
„DER IDEALE LOGISTISCHE RAUM IST LEER“ – OHNE ERSATZTEILE ZUR PASSENDEN ANLAGENVERFÜGBARKEIT

2. Quartalsmeeting 2017 der COG (Component Obsolescence Group) Deutschland e.V.
Dr. Thomas Heller



AGENDA



- Fraunhofer – Innovationen im Kontext der Digitalisierung
- Keine Ersatzteile mehr im Lager – (wie) geht das?
- Was bleibt übrig – was bleibt zu tun?

DAS FRAUNHOFER IML

- Weltweit größte Logistikforschungseinrichtung
- Gegründet 1981
- Mehr als 200 Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen
- Projekte mit Industrie, Handel und Dienstleistern



Wertschöpfungsorientierte Instandhaltung

Sicherung einer anforderungsgerechten Anlagenverfügbarkeit

Passende
Instandhaltungs-Strategien

Zuverlässig verfügbare
Ersatzteile



Total
Productive
Management



Prozess-Gestaltung



Bestands-
Optimierung



Kenn-
zahlen

Stammdaten
Management



Strategie-
Entwicklung



Dienst-
leister-
Auswahl

Kooperations-
Gestaltung



Passende
Technologie und
mobile Geräte



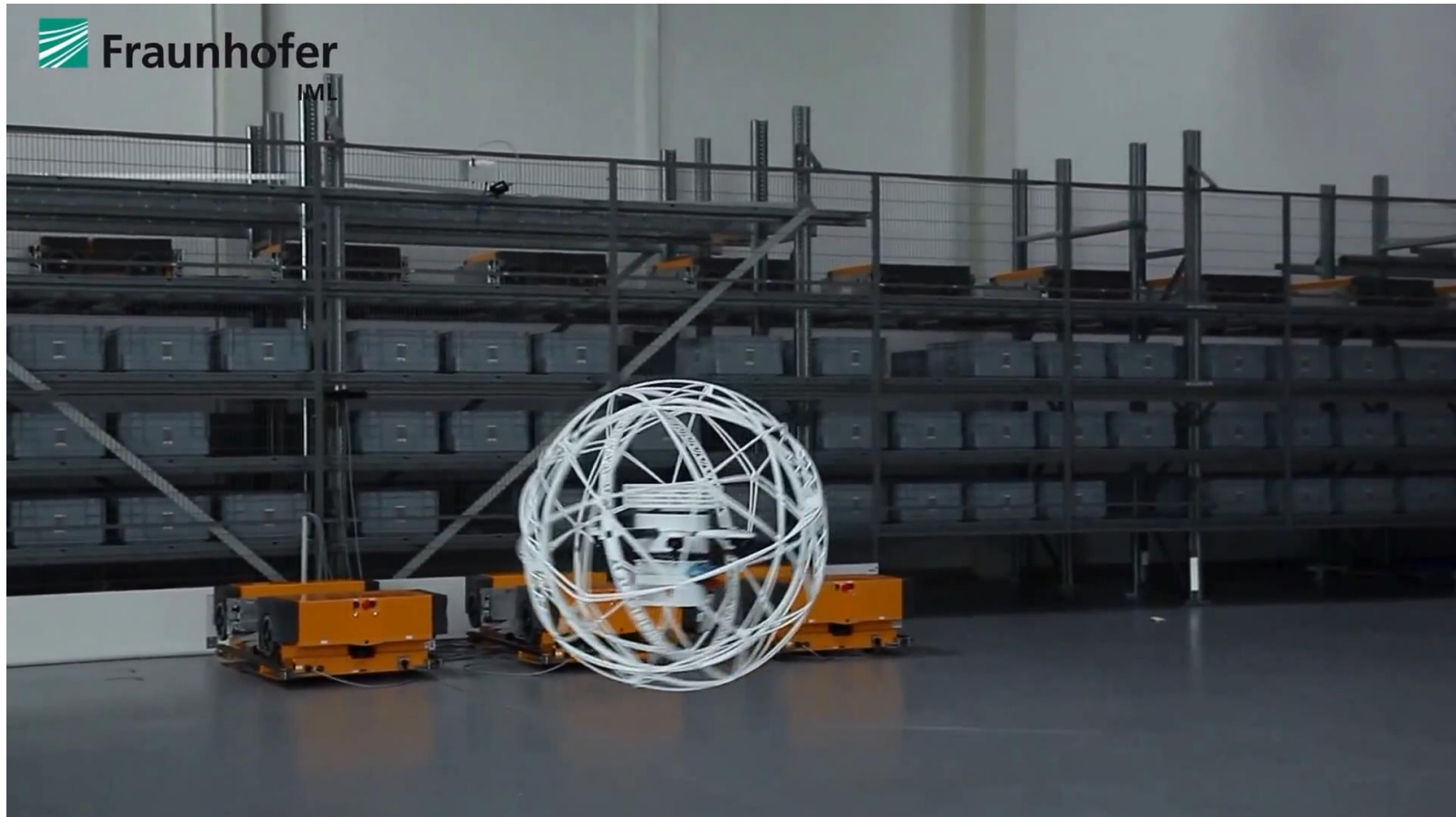
Software-Auswahl

Industrie 4.0: Anwendungen in der Logistik

Zellulare Transporttechnik (Schwarmlogistik)

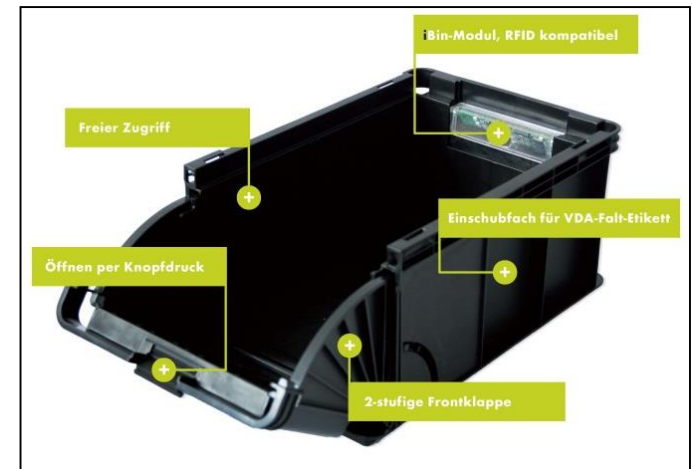
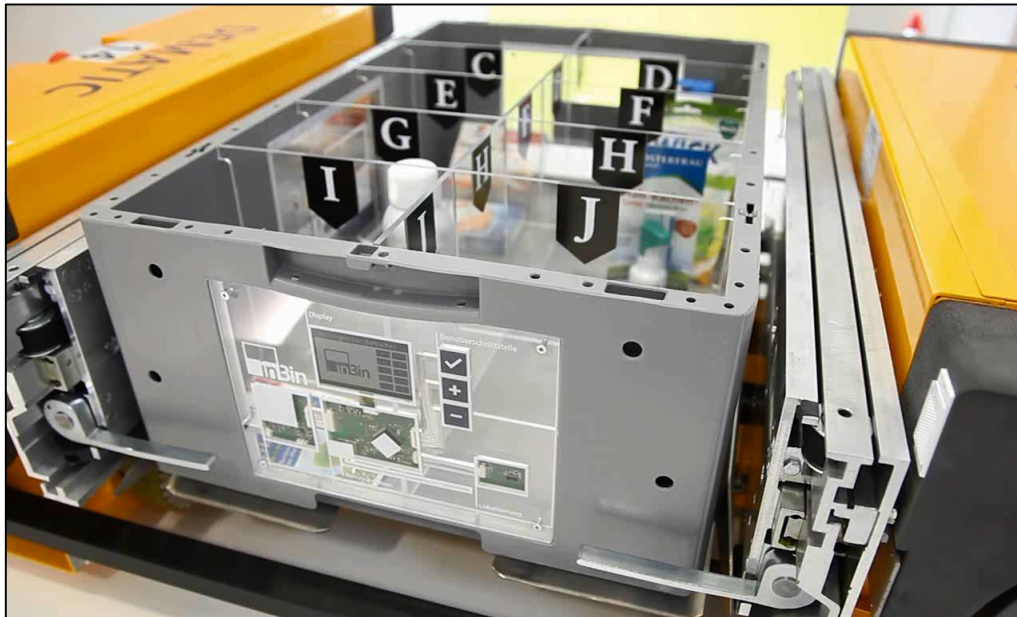


