



**Industrie 4.0 ohne Lean Production ...
... ist wie Segeln ohne Wind!**

So?





Oder so?



Unser Portfolio:

Beratung Prozess- und Projektmanagement

Beratung IT Optimierung

Kundenspezifische Softwareentwicklung

Wissenstransfer

Gründung: Mai 1990

Standort: Paderborn

Standardprodukte: LEANION (Lean PPS)
Nautilus (BPM Lösung)

Geschäftsführende Gesellschafter:

André Unger und Klaus-Oliver Welsow

Strategischer Gesellschafter:

Prof. Dr. Markus Schneider



DIE PPS-SOFTWARE MIT PULL-PRINZIP

Im Takt mit Ihrem Kunden

Module:

Potenzialanalyse

Reifegrad und Potenzialermittlung der Ist-Situation

Fertigungsmodellierung

Modellierung von Fließfertigungslinien

Planung

Einrichten von Regelkreisen und Supermärkten

Steuerung

eKanban inkl. Rückverfolgbarkeit

Nivellierung

Produktionsglättung inkl. Heijunka Board

Echtzeit-Steuerung

Prozessorientierte Lokalisierung von Aufträgen

Alleinstellungsmerkmale:

Ganzheitlicher Ansatz

Plattformunabhängig

Integrierbar

Praxisorientiert

Schlank





Wir reden von Digitalisierung, Industrie 4.0, IoT ...



... und hier werden analoge Ruderer gezeigt!

Einleitung

Digitalisierung macht aus einem schlechten Prozess ...
... einen schlechten, digitalen Prozess!

Software/IT ist nur Mittel zum Zweck!

=> **Richtig**

Die Digitalisierung ermöglicht neue Wege!

=> **Richtig**

Aber die Basis aller effizienten Produktionsprozesse ist der

Takt



Einstieg

LEAN MANAGEMENT (Schlankes Management)

bezeichnet die Philosophie, Methoden und Verfahrensweisen zur effizienten Gestaltung der gesamten Wertschöpfungskette!

LEAN PRODUCTION (Schlanke Fertigung)

bezeichnet die Umsetzung der Lean Management Philosophie auf die effiziente Gestaltung der Produktionsorganisation.

=> Produktionssysteme

LEAN PRODUCTION

ist nicht,

wenn man C-Teile und Betriebsmittel per Kanban-System seinen Produktionsprozessen zuführt!

Arten der Verschwendung

Welche Potenziale hat ein Unternehmen, wenn es bisher der klassischen Fertigungsmethodik Push gefolgt ist?

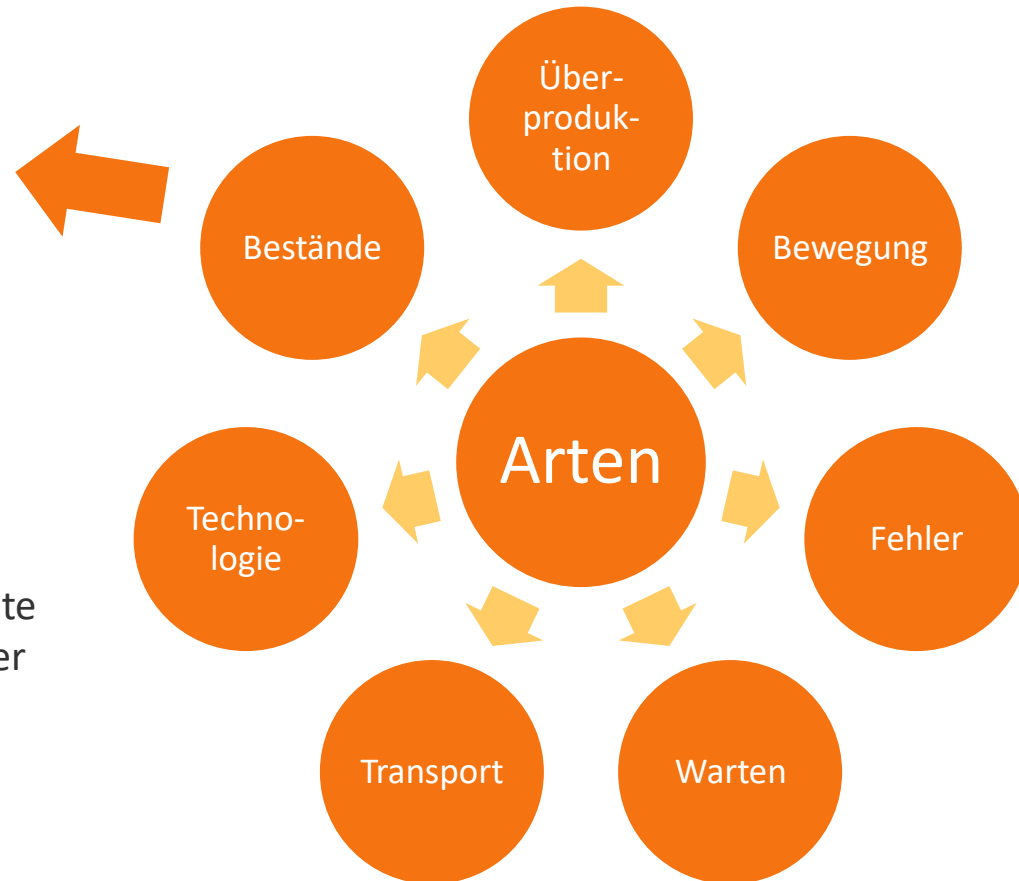
Beispiel:

Bestände können in der Regel um mindestens 30% reduziert werden.

(Benchmarkdaten der letzten 20 Jahre)*

Erweiterung:

Neben den sieben Verschwendungsarten aus der Standardliteratur, nimmt man heute noch das Knowhow der Mitarbeiter sowie Energie und Kreativität als weitere Arten hinzu.



Grundidee: Ziehende Fertigung

Analyse und Gestaltung des Wertstroms

Sie oder ein Beratungspartner gestaltet Ihre Fertigung, logistischen Prozesse und Schnittstellen nach dem ziehenden Fertigungsprinzip.

Veranschaulichung „Ziehende Fertigung“:

Ort: Kölsch Gaststätte

1. Erste Kölsch bestellen
2. Sobald Ihr Kölsch leer ist wird automatisch durch den Köbes das leere Glas durch ein volles Glas ersetzt
3. Dieser Prozess wiederholt sich bis Sie entweder das Glas nicht mehr austrinken können oder einen Deckel aufs Glas legen.

Ziehende Fertigungssysteme stark vereinfacht:

Die leere Materialkiste wird durch eine volle Kiste ersetzt.

