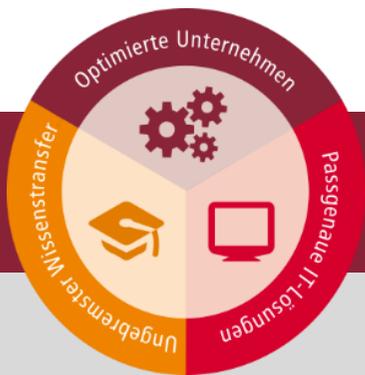


OPTIMIERTE UNTERNEHMEN



Logistik 4.0

Logistikprozesse neu denken



Herr Prof. Dr. Markus Schneider ist...

...unser Partner mit der

PuLL Beratung GmbH
Schweriner Straße 1
84036 Landshut
Tel: +49 871 953 473 94
info@pull-beratung.de



www.pull-beratung.de

... wissenschaftlicher Leiter des

Technologiezentrum Produktions- und
Logistiksysteme (TZ PULS)
Bräuhausgasse 33
84130 Dingolfing



www.haw-landshut.de/kooperationen/technologiezentren/produktions-und-logistiksysteme-tzpuls.html

... ein Gesellschafter bei

UWS Business Solutions GmbH
Stadtlanfert 7
33106 Paderborn

www.uw-s.com



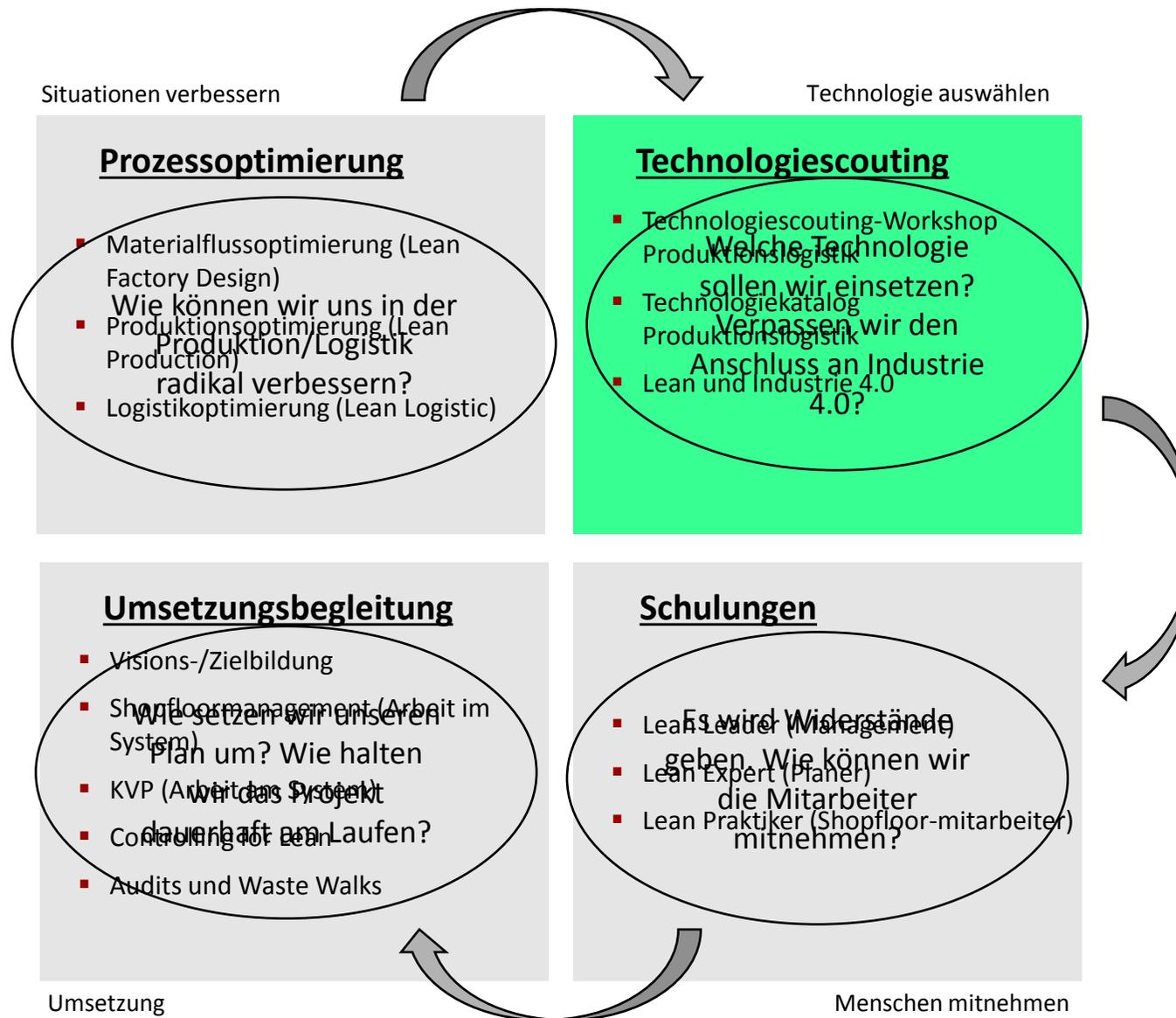
... und Professor an der

Hochschule Landshut
Hochschule für angewandte Wissenschaft Landhut
Am Luzernhof 1
84036 Landshut



www.haw-landshut.de

Die Kernleistungen der PuLL Beratung GmbH - Typische Fragen der Kunden und Antworten



Wo liegen die Herausforderungen bei der Planung und Implementierung von Industrie 4.0 Technologien in die Prozesse der Produktionslogistik?