Bin:Go – Die rollende Transportdrohne des Fraunhofer IML



Industrie 4.0: Anwendungen im Ersatzteilwesen

Intelligenten Behälter InBin / IBin



Industrie 4.0: Anwendungen im Ersatzteilwesen

Das intelligente Label



Quelle: bws@label: das Regal wird interaktiv - Debrunner

Industrie 4.0: Anwendungen im Ersatzteilwesen

Der Coaster



AGENDA



- Fraunhofer – Innovationen im Kontext der Digitalisierung
- Keine Ersatzteile mehr im Lager – (wie) geht das?
- Was bleibt übrig – was bleibt zu tun?

Ihr Lager?





Material, was
keiner mehr
braucht...

„Ja genau, lauter Teile, die wir noch brauchen können!“



Bildquelle: Fraunhofer IML

Ersatzteile erfassen – Praxisbeispiel

- Netzunabhängige mobile Erfassungsstation
- Präzise Stückgutvermessung und Gewichtsermittlung mit Hilfe von Infrarot-Lichtgittern und integrierter Waage
- Erfassung von Produktdimensionen auch bei komplex geformten Artikeln
- Ermöglicht:
 - Ermittlung exakter Stammdaten
 - Optimale Lagerplanung und -verwaltung
 - Zeit- und Kostenersparnis im Versand



Beispiel: KHT Multiscan

Praxisbeispiel: Ersatzteilaufnahme

SAP-Nr.: 39785218



Lagerplatz: **A-01-03-04**

BRG,BALL 12MM 32MM 15.9MM DBLSL

Schrägkugellager 3200-2RS (da=30mm, di=10mm, b=14mm, gekapselt)

INA

3200-2RS

BeSt-EL-Nr:

SAP-Nr: alte SAP-Nr:

deutsche Bezeichnung:

englische Bezeichnung:

Hersteller: Herstellerteile-Nr:

Lagerplatz: Lagerplatz alt:

Fertigungsart: Reparaturfähigkeit:

SAP Etikett drucken

- Eingaben vollständig
- Ersatzteil beim Storeroom bestellt
- Ersatzteil zur Aufnahme
- Ersatzteil in SAP aufgenommen

Bestelldatenerfassung | Lieferdaten | nur bei Bestellung | Anlagenzuordnung | Lagerstrategie-Bestimmung | Ansprechpartner

Lieferant:

Ort:

Bestellnummer des Lieferanten:

Lieferzeit: Tage

Product Category:

G/L Account:

Kommentar an Lieferanten / Vermerk in SAP:

Die Botschaft dazu:

■ Pflegen Sie Ihre Stammdaten!



Material, was keiner
mehr braucht

Material, was
auch woanders
liegen könnte...

Kein eigener Lagerbestand

- Material-Pooling (Firmen-Netzwerk, Hersteller, Dienstleister ...)
- Verlagerung zum Lieferanten (z. B. Lieferanten-Lager auf dem Firmengelände)
- Verlagerung in den Fachbereich (Greiflager für Schütt- und Schaufelware)
- Beschaffung erst bei Bedarf
- Herstellung erst bei Bedarf (z. B. 3D-Druck)

Woher kommen die notwendigen Informationen?

Ist das zuverlässig?

Ist das nicht viel zu teuer?

Können die das überhaupt?

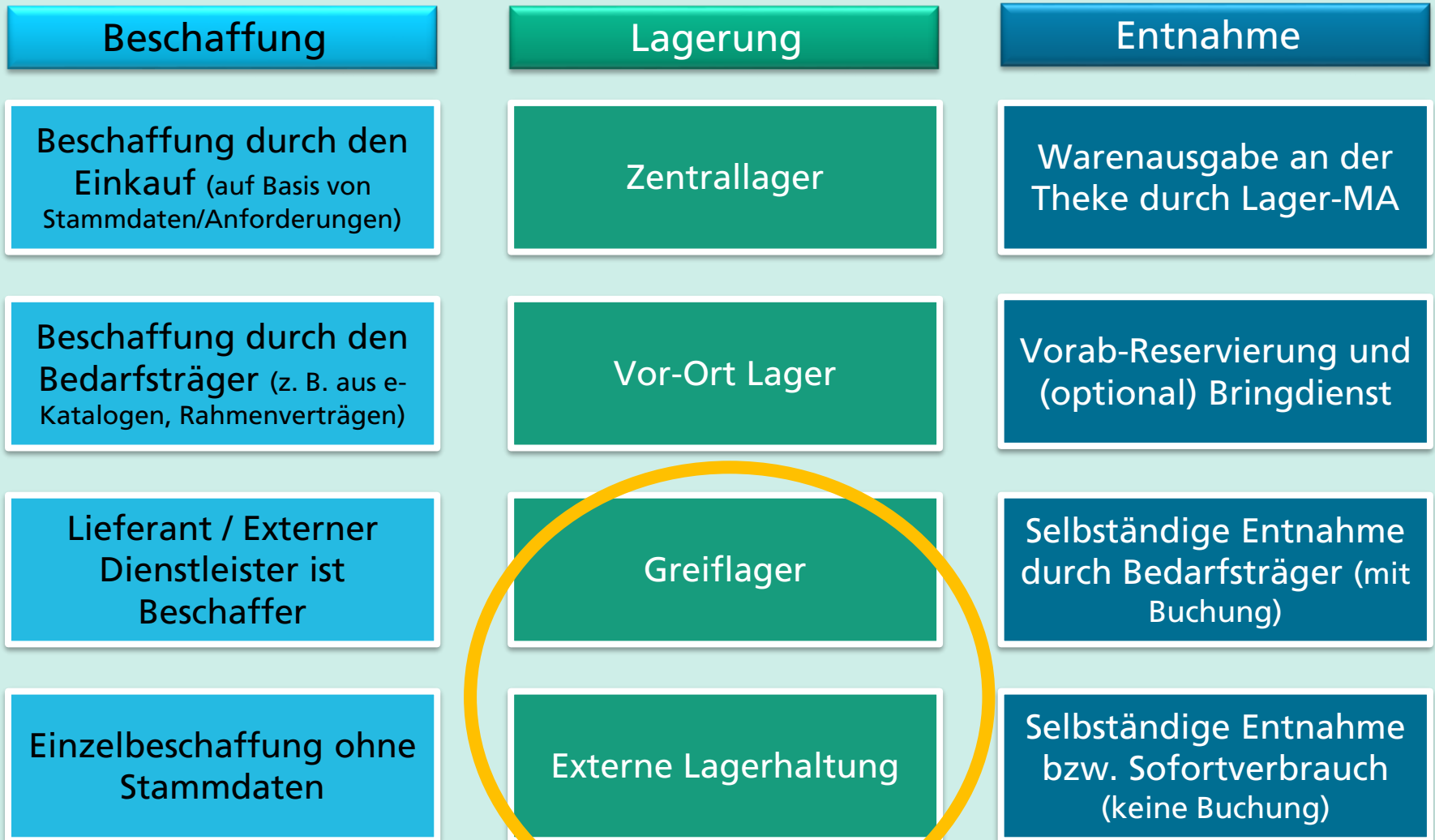
Welche Prozesse sind dafür erforderlich?

