

Systembetrachtung von zentralen Instandhaltungswerkstätten in der anlagenintensiven Industrie als Grundlage zur Optimierung

DI Katharina Mertens, BSc

Agenda

- Forschungsmotivation
- Stand der Forschung
- Ziele und Vorgehen
- Typologie
- Prozessbetrachtung
- Kennzahlen
- Zusammenfassung und Ausblick

Erneuern oder Ersetzen?

Forschungsmotivation

Zielkonflikt: Kosten, Zeit und Flexibilität

■ Beobachtungen in Instandhaltungswerkstätten:

- Die Schwankungsbreite der Instandhaltungswerkstatt (IHWS) ist groß
- Es sind Eigenschaften von Produktion, Dienstleistung und Instandhaltung vertreten.
- Die IHWS beinhaltet unplanbare Komponenten – die reaktive Störungsbeseitigung, die Durchführungszeit und die Reihenfolge der Abläufe.
- Es werden meist ausschließlich finanzielle Kennzahlen zur Steuerung der Werkstätte verwendet.
- Der Schwerpunkt liegt auf den technischen Aufgaben (Instandsetzung, Verbesserung, Neufertigung) aber nicht auf den funktionalen Managementinstrumenten.
- Die Kundenbeziehungen variieren zwischen starker Bindung durch räumliche und unternehmerische Nähe und unregelmäßiger Beauftragung für einzelne Leistungen.
- Meist ist die größte Herausforderung in den IHWS die Produktionsplanung und –steuerung.

Stand der Literatur

■ Derzeit sind Instandhaltungswerkstätten ein wenig beachtetes Thema in der Literatur.

■ Die Eigenschaften einer Werkstätte sind nur unzureichend beschrieben:

- HÜBNER (1971): Aufgaben der IH-Werkstätte (Reparatur, Neufertigung), Empfehlungen hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit von Werkstätten
- WINCHERINGER (1992): räumliche Zentralisierung von IH-Aufgaben mit hochspezialisierten Mitarbeitern
- HEUER (1992): Organisation von IH-Werkstätten, hochspezialisiertes Personal und Ausstattung, Kennzahlenvorschläge
- STRUNZ (2012): Fokus auf der Fabrikplanung in Anlehnung an Wiendahl
- BIEDERMANN (2016): Werkstättenmanagement als Teil von Lean Smart Maintenance (LSM), Effizienzsteigerung durch Bezug auf Layout, Arbeitsmethodik, Zentralisierungsgrad und Leistungstiefe und -breite

Ziele und Vorgehen

Ziele

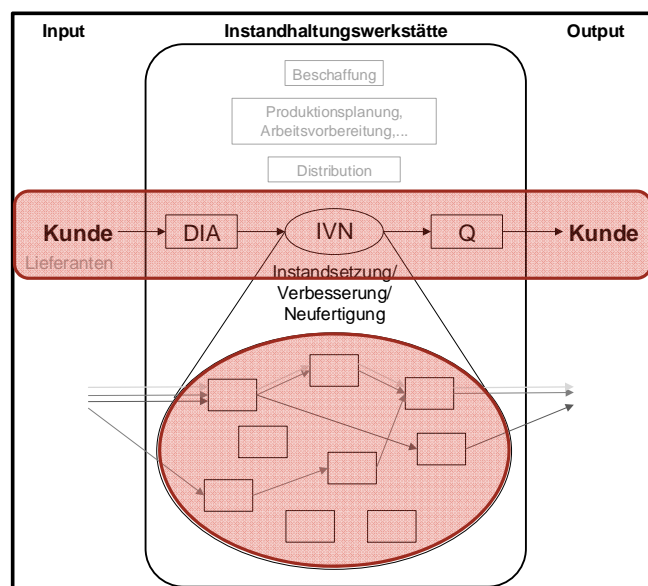
- **Möglichkeit einer ersten Beurteilung der IHWS**
 - Auswahl der geeigneten Methoden und Instrumente zur Optimierung der IHWS

Wie?

- **Typologie zum strukturierten Abprüfen der Merkmale und Auswahl typenspezifischer Lösungsverfahren**
- **Definition von Schlüsselprozessen auf Basis der Typologie zur Identifikation erster Ansatzpunkte**
- **Definition von logistischen Kennzahlen auf