Expertenbefragung zur aktuellen Situation

- Befragte beschäftigen sich mit Industrie 4.0 Technologien in der Produktionslogistik
- 14 Experten mit durchschnittlich 9 Jahren Berufserfahrung
- 8 Unternehmen aus den Branchen
 - Automobil (OEM, Tier 1, Tier 2),
 - Luft- und Antriebstechnik,
 - Elektronik
 - Maschinen- und Anlagenbau

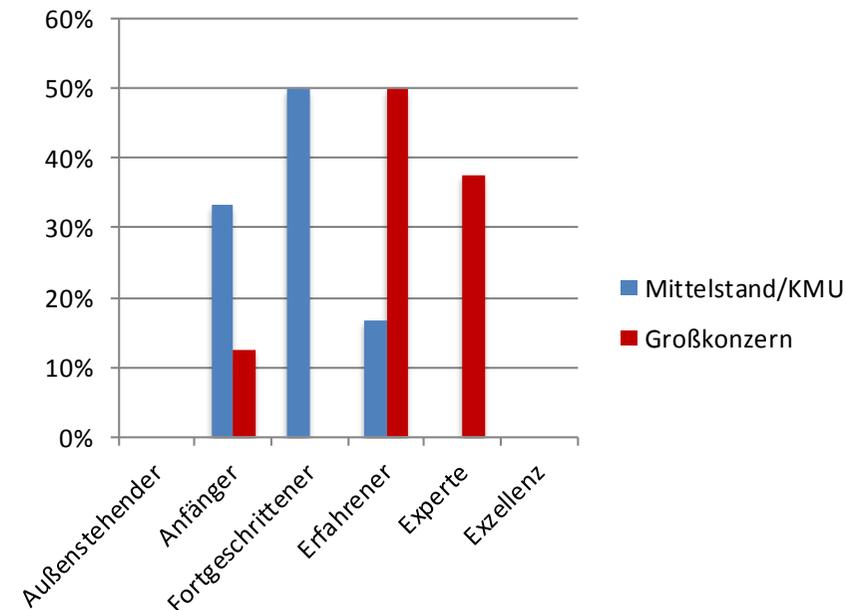


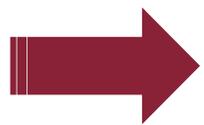
Abbildung: Einschätzung des eigenen Reifegrades im Hinblick auf Industrie 4.0

Quelle: Expertenbefragung der PuLL Beratung GmbH

Es besteht eine methodische Lücke zur radikalen Neugestaltung von Logistikprozessen im Hinblick auf Industrie 4.0

Expertenbefragung zur aktuellen Situation

- Industrie 4.0 ist bisher stark technologiegetrieben (technology-push). Es gibt ein riesiges Angebot an Technologien.
- Hoher Aufwand für Informationssuche
- Prozessplaner sind über Anwendungsmöglichkeiten weitgehend im Unklaren
- Es fehlt ein Zielbild für Industrie 4.0 in der Logistik
- Automatisierung alleine kann nicht die Lösung sein
- Bisher eher unstrukturierte Entscheidungsfindung



Es fällt sehr schwer Logistikprozesse unter Nutzung neuer Technologien radikal neu zu denken

Quelle: Expertenbefragung zur aktuellen Situation

Die Logistiker müssen zur radikalen Neugestaltung von Logistikprozessen befähigt werden – Technologiescouting

Aspekte der Methodik

- **Technologiescouting** bedeutet für uns eine **Verbindung** von Technologiefrüherkennung und Technologiemanagement und eine **Vermittlung** an den Logistikplaner