=> **Exakt nach dem Bedarf gesteuert**



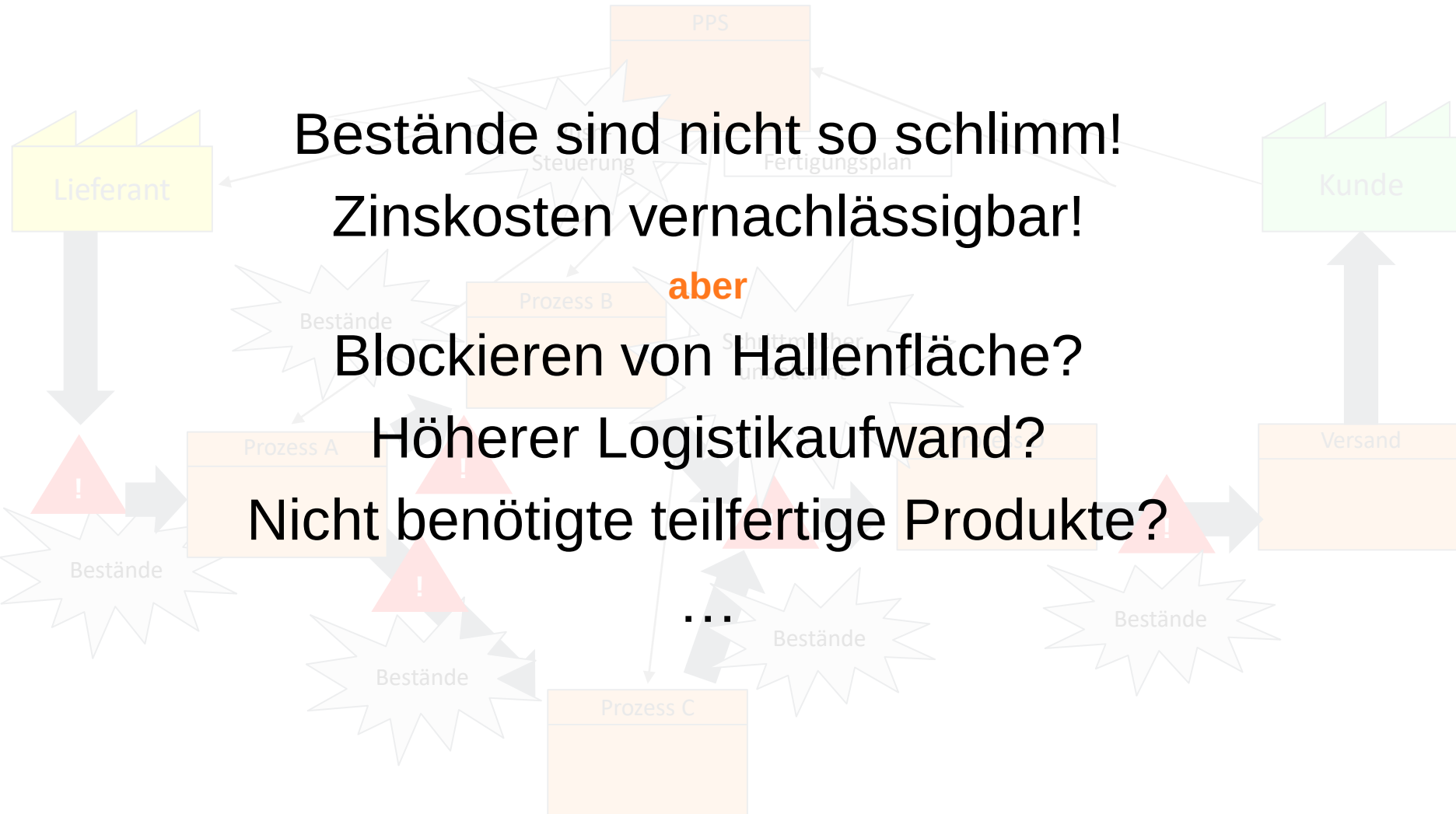
Foto: Wikipedia



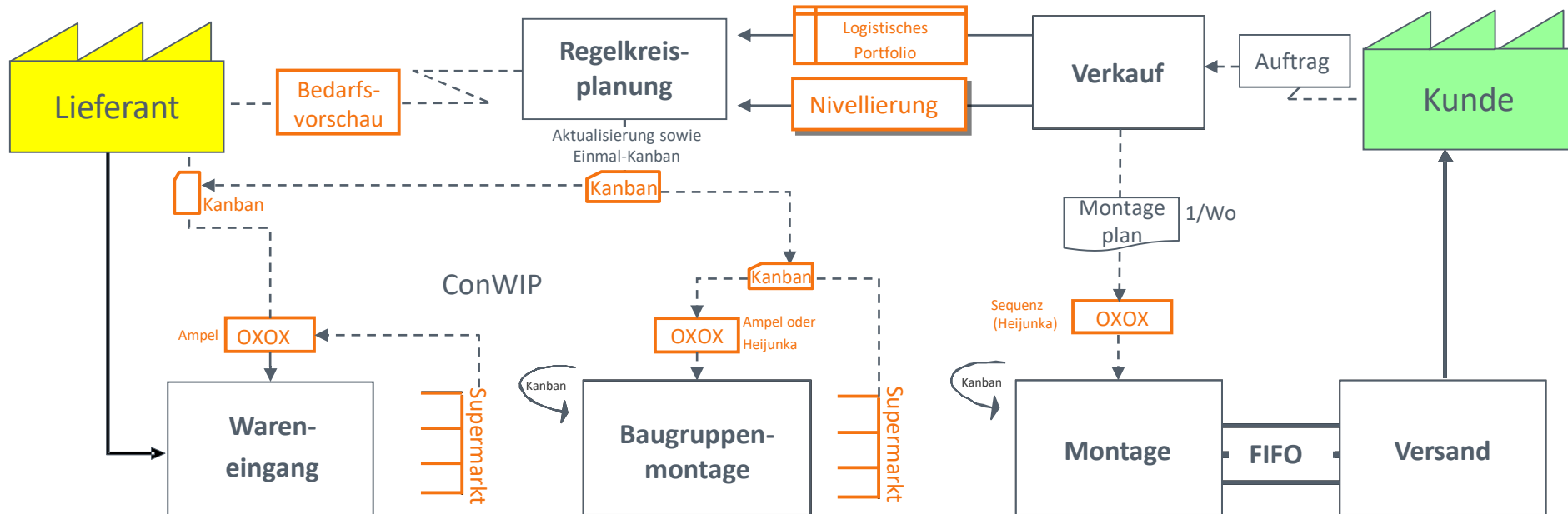
Wertstrom Design

Typische Ausgangssituation in einer Fertigung

Bestände sind nicht so schlimm!
Zinskosten vernachlässigbar!
aber
Blockieren von Hallenfläche?
Höherer Logistikaufwand?
Nicht benötigte teilfertige Produkte?



Ziehende Fertigungssysteme



Automobilkrise in den 1980er Jahren

Toyota wird in den 1980er Jahren zum weltgrößten Automobilkonzern und die europäischen und amerikanischen Unternehmen stürzen in eine existenzielle Krise:

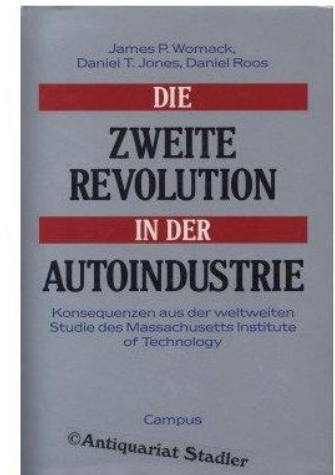
Grund: Toyota ist günstiger, schneller und qualitativ besser

Ein Buch löst eine Revolution in der Automobilindustrie aus und das Toyota Production System wird als Maßstab gesetzt.

Methoden wie:

- Just in time
- Fließfertigung

werden weltweit in der Automobilindustrie eingeführt.



Toyota

Toyota entwickelte bereits in den 1950er Jahren die grundlegenden Prinzipien für Lean Management / Lean Production.

In der Nachkriegszeit war Toyota dazu gezwungen mit minimalen Ressourceneinsatz und höchstmöglicher Effizienz zu produzieren, um im Binnenmarkt zu überleben und in den Weltmarkt einsteigen zu können.

Geburtsstunde: Lean Philosophie



Wieso ein neuer Hype?

Lean und TPS ist ein alter Hut – auch in Europa!



Differenzierte Betrachtung notwendig:

1. Deutschland als Produktionsstandort ist nur wirtschaftlich attraktiv, wenn die Fertigung mit einem maximalen Effizienzgrad betrieben wird, bspw. komplexen Elektronik- und Automobilindustrie
2. Der Druck auf die Zulieferindustrien und deren Integration wird immer höher und betrifft immer kleinere Unternehmen.
3. Viele Industriezweige haben die Potenziale von Lean Production noch nicht erkannt, bspw. Möbelindustrie, Maschinenbau, ...
(Ausnahmen bestätigen hier natürlich die Regel!)



