Ein Fahrzeug mit CE ist noch kein sicheres FTS

Sicherheit von der Planung bis zum laufenden Betrieb

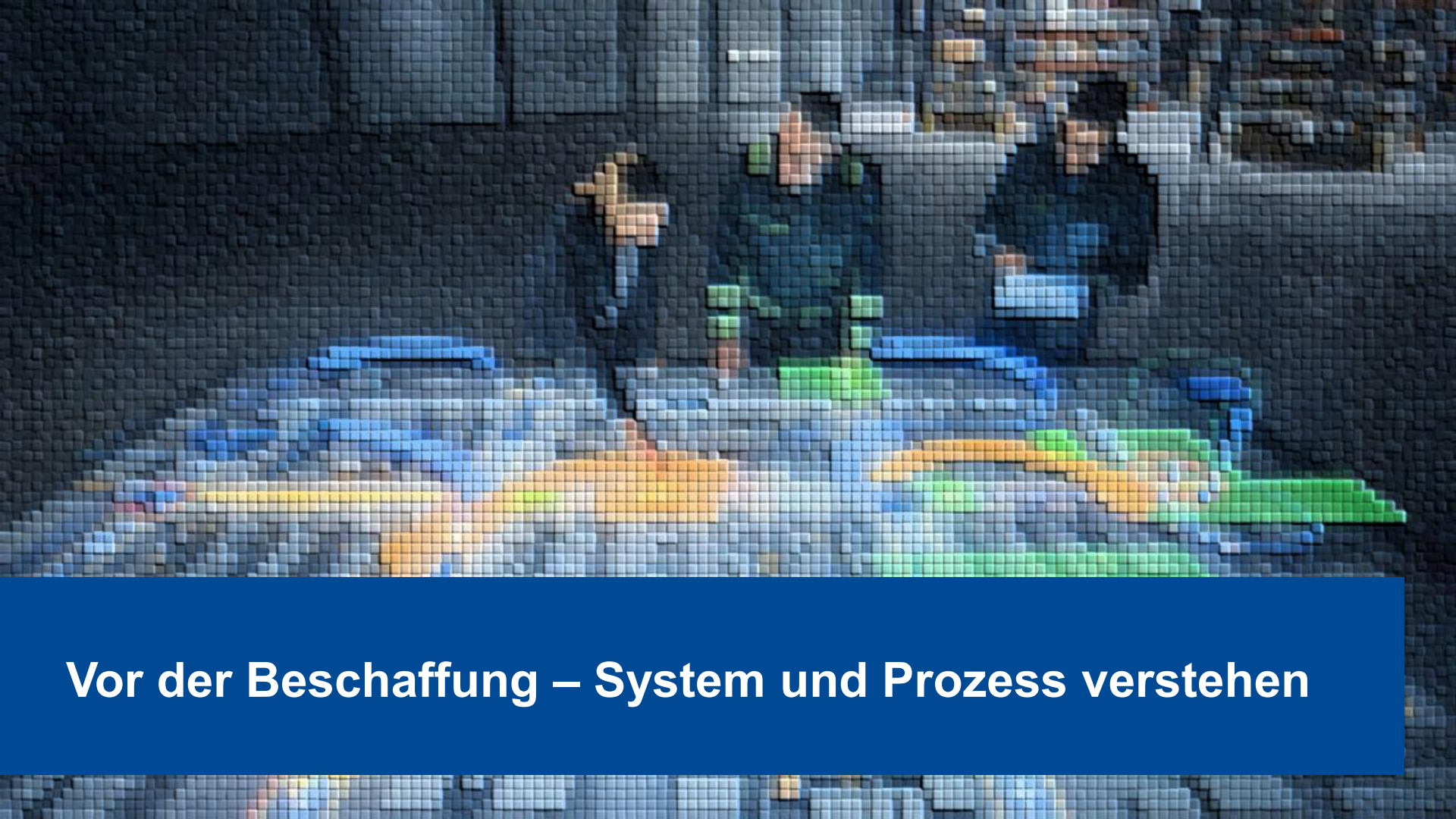
BGHW Fachtagung – Sicherheit und Gesundheit in Handel und Warenlogistik
15. September, 2026 in Dresden
Mark Hruszczak und Raphael Kowollik