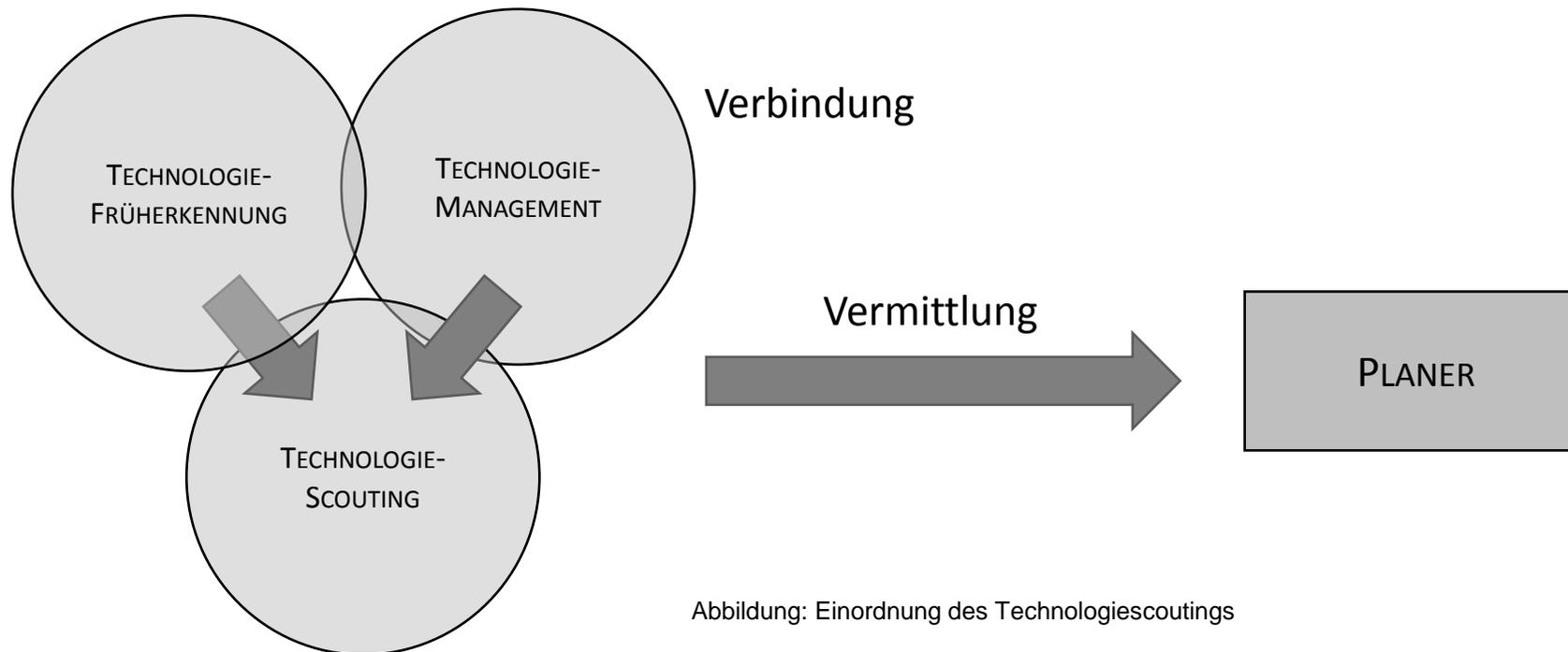


Abbildung: Einordnung des Technologiescoutings

Quelle: in Anlehnung an Rohrbeck R (2007), S. 5

Die Anforderungen an effizientes Technologiescouting sollen durch die Beantwortung von Kernfragen ermittelt werden

1. Wie kann man das Wissen zu Technologien und Innovationen beschaffen?
2. Wie kann dieses Wissen dokumentiert und aktuell gehalten werden?
3. Wie kann dieses Wissen effizient an die verantwortlichen Planer vermittelt werden?
4. Wie können die Technologien dann auch tatsächlich in den Prozessen der Unternehmen genutzt werden?

Quelle: Expertenbefragung der PuLL Beratung GmbH

Frage 1: Wie kann man das Wissen zu Technologien und Innovationen beschaffen?

- **Internet (Youtube,...), Literatur, Firmenbesuche, Messen**

- Problem 1: Potenzial einer Technologie muss innerhalb sehr kurzer Zeit erkannt werden (Gehe ich an den Messestand?)
- Problem 2: Extrem hoher Zeitaufwand. Um 150 Innovationen zusammenzutragen sind min. 3-4 Personenwochen notwendig (ohne Dokumentation)

- **Noch wichtiger: Wissenschaftliches Netzwerk, Firmennetzwerk, Anwendernetzwerk**

Wissenschaft



Fabriksrüster



Anwender



Abbildung: Partner des TZ PULS



Ständige Pflege und Weiterentwicklung unseres Netzwerks über unser Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme (TZ PULS) mit zugehöriger 900m²-Musterfabrik

2. Wie kann dieses Wissen dokumentiert und aktuell gehalten werden?

• Strukturierung des Wissens entlang des Logistikprozesses

- Bisher sind die Kataloge meist nach Technologien sortiert → für den Planer eher ungeeignet
- Technische Umsetzung mit Microsoft OneNote (Bordmittel!)

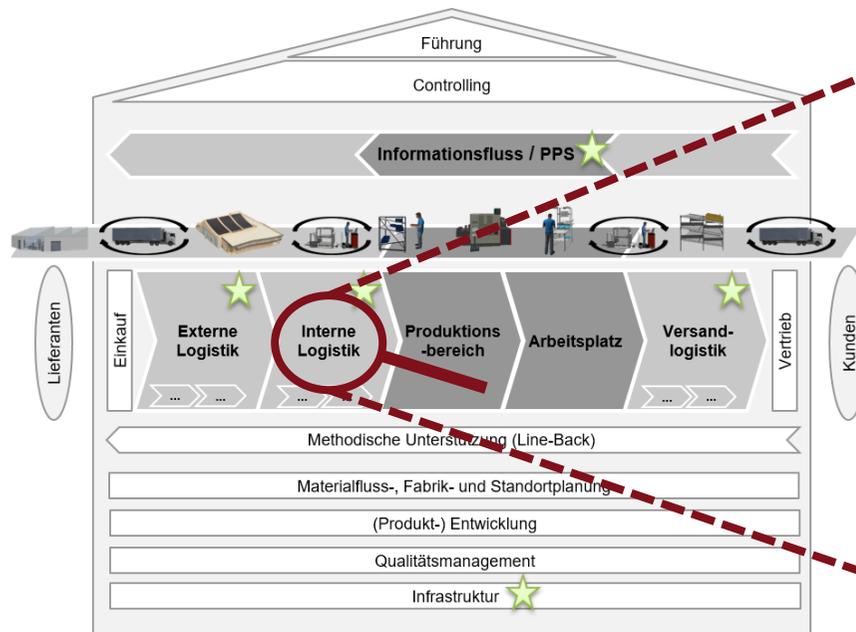


Abbildung: Das Technologie- und Innovationshaus

[Zurück zum Anfang](#)