Geht das denn technologisch?

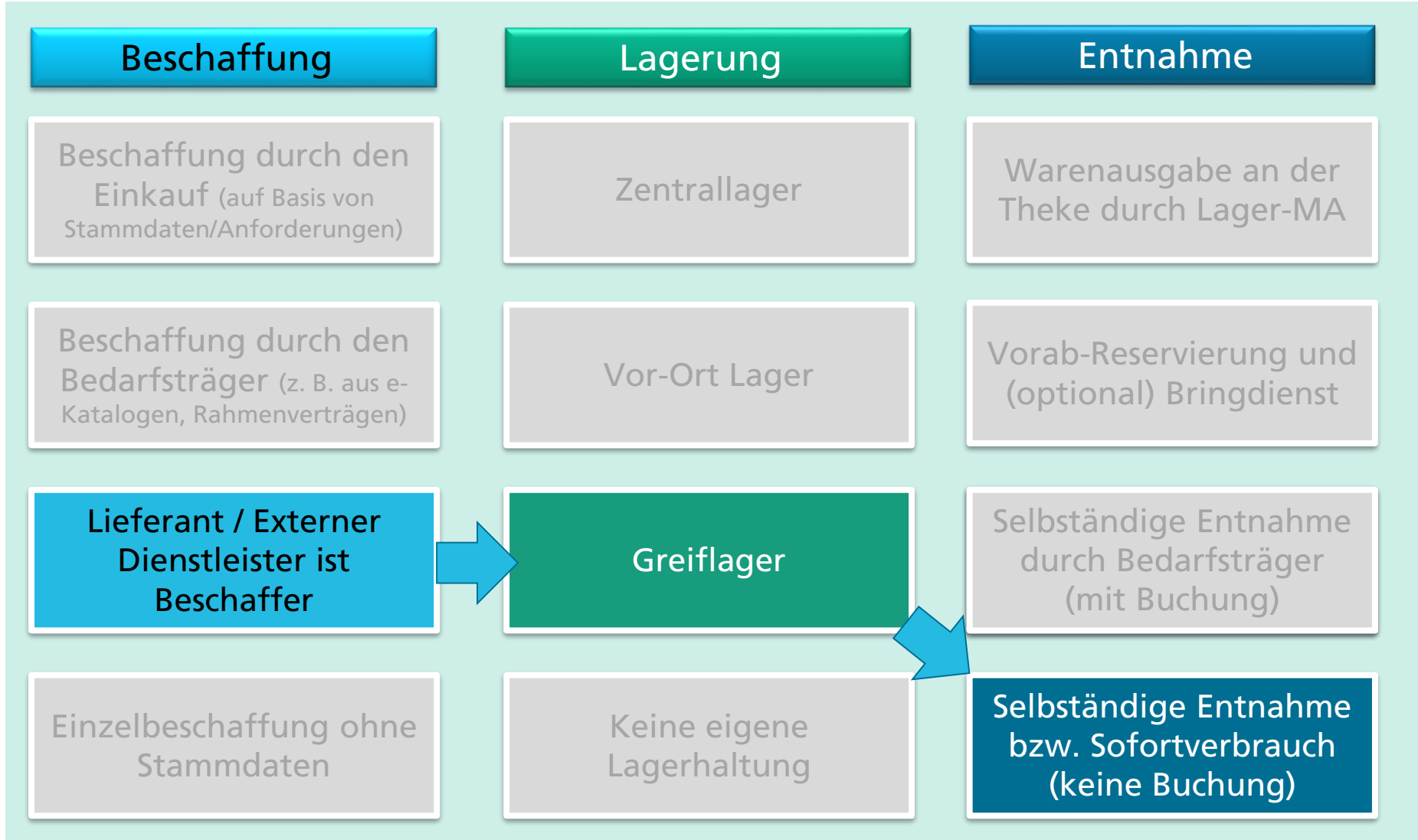
Dafür muss ich ja planen...

Viel zu riskant!

Strategien in der Materialwirtschaft



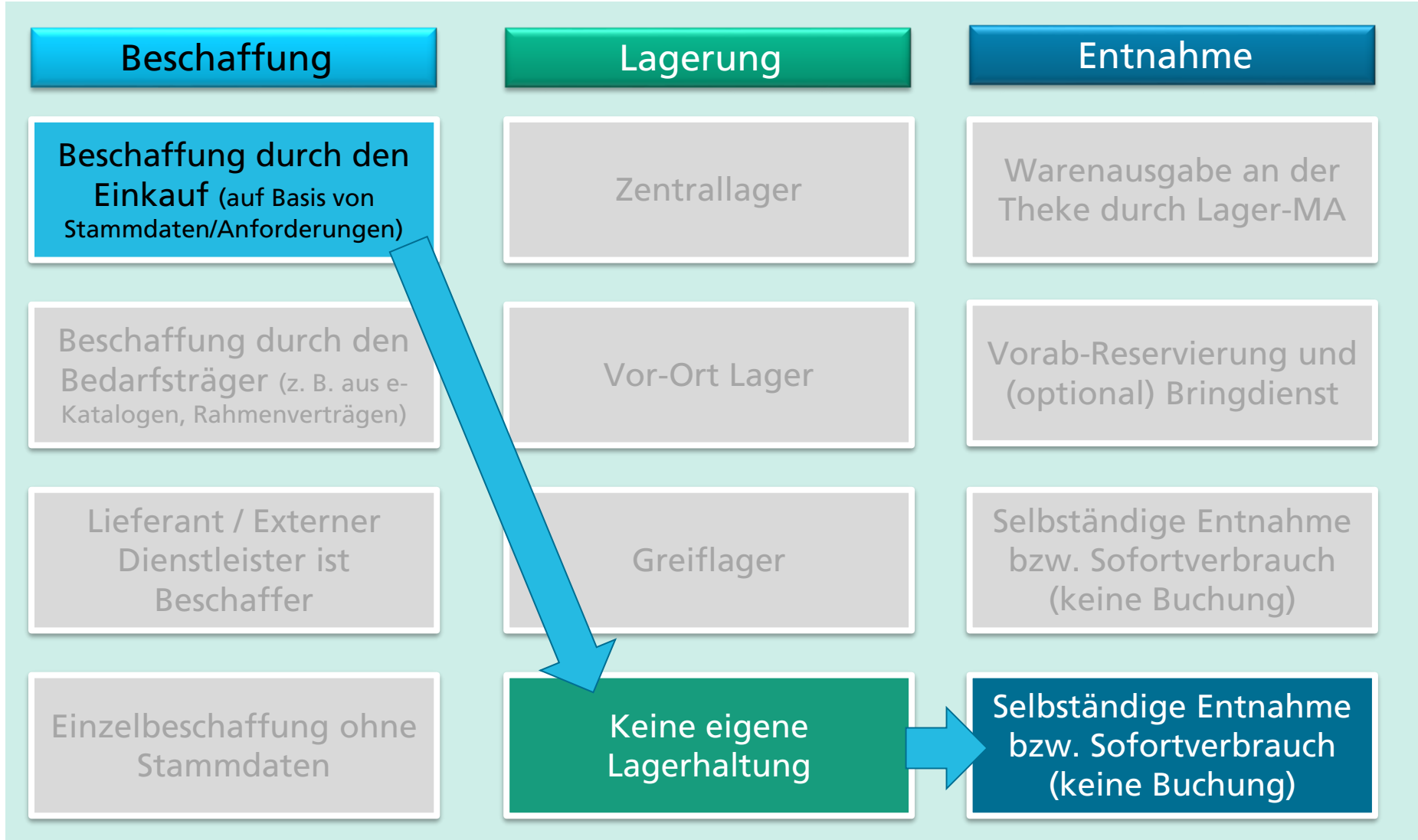
Strategien in der Materialwirtschaft: Kombination