„Wer Chaos automatisiert, bekommt kein ordentliches Lager – sondern automatisiertes Chaos. Nur schneller, zuverlässiger und rund um die Uhr!“

Mark Hruszczak, BGHW

Inhalt

1. **Vor der Beschaffung – System und Prozess verstehen**
   - Das FTS als Gesamtsystem
   - Gefährdungen und betriebliche Realität
   - Prozessanalyse und Beschaffung
2. **Von der Planung zum sicheren Betrieb**
   - Auswahl, Verantwortung und Risikobeurteilung
   - Integration und Inbetriebnahme
   - Rechtsrahmen und sicherer Betrieb
3. **Zusammenfassung**

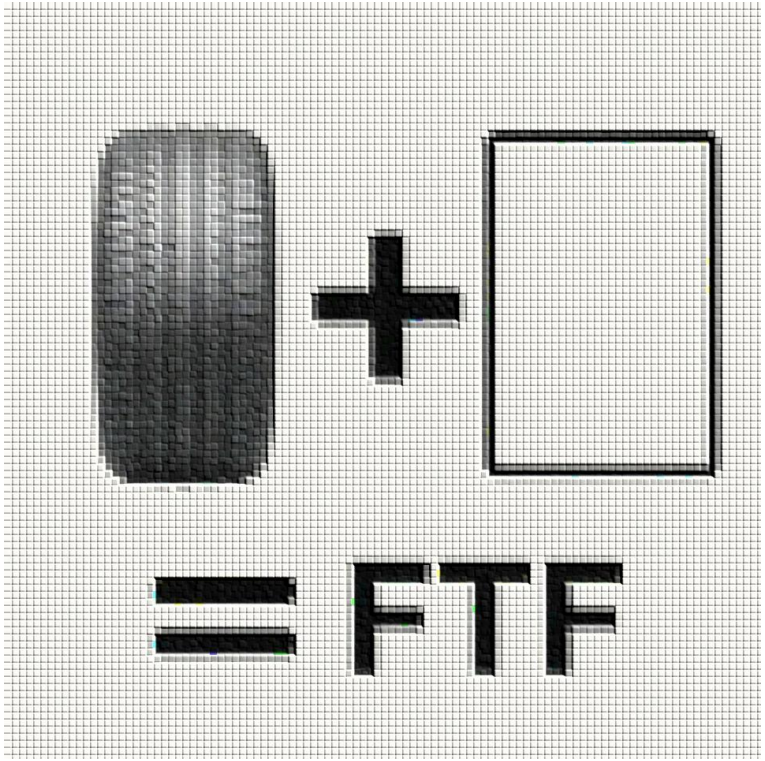


Vor der Beschaffung – System und Prozess verstehen

Ein FTS ist mehr als ein fahrendes Rechteck mit Reifen!

Komponenten des Systems:

- Fahrerloses Transportfahrzeug (FTF, AGV)
- Navigation
- Leitsteuerung
- Lastaufnahmemittel
- Übergabestationen
- Automatische Türe und Tore
- Kommunikation
- Ladeinfrastruktur
- …



Wo entstehen die Gefährdungen?

Gefährdungen

- Quetsch- und Scherstellen zwischen AGV, Last und Umgebung
- Kollisionen mit Verkehrsteilnehmern

Und wo?