Autonome Schwarmroboter (auf Alu-Schienen)

Mittwoch, 15. Juni 2016 15:18

Reifegrad
nicht ausgereift | erste Anwendungen **ausgereift**
Anmerkung: keine Industrieanwendungen identifiziert

Grafik/Skizze **Weiteres Informationsmaterial (Bilder, Videos, Datenblätter etc.)**

Name: Servus-Baukasten-System **Firma:** Servus Intralogistics GmbH **Webseite:** [Link](#)

Erklärung:

- Als selbstständig agierender Schwarmroboter bringt der ARC (Autonomous Robotic Carrier) seine Ladegüter immer zur richtigen Zeit (just-in-time) auf kürzestem Weg an jedes gewünschte Ziel im Unternehmen. Das Servus-System kann von Kartons, Boxen, Schüttgut oder Werkstückträger, alles bis 50 Kg transportieren und schrittweises von Wareneingang, Kommissionierung, AKL, sowie Produktion bis hin zum Warenausgang befördern. Ein einziges System kann somit für den Materialtransport im ganzen Unternehmen sorgen.

Nutzen:

- kein Medienbruch (Einlagern, Auslagern, Transport zur Verbrauchsstelle und Abtransport von Verbrauchsstelle)
- dezentral gesteuert (Schwarmroboter steuern sich selbst)
- Kapazität skalierbar (je nach benötigter Kapazität können einfach mehrere Schwarmroboter eingesetzt werden)
- Kapazitäten leicht verschiebbar (sind automatisch dort, wo sie gebraucht werden)
- einfache Infrastruktur (Schienen sind einfache Aluminiumprofile)
- schnelle Ladung

Schlagwörter Transport, Kommissionierung

Konkrete Anwendung: **Beschreibung:** Zentrale Lagerung mit dezentraler Kommissionierung **Firma:** Zumtobel Group AG **Webseite:** [Link](#)

Konkurrenzanbieter: **Produktname:** - **Firma:** - **Webseite:** [Link](#)

Abbildung: Beispielsteckbrief einer Technologie bzw. Innovation

Quelle: Technologiecatalog der PuLL Beratung GmbH

3. Wie kann dieses Wissen effizient an die verantwortlichen Planer vermittelt werden?

Überblick

- Entwicklung von 2-tägigen Workshops (á 5 Stunden)
- Tag 1: Technology-Push-Ansatz: Rundgang durch die Musterfabrik
 - Öffnung des Lösungsraums: Im Rahmen eines Rundgangs durch unsere 900 m²-Muster- und Lernfabrik können einige intelligente Lösungen zur Produktionslogistik direkt vor Ort getestet werden. Zusätzlich werden an den entsprechenden Prozessschritten mehr als 150 Innovationen, Neuentwicklungen und Best Practice Beispiele dargestellt und diskutiert.
- Tag X: Optionaler Besuch
 - Zur Erfassung der Herausforderungen ist zusätzlich auch ein Besuch des Workshop-Leiters beim Kunden vor Ort möglich
- Tag 2: Market-Pull-Ansatz: Diskussion auf Basis von konkreten Herausforderungen
 - Auswertung: Auf Basis der Erkenntnisse von Tag I werden die identifizierten Herausforderungen im Hinblick auf mögliche Lösungsansätze aus dem Innovationskatalog diskutiert

Quelle: Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme in Dingolfing (TZ PULS)

3. Wie kann dieses Wissen effizient an die verantwortlichen Planer vermittelt werden?

Workshop Tag 1 - Technology-Push

- Tag 1: Schnelldurchlauf durch unserer Musterfabrik entlang des Logistikprozesses unter Einbeziehung aller (ca. 150 Technologien / Innovationen) sowie erste Vorauswahl



Abbildung: Aufbau Musterfabrik TZ PULS

3. Wie kann dieses Wissen effizient an die verantwortlichen Planer vermittelt werden?

Workshop Tag 1 - Technology-Push

- Tag 1: Schnelldurchlauf durch unserer Musterfabrik entlang des Logistikprozesses unter Einbeziehung aller (ca. 150 Technologien / Innovationen) sowie erste Vorauswahl



Abbildung: Musterfabrik TZ PULS



Abbildung: Workshop in der Musterfabrik Tag 1

3. Wie kann dieses Wissen effizient an die verantwortlichen Planer vermittelt werden?

Workshop Tag 2 - Market-Pull

- Tag 2: Vertiefte Diskussion ausgewählter Themen und Übertrag auf die Kundenprozesse



Abbildung: Workshop in der Musterfabrik Tag 2



Fazit: Extrem verdichtete Erfassung und Auswahl von Technologien und Best Practice Beispielen. Zeiteinsparung für ihre Planer ca. 90-95%

