22163 (IRIS)	Bahn
ISO 14971	Medizin	EN 9100	Luft- und Raumfahrt
IEC / DIS 62304	Medizin	NADCAP	Luft- und Raumfahrt, Verteidigung
QSR 21 CFR Part 820	Medizin - FDA	AQAP 2110	NATO-Anforderungen



TRACEABILITY UND DIGITALE TRANSFORMATION

Welchen Nutzen bringt die Datenbasis aus dem Traceability-System?

- **Risikominimierung**
- **Effizienzsteigerung und Qualitätssteigerung**
 - **transparente Prozesse** ermöglichen **nachhaltige Verbesserung**
 - Werkzeug für die Mitarbeiter, um **systemunterstützt** das „**Richtige**“ zu tun
 - Steigerung **Produktivität / OEE** (Overall Equipment Effectiveness)
 - „**Null Fehler**“ Produktion
- **Differenzierung**
 - **Wissensvorteil** gegenüber Marktbegleitern - als wertvoller Partner den Kunden einen **Mehrwert** bieten
 - **Daten** als entscheidender **Wettbewerbsvorteil** – mit Fakten überzeugen
 - Vorteile sowie Möglichkeiten von „**Gesamtheitlicher Traceability**“ erkennen und nutzen

TRACEABILITY ...

- ... ist der **Datenlieferant** für Produktivitätsmanagement, Qualitätsoptimierung, Predictive Maintenance, Artificial Intelligence, Machine Learning, Advanced Analytics, Smart Manufacturing
- ... schafft **Transparenz** in den Prozessen und ist somit die entscheidende Basis für den **Verbesserungsprozess**
- ... ist bereits **heute** und erst recht in der **Zukunft** unverzichtbar
- ... ist die Voraussetzung für „**Industrie 4.0**“ in der Elektronikproduktion



**„Es ist nicht unsere Aufgabe, die Zukunft vorauszusagen,
sondern auf sie gut vorbereitet zu sein.“**

(Perikles, um 500 – 429 v. Chr., griech. Staatsmann)



ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik
und Elektronikindustrie e.V.
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefon: +49 69 6302-0
Fax: +49 69 6302-317
E-Mail: zvei@zvei.org
www.zvei.org