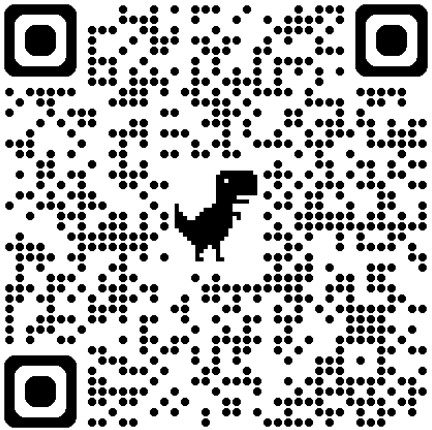
- Schnittstellen (Fördertechnik, Übergabestationen, etc.)
- Verkehrswege mit unzureichendem Seitenabstand
- Unübersichtliche Verkehrswege, Kreuzungen

Der erste Schritt bei der Automatisierung ist manchmal kein Roboter, sondern ein Besen!

- Erst die Robustheit von Prozessen sicherstellen
- Beispiele für Chaos
  - Objekte im Verkehrsweg
  - Keine optimale Spurführung innerhalb der Verkehrswege
  - Schlecht einsehbare Kreuzungen
  - Prozesse, die nur funktionieren, weil Beschäftigte improvisieren
  - …
- Vor Beginn der Planung sollten deshalb Störungen, Engpässe und ungeklärte Abläufe identifiziert und möglichst beseitigt werden

Nicht das Fahrzeug, sondern die Aufgabe wählen!

- Anfangsphase: Kein Fahrzeug wählen!
- Transportaufgabe beschreiben
  - Warengut
  - Gewicht
  - Abmessungen
  - Lastschwerpunkt
  - Ladungssicherung
  - Fahrstrecken
  - Taktzeiten
  - …
- Erst dann: System wählen
- Planer und Betreiber Leitfaden vom Forum FTS zur Hand nehmen



Wie sieht die künftige Einsatzumgebung aus?

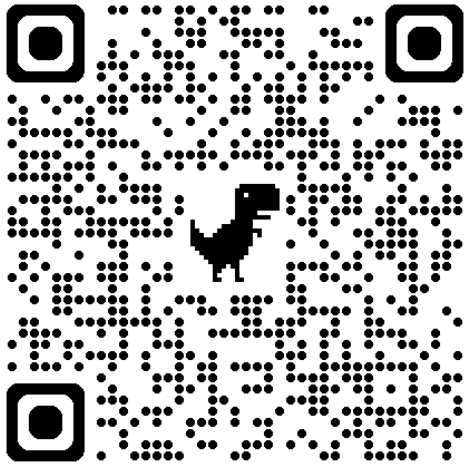
- Mischverkehr? Abgetrennter Bereich? Oder eigene Spuren?
- Greenfield vs. Brownfield
- Schmalgänge? Türen? Brandschutztore? Aufzüge?
- Außenbereiche? Innerhalb von Gebäuden?
- Be- und Entladebereiche?
- Schnittstellen an Übergabestationen?
- …

Von der Planung zum sicheren Betrieb

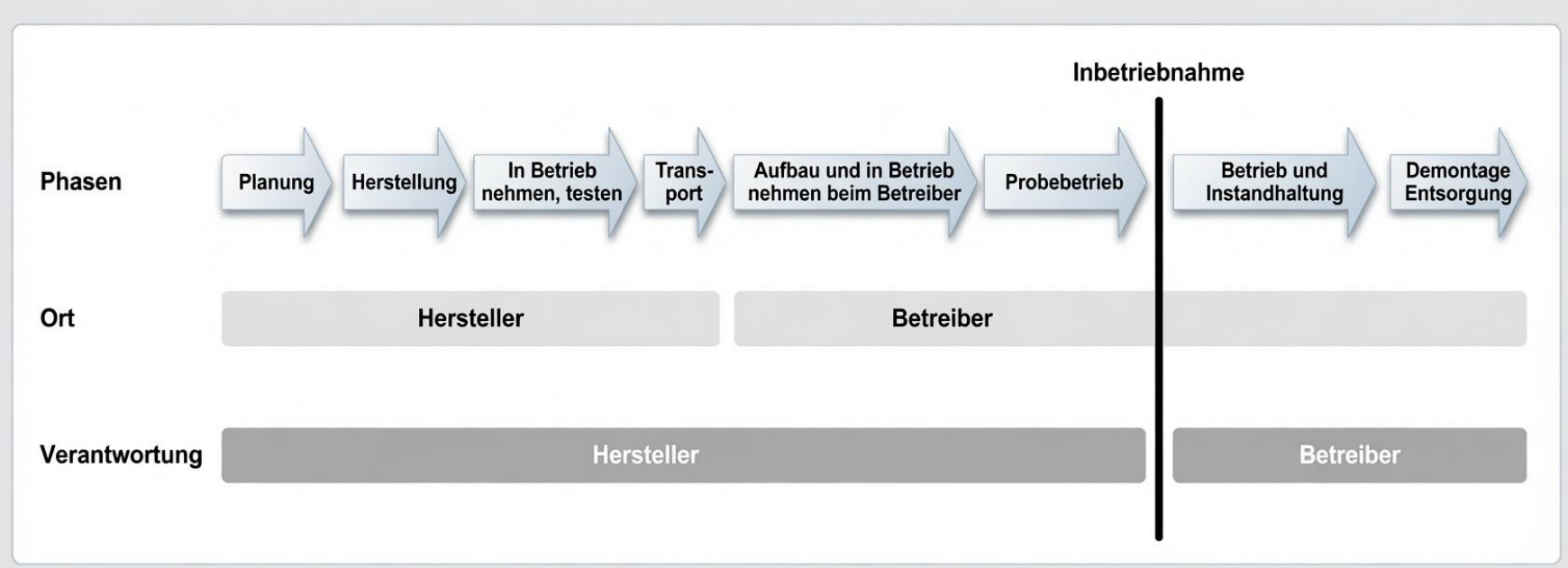
Hersteller und Integrator richtig auswählen

- Hersteller erklärt Konformität zu den relevanten Richtlinien (CE-Konformität)
- Kein Sicherheitsnachweis oder unabhängiges Prüfsiegel
- Vor der Beschaffung GBU durchführen, Anforderungen hieraus in das Lastenheft (Betreiber)
- Beschaffung von außerhalb der EU: Betreiber kann Inverkehrbringer werden!
- Rollen-Verantwortung in verschiedenen Phasen vertraglich vereinbaren
- Prüfen des Pflichtenhefts (Hersteller) auf Übereinstimmung mit dem Lastenheft

Weitere Informationen, Checklisten, etc. - Forum FTS



Übergang der Verantwortung



Gefährdungs- und Risikobeurteilung zusammendenken

Gefährdungsbeurteilung - Betreiber

- Betriebliche Tätigkeiten und Arbeitsbedingungen bewerten
- Personenverkehr, Verkehrswege und Mischverkehr berücksichtigen
- Störungen, Wartung, Reinigung und Lastwechsel einbeziehen
- Vorhersehbare Fehlanwendungen und organisatorische Maßnahmen betrachten

Risikobeurteilung – Hersteller/Integrator

- Konstruktions- und integrations-bedingte Risiken bewerten
- Schnittstellen zum Betrieb und zu anderen Anlagen betrachten (Vertrag)
- Technische Schutzmaßnahmen festlegen und umsetzen
- Sicherheitsfunktionen prüfen und validieren

Von der Aufgabenstellung bis zur Betriebsfreigabe

Ganze Prozesskette darstellen

- Aufgabenstellung
- Gefährdungsbeurteilung i. V. m. Risikobeurteilung
- Planung, Beschaffung und Integration
- Testbetrieb, Inbetriebnahme, Validierung und Betriebsfreigabe
- Überwachung und Änderung

Klar unterscheiden

- Testbetrieb
  - Zusätzliche Maßnahmen notwendig (Zugangsbeschränkung, reduzierte Geschwindigkeit, Daten sammeln)
  - Gewerbeaufsicht einbeziehen
- Inbetriebnahme und regulärer Betrieb
  - Verkehrsregeln
  - Sicherheitsfunktionen
  - Schnittstellen und betriebliche Maßnahmen wirksam umgesetzt?

Welche Regeln gelten?

- Technische Norm (DIN EN ISO 3691-4)
- Maschinenverordnung
- Technische Regeln (ASR A1.8 “Verkehrswege”)
- Planer- und Betreiber-Leitfaden
- …

Hinweis

Zeitplan erstellen, wann welches Dokument wichtig ist

Sicherer Betrieb

Prüfung im Unternehmen

- Prüfung nach §§ 37-39 UVV Flurförderzeuge
- Zur Prüfung befähigte Person nach TRBS 1203 und Anhang 2

Migration – Neuanschaffung

1. Möglichkeit: Ersetzen der gesamten Flotte
2. Möglichkeit: Teilweise Ersetzen der Flotte
   - Kompatibilität?
   - Idee: Selben Stand der Sicherheitstechnik
   - Idee: Neue AGV‘s auf damaligen Stand der Sicherheitstechnik bringen
   - Unterweisung

Sechs furchtbare Sätze

- „Das Fahrzeug hat CE, also ist der Betrieb sicher.“
- „Nach einer Layoutänderung müssen wir das FTS nicht erneut betrachten.“
- „Der Laserscanner erkennt alles.“
- „Bei langsamer Geschwindigkeit brauchen wir keine Personenerkennung.“
- „Die Abnahme ist allein Sache des Herstellers.“
- „Softwareänderungen betreffen die Arbeitssicherheit nicht.“

Unfallzahlen

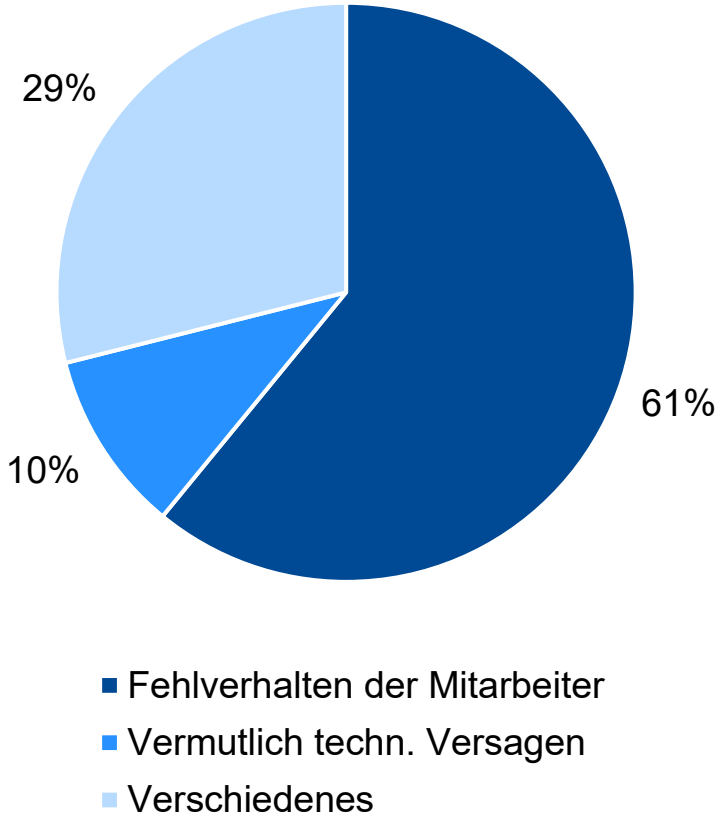
Unfallgeschehen außerhalb der BGHW

- 73 Unfälle BGHM,
- Zeitraum von 2020 bis 2023,
- Meiste Verletzungen an Fuß und Bein (ca. 45%),
- Indirekte Schädigungen (ca. 18%),

Ursachen

- Fahrzeug übersehen (ca. 41%) und
- Fehlanwendung (ca. 25%),

Keine schwere und tödliche Unfälle bekannt



„Sicherheit entsteht nicht bei der Abnahme. Sie beginnt bei der Aufgabenstellung und muss bei jeder Änderung erhalten bleiben.“

Raphael Kowollik, BGHW