Quelle: Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme in Dingolfing (TZ PULS)

4. Wie können die Technologien dann auch tatsächlich in den Prozessen der Unternehmen genutzt werden?

Eine Technologie - Mehrere Prozesse (Beispiel)

Maschinenanordnung radikal neu gedacht:

„Injektionsprinzip mit decken- gestütztem Schwarmroboter“

[Zurück zum Anfang](#)

Autonomer Schwarmroboter (auf Alu-Schienen)

Mittwoch, 15. Juni 2016 15:18

Reifegrad

nicht ausgereift erste Anwendungen **ausgereift**
Anmerkung: keine Industrieanwendungen identifiziert

Grafik/Skizze

Weiteres Informationsmaterial (Bilder, Videos, Datenblätter etc.)



Quelle: Hersteller



Quelle: Hersteller



Wissensch...
Veröffentl...

Quelle: TZ PULS

Name:	Servus-Baukasten-System	Firma:	Servus Intralogistics GmbH	Webseite:	Link
Erklärung:	<ul style="list-style-type: none"> Als selbstständig agierender Schwarmroboter bringt der ARC (Autonomous Robotic Carrier) seine Ladegüter immer zur richtigen Zeit (just-in-time) auf kürzestem Weg an jedes gewünschte Ziel im Unternehmen. Das Servus-System kann von Kartons, Boxen, Schüttgut oder Werkstückträgern, alles bis 50 Kg transportieren und schmittellentlos von Wareneingang, Kommissionierung, AKL, sowie Produktion bis hin zum Warenausgang befördern. Ein einziges System kann somit für den Materialtransport im ganzen Unternehmen sorgen. 				
Nutzen:	<ul style="list-style-type: none"> kein Medienbruch (Einlagern, Auslagern, Transport zur Verbrauchsstelle und Abtransport von Verbrauchsstelle) dezentral gesteuert (Schwarmroboter steuern sich selbst) Kapazität skalierbar (je nach benötigter Kapazität können einfach mehrere Schwarmroboter eingesetzt werden) Kapazitäten leicht verschiebbar (sind automatisch dort, wo sie gebraucht werden) einfache Infrastruktur (Schienen sind einfache Aluminiumprofile) schnelle Ladung 				
Schlagnote:	Transport, Kommissionierung				
Konkrete Anwendung:	Beschreibung:	Zentrale Lagerung mit dezentraler Kommissionierung	Firma:	Zumtobel Group AG	Webseite:
Konkurrenzanbieter:	Produktname:	-	Firma:	-	Webseite:

Abbildung: Technologie: Autonomer Schwarmroboter

Abbildung: Anwendung über mehrere Prozesse: „Injektionsprinzip“ (Quelle: PRODUKTION, Nr. 43, Ausgabe vom 26.10.2016)

Quelle: Technologiezentrum für Produktions- und Logistiksysteme in Dingolfing (TZ PULS)

10 · Trends + Innovationen · Produktion · 26. Oktober 2016 · Nr. 43

VORHER
Oben: Üblicher Produktionsbereich mit dezentralen Supermarktregalen an den einzelnen Maschinen.
Unten: Injektionsprinzip mit Materialabgabe in der Mitte der Maschinen.

NACHHER

Als Enabler für das Injektionsprinzip fungieren autonome Transportroboter, die platzsparend an der Hallendecke entlang geführt werden.

Injektionspritze macht Fertigung fitter

Eine neuartige Materialflusstechnik, die benötigtes Material unterhalb der Hallendecke direkt zum Montageplatz befördert, ermöglicht nicht nur eine Flächeneinsparung von 20 Prozent

DIETMAR POLL
PRODUKTION NR. 43, 2016

LANDSBERG. In Fertigungsbereichen wird Material normalerweise an Übergabepunkten wie Kanban-Regale am Rande des Fertigungsbereichs angeliefert. Normalerweise Anlauf sieht das beim

teraufzugs benötigt. Dadurch können die Maschinen näher aneinander platziert werden. Aufgrund der Schnelligkeit und Reaktionsfähigkeit des Systems entfallen die Supermarktregale. Leere Behälter werden über den Behälteraufzug wieder in das System zurückgegeben und zur Kommissionierung transportiert. Zudem sind die Kunden auftrags angeschlossen ist

ermöglichten selbstständiges Be- und Entladen links oder rechts entlang der Strecke. Beer weiterwie ein Taxiunternehmen. Über Hochfrequenz-Funktechnologie von der Zentrale, die direkt an die Kunden auftrags angeschlossen ist

Demzufolge könnten am Boden Transportwege und Regale eingespart werden. In der Logistik können ebenfalls Einsparungen in Prozent oder sogar mehr erzielt werden, meint Kaspar. Die reine Transportfähigkeit entfällt – so zum Beispiel ein Bauteil und

in einer kompletten Halle zu planen. Schneider erläutert dazu: „Das Unternehmen hat vom Produktspektrum viele kleine, relativ der Schwarmroboter einwandfrei da er bis zu 50 kg transportieren kann. In Zusammenarbeit mit der Firma haben wir erkannt, dass wir

4. Wie können die Technologien dann auch tatsächlich in den Prozessen der Unternehmen genutzt werden?

Mehrere Technologien – Ein Prozess (Beispiel)