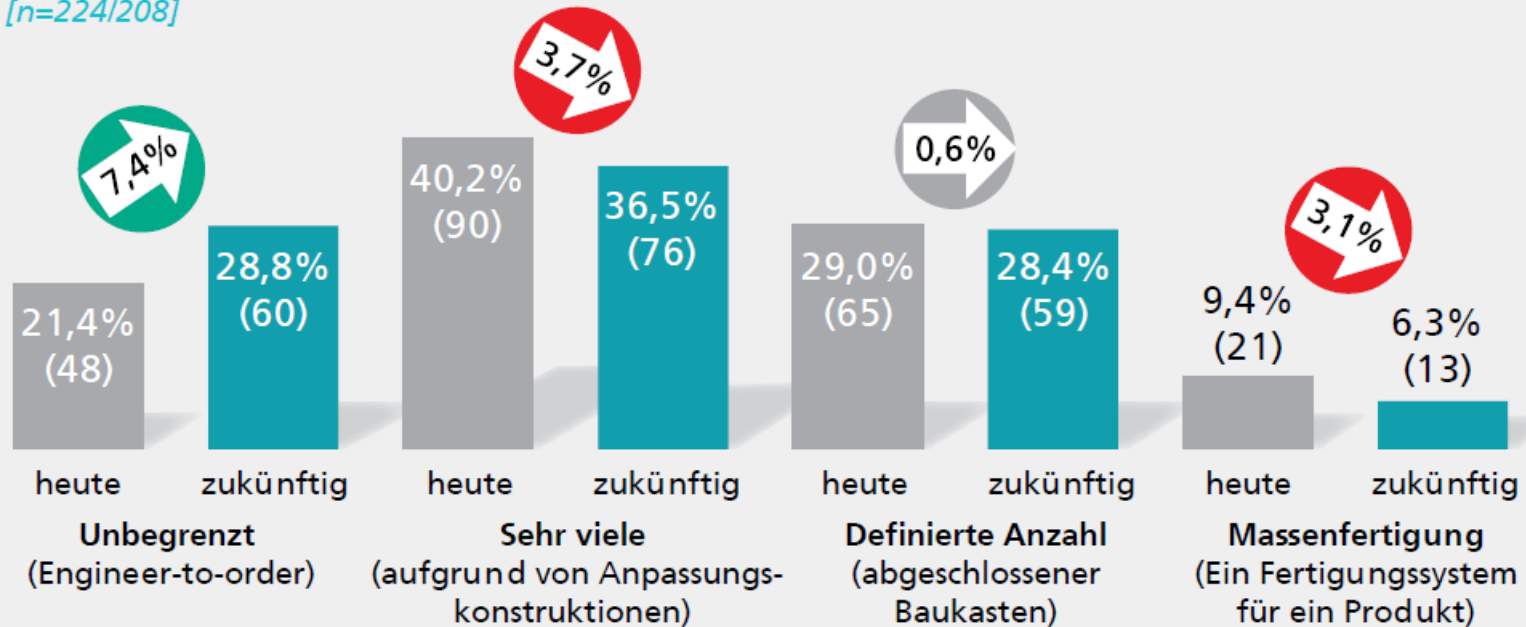
Zukunft
1000 m



Herausforderung?

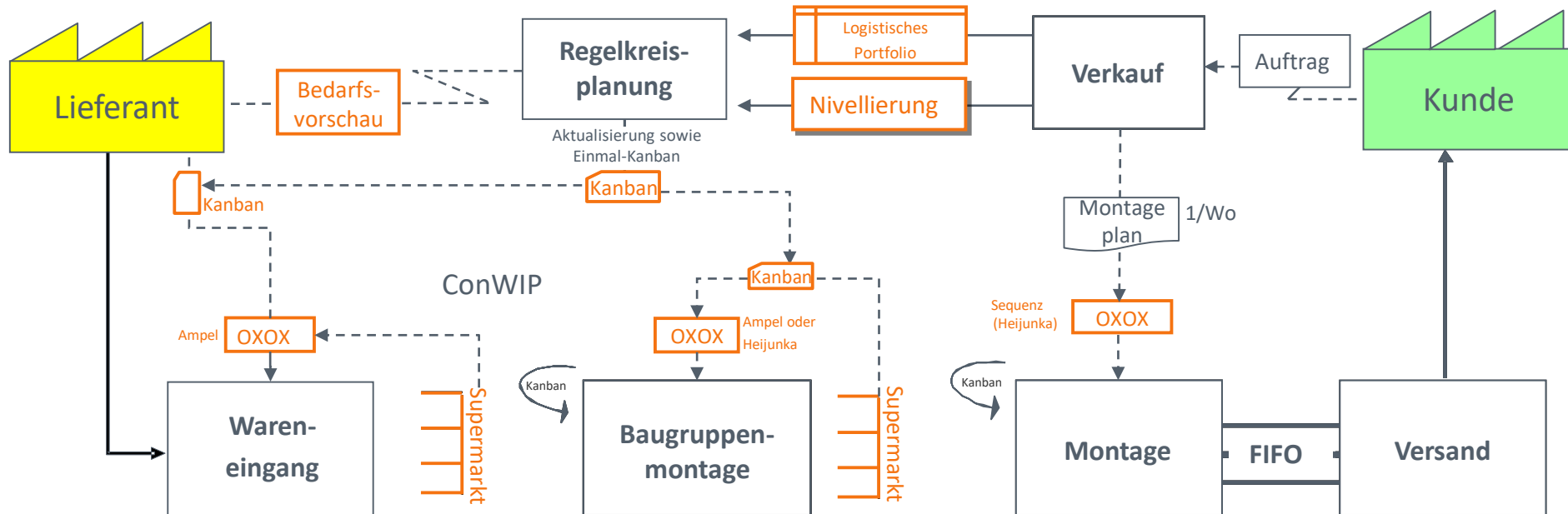
Studie Industrie 4.0

Wie viele Produktvarianten stellen Sie aktuell / in fünf Jahren her?
[n=224/208]