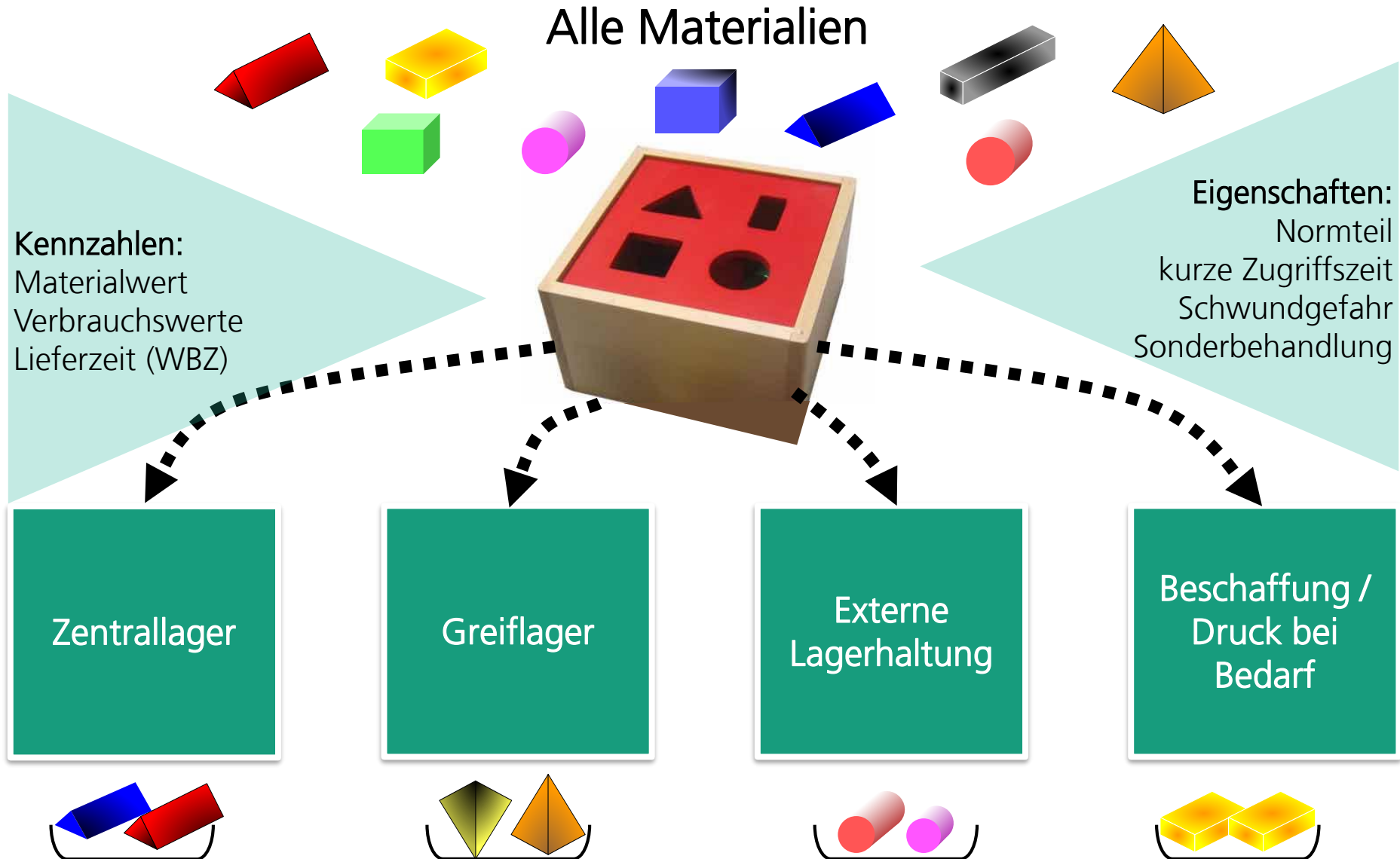
Greiflager

- **Vorteile:**
 - dezentral verfügbar
 - schneller Zugriff
 - keine Bestandsbuchung
 - Abrechnung im Block
 - Nachfüllen ggf. durch Dienstleister (C-Teile-Management)
- **Nachteile**
 - keine Zuordnung zu IH-Aufträgen
- **Geeignete Materialien**
 - Kleinteile
 - Normteile
 - Verbrauchsmaterialien
 - günstige Materialien

Strategien in der Materialwirtschaft: Kombination



Zuordnung der Artikel zu den Strategien



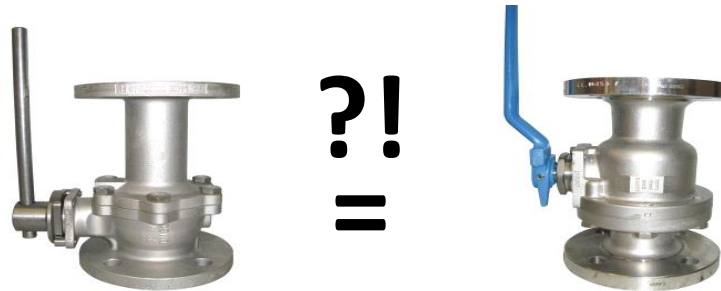
Die Botschaft dazu:

■ Pflegen Sie Ihre Stammdaten!