Prozesssteuerung radikal neu gedacht:
 „LOS 1 – Layout based Order Steering“

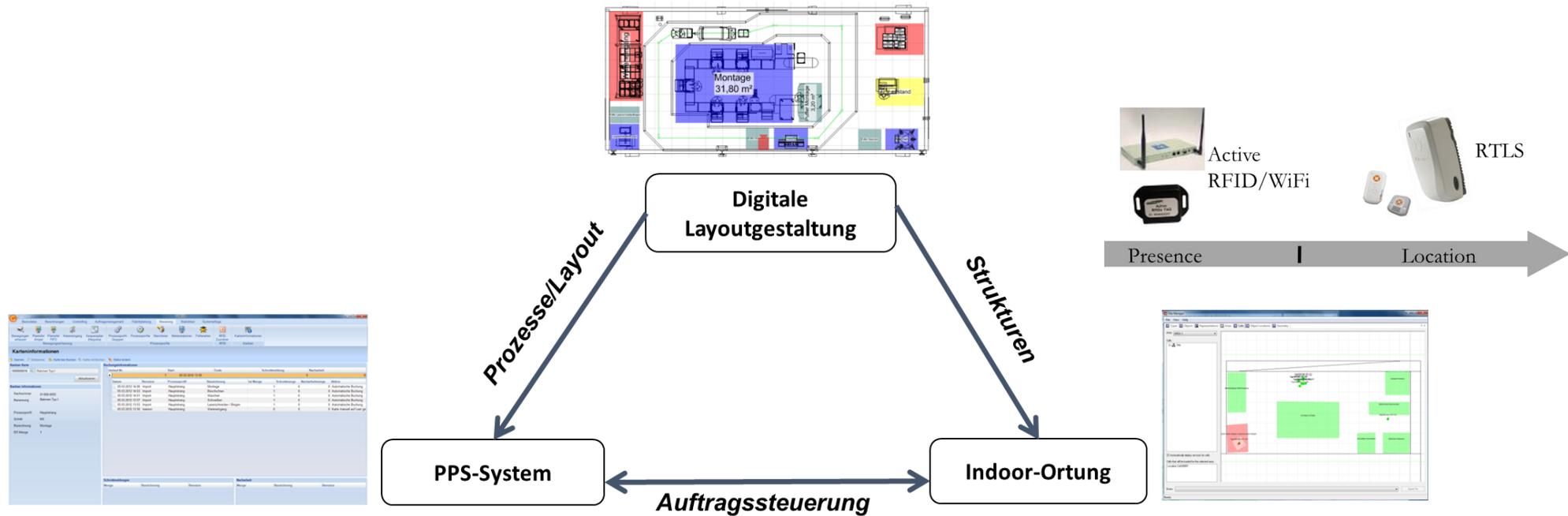


Abbildung: Technologie: Autonomer Schwarmroboter

Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

**WERKSERWEITERUNG IM NORDOSTEN.
NEUBAU EINES VERSORGUNGSZENTRUMS AB MITTE 2016.**



Logistik 4.1. Neckarsulm, 25.11.2016

Seite 13

Abbildung: Mit freundlicher Genehmigung von BMW Landshut

Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

INNOVATIONSSCOUTING BMW LANDSHUT. VORGEHENSWEISE.