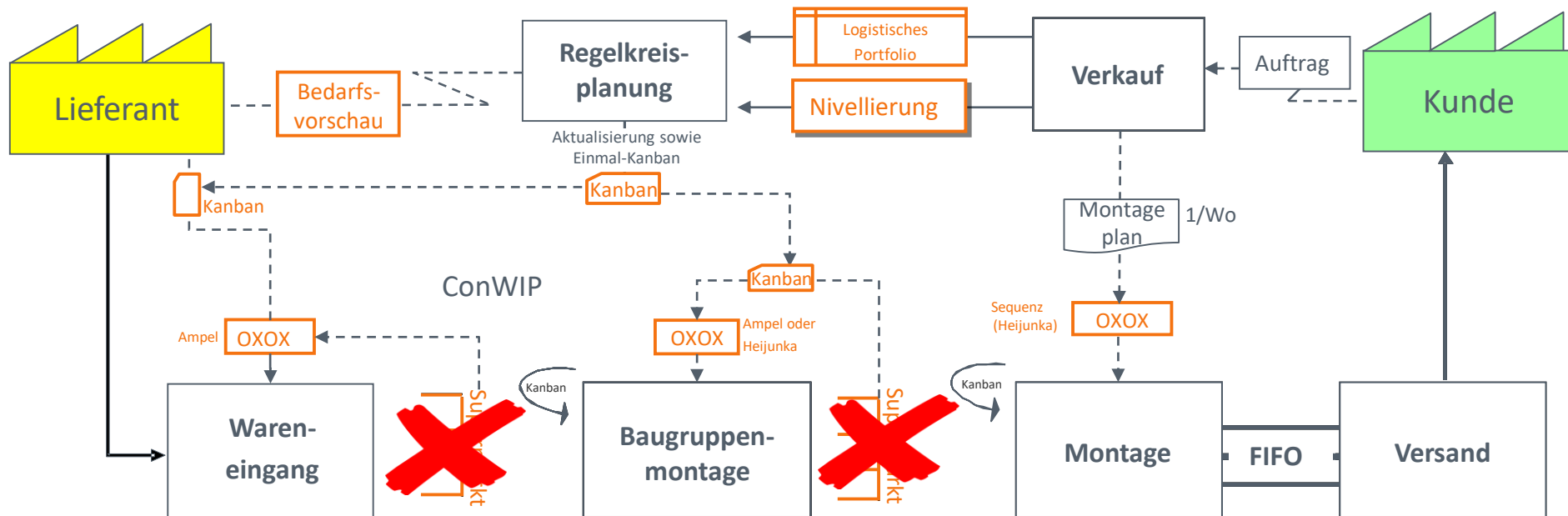


Industrie 4.0: Entwicklungsfelder für den Mittelstand
Fraunhofer IPA - 2016

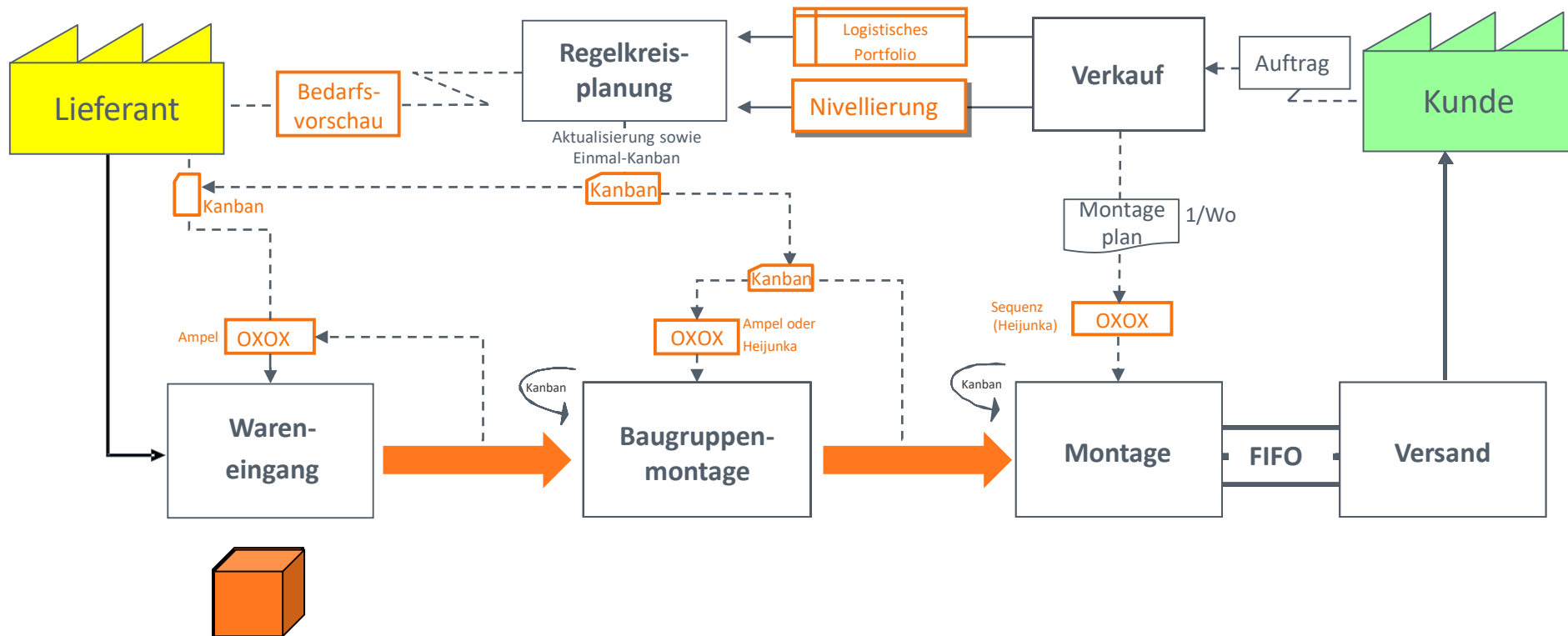
Kleine Losgrößen! One Piece Flow!



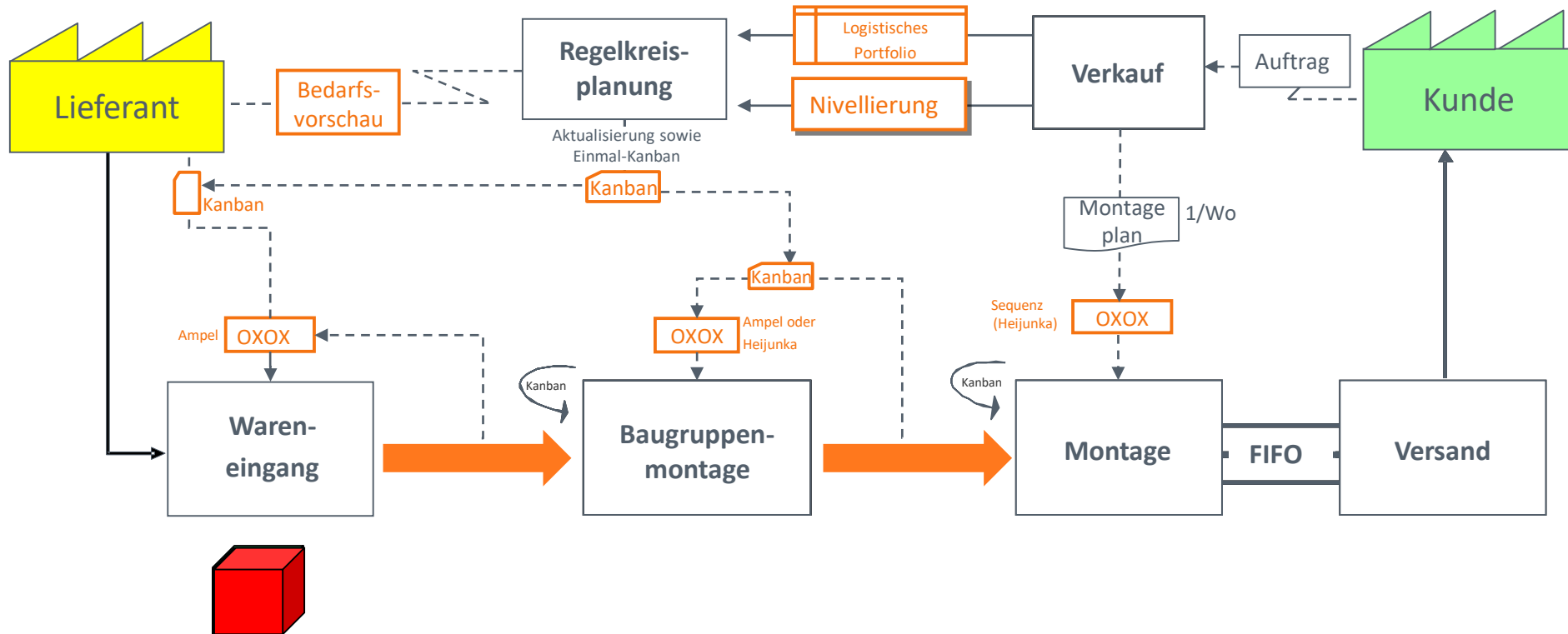
Kleine Losgrößen! One Piece Flow!



Kleine Losgrößen! One Piece Flow!



Kleine Losgrößen! One Piece Flow!



Pull vs. Push – Probleme One Piece Flow

Bedarfsorientierte Steuerung

- Montage produziert auftragsbezogen
- Vorgelagerte Stufen liefern nach Bedarf
- Kapazitäten der Vorstufen geprüft
- Gleichtaktung und Identifizierung des Taktgebers

Theoretisch: funktioniert

Praxis:

Eine Verzögerung verzögert den Prozess.

Planungsorientierte Steuerung

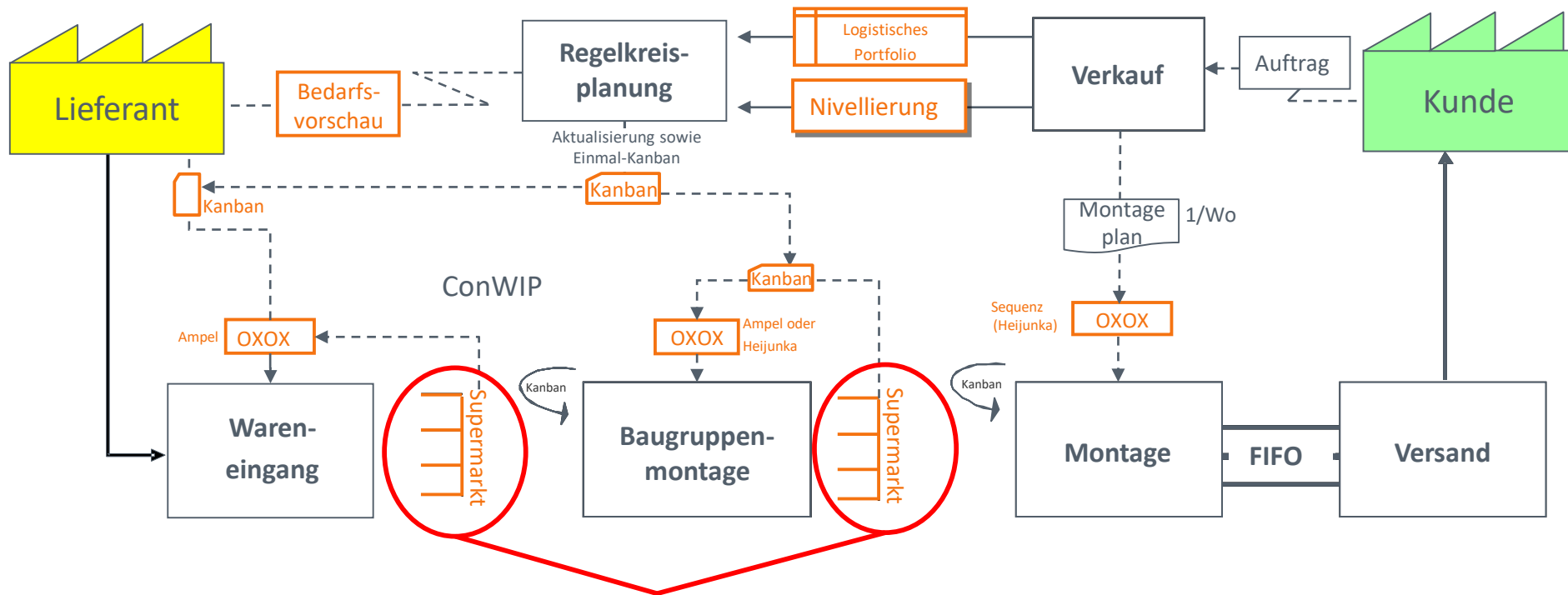
- Produktionsplan über gesamte Fertigungskette
- Fertigungsauftrag pro Stück
- Alle Fertigungsschritte sind aufeinander zeitlich exakt abgestimmt