Bildquelle: Fraunhofer IML

Dublettenprüfung und Stammdaten



Artikelbezeichnung ...	Flanschkugelhahn	2-Wege -Kugelhahn
Art der Ausführung	mit Handhebel	mit Handhebel
Bauform	C	C
Dichtung	TFM	PTFE
Länge	160 mm	160 mm
Nenndruck	PN 40	PN 40
Nennweite	DN 50	DN 50
Werkstoff -Nummer	1.4408	1.4408

2 unterschiedliche Merkmale → Prüfung

Klassifizierung von Ersatzteilen mit e-cl@ss

Beispiel: 27-44-01-01 Rechtecksteckverbinder (Set)

27-44 Steckverbindersystem

27-44-01 Industriesteckverbinder

SML 27-44-01-01 Rechtecksteckverbinder (Set) **S**

SML 27-44-01-02 Rundsteckverbinder (Set) **S**

SML 27-44-01-03 Rundsteckverbinder, Einbau (Industriesteckverbinder) **S**

SML 27-44-01-05 Ventilsteckverbinder **S**

SML 27-44-01-06 Sensor-Aktor [0173-1#02-AAQ326#001](#) - zusätzlicher Online-Verweis

SML 27-44-01-07 Photovoltaik- [0173-1#02-AAP805#002](#) - Artikelbezeichnung

SML 27-44-01-08 Passiver Sen- [0173-1#02-AAM551#001](#) - Lieferantenproduktbezeichnung

BML 27-44-01-90 Industriestec- [0173-1#02-AAU730#001](#) - Lieferantenproduktbeschreibung

BML 27-44-01-91 Industriestec- [0173-1#02-AAU729#001](#) - Lieferantenproduktstamm

BML 27-44-01-92 Industriestec- [0173-1#02-AAU728#001](#) - Lieferantenproduktfamilie

[0173-1#02-AAO847#003](#) - Produkttypbezeichnung

[0173-1#02-AAO735#002](#) - Lieferantennamen

[0173-1#02-AAO736#003](#) - Lieferantenartikelnummer

[0173-1#02-AAO742#002](#) - Marke

[0173-1#02-AAD931#004](#) - Zolltarifnummer (TARIC)

[0173-1#02-AAO663#002](#) - GTIN

[0173-1#02-AAO677#001](#) - Hersteller-Name

[0173-1#02-BAC676#006](#) - max. anschließbarer Leiterquerschnitt (feindrätig ohne Aderendhülse)

[0173-1#02-BAC677#006](#) - max. anschließbarer Leiterquerschnitt (eindrätig)

[0173-1#02-AAC821#005](#) - max. Betriebstemperatur

eCl@ss-
Merkmal



e-cl@ss und SAP

E-class Schlüssel

Material: AA00. | BEZEICHNUNG: GEWINDEROLLE

Allgemeine Daten

Basismengeneinheit	FAA	Paar	Warengruppe	21012302
Alte Materialnummer			Ext. Warengrp.	
Sparte	10		Labor/Büro	999
Werksüb. MatStatus	55		Produkthierar.	9999
			Gültig ab	

Sonstige Daten

Fert./Prüfhinweis		Normbezeichnung	DIN 13
DIN-Format		<input checked="" type="checkbox"/> CAD-Kz.	
Werkstoff	-		
VarSammNr.H/L			
Medium			

Gewicht / Volumen

Bruttogewicht	0,001	Gewichteinheit	KG
Nettogewicht	0,001		
Volumen	0	Volumeneinheit	MM3
Größe/Abmessung	D=164,93 DI=54		

Buttons: Grunddatentext | Dokumentdaten | bearb. Sichten | Verwaltungsdat. | Intern. Vermerk

Klassifizierung

Objekt: Material AA00. | BEZEICHNUNG: GEWINDEROLLE
Klassenart: ZPL | Gültig ab: 28.08.2014

Zuordnungen

Klasse	Bezeichnung	St..	S..	I..	Pos
ZPLTF0110	WINDEROLLWERKZEUG	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	10

Bewertung zu Klasse ZPLTF0110 - Objekt AA00.

Allgemein

Merkmalbezeichnung	Wert
BILDKENNUNG	
GEWINDEART	M
GEWINDEINENDURCHMESSER METRISC	16,000 mm
GEWINDEINENDURCHMESSER INCH	
GEWINDENUMMER	
GEWINDEINENDURCHMESSER BRUCH	
GEWINDESTEIFUNG	1,500 mm
GANGZAHL JE INCH	
GEWINDETOLERANZKLASSE	
KOERPERDURCHMESSER	164,930 mm

Buttons: Inkonsistenz

Die Botschaft dazu:

■ Pflegen Sie Ihre Stammdaten!

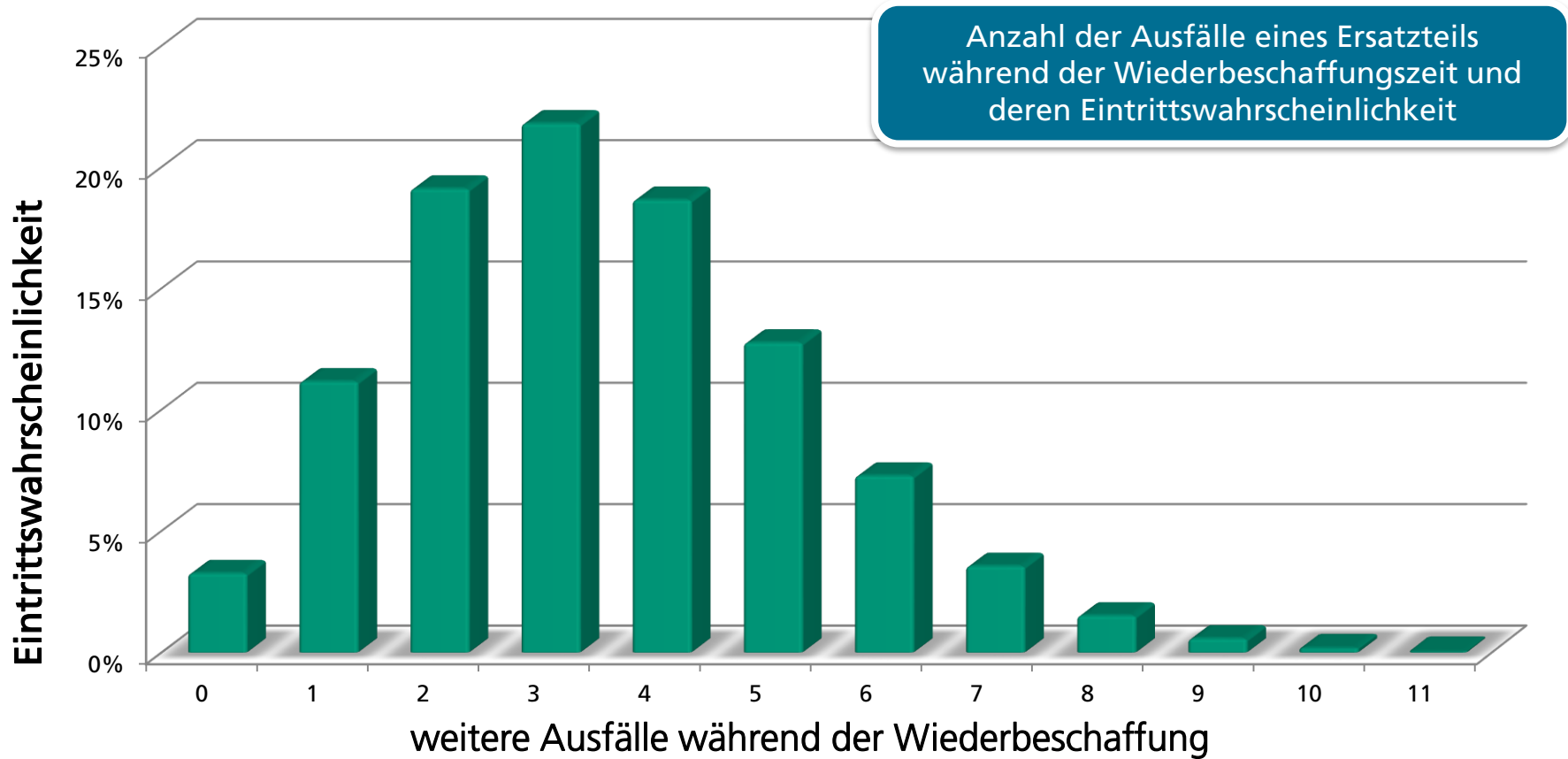


Warum sind die Bestände so hoch...