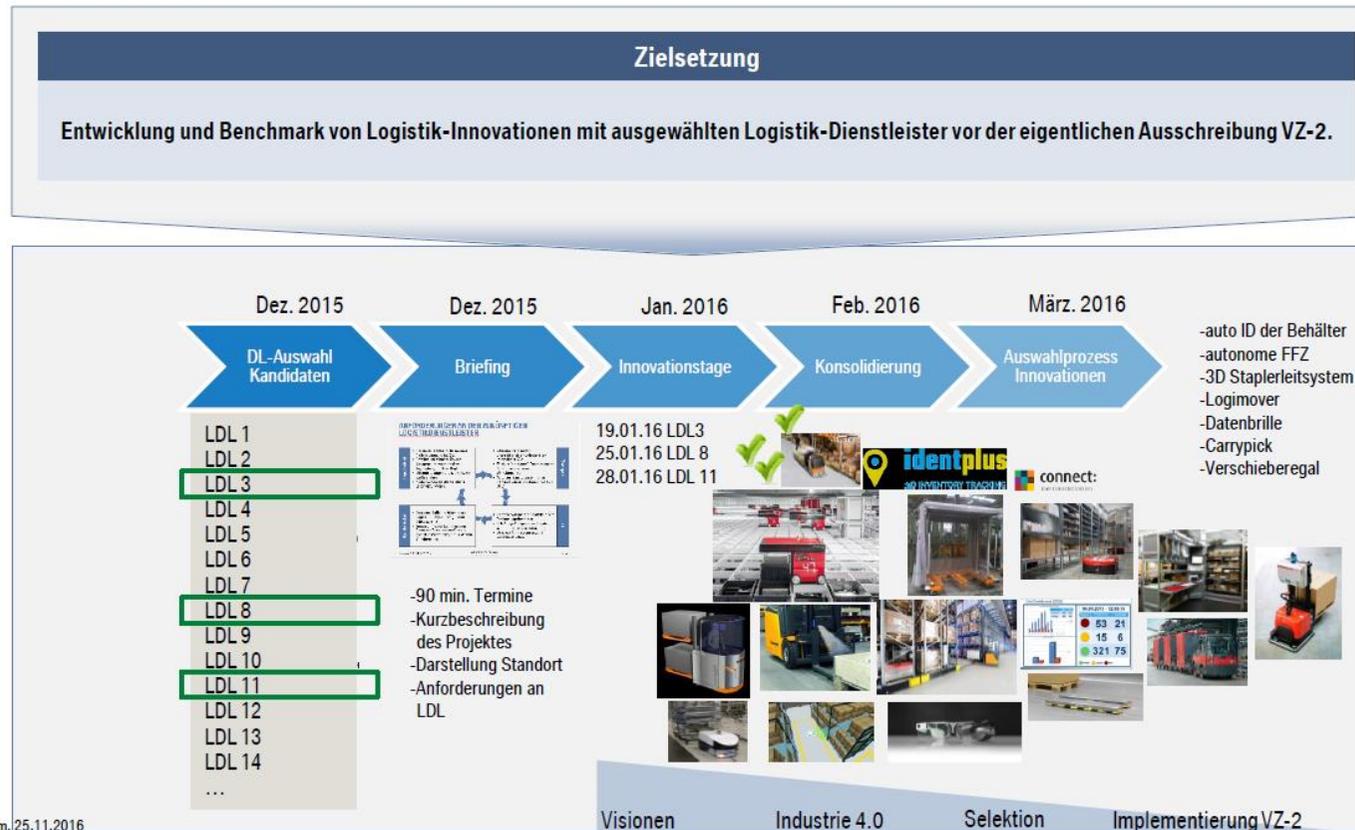


Abbildung: Mit freundlicher Genehmigung von BMW Landshut

Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

INNOVATIONSSCOUTING BMW LANDSHUT. INNOVATIONSHAUS LOGISTIK LANDSHUT.



MA-9
Innovationshaus Logistik - Werk Landshut

Anwendungsbereich	Autonome Transporte			Nachhaltigkeit im urbanen Umfeld				Smart Planning	Papierlose Logistik	Connected Supply Chain
	STR	FTS	WZM (CarryPick)	E-Truck	Wasserstoff	Schnellläder	Factory Train	Vistable	Dashboard	FFZ-Leitsystem
Business Case (MA-91)	in Arbeit	in Arbeit	✓	✓	wird überarbeitet	✓	✓	✓	✓	✓
Konzept Lieferant	-	offen	wird überarbeitet	✓	✓	offen	✓	✓	offen	in Arbeit
Angebot Lieferant	-	offen	wird überarbeitet	✓	✓	offen	✓	✓	offen	in Arbeit
Vor-Ort-Besuch	✓	offen	✓	✓	✓	offen	✓	✓	offen	✓
IT-Bewertung inkl. Risikobetrachtung BMW	TV-2-I	offen	in Arbeit	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	✓	offen	in Arbeit
Fachkonzept BMW	TV-2-I	offen	in Arbeit	n.r.	offen	n.r.	n.r.	n.r.	offen	✓
Pilotprojekt	WAC	offen	in Planung	MUC	LPZ	in Planung	in Planung	✓	offen	in Planung

Abbildung: Mit freundlicher Genehmigung von BMW Landshut

Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

INNOVATIONSSCOUTING BMW LANDSHUT. INNOVATIONSKATALOG PULL-BERATUNG.



LEISTUNGSGEGENSTAND TZD GMBH www.techding.de

LEISTUNGSBAUSTEIN 1 Aufnahme aller relevanten Daten zu Prozesscharakteristika, Produktspezifika und räumlichen sowie planungsseitigen Restriktionen.

LEISTUNGSBAUSTEIN 2 Zusammenstellung eines Katalogs aller relevanten innovativen Ideen und Technologien für die Verbesserung logistischer Abläufe

LEISTUNGSBAUSTEIN 3 Matching der Ideen mit den konkreten Anforderungen inkl. Demonstration in der Musterfabrik des Technologiezentrums in Dingolfing