Theoretisch: zu komplex

Praxis:

Eine Verzögerung setzt den gesamten Fertigungsplan ungültig.

Kleine Losgrößen! One Piece Flow!



Lösung: Bestandspuffer
Sicherheitsbestand + Wiederbeschaffungszeit

Herausforderung?

Kundenanforderungen



Kunden möchten schnellst möglich beliefert werden!

⇒ Wettbewerbsfaktor

Lösung: Bestände

Produkte werden immer individueller!

⇒ Wettbewerbsfaktor

Lösung: Hohe Variantenvielfalt

Problem: Bestände kontraproduktiv

Lösung: Lean Design / Losgröße 1

Kunden wollen spät möglichst Änderungen vornehmen wollen!

⇒ Wettbewerbsfaktor

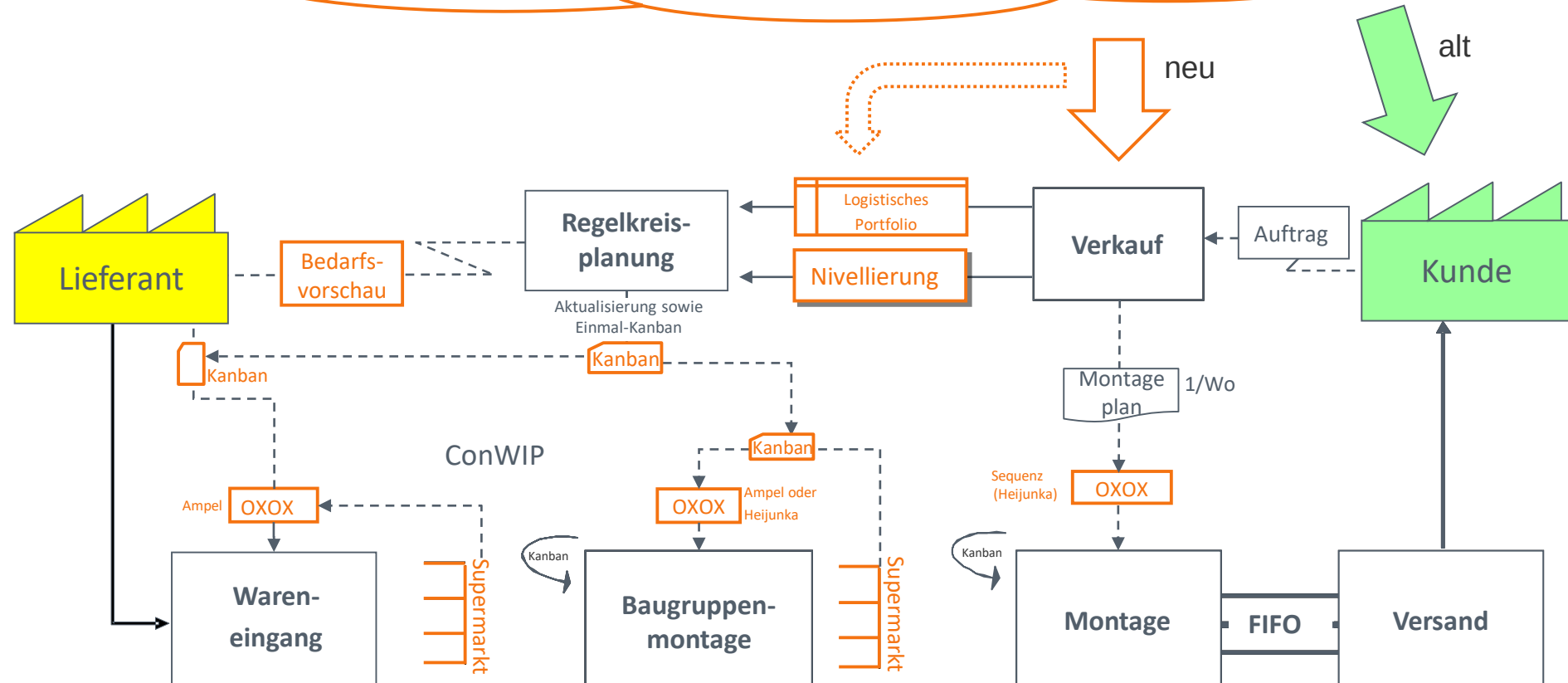
Lösung: Industrie 4.0

Kundenanforderungen

Kunde

neu

alt



Kundenanforderungen

Kunde

neu

alt

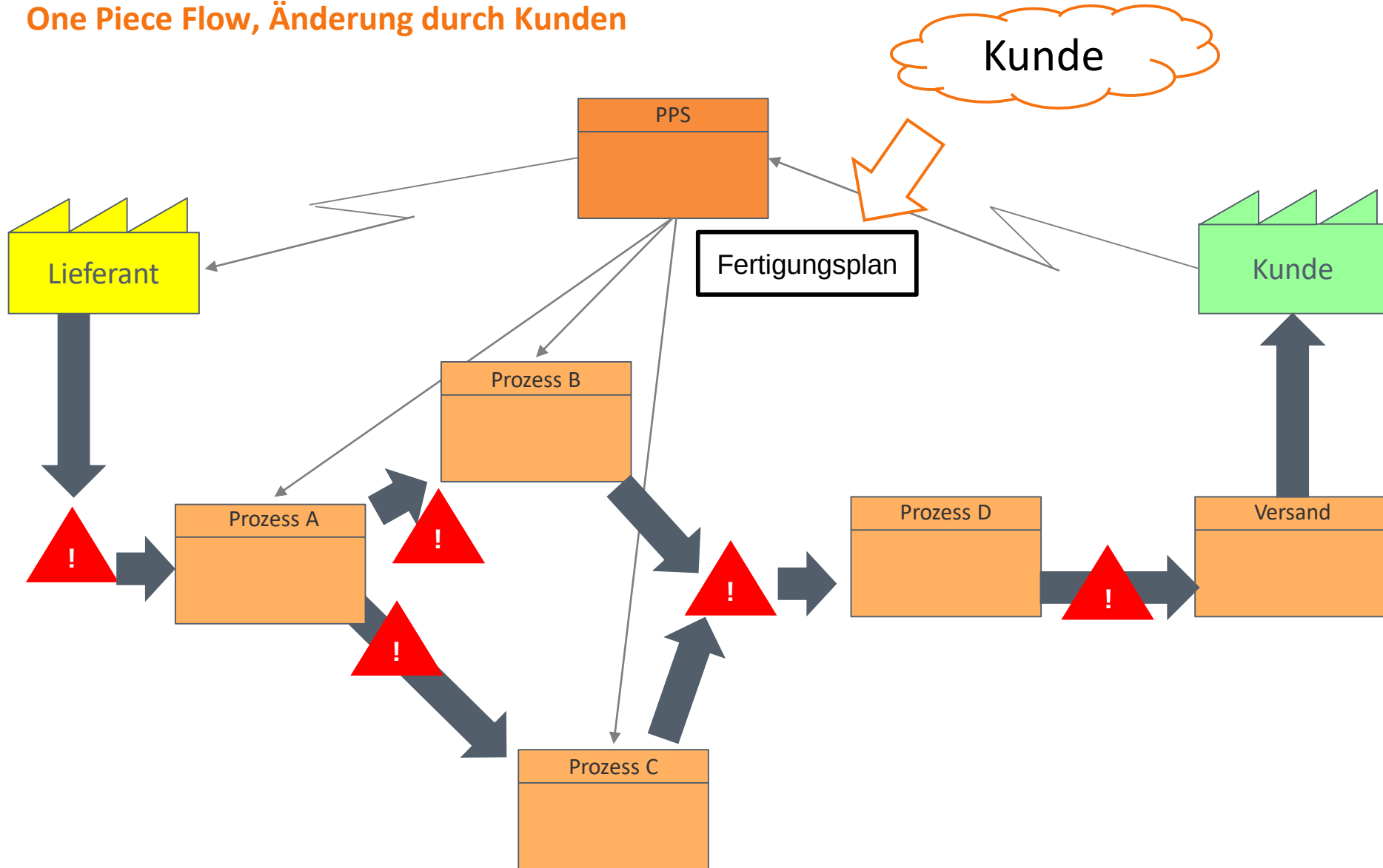
Neues Geschäftsmodell!