**„Wegen eines fehlenden
Ersatzteils darf niemals eine
Produktionslinie stillstehen“**

Aussage des Produktionsleiters eines deutschen
Automobilherstellers 2011

Böse Mathematik



Das bedeutet:



- Eine 100%ige Verfügbarkeit der Produktionsanlagen lässt sich nur mit unendlich vielen Ersatzteilen gewährleisten.
- Ziel muss es daher sein, eine den Ausfallrisiken angemessene Anzahl an Ersatzteilen zu bevorraten.
- Nur: Wie kann das Risiko ermittelt werden?

Datenbasis: Welche Folgen hat ein Ausfall?



Was kostet der Ausfall eines Bauteils?

Erforderliche Informationen

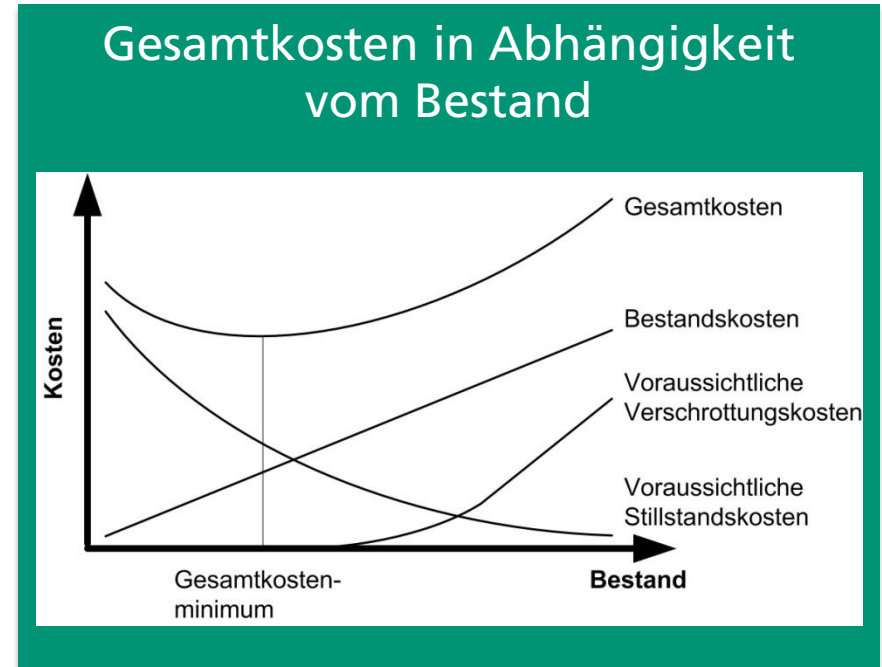
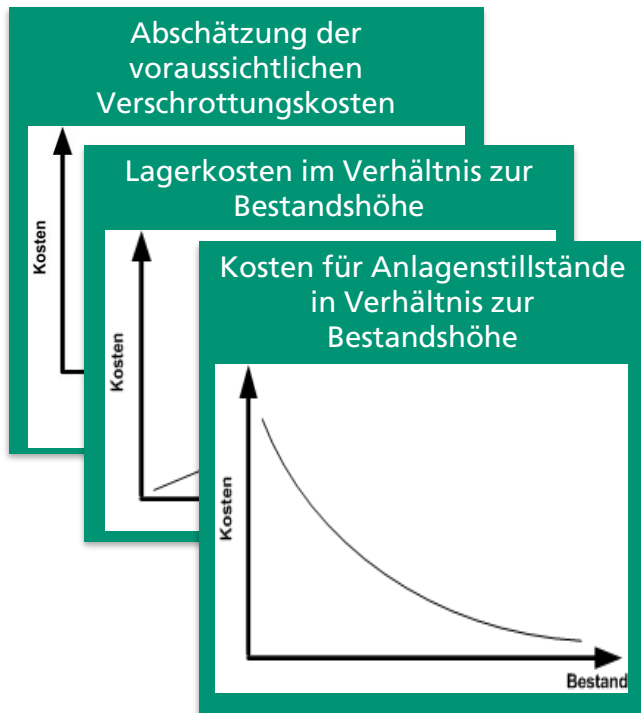
- Leistung der Anlage (Sollzustand)
- Leistung der Anlage bei Ausfall des betrachteten Bauteils
- Verkettung der betrachteten Anlage
- Sonderschicht möglich oder Deckungsbeitragsverlust
- Personalkosten
- Zeitspanne von der Entdeckung eines Schadens bis zum Ausfall des Bauteils

Datenbasis: Was kostet die Bevorratung?

Erforderliche Informationen

- Kapitalbindung Ersatzteil
- Lieferzeit
- Lagerkostensatz
- Anzahl Ausfälle aus der Historie bzw. Lebensdauer des Bauteils
- Anzahl verbauter Bauteile gleichen Typs
- Geplante Laufzeit der Anlagen, in denen das Bauteil verbaut ist

Ganzheitlich optimale Gesamtkosten

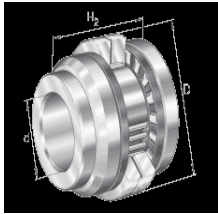


- Es gibt für jedes Ersatzteil einen Bestand, bei dem die Gesamtkosten minimal sind.
- Das lässt sich mathematisch berechnen – Die Vorgehensweise dazu heißt ERBORAS

ERBORAS:

- Ersatzteil Bevorratung unter RisikoASpekten

Beispiel Bestandsfestlegung: Meldebestand Rollenlager

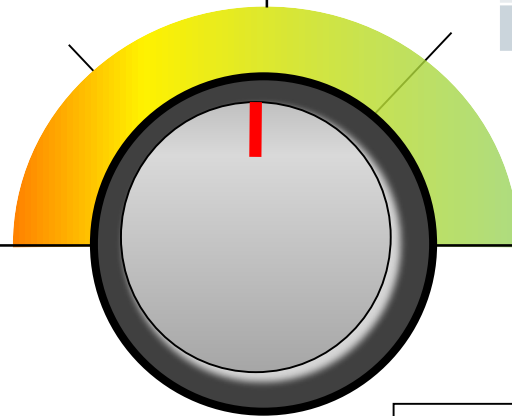


Bestand	1
Verfügbarkeit	99,08 %
Gesamtkosten	780 €

Bestand	2
Verfügbarkeit	99,99 %
Gesamtkosten	818 €

Bestand	3
Verfügbarkeit	99,99 %
Gesamtkosten	955 €

Bestand	0
Verfügbarkeit	0 %
Gesamtkosten	21.838 €



Bestand	4
Verfügbarkeit	99,99 %
Gesamtkosten	1.102 €

item-Nr.:	16911-000233
description:	ZYLINDERROLLENLAGER
producer:	XXX
prod. part no.:	XXX-12345

Lebensdauer:	4,1 Jahre
Lieferzeit:	14 Tage
Preis:	651,00 €
Lieferant:	Meier, Stuttgart
Verbaute Teile:	2

ERBORAS liefert auf Basis einer variablen Verfügbarkeit die optimale Bestandshöhe.