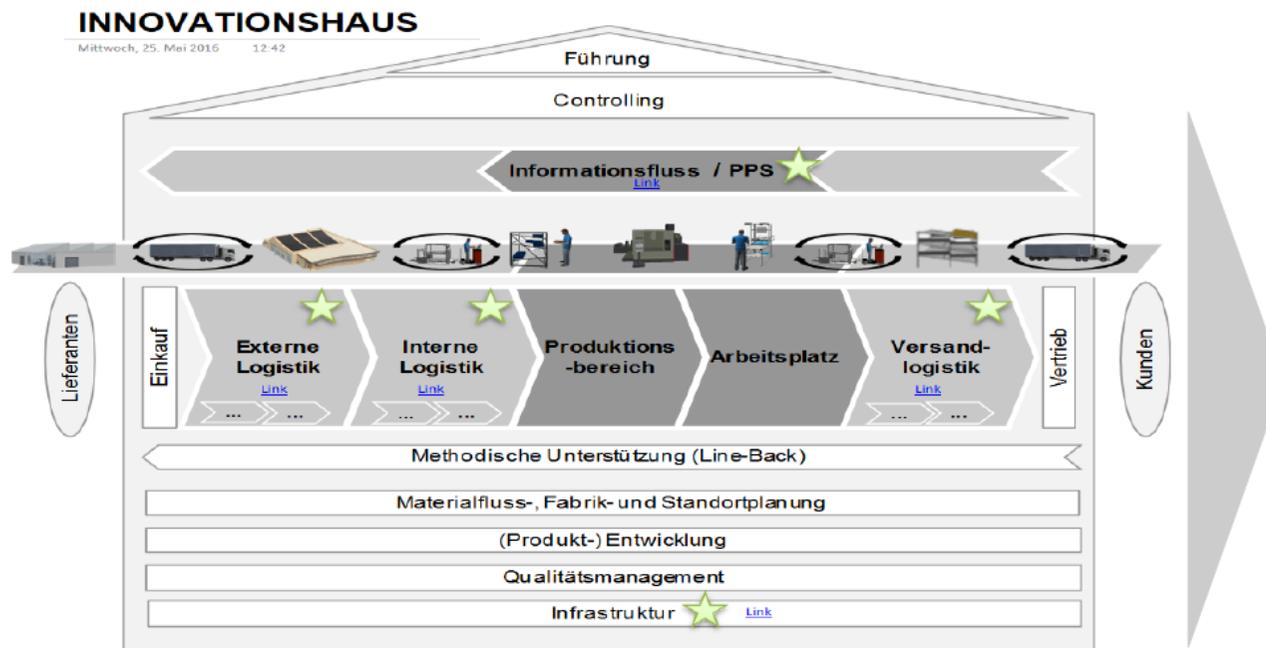
LEISTUNGSBAUSTEIN 4 Gemeinsamer Besuch innovativer Logistikzentren etwa bei Zulieferern oder Partnern des Technologiezentrums sowie der Messe CeMat.

LEISTUNGSBAUSTEIN 5 Kontinuierliche Dokumentation und Ausarbeitung einer Empfehlung für das weitere Vorgehen

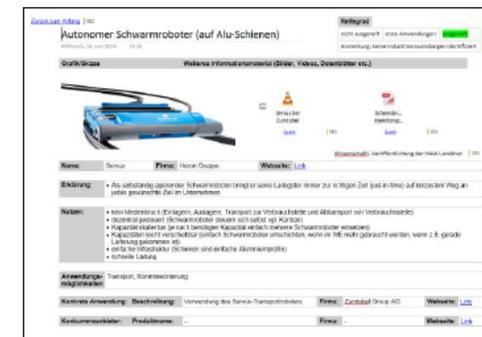


Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

INNOVATIONSSCOUTING BMW LANDSHUT. INNOVATIONSKATALOG PULL-BERATUNG.



Steckbriefe



Praxisbeispiel für den Einsatz des Technologiescouting: BMW Landshut

INNOVATIONSSCOUTING BMW LANDSHUT. INNOVATIONSKATALOG PULL-BERATUNG.



LEISTUNGSGEGENSTAND TZD GMBH		www.techding.de
LEISTUNGSBAUSTEIN 1	Aufnahme aller relevanten Daten zu Prozesscharakteristika, Produktspezifika und räumlichen sowie planungsseitigen Restriktionen.	✓
LEISTUNGSBAUSTEIN 2	Zusammenstellung eines Katalogs aller relevanten innovativen Ideen und Technologien für die Verbesserung logistischer Abläufe	✓
LEISTUNGSBAUSTEIN 3	Matching der Ideen mit den konkreten Anforderungen inkl. Demonstration in der Musterfabrik des Technologiezentrums in Dingolfing	✓
LEISTUNGSBAUSTEIN 4	Gemeinsamer Besuch innovativer Logistikzentren etwa bei Zulieferern oder Partnern des Technologiezentrums sowie der Messe CeMat.	✓
LEISTUNGSBAUSTEIN 5	Kontinuierliche Dokumentation und Ausarbeitung einer Empfehlung für das weitere Vorgehen	✓

Vorteile:

- Zusätzliche fachliche Unterstützung
- Unabhängige Einrichtung
- Schnelle umfangreiche Scouting-Ergebnisse
- Effizienz durch geringen Personaleinsatz bei BMW
- Einfaches Tool für jeden Planer
- Effizienz durch Systematik der Vermittlung
- Fachbereichsübergreifende Innovationen
- Aktualität durch kontinuierliche Überarbeitung

Gesamtbeurteilung der Zusammenarbeit → sehr gut

- Herausforderung: Logistikprozesse radikal neu zu denken!
- Es liegt nun an uns Logistikern, zu überprüfen, ob und wie wir mit diesem Angebot unsere Logistikprozesse verbessern oder sogar Anforderungen an die Techniker formulieren können (Market-Pull) → Technologiescouting als wichtiges Hilfsmittel
- Erfolg ist bisher aber der Kreativität der Planer und Berater überlassen. Es gibt aktuell keine Methodik, die den Planer schrittweise bei der Planung radikal – innovativer Prozesse unterstützt:

Zukünftiges Forschungsvorhaben des am TZ PULS

Entwicklung einer Planungsmethode, um Prozesse der Produktionslogistik radikal-innovativ neu zu gestalten