Umsetzbar durch Industrie 4.0

Direkter Eingriff in die Produktion(-steuerung)

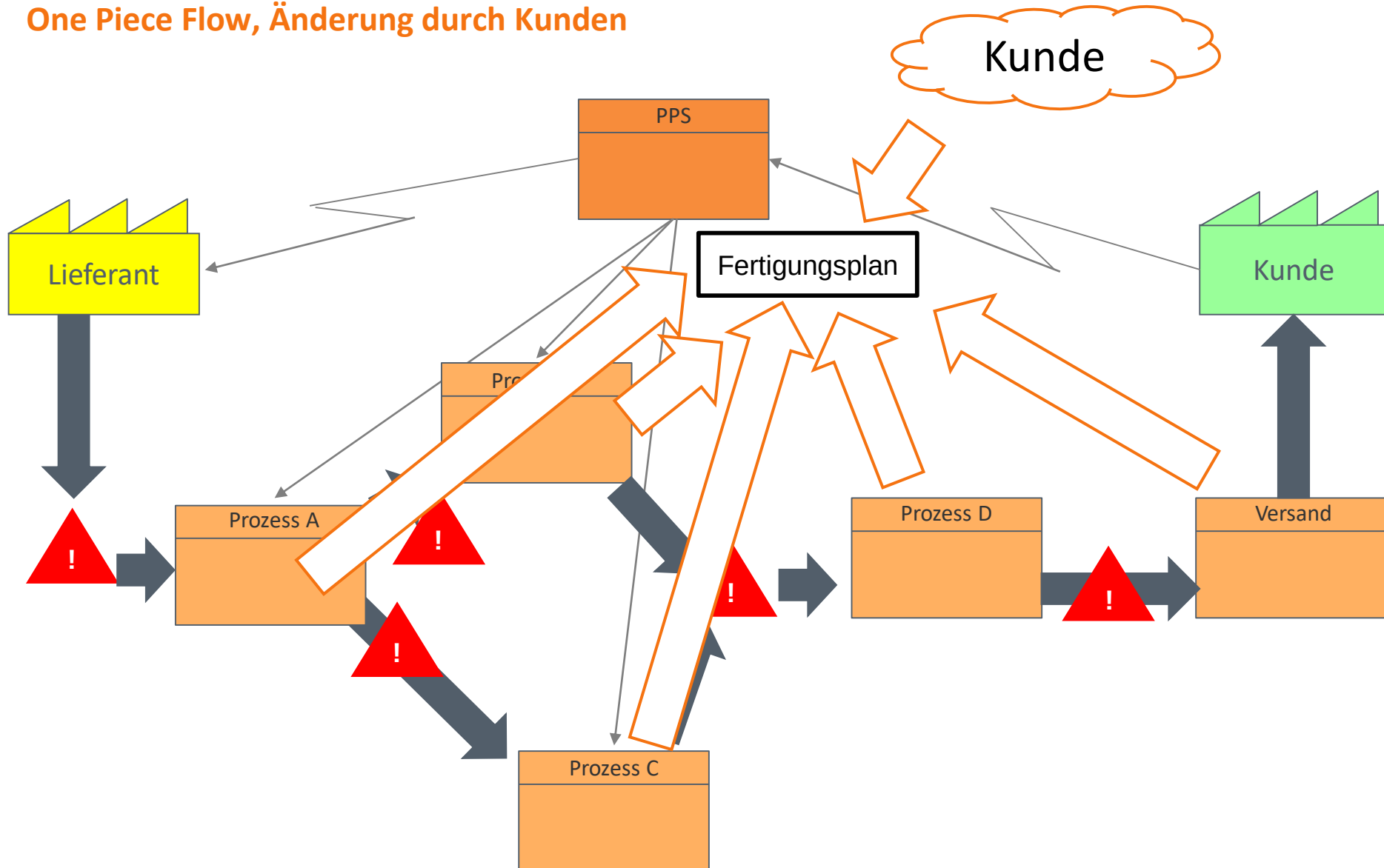
Anforderungen auf Push Systeme

One Piece Flow, Änderung durch Kunden



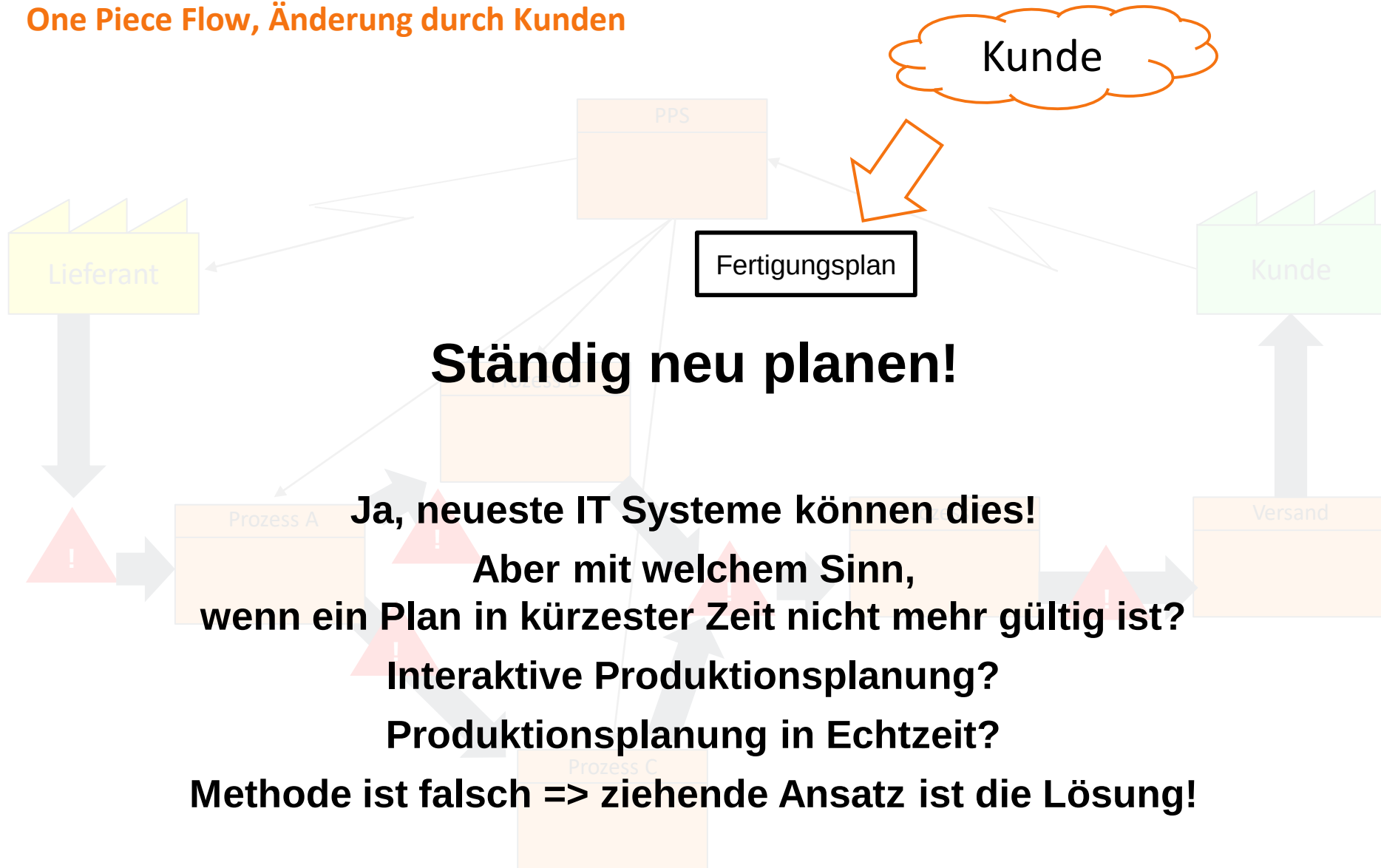
Anforderungen auf Push Systeme

One Piece Flow, Änderung durch Kunden



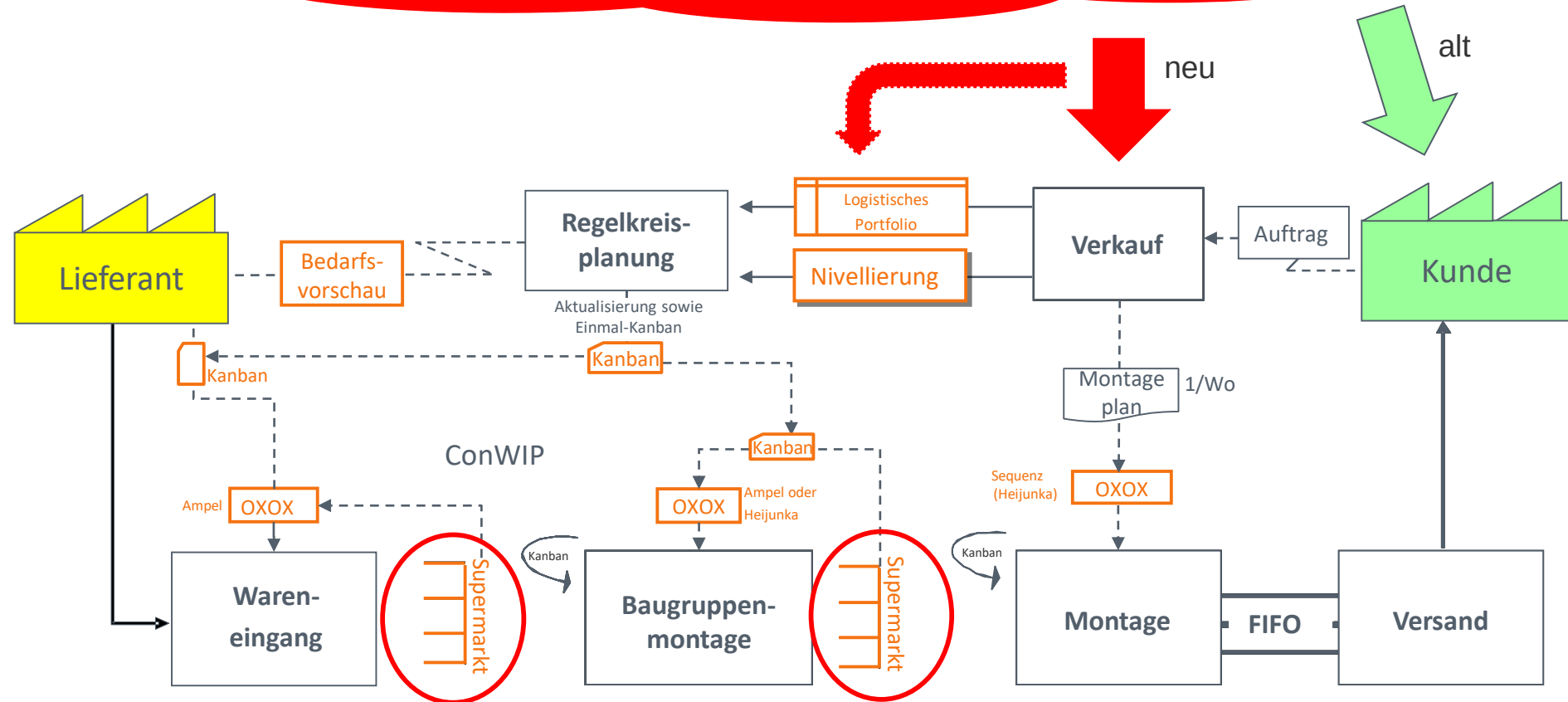
Anforderungen auf Push Systeme

One Piece Flow, Änderung durch Kunden



Lean Produktion allein ist nicht die Lösung!

Kunde



Industrie 4.0 Methoden / Techniken als Lösung!



Wie gehen wir das Thema „Industrie 4.0“ / IoT an?

Keine graue Theorie – Praxis!

Industrie 4.0 & Lean Production

Technik / Umsetzung

Industrie 4.0

Smart Factory
Maschine-zu-Maschine Kommunikation

Individuelle
Produkt



Lean Production

Bedarfsorientierte
auch kundenorientierte Fertigung

Methode

Individuelle
Anforderung



Industrie 4.0 / IoT

Umsetzung Stufe 1:

Stufe 1: Daten aus der Shopfloor-Ebene anzeigen und auswerten
=> unabhängige Lösung max. funktional integriert