Die Botschaft dazu:

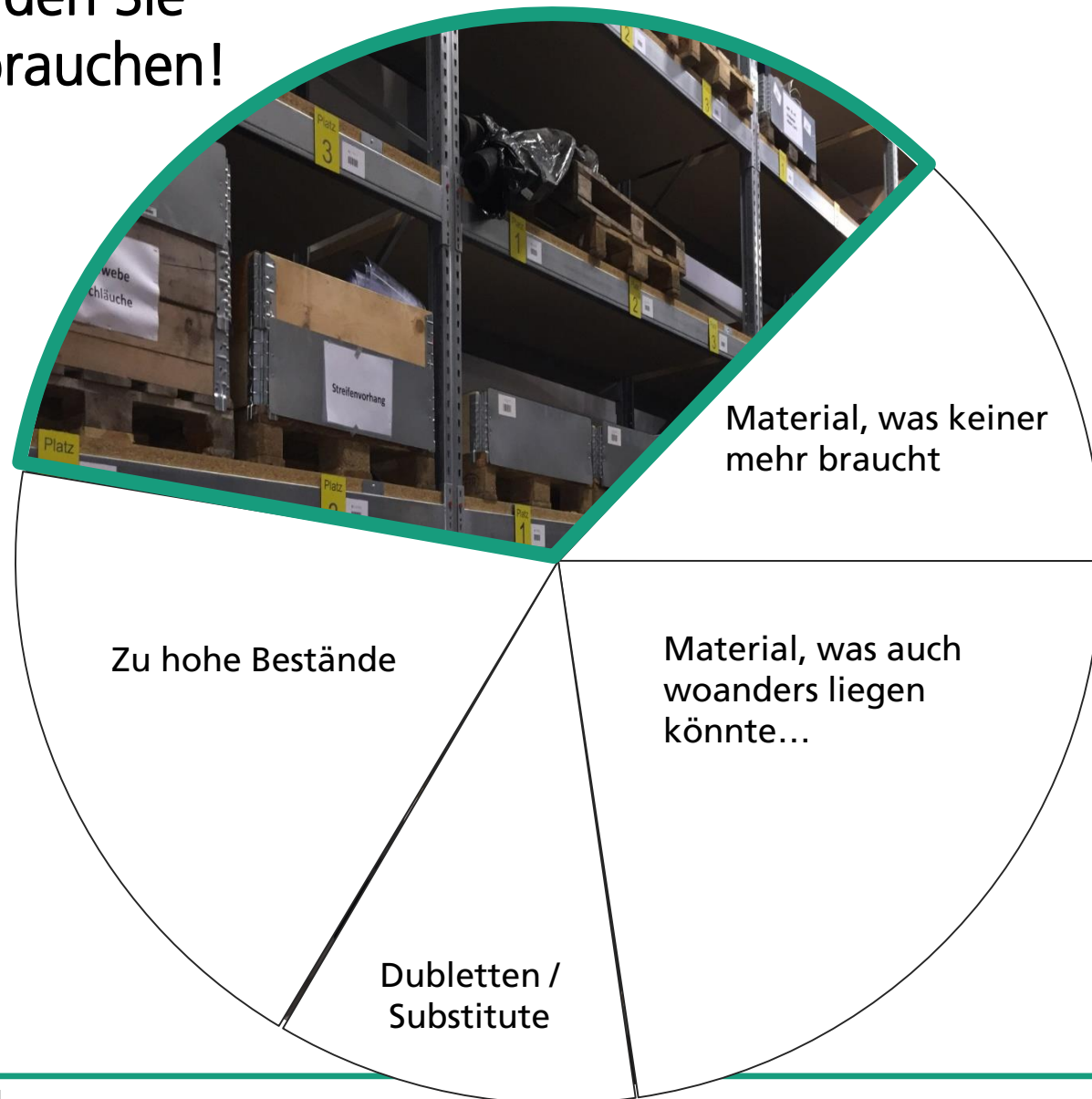
■ Pflegen Sie Ihre Stammdaten!

AGENDA



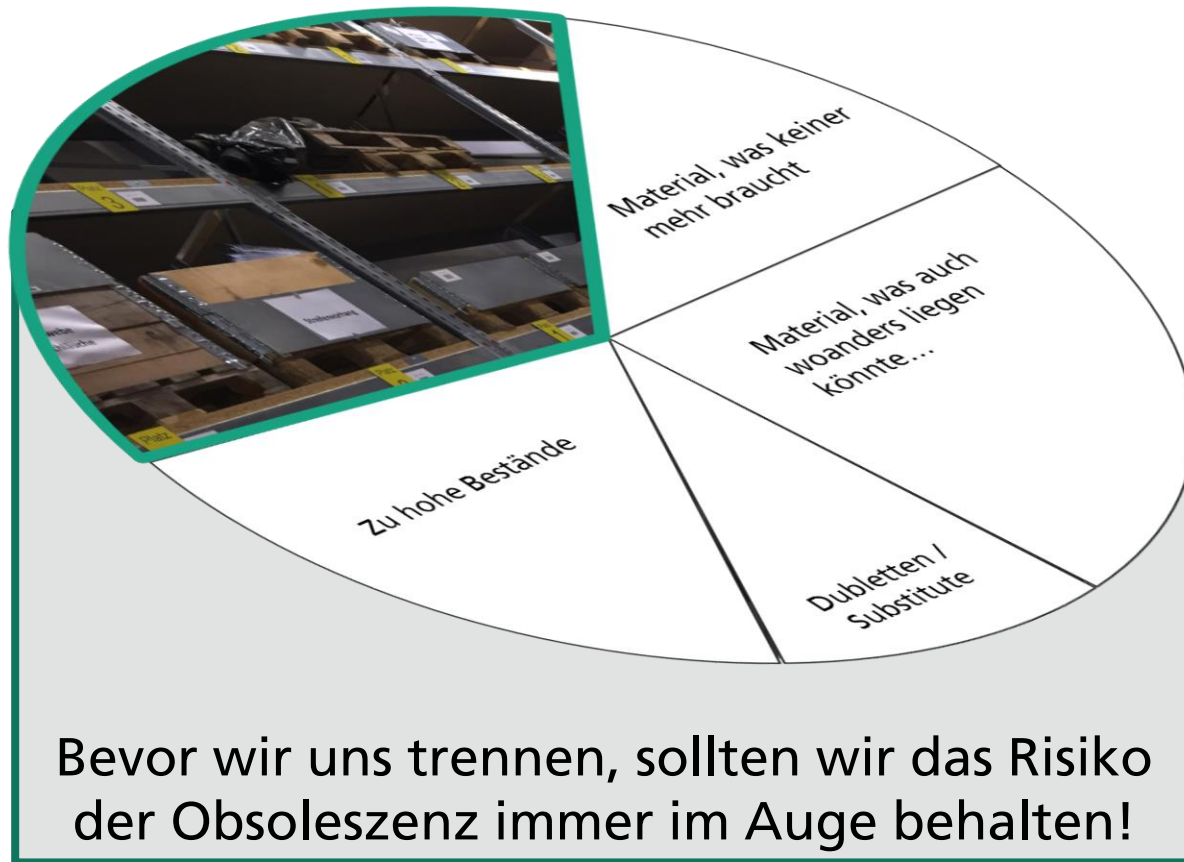
- Fraunhofer – Innovationen im Kontext der Digitalisierung
- Keine Ersatzteile mehr im Lager – (wie) geht das?
- Was bleibt übrig – was bleibt zu tun?

