

# Traceability

## Grundlagen, Anwendungen, Perspektiven

Dipl.- Ing. Dr. techn. Rudolf Pichler  
TU Graz, Institut f. Fertigungstechnik

15.06.2023

## AGENDA

Kurzvorstellung der Teilnehmer/innen

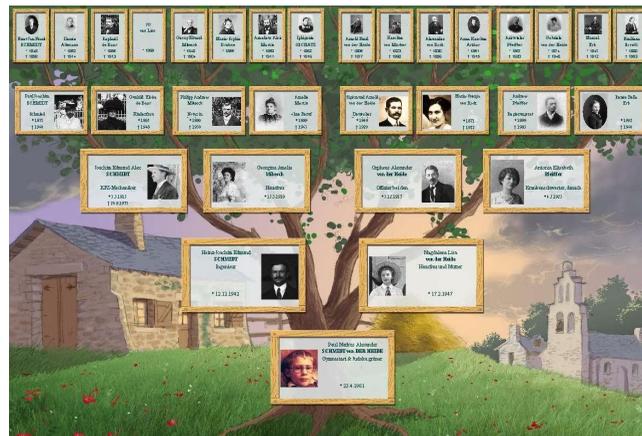
Was ist Traceability

Formen der Traceability

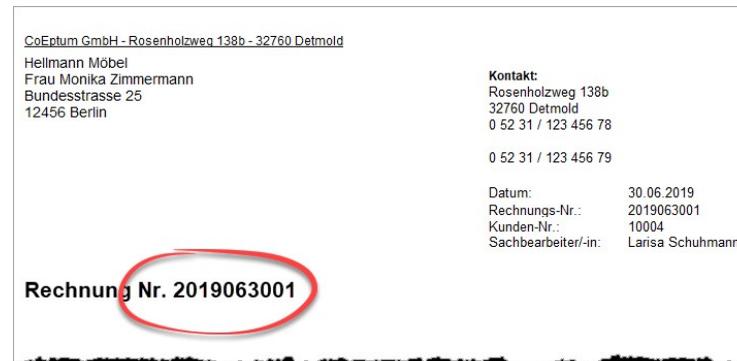
Aufbau eines Traceability-Konzepts

Spezialformen und Zukunft der Traceability

# Traceability ist allgegenwärtig



Stammbaum



Rechnungs-Chronik



Lagenwein

Traceability = „Systematisches Aufsuchen der Vergangenheit“

## Rückruf als unangenehmster Teil der Traceability

Wir kennen **Traceability** zumeist infolge von Rückruf-Aktionen

Rückrufe sind jedoch nur ein Teil der **Traceability**

Rückrufe sind insbesondere dann aufwändig,  
wenn **Traceability** kaum oder nicht gegeben ist.

# Woher kennen wir (industrie-bezogene) Traceability?



**May 2015:** TAKATA (JPN): Airbag-Produzente für OEMs: Rückruf von 34 Mio. Fahrzeugen (BMW, Fiat Chrysler, Ford, General Motors, Honda, Mazda, Mitsubishi, Nissan, Subaru and Toyota) infolge defekter Airbags.



**Sep 2016:** SAMSUNG (S-Korea): Rückruf von 2,5 Mio. Mobiltelefonen infolge von 35 brennenden Akkus während des Ladevorgangs (Einschätzung: 0,1% betroffene Produkte). Kosten: 1,3 Mrd. \$.



**April 2022: Kwizda (A)** Da plastikartige Fremdkörper in den Thyrositol-Tabletten von Kwizda Pharma enthalten sein können, wird das Schilddrüsen-Medikament zurückgerufen. Nur 1 Charge betroffen.

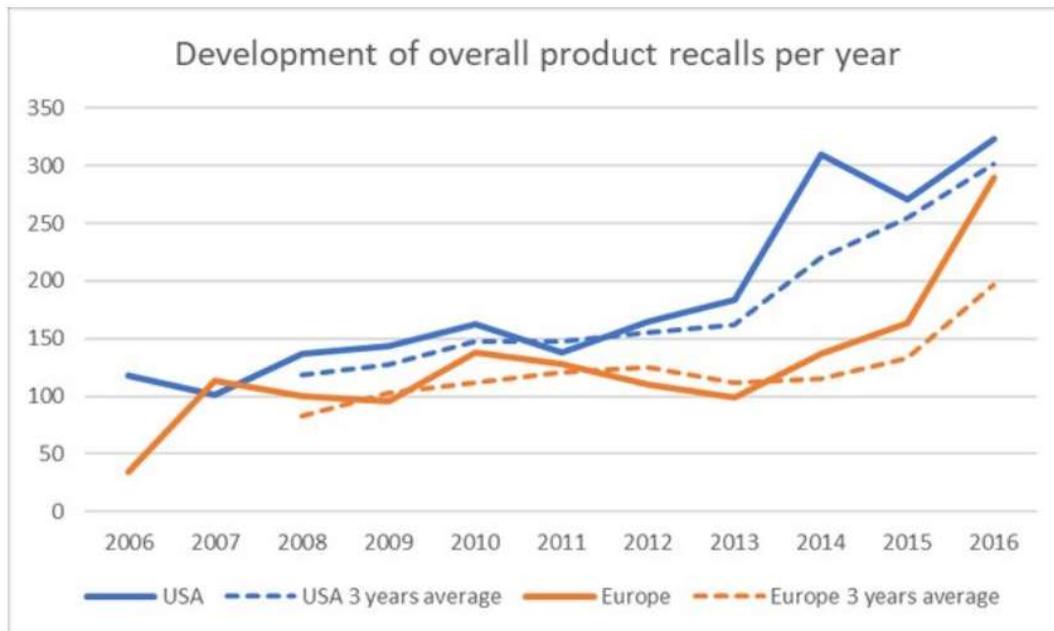
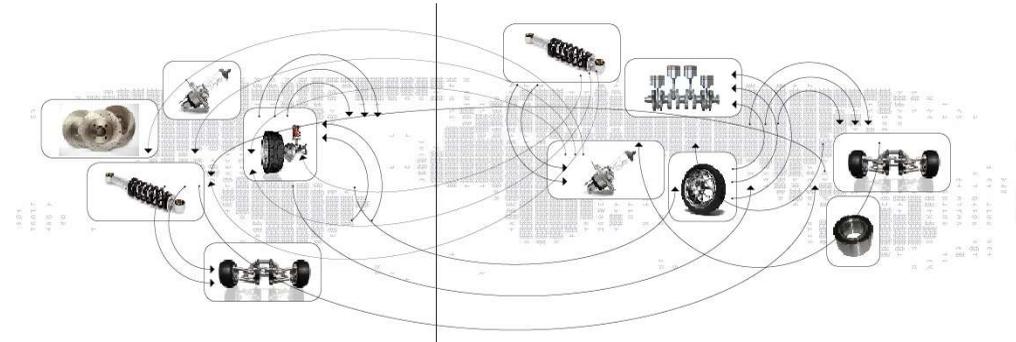
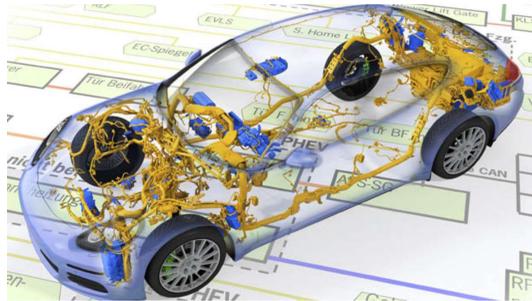
# Rückrufe DACH Region, 2020

Kategorie / Rubrik	Anzahl der Warnungen
<a href="#">Lebensmittel &amp; Getränke</a>	224 Warnungen
<a href="#">Baby &amp; Kind</a>	48 Warnungen
<a href="#">Mode &amp; Lifestyle</a>	31 Warnungen
<a href="#">Haushalt</a>	50 Warnungen
<a href="#">Sport &amp; Freizeit</a>	37 Warnungen
<a href="#">KFZ &amp; Motorrad / Fahrrad</a>	20 Warnungen
<a href="#">Medizin / Arzneimittel / Nahrungsergänzung</a>	10 Warnungen
<a href="#">Haustier / Tierfutter</a>	17 Warnungen
<a href="#">Atenschutzmasken</a>	108 Warnungen



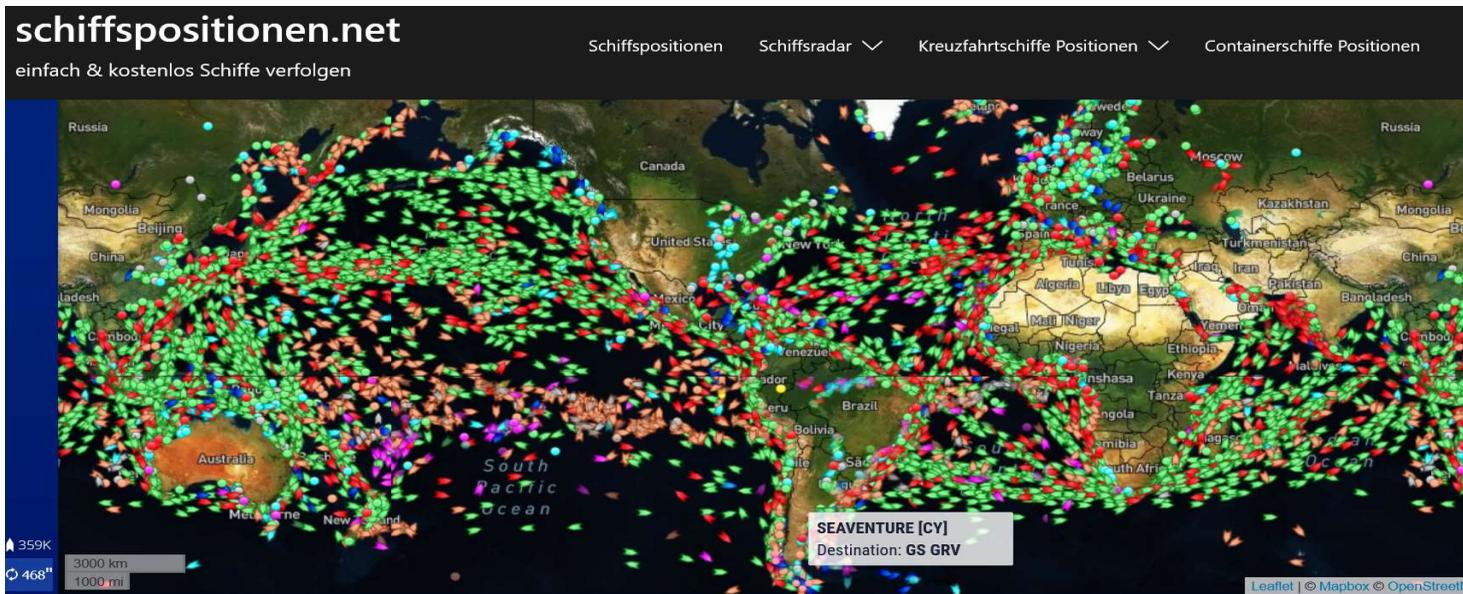
Sünder oder  
Verantwortungsvoller  
Anbieter?

# Traceability in der automotiven Industrie



- Technische Komplexität ist enorm gestiegen, damit auch das Risiko für Defekte.
- Produktentwicklungszyklen werden immer kürzer. Der Zeitdruck erhöht die Fehlerquote.
- Die Wertschöpfungskette ist weit gestreut. 75 % der Wertschöpfung ist global verteilt.
- Der Kostendruck zwingt auch zur Minimierung von Aktivitäten der Qualitätssicherung

# Was ist Traceability? (Rückverfolgbarkeit)



Wissen,

WELCHE PRODUKTE  
WANN  
WO  
WARUM

sind oder waren.

## Einfache Definition von Traceability

„Schaffung und Betreiben eines Systems,  
damit irgendwann später gesagt werden kann,  
**WAS WANN WO** passiert ist.“

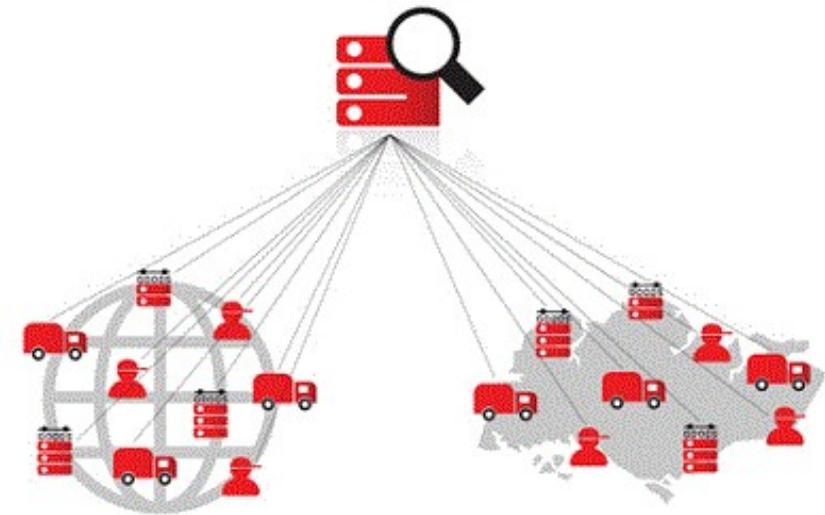
### Unterschied Track & Trace

#### Tracking =

Systematische Durchführung von Aufzeichnungen während eines Prozesses

#### Tracing =

Späteres Aufsuchen dieser gespeicherten Prozess-Informationen



# Was ist Traceability?

DIN EN ISO 9000:2015-11: Traceability ist die Fähigkeit, den Verlauf die Verwendung oder den Standort einer Einheit durch Kennzeichnungsprotokollierung nachzuverfolgen.