Erweiterung der Lösung hinsichtlich parametrisierter Funktionsaufrufe.

Industrie 4.0 / IoT

Umsetzung Stufe 2

Stufe 2: Daten mit den Produktions- und Auftragsdaten verbinden
LEANION: Rückverfolgbarkeit, Produktionsakte, ...

- Fokus auf die Erweiterung des Datenbankmodells und der Anreicherung von Datensätzen.
- Nutzung von vorhandenen oder Aufbau von neuen Schnittstellen zu revisionssicheren DMS/EMS/PLM-Systemen sowie Übergabe an CAQ- o.ä. Lösungen

Herausforderung:

- datentechnischer Natur (Datenmengen, Geschwindigkeit, Revisionssicherheit)
- Schnittstellen zu Drittlösungen

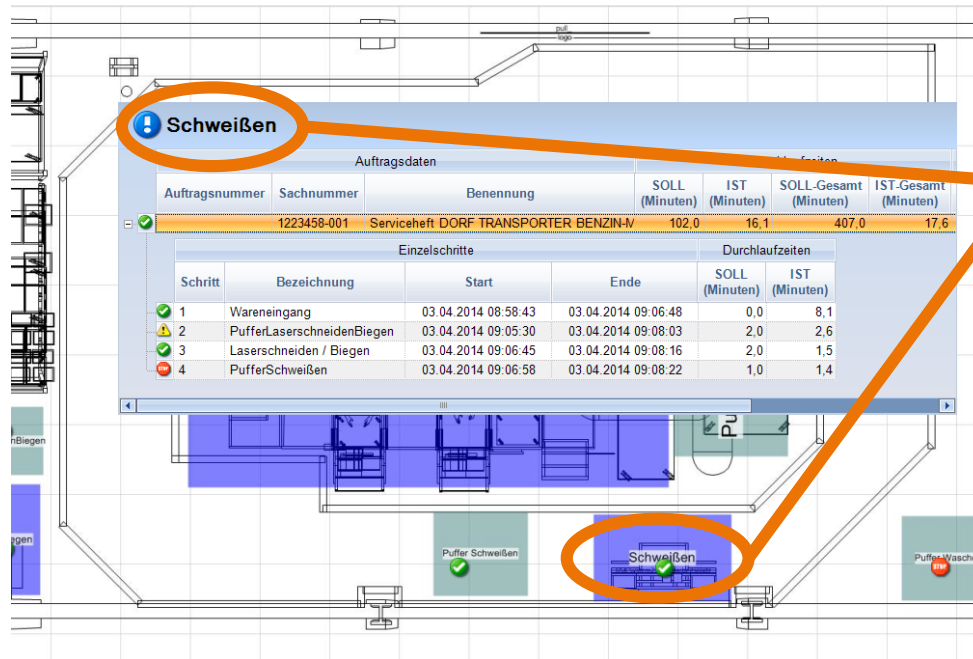
Industrie 4.0 / IoT

Umsetzung Stufe 3

Stufe 3: Daten in der Echtzeitproduktionssteuerung anzeigen => Assistenzsysteme
 LEANION: Verbindung zur Ressource, Ist-Daten anzeigen, Abweichungen anmahnen, ggf. Handlungsempfehlungen

Erweiterung insbesondere der Leitstandsfunktionalitäten zur Aggregation der Daten und Aufbereitung der relevanten Informationen.