Der Rest, den Sie wirklich brauchen!

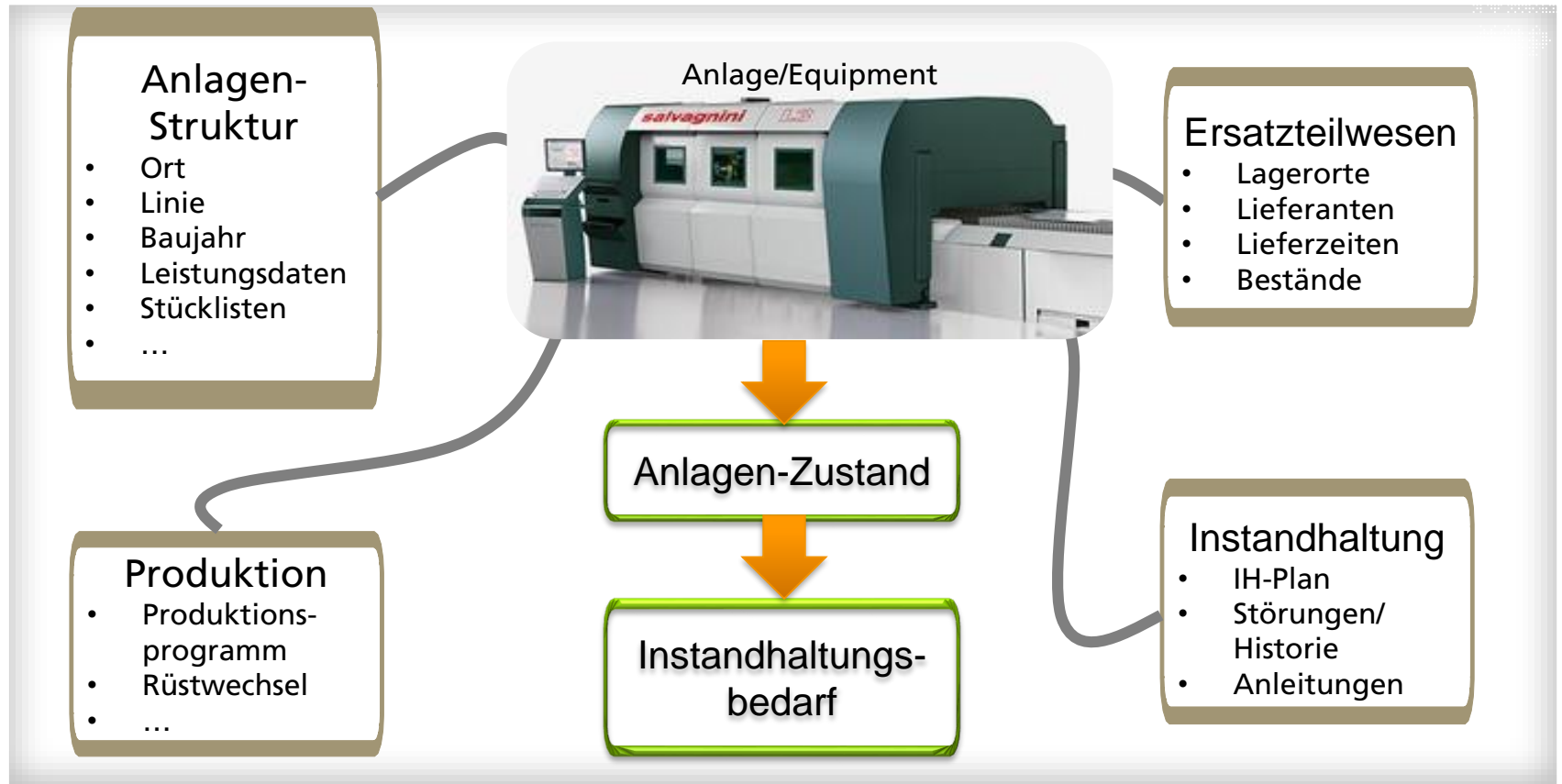


Bildquelle: Fraunhofer IML

Und...



Industrie 4.0 erleichtert die Planung von Verfügbarkeit



Information

&

Kommunikation



Was sie besser nicht tun sollten...

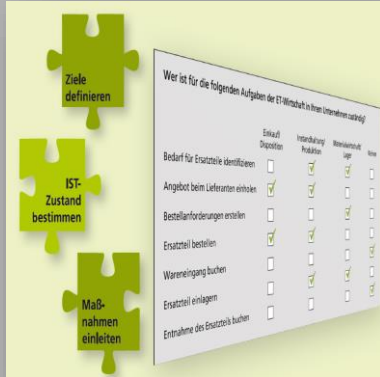


- Darauf hoffen, dass das Ersatzteil-Thema Begeisterungstürme auslöst
- Darauf Vertrauen, dass Ihr ERP-System die ET-Bestände automatisch richtig berechnet
- Ihre Stammdaten sich von ganz alleine pflegen
- Sie mit allen Aufgaben schon ganz alleine fertig werden können

Was sie stattdessen tun sollten

Schritt 1:

Ziele definieren



Setzen Sie sich konkrete Ziele, was Sie mit Ihrem ET-Wesen erreichen wollen.

Schritt 2:

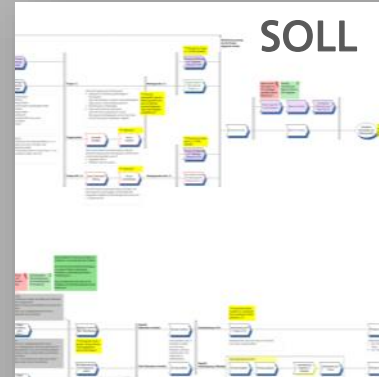
Abläufe analysieren und bewerten



Schauen Sie sich Ihre Abläufe an – wo kann man etwas verbessern?

Schritt 3:

Soll-Prozesse gestalten



Suchen Sie nach Lösungen – Industrie 4.0 Technologie kann hier hilfreich sein!

Schritt 4:

Plan umsetzen



Finden Sie Partner – intern wie extern-, mit denen Sie Ihren Weg umsetzen können.

Checkliste zur Optimierung der Ersatzteilwirtschaft

Die Checkliste zur Ersatzteilwirtschaft ermöglicht an Hand von ca. 15 Fragen eine genaue Bestimmung der gegenwärtigen Situation und des erforderlichen Handlungsbedarfs

– abhängig von den unternehmensspezifischen Zielen.

Die Checkliste ist im Internet frei verfügbar unter:

www.et-checkliste.de

Wer ist für die folgenden Aufgaben der ET-Wirtschaft in Ihrem Unternehmen zuständig?				
	Einkauf/ Disposition	Instandhaltung/ Produktion	Materialwirtschaft/ Lager	Keiner
Bedarf für Ersatzteile identifizieren	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Angebot beim Lieferanten einholen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bestellanforderungen erstellen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ersatzteil bestellen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Wareneingang buchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ersatzteil einlagern	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Entnahme des Ersatzteils buchen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

„Unterschätzen Sie nicht den Beitrag des Ersatzteilwesens für den Erfolg Ihres Unternehmens.“

 **Fraunhofer**
IML

Thomas Heller
Dr.-Ing.

Abteilungsleiter
Anlagen- und Servicemanagement

Telefon +49 231 9743-444
thomas.heller@iml.fraunhofer.de



Vielen Dank!