Ergänzung: Traceability hat den Zweck, eine aktuelle Fragestellung betreffend Vergangenheit, Gegenwart oder Zukunft beantworten zu können.



# Wofür benötigen wir Traceability?

## **Schnelle Problemlösung.**

Ursache und Ursachenzuordnung des Problems können rasch hergestellt werden. Die Kenntnis der Ursache(n) erlaubt die Schaffung von wirkungsvollen Maßnahmen. Besonders wichtig ist die kleinstmögliche zeitliche und örtliche Eingrenzung der potenziellen Schadensursache.

## **Prozessoptimierung.**

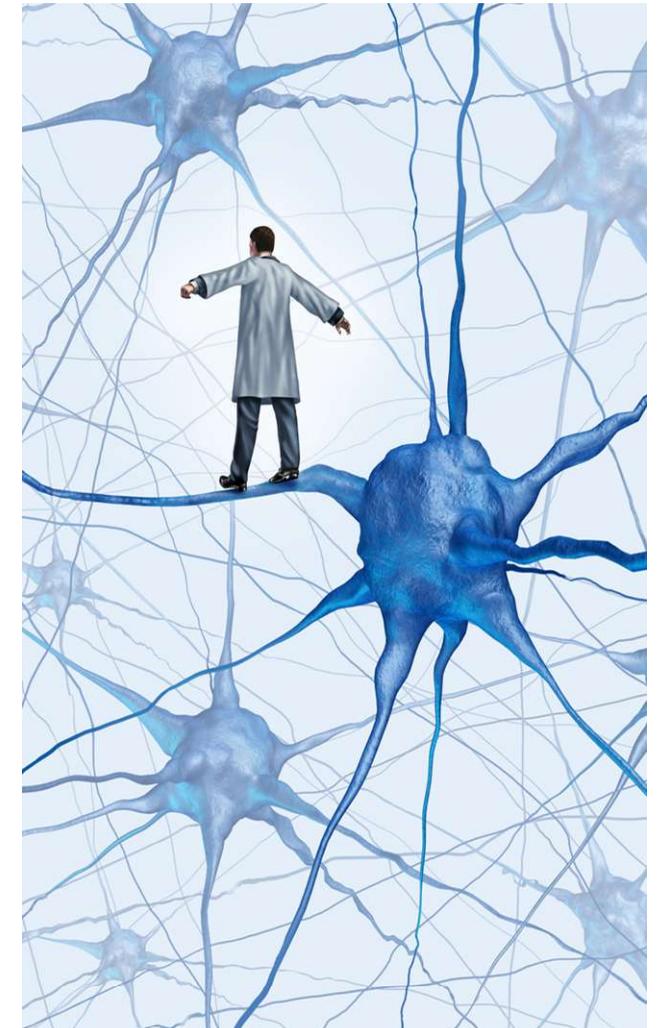
Die Kenntnis der Produkt- und Prozessgeschichte einer Merkmalbesonderheit ermöglicht gezielte Verbesserungen in verschiedensten Zielkategorien.

## **Nachweis als Original.**

Über die vorhandene Produktions-Historie kann erkannt werden, ob ein Produkt überhaupt aus der eigenen Produktion kommt. So können auch Plagiate erkannt werden.

## **Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility**

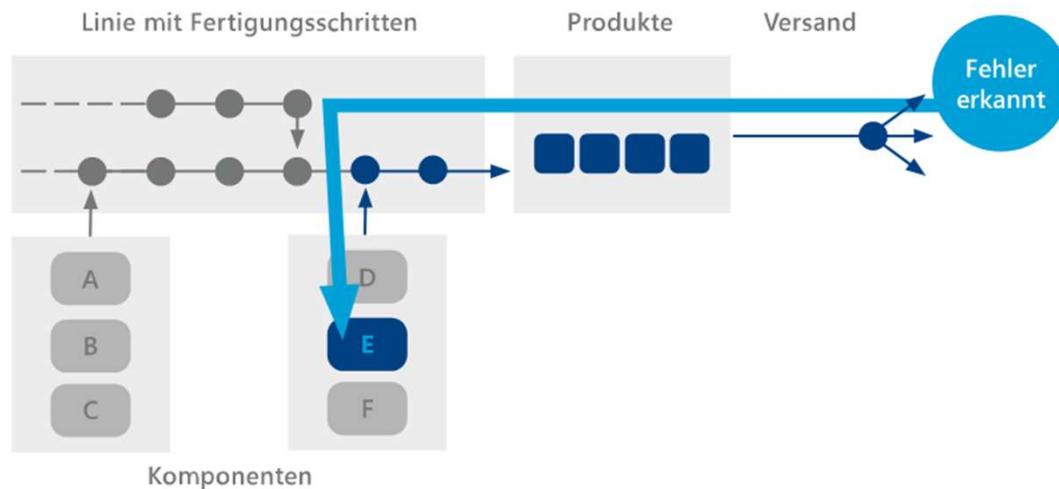
Es kann der Nachweis gebracht werden, dass nachhaltig gearbeitet wurde und die Standards der CSR (z.B. Lieferkettengesetz) eingehalten wurden.



# Die 2 grundsätzlichen Richtungen der Traceability

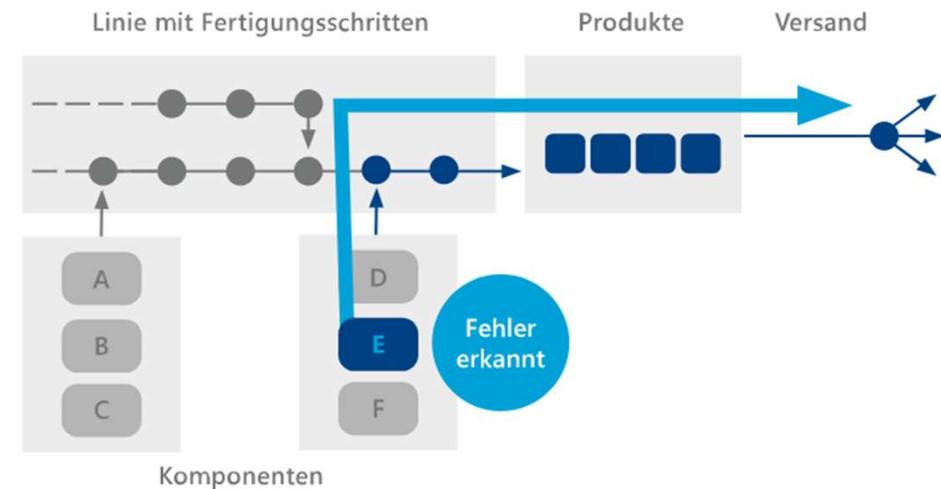
## Backward Traceability

Bei Produktfehlern werden die beteiligten Prozesse, Betriebsmittel und betroffenen Chargen identifiziert.



## Forward Traceability

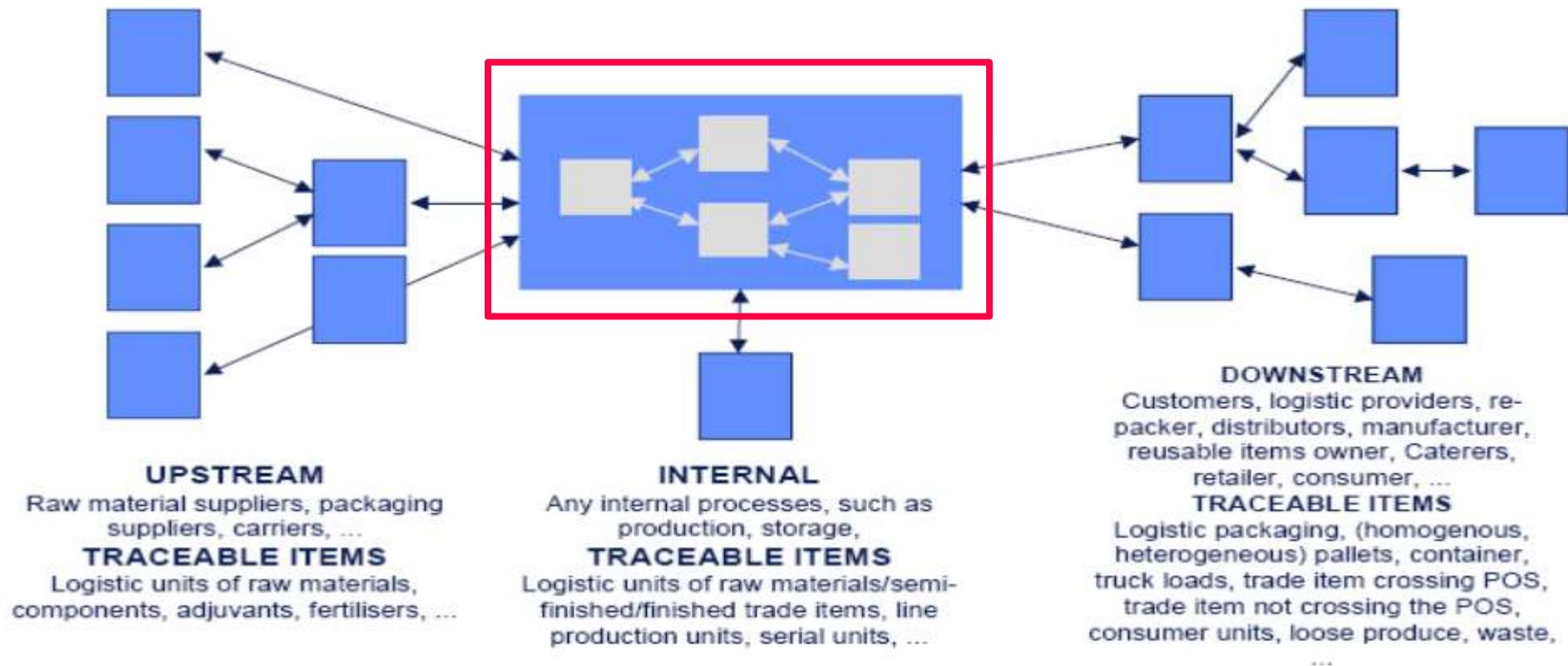
Bei Produktfehlern werden die betroffenen Produkte eingegrenzt und noch vor dem Einsatz beim Kunden identifiziert.



z.B. auch: Nachträgliche Ermittlung des PCF

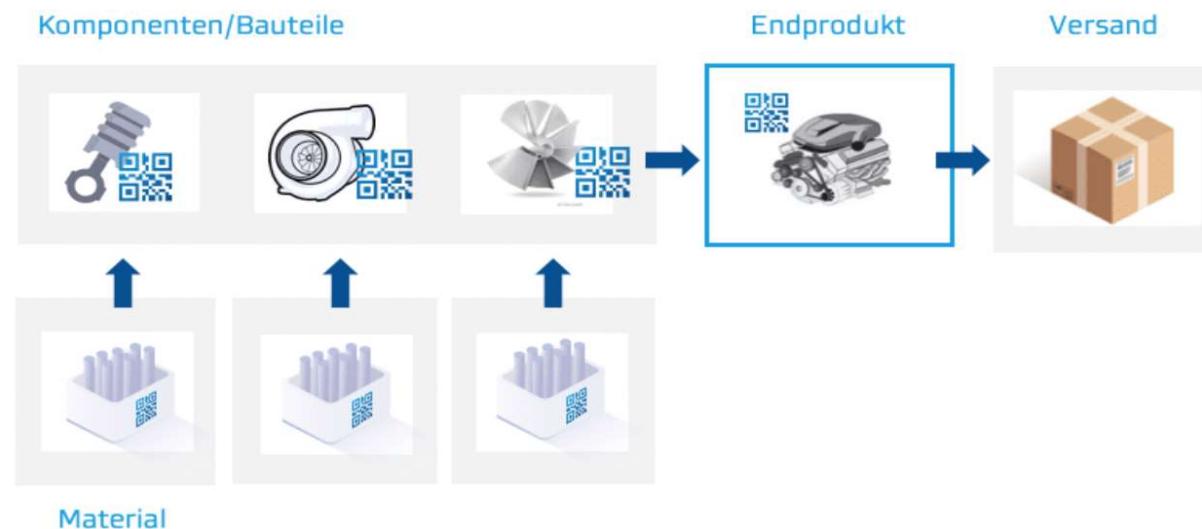
# Unternehmensübergreifende Traceability

Heutige Wertschöpfungsketten betreffen mehr als nur ein Unternehmen. Die Ursachenforschung und die Arbeit mit Identitäten muss daher unternehmensübergreifend sein.



# Welche Daten sind typischerweise von Interesse?

- Material (Herkunft, Bezeichnung, Eigenschaften, Lagerung),
- Verwendung (Baugruppen- bzw. Produktzuordnung),
- Prozess (Zeitpunkt, Art, Bedingungen und Parameter der Herstellung),
- (Zwischen-)Prüf-Ergebnisse (Zeitpunkt und Ergebnis von durchgeführten Qualitätsprüfungen)
- Lieferung (Auslieferungsart, -weg, Übergabezeitpunkt und Kundendaten).



## Klassische Schwierigkeiten

- Auch innerhalb des eigenen Unternehmens fehlen einheitliche Datentypen und Datenerfassungs-Infrastrukturen (Lager, Fertigung, Montage, Prüfstationen, ...) Eine durchgängige Standardisierung ist häufig technisch und wirtschaftlich zu aufwändig.
- Nicht standardisierte Material- oder Produktkennzeichnungen bei den Teilnehmern der Wertschöpfungskette → Systembrüche können nur mit Übersetzungstabellen oder erneuter Erfassung bzw. Codierung bewältigt werden.
- Angebotene standardisierte Traceability-Systeme sind nicht optimal an firmenspezifische Anforderungen angepasst. Eine kundenspezifische Adaptierung erhöht zwar den Nutzen aber auch die Kosten der Anschaffung.
- Eine intensivere Datenerfassung führt zu Ängsten der Leistungsüberwachung. Die Nutzenpotenziale der Traceability können in der Folge nicht vollumfänglich ausgeschöpft werden.

# Lean Traceability-Konzept?

## Schritt 1: Festlegen des Traceability-Bedarfs

Welche Fragen möchte ich im Anlassfall beantworten können?  
Zuordnung auf Einzelproduktebene, Batch, Charge, Jahrgang?

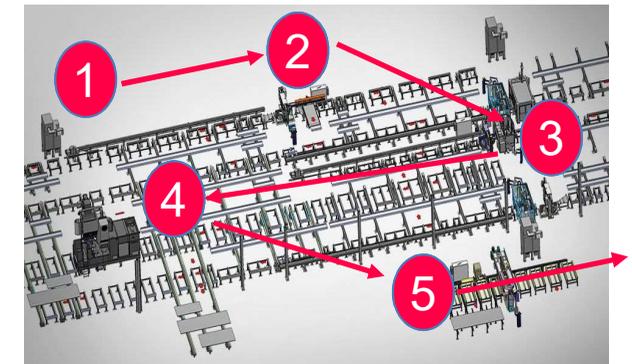


## Schritt 2: Festlegen der Event-Stempel

Wo werden Ankerpunkte für eine spätere Rückverfolgung gesetzt?  
Wo werden Hinweise für spätere Rückfragen geliefert?

## Schritt 3: Schaffung von Produkt-Identitäten

Die zu verfolgenden Produkte/Chargen müssen als Objekt erkannt und angesprochen werden können.



## Schritt 4: Festlegen der SW-technischen Infrastruktur

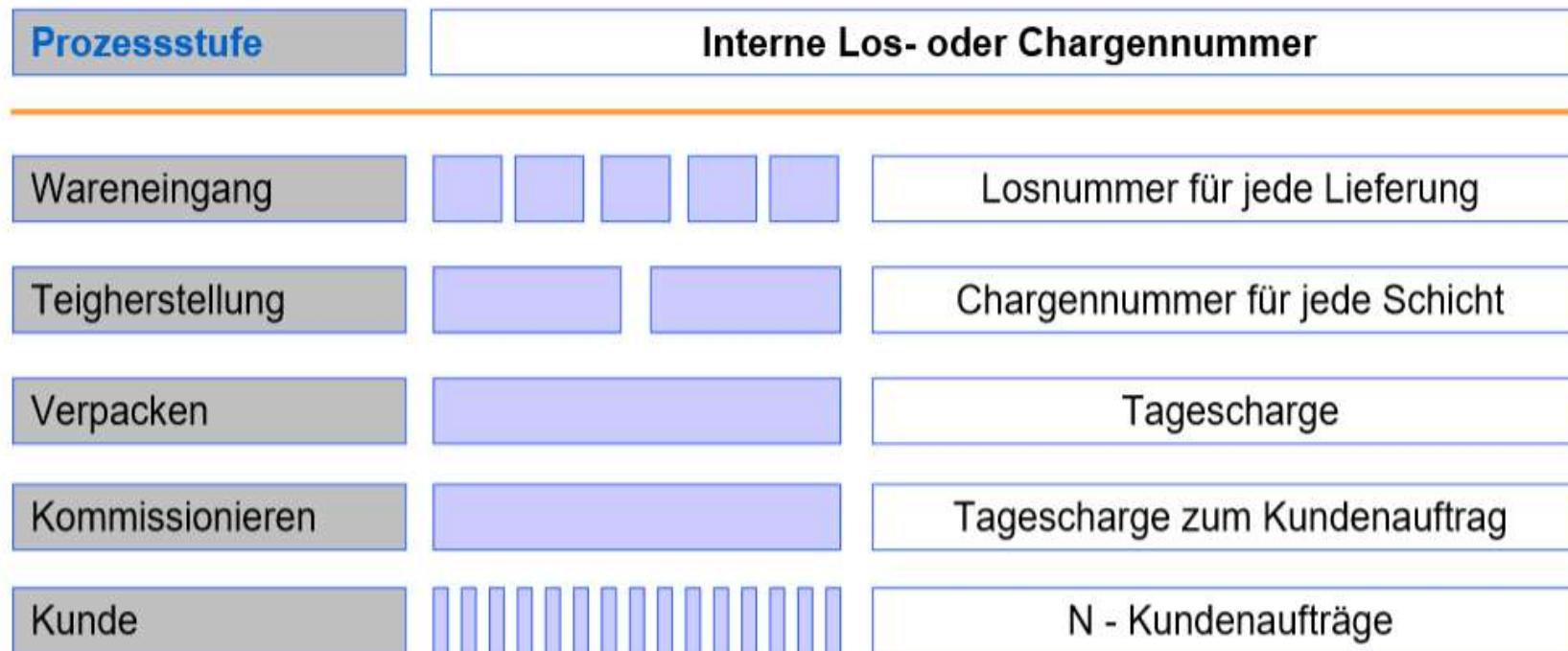
Traceability Events müssen aufgezeichnet und strukturiert gespeichert werden.  
dazu benötigt es IT-spezifische Ressourcen.

## Schritt 5: Verifizierung und Validierung des Traceability Konzepts

Das Traceability Konzept muss geprobt werden, um im Bedarfsfall die Vorgaben zu erfüllen.

# 1. Festlegen des Traceability-Bedarfs

## Rückverfolgungstiefe am Beispiel einer Bäckerei



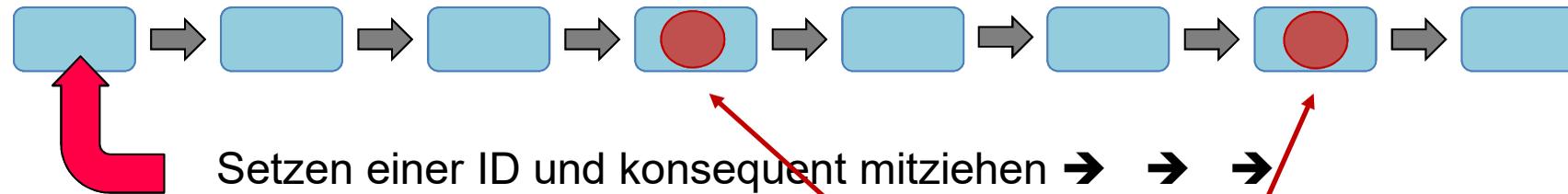
Orientierung:  
über Fragenkatalog:

**“Was möchte ich  
später beantworten  
können?”**





## 2. Festlegen der Critical Tracking Events (CTE)



**Welches Produkt?**  
**Wann?**  
**Wo?**  
**Warum?**

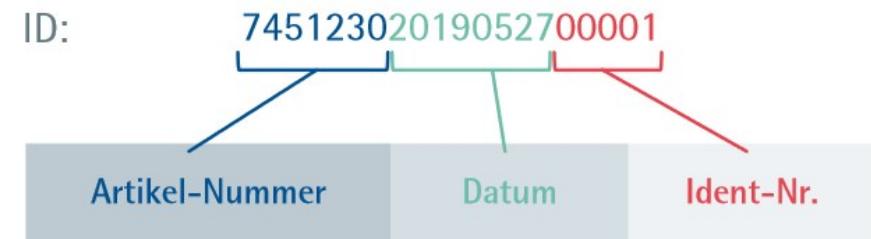
**Nur Meilensteine oder Kritische Operationen!**

**Nicht jeder Schritt muss für Zwecke der Nachverfolgung dokumentiert werden!**

**Konstante Zeitabstände erleichtern die Abgrenzung vergangener Prozessabschnitte.**

### 3. Schaffung von Produktidentitäten

- Werksinterne Nummernkreise (Seriennummern)
- Weltweit eindeutige Nummernkreise



GS1 ist ein Netzwerk von Non-Profit-Organisationen, die weltweit Standards für unternehmensübergreifende Prozesse entwickeln, aushandeln und pflegen. Sitz des Global Office ist Brüssel.

Die Standards von GS1 schaffen weltweit eindeutige Identifikationsmöglichkeiten von Partnern und Standorten, Handelseinheiten und logistischen Einheiten.

24 Standards zu über 20 Branchen bilden eine globale Sprache für effiziente und sichere internationale Geschäftsprozesse. Mittlerweile werden **GS1** Barcodes **täglich** über sechs Milliarden Mal gescannt.



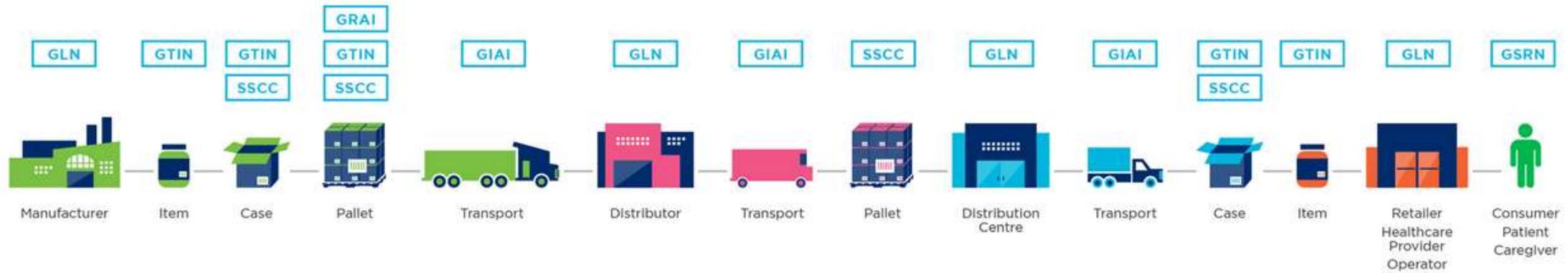
# 3. Schaffung von Produktidentitäten

<p>Rohmateriallieferanten</p>	<p>Industrie</p>	<p>Logistik-Dienstleister</p>	<p>Distributions-Zentrum</p>	<p>Outlet</p> <p>Endverbraucher</p>
<p><b>Lieferant 1</b> GLN 90 99999 100007 <b>GS1-128</b></p> <p>Erdbeeren in Poolkiste</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GTIN 1</li> <li>• Charge 1</li> <li>• Packdatum</li> </ul> <p>Erdbeeren auf Palette</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSCC 1</li> </ul>	<p><b>Industrie</b> GLN 90 99999 500005</p> <p>Interne Kennzeichnung der Marmeladeproduktion</p> <p>Kennzeichnung der Versandeinheit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GTIN 6</li> <li>• MHD</li> <li>• Charge 5</li> </ul> <p>• GTIN 7</p> <p>• MHD</p> <p>• Charge 5</p> <p>• SSCC 5</p> <p><b>GS1-128</b></p> <p><b>GS1-128 oder Klartext</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• GTIN 5</li> <li>• Rezeptur</li> <li>• Charge 5</li> </ul> <p><b>EAN 13 auf dem Glas</b></p>	<p><b>Distribution</b> GLN 90 99999 600002</p> <p>Kennzeichnung der Paletten</p> <p>Homogene logistische Einheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSCC 5</li> <li>• SSCC 5</li> </ul> <p>Heterogene logistische Einheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSCC 6</li> <li>• SSCC 9</li> <li>• SSCC 7</li> <li>• SSCC 10</li> <li>• SSCC 8</li> <li>• SSCC 11</li> </ul>	<p><b>Handel 1</b> GLN 90 99999 700009</p> <p>Erdbeer-Marmelade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSCC 5</li> </ul> <p><b>EAN-13</b></p> <p><b>Klartext</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charge 5</li> <li>• MHD</li> <li>• GTIN 8</li> </ul>	<p><b>Handel 2</b> GLN 90 99999 800006</p> <p>Erdbeer-Marmelade</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SSCC 10</li> </ul> <p><b>EAN-13</b></p> <p><b>Klartext</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charge 5</li> <li>• MHD</li> <li>• GTIN 8</li> </ul>
<p>GTIN: Global Trade Item Number      SSCC: Serial Shipping Container Code      GLN: Global Location Number      GRAI: Global Returnable Asset Identifier      MHD: Mindesthaltbarkeitsdatum</p>				

# 3. Schaffung von Produktidentitäten

## Identify: GS1 Standards for Identification

GLN Global Location Number    GTIN Global Trade Item Number    SSCC Serial Shipping Container Code    GRAI Global Returnable Asset Identifier    GIAI Global Individual Asset Identifier    GSRN Global Service Relation Number



## Capture: GS1 Standards for Barcodes & EPC/RFID





# 3. Schaffung von Produktidentitäten



Beispiel eines Code nach GS1-128: SSCC (Serial Container Shipping Code)



# 3. Schaffung von Produktidentitäten

## Formen der Codierung



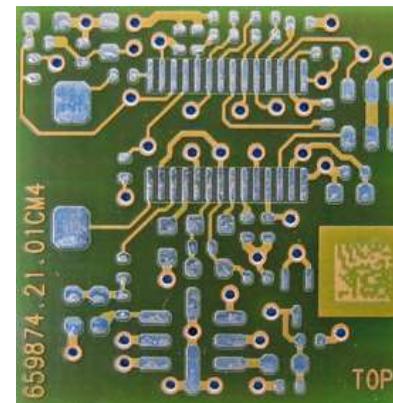
Lettering



Selbstsprechende Identifikation des Artikels, aber keine Identität und keine weiterführende (historische) Information



Codification



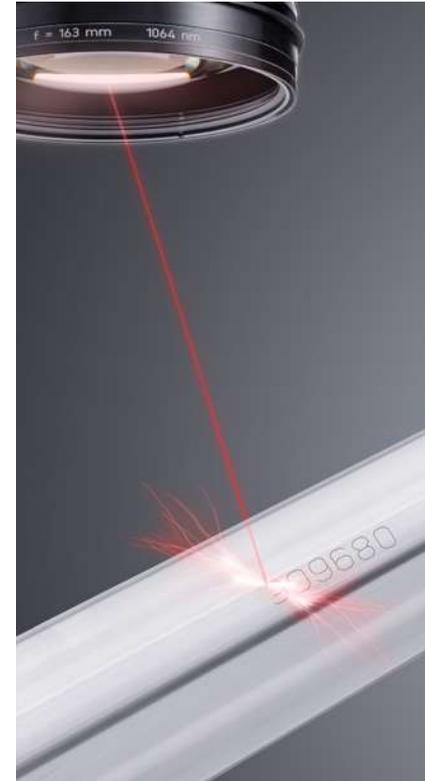
# Technologien zur Applikation von IDs

Auswahl der Technologie hängt ab von:

- Produktmaterial
- Produktform
- Einsatzumgebung des Produkts
- Lebensdauer des Produkts
- Aufbringungsgeschwindigkeit

Häufigst angewendete Technologien

- ➔ Tintenbeschriftung
- ➔ Lasermarkierung
- ➔ Nadeldruck
- ➔ Kissendruck

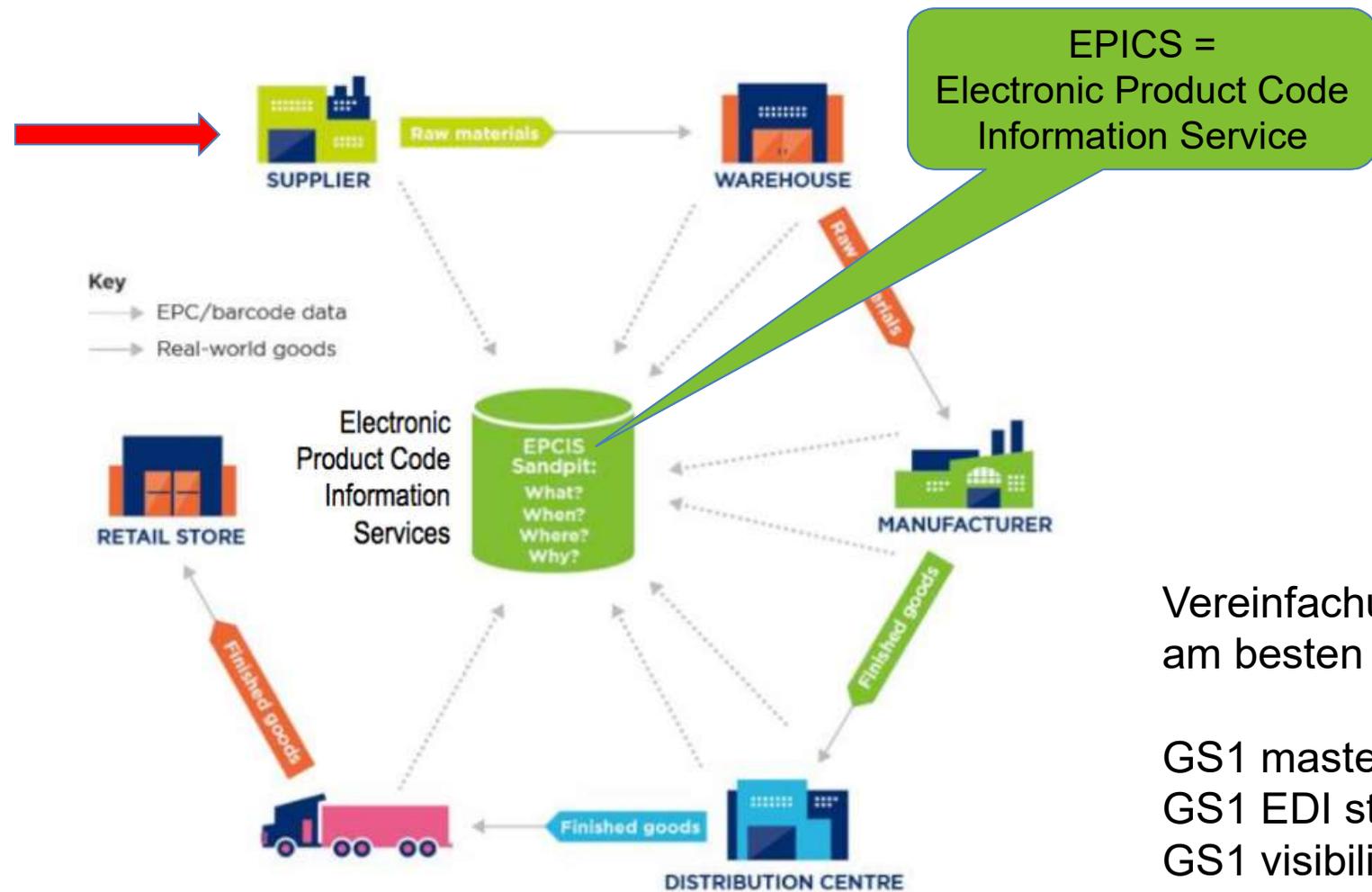


Forderung and den gewählten Prozess:

- Zugänglichkeit
- Lesbarkeit
- Langlebigkeit

More about the signing products:  
<http://www.sisma-laser.de/vergleich-von-laserbeschriftung-und-anderen-verfahren/>

## 4. Festlegen der SW-technischen Infrastruktur

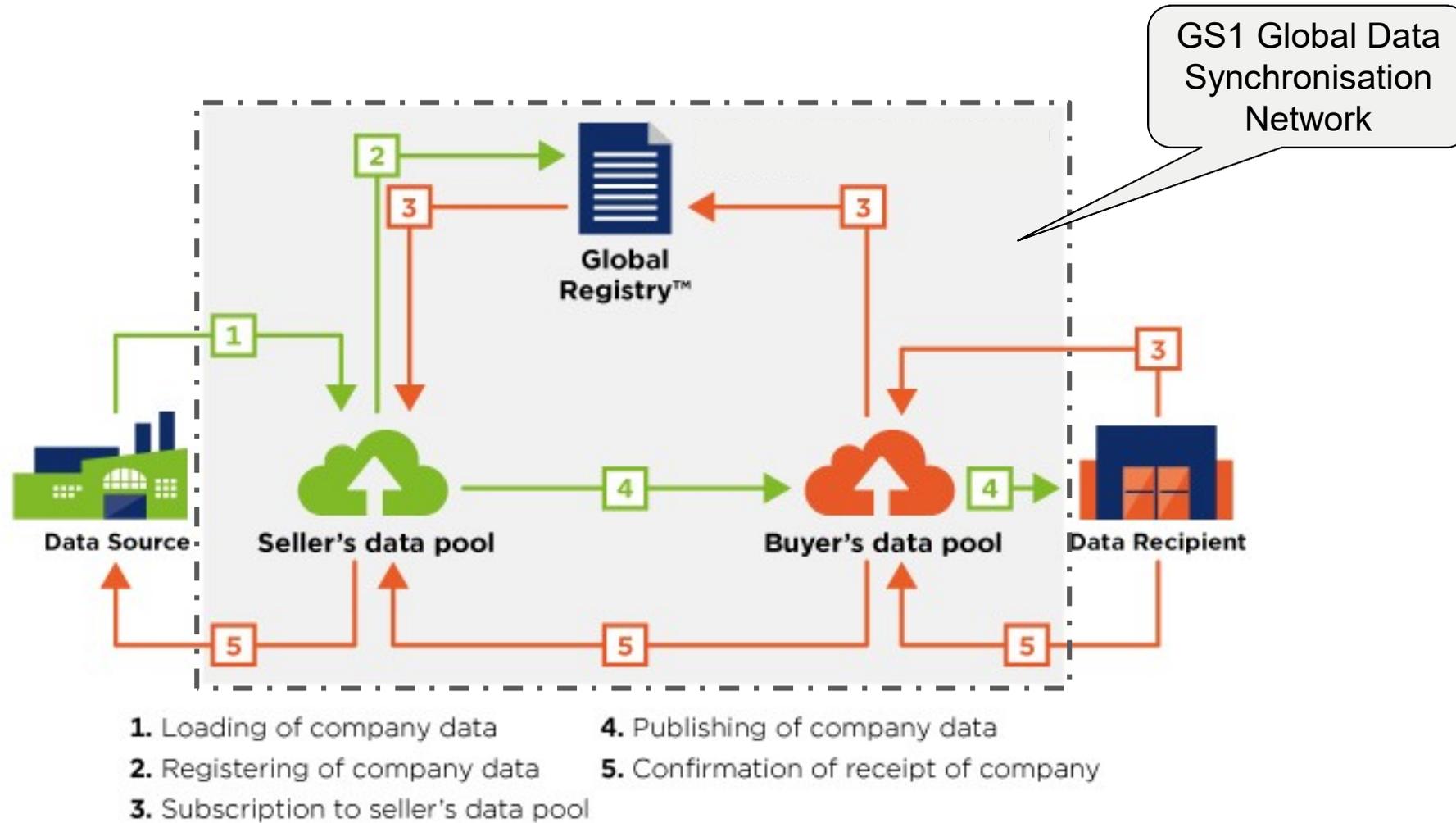


- Lesestationen
- (Mobile) Lesegeräte
- Speichermedien
- Datenbanken (local, extern)
- Datensicherung
- Programme
- Interfaces

Vereinfachung und Durchgängigkeit am besten über:

- GS1 master data standards;
- GS1 EDI standards
- GS1 visibility event data standards
- GS1 SmartSearch

# Abfragezyklus zur Produkt-Historie



## 5. Verifizierung und Validierung des Traceability Konzepts

Testläufe und Testabfragen vor dem Ernstfall

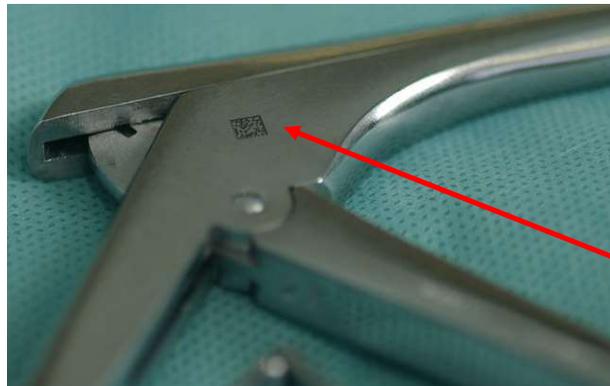


# Spezifische Formen der Traceability

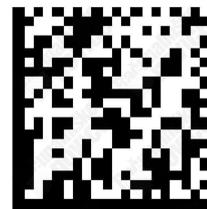
# Gesetzlich vorgeschriebene Formen der Traceability



**Medical Devices Regulation (EU) 2017/745 - MDR**



Medical Device acc.  
REGULATION (EU) 2017/745



GS1 DataMatrix  
Code



GS1 QR  
Code

**Einsatz von  
Global Trade Item Numbers (GTIN)**  
für Produkt und Markenschutz

Zur Sicherung von Qualität, Sicherheit und  
Zuverlässigkeit von Medizinischen Geräten.

Für erhöhte Wachsamkeit und Marktübersicht  
der eingesetzten Produkte.

# Ökologiegetriebene Traceability (DPP)

Ökologie als Treiber: Auf Basis der [Regulation on Ecodesign for Sustainable Products \(ESPR\)](#) strebt die Europäische Kommission den **Digitalen Produkt Pass (DPP)** an.

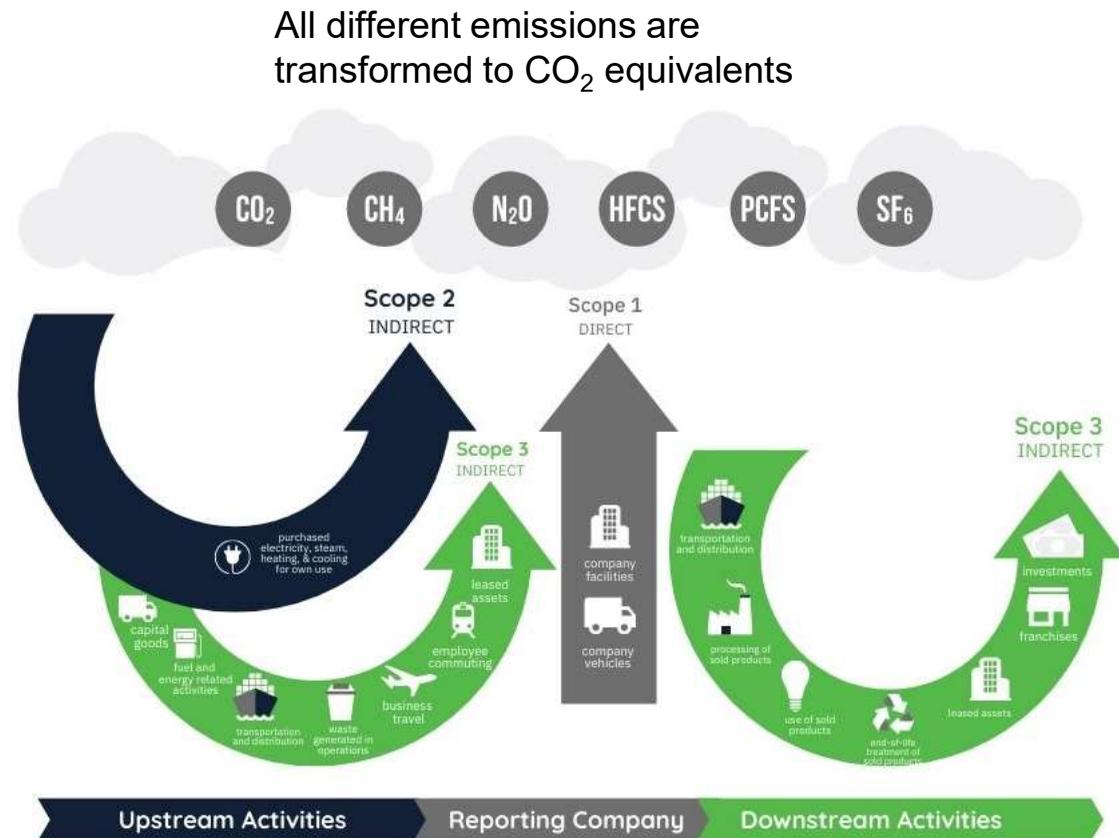


Der **Digitale Produktpass** sorgt für Transparenz entlang des gesamten Lebenszyklus eines Produkts: vom Rohstoff bis zum Recycling.

Konsumentinnen und Konsumenten können sich bewusst für ein nachhaltiges Produkt entscheiden und den geeigneten Weg zur späteren Verwertung finden.

# Ökologiegetriebene Traceability (CO<sub>2</sub>-Bilanz)

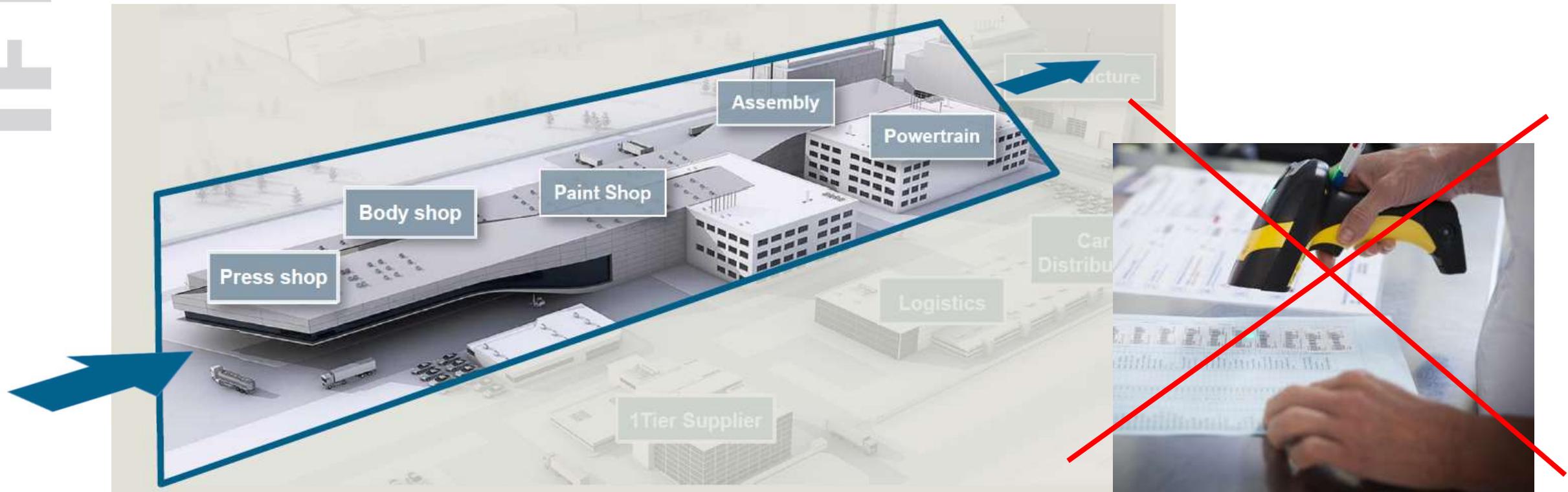
Gemäß „GHG-Protocol“ \*) gibt es für die Erstellung einer CO<sub>2</sub>- Bilanz einen transnationalen Standard, der zwischen Scope 1,2 and 3-Emissionen unterscheidet. Ihr Unterschied liegt in der Beeinflussbarkeit des Unternehmens.



Die Anwender des GHG Protocols sind verpflichtet, Scope 1 & 2 Emissionen aufzuzeichnen und auszuweisen.

Bei Emissionen aus Scope 3 kann das vorerst freiwillig gemacht werden.

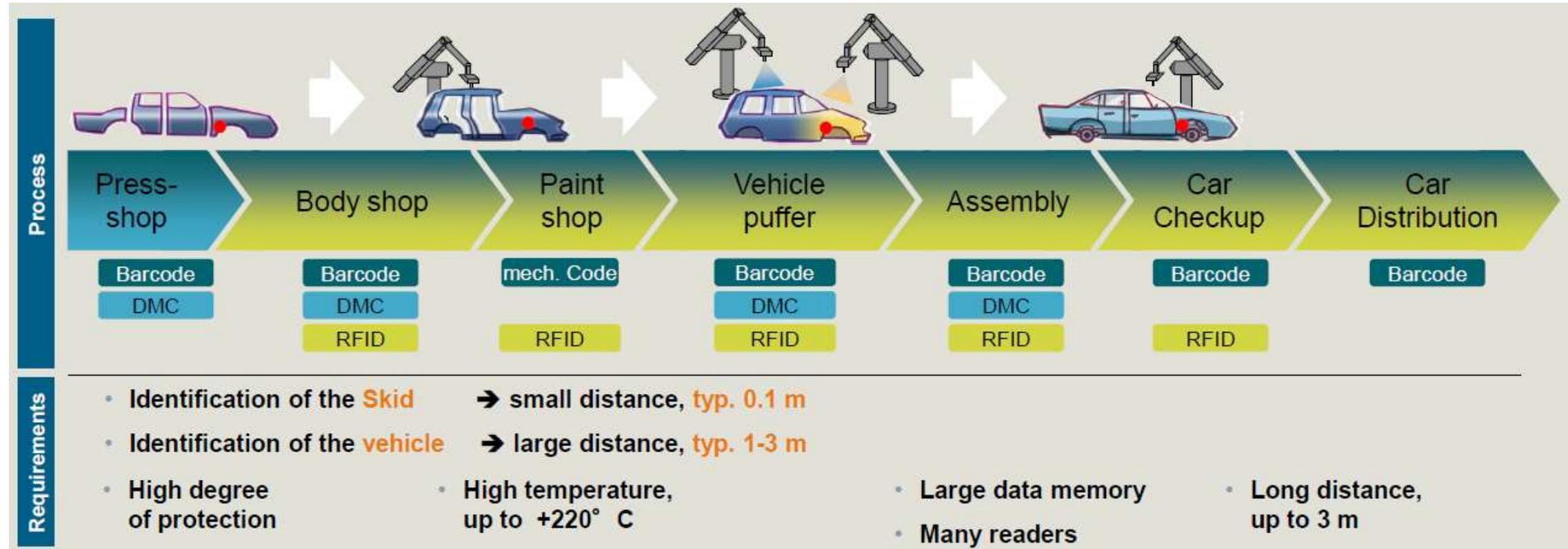
# Traceability in der Automobilindustrie



Viele potenzielle Fehlerquellen benötigen eine entsprechend hohe Dichte an Aufzeichnungspunkten

Fortwährendes manuelles Einlesen ist undenkbar  
→ hoher Automationsgrad ist nötig

# Einsatz vielfacher Datenträger



# Produktverfolgung in der Karosseriefertigung

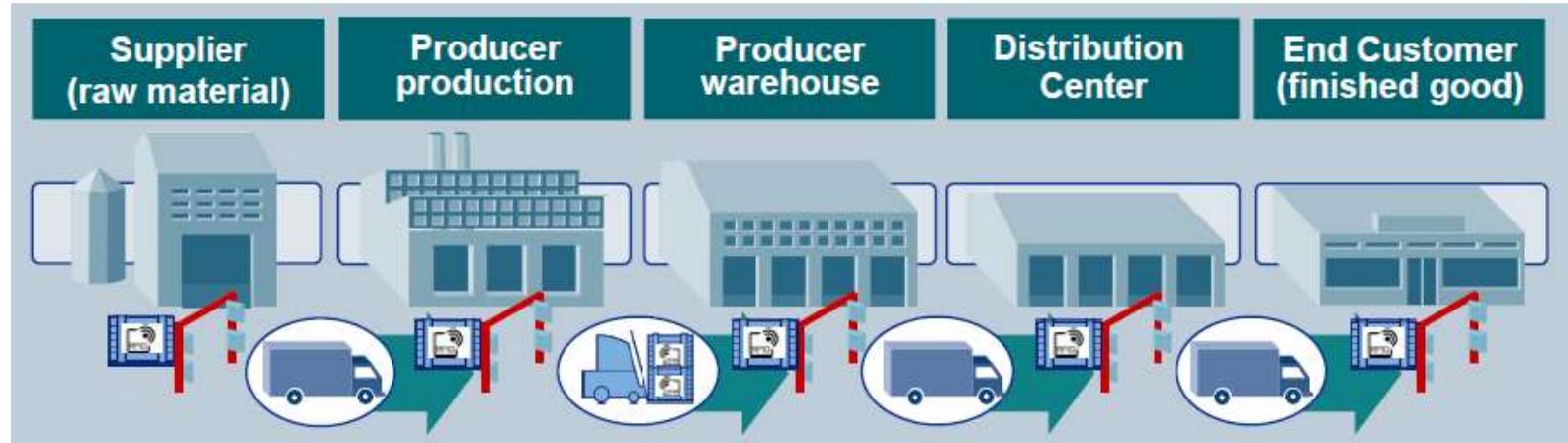
Bsp.: Daimler AG plant Rastatt/Germany

300 installierte Reader in der Karosseriefertigung

99,995% Read/Write Leserate



# Traceability über gesamte Wertschöpfungsketten



# Traceability der Warenträger bei Umlaufgebinden



Bsp.: Volkswagen in Wolfsburg  
sind 40.000 Gebinde/Behälter mit Tags versehen:

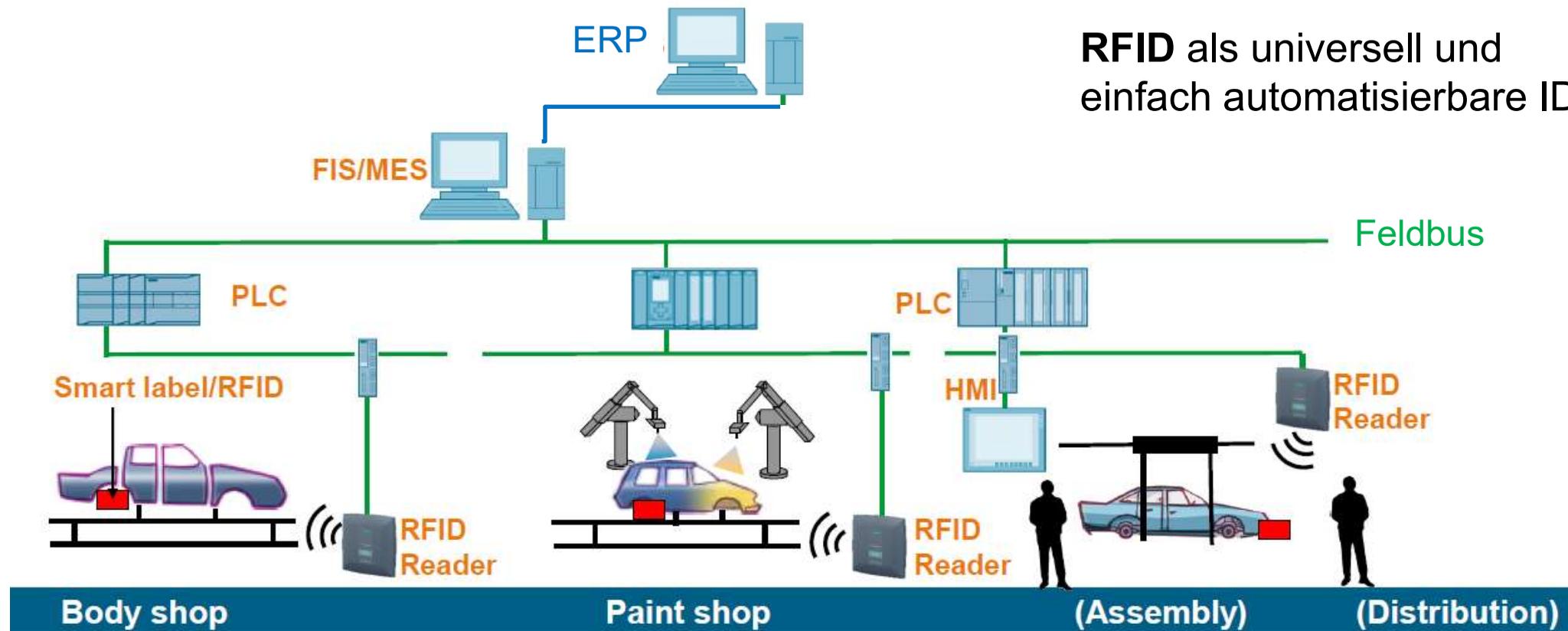


Reduction of ...

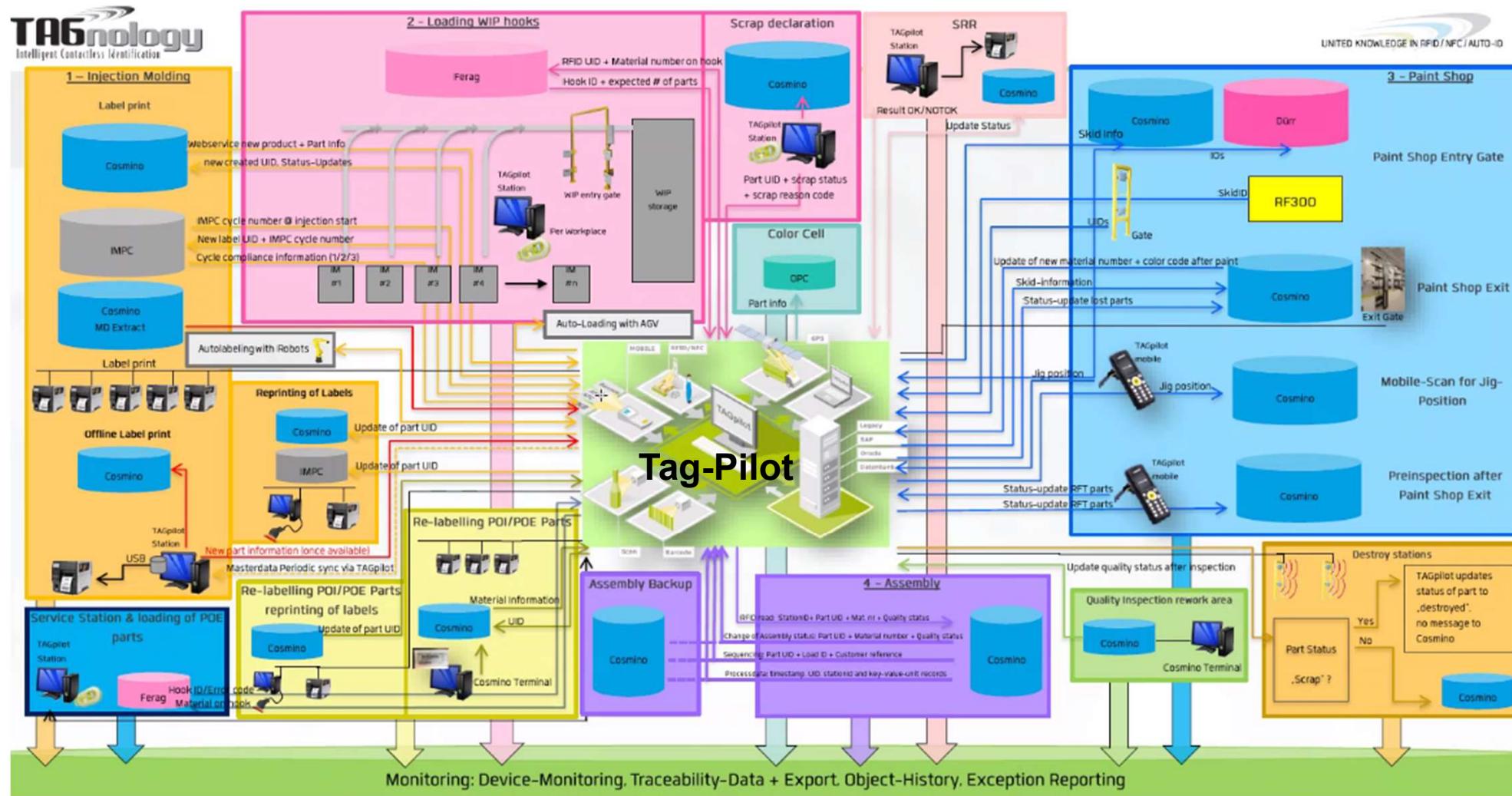
- ... loss by up to 3 %.
- ... searching for containers up to 75 %.
- ... misrouted containers by 95 %.
- ... downtimes due to missing material / containers by 35 %

# Einfache Architektur zum Tracken von Critical Time Events

RFID als universell und einfach automatisierbare ID

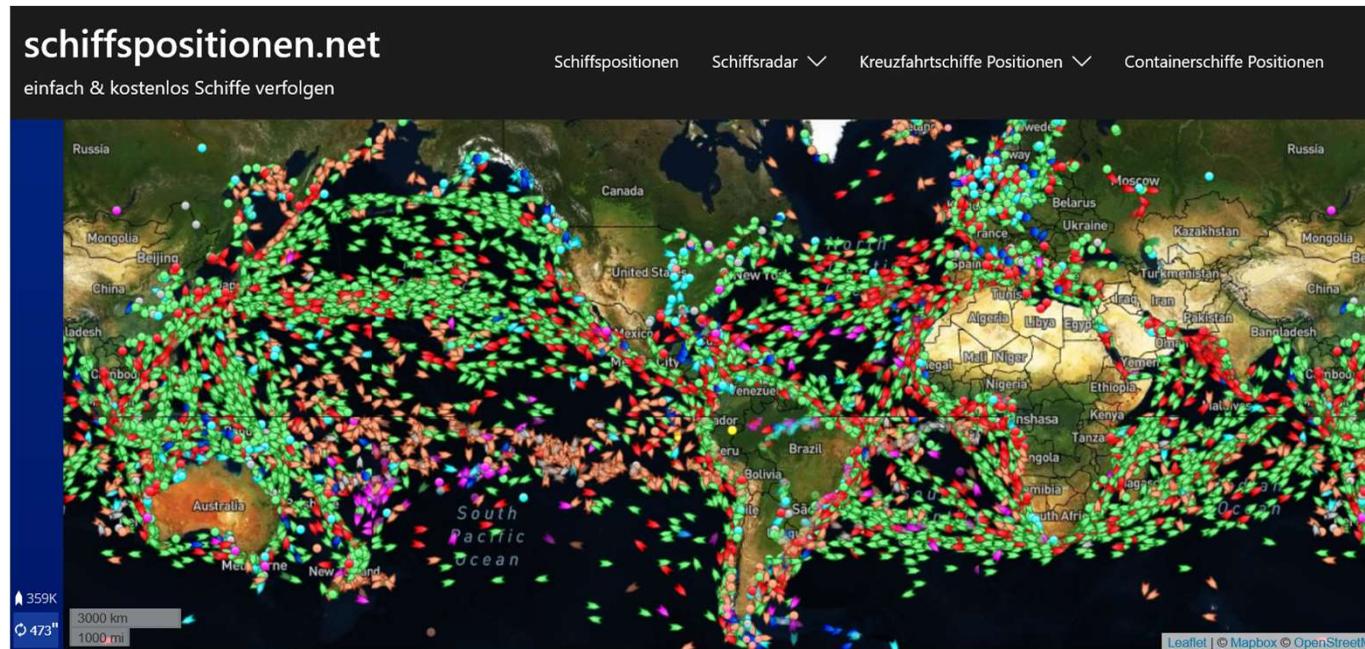


# Tracking-Architektur eines Automobil-Zulieferers



# Verortung und Rückverfolgung in der Internationalen Logistik

# Traceability mittels GPS-Verortung



GPS-Daten werden laufend (in Echtzeit) an die Kontrollstationen übermittelt. Eine Verortung, welches Schiff, welcher Container wann wo war, ist mittlerweile State of the Art.

# Traceability über Aufzeichnung von Aufenthaltsorten



**AT001 Asset-Tracker**



Beinhaltet Technologien zur Standortbestimmung und für die Konnektivität mit Cloudnetzwerken.

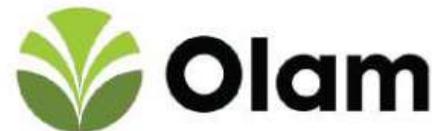
Löst Alarm aus, wenn ein ungewöhnlicher Standort erkannt wird.

# Rückverfolgung in der Nahrungsmittel-Industrie

# Traceability in der Nahrungsmittelkette



Diese großen Ketten arbeiten vorwiegend mit Blockchain-Technologie, z.B. mit dem SW-Produkt „IBM Food-Trust“



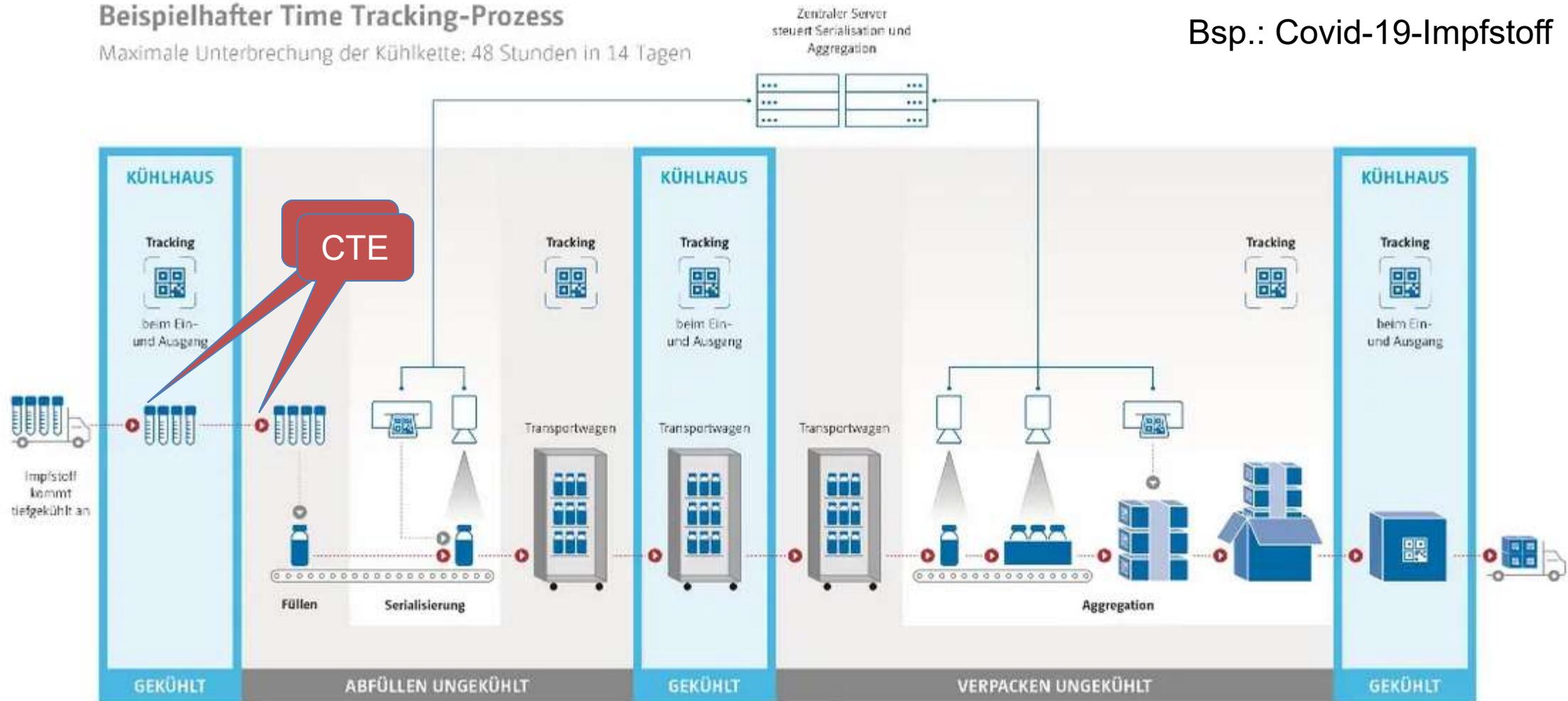
Im Beanstandungsfall wird auf Chargen-Ebene und nicht auf abgegrenzt und gesperrt. Dies entspricht auch den Misch- und Zubereitungsmengen.

# Aufzeichnung und Verfolgung der Kühl-Kette

## Beispielhafter Time Tracking-Prozess

Maximale Unterbrechung der Kühlkette: 48 Stunden in 14 Tagen

Bsp.: Covid-19-Impfstoff



# Aufzeichnung und Verfolgung der Kühl-Kette

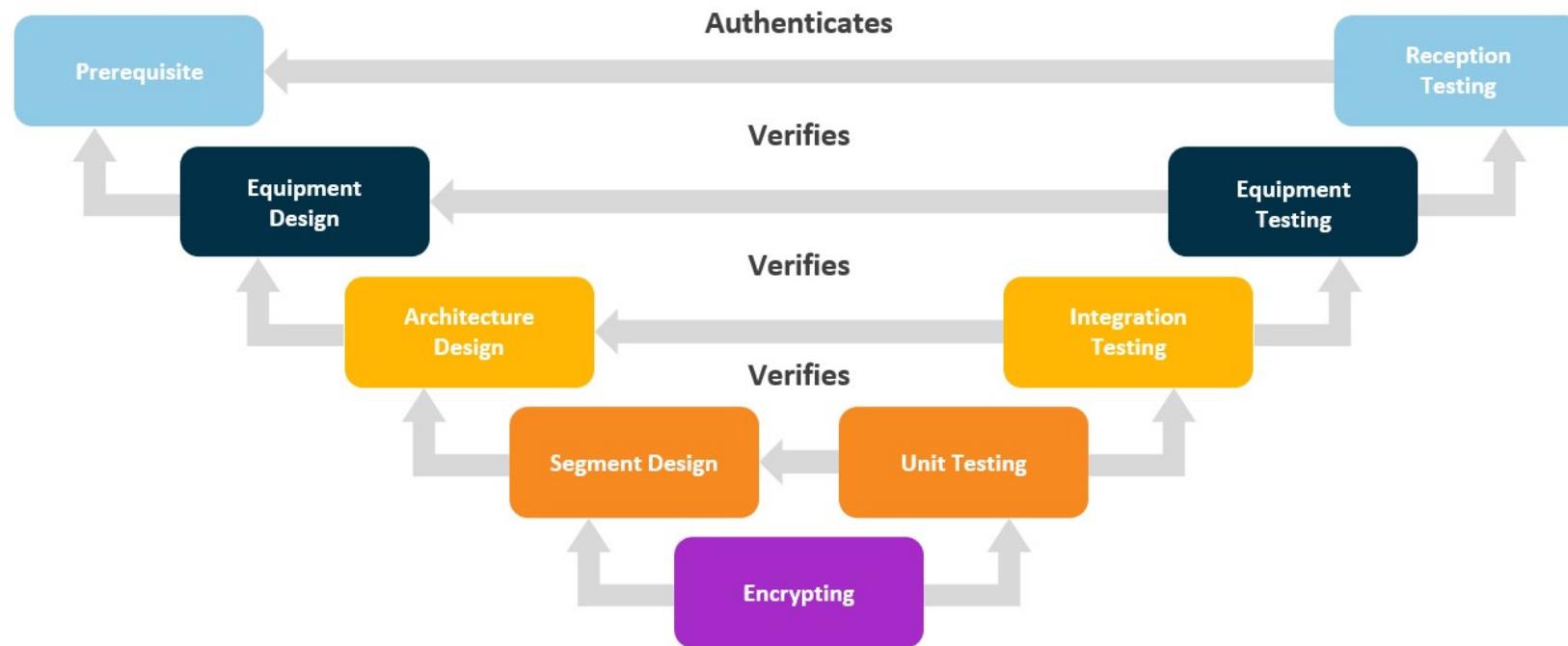


AT001 Asset-Tracker



# Rückverfolgung in der SW-Entwicklung

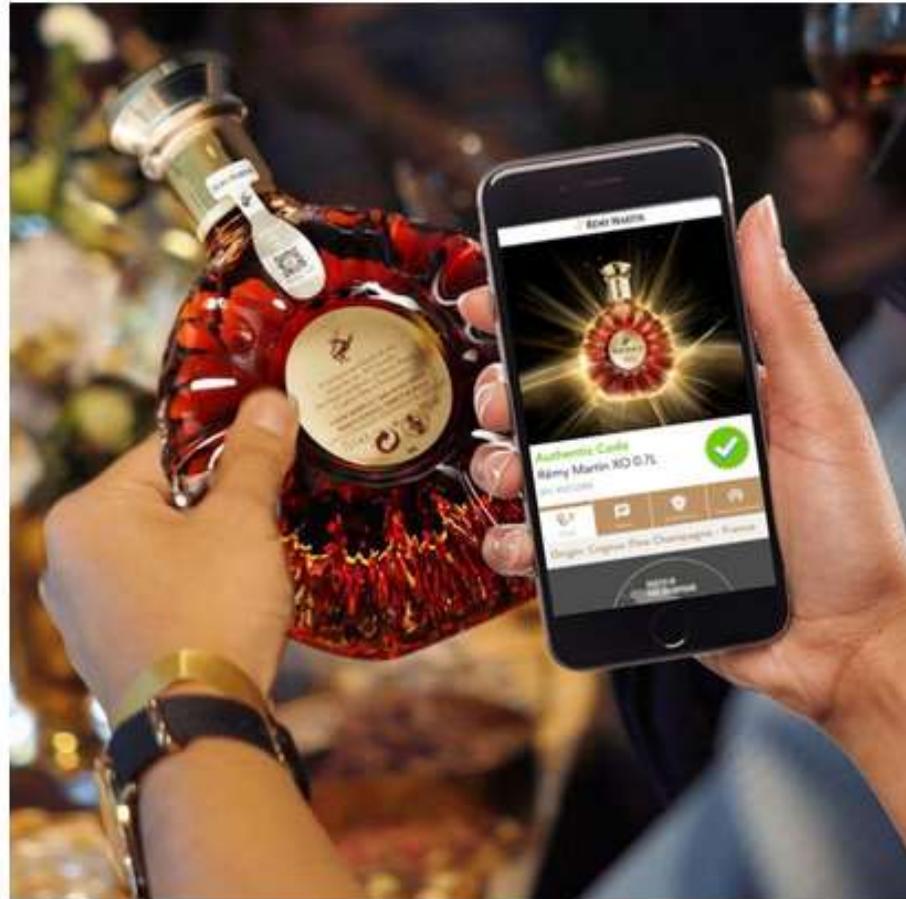
# Traceability in der SW-Entwicklung



Auch in der mehrstufigen SW-Entwicklung benötigt es nachvollziehbare Haltepunkte. Wer hat was wann und wie programmiert. Ein systematisches Tracking ist dafür ein wichtige Voraussetzung. Die Kopplung von diesbezüglichen Informationen an das erstellte Produkt erscheint hierbei einfacher.

# Traceability als Plagiatsschutz

## Hochwertige Produkte legen Wert auf Originalität

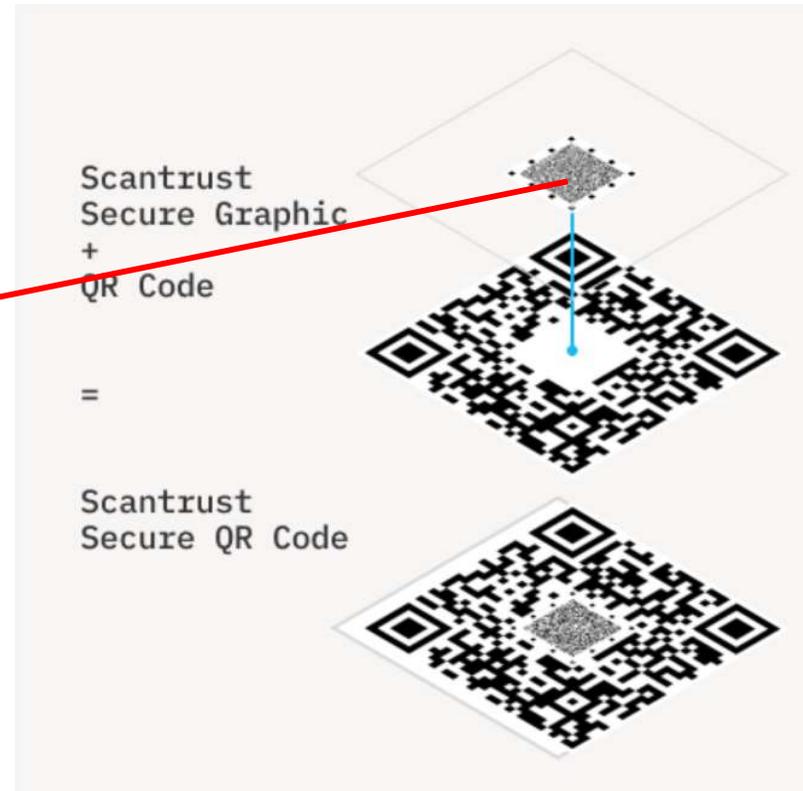


Bsp.: Remy Martin nutzt bei seinen Premium Produkten QR Codes, NFC Tags und RFID-Tags, Um Produkt-Piraterie vorzubeugen.

Der Konsument kann sich direkt vor dem Kauf von der Echtheit des Produkts überzeugen.

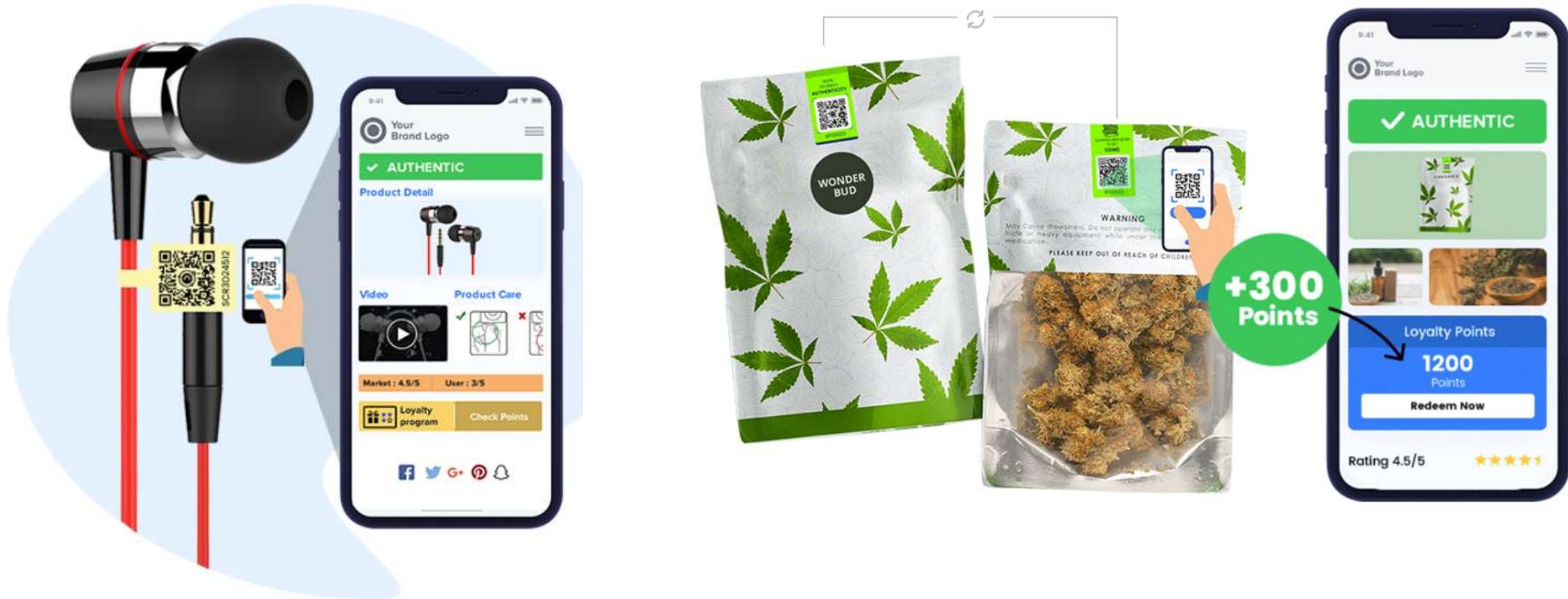
Der Aufwand dieser Nachweise lohnt sich nur bei hochpreisigen Produkten.

# Secure Graphics im QR-Code gegen Fälschungen



<https://www.scantrust.com/anti-counterfeit-packaging/>

# Echtheit ist allseits gefragt



**Nur Authentizität und Eigenschaften des Produkts abfragbar!  
Klassische Rückverfolgung ist über solche Apps nicht möglich !**

# Multi-factor-verification bei AMAG gegen Produktfälschung

ZIEL: In jeder Handelsstufe sollte die Echtheit der Q-Befunde und –berichte überprüft werden können. Es soll keine eigene App dafür nötig sein.



Seit 2022 werden bei AMAG alle Q-Befunde mit einem QR Code versehen und in einer Blockchain notariert. QR Codes allein wären kopierbar und austauschbar → mehrstufiges Verifizierungsverfahren.



**Schritt 1:** Scannen des QR Codes => Download des elektron. Q-Befunds → Vergleichbarkeit mit dem Papier-Befund.

**Schritt 2:** Hochladen der Daten in Blockchain-Webservice → Überprüfung, ob und wann die Daten von AMAG notariert und nicht mehr geändert wurden.

**Schritt 3:** über ein weiteres Webservice oder die IT Abteilung des Empfängers kann der Original-Qualitätsbefund erzeugt werden und neuerlich mit dem vorliegenden Papierbefund verglichen werden.

# Rückverfolgung bei AMAG Blechbändern

Zusätzliche Produkt-Kennzeichnung über „coilDNA“  
= patentierte Technologie zur Codierung der Alu-Bänder

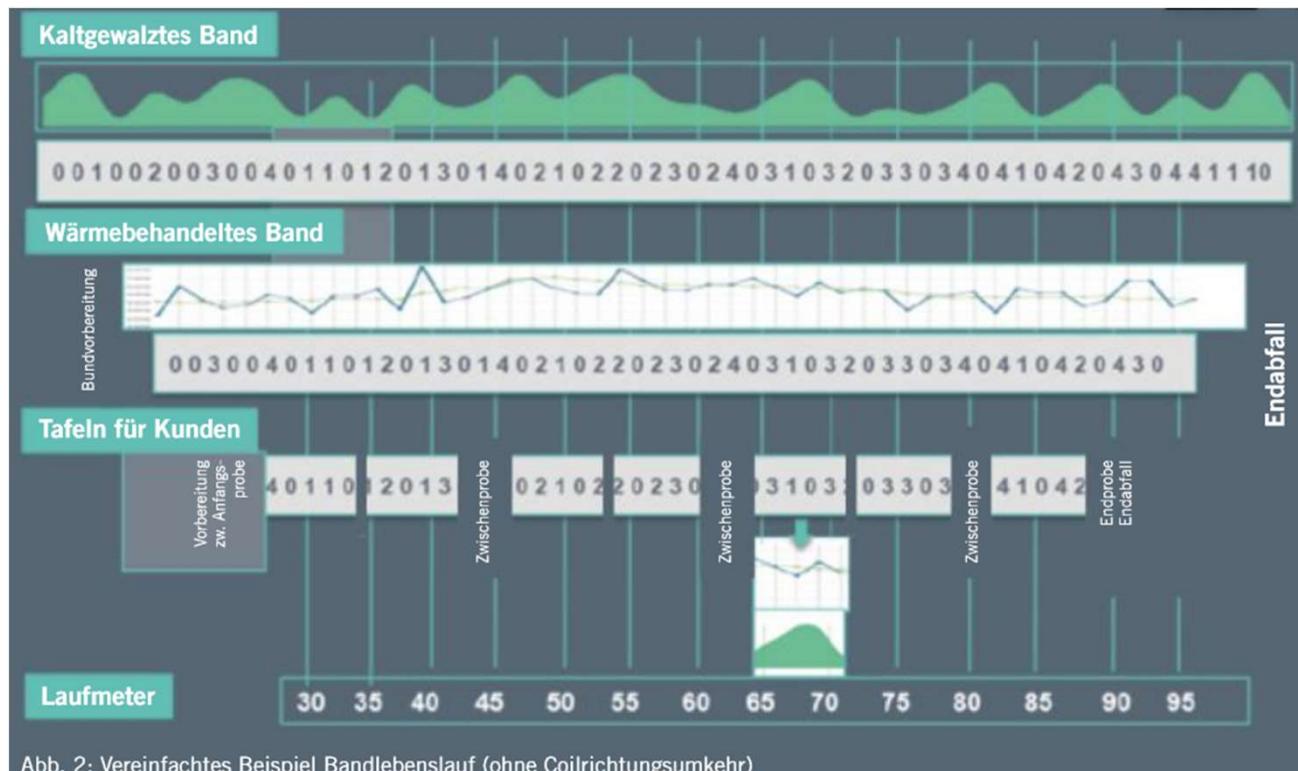


Abb. 2: Vereinfachtes Beispiel Bandlebenslauf (ohne Coilrichtungskehr)

Bramme (570 mm dick, 7 m lang)  
→ Blech (1 mm dick, 4000 m lang)  
(= 4.000 Blechtafeln)

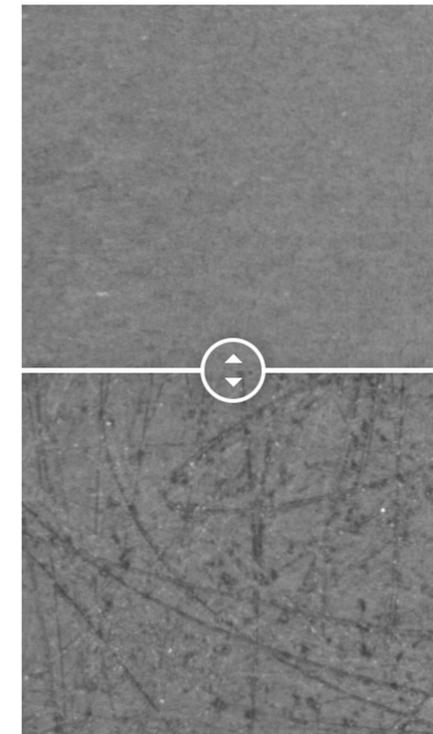
→ Positionsgenaue Zuordnung von Q-Daten zum Laufmeter auf dem Blechband.

Der Kunde kann diese Daten selbst ohne Zutun des Produzenten abrufen.

# Unsichtbare Kennzeichnung zum Produktschutz (Plagiatserkennung)



[www.detagto.com](http://www.detagto.com)



# Traceability für freiwillige Nachweise

# Wie generiert man vertrauenswürdige Daten und Reports?

Es geht um die Darstellung der Historie des eigenen Produkts → **Traceability!**

Es ist ein hoher Aufwand über mehrere Wertschöpfungsstufen → **Hilfe durch externe Profis!**



**diginex ESG**

The world's fastest, easiest and most affordable ESG platform.

**diginex LUMEN**

Empowering a new era of supply chain due diligence.

**diginex CLIMATE**

Your world-class carbon footprint calculator.



# Traceability-Technologien

# Technologien der Rückverfolgung

## Optoelektronische Verfahren



Weit verbreitet  
Günstig, einfach  
Schwächere Leserate

## RFID-Technologie



Robuste Produkterkennung  
Bulk-Scanning möglich  
Ideale Automatisierungslösung  
Tendenziell hohe Investition

# Technologien der Rückverfolgung

## Real Time Location Systems



GPS, UWB, WLAN, 5G Netze  
Echtzeitdatenübertragung  
Firmeninterne Netze sind teuer

## Blockchain-Technologie



Transparente Datenhaltung  
Nicht manipulierbare redundante Daten  
Verteilte Datenbanken, Direkte Datenübertragung

# Software zur Verwaltung und Handhabung von Traceability



Der globale Markt für [Product Traceability Software](#) wird bis 2026 auf **28,2 Mrd. \$** wachsen, das bei jährlichen Wachstumsraten (2021-2026) von ca. 8.8%.

Quelle: IndustryARC (2021)

Markttreiber dabei sind die pharmazeutische Industrie.

Quelle: IndustryARC (2021)

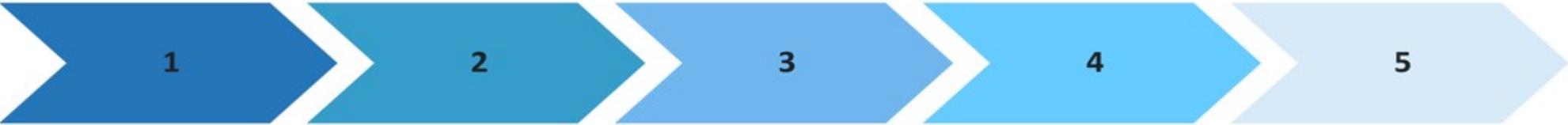
# Traceability über Bewegungsprofile

Traceability benötigt vorheriges Tracking

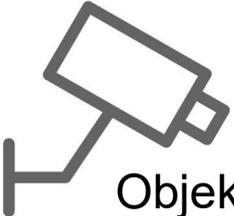
Tracking benötigt eine ID am Produkt oder Prozessschritt

Produkt muss zwecks ID einen Tag oder ein Label tragen

Entscheidend bei Serienfertigung:  
Die Produktreihenfolge im Prozess muss beschreibbar sein  
und aufrecht erhalten bleiben!



Objekterkennung  
+ Zeitstempel



Objekterkennung  
+ Zeitstempel



Objekterkennung  
+ Zeitstempel

## Zusammenfassung

- Traceability wird zu einem immer bedeutenderen Instrument der Qualitätssicherung und des Markenschutzes.
- Vor der Einführung eines Traceability Konzepts sollte man sich mit den später zu beantwortenden Fragen auseinandersetzen.
- Zukünftige Nachhaltigkeitsnachweise von Produkten und Leistungen erzwingen den Aufbau und Betrieb von Traceability-Konzepten.
- Die Traceability von unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsketten ist eine hoch komplexe Aufgabe und benötigt daher internationale Standards. Der GS1-Standard hierfür stark empfohlen.
- Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien ermöglichen eine leistungsstarke Traceability und eröffnen innovative und attraktive Methoden.



**Ihre Fragen !**