Beispiel: Layoutbased order steering (LOS)



Aktuell:
 visualisierte Auftragssteuerung
Zukunft:
 Steuerungsrelevante
 Ressourcendaten

Industrie 4.0 / IoT

Umsetzung Stufe 4

Stufe 4: Daten in der Echtzeitproduktionssteuerung verarbeiten

LEANION: Abweichungen führen zu (teil-) **automatisierten** Funktionen in der Produktionssteuerung, Materialflusssteuerung bis hin zur Rückmeldung ins ERP-System

Erweiterung insbesondere der Leitstandsfunktionalitäten sowie der Produktionssteuerung zur automatisierten Fertigungsoptimierung in Echtzeit

Beispiel: Heijunka Board

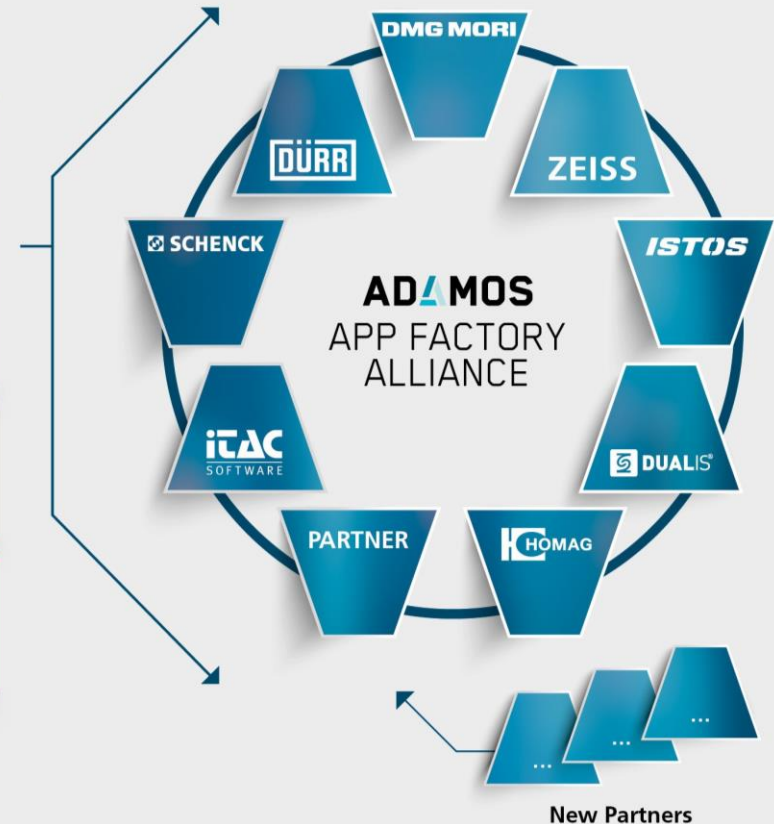
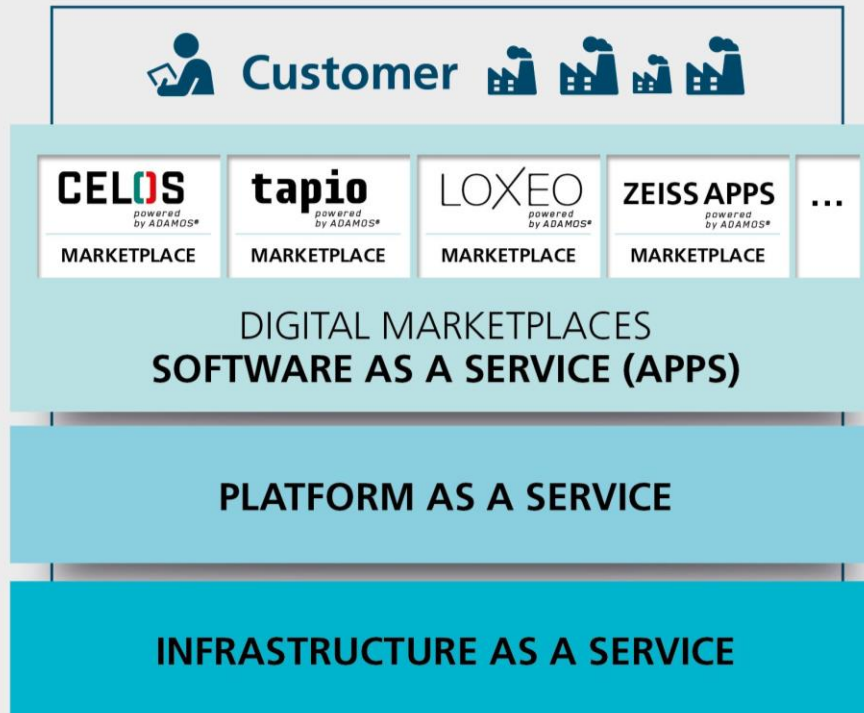
Detailplanung															
✓ Planung abschließen 📄 Frozen Zone 🔧 Spalten definieren 🔍 Ansicht 💾 Ansicht speichern 🖨 Drucken 📄 Exportieren 🔄 Zurück zur Reihenfolgeplanung															
Teileinformationen				Berechnungsinformationen								Produktion KW 39 (Frozen)			
Linie	Kapazitätsgruppe	Sachnummer	Benennung	tr [min]	te [min]	XYZ	nivellierter Bedarf	Transport einheit Art	Transport einheit Menge	Mindestmenge	Bestand	26. Sep	27. Sep	28. Sep	30. Sep
1	✓ Montage	277600	GK2R-7002-AGA	Getriebe	10,00	2,40	X	838 Rack	20	230	575	715	125		
2	✓ Montage	277600	GK2R-7002-BGA	Getriebe	10,00	2,40	X	786 Rack	20	200	300		591	20	
3	✓ Montage	277600	G1FR-7002-RCA	Getriebe	10,00	2,40	X	574 Rack	20	270	338			77	73
4	✓ Montage	277600	CV6R-7002-DCA	Getriebe	10,00	2,40	X	469 Rack	20	120	250				480
5	✓ Montage	277600	FV4R-7002-TCA	Getriebe	10,00	2,40	Y	400 Rack	20	100	100				159 241
6	✓ Montage	277600	DG9R-7002-KCB	Getriebe	10,00	2,40	X	374 Rack	20	100	150				380

Eingriff in die Produktionsreihenfolge im Heijunka-Board auf Basis von erfassten Maschinendaten

Industrie 4.0 / IoT

- Stufe 1:** Daten aus der Shopfloor-Ebene anzeigen und auswerten
=> unabhängige Lösung max. funktional integriert
- Stufe 2:** Daten mit den Produktions- und Auftragsdaten verbinden
LEANION: Rückverfolgbarkeit, Produktionsakte, ...
- Stufe 3:** Daten in der Echtzeitproduktionssteuerung anzeigen => Assistenzsysteme
LEANION: Verbindung zur Ressource, Ist-Daten anzeigen, Abweichungen anmahnen, ggf. Handlungsempfehlungen
- Stufe 4:** Daten in der Echtzeitproduktionssteuerung verarbeiten
LEANION: Abweichungen führen zu (teil-)automatisierten Funktionen in der Produktionssteuerung, Materialflusssteuerung bis hin zur Rückmeldung ins ERP-System

ADAMOS IIOT PLATFORM FOR MECHANICAL ENGINEERING



ADAMOS IIOT PLATFORM FOR MECHANICAL ENGINEERING



Wir werden ein Teil davon!



Haben Sie noch Fragen?



Referent: Klaus-Oliver Welsow
Geschäftsführender Gesellschafter

Tel: 05251 54078-24
Mobil: 0163 5407824

Mail: kwelsow@uw-s.com
Xing: KlausOliver_Welsow



So nehmen Sie Kontakt mit uns auf!

UWS Business Solutions GmbH
Stadtlanfert 7
33106 Paderborn

Tel: +49 (0)5251 54078-0
Fax: +49 (0)5251 54078-29

Mail: info@uw-s.com
Web: www.uw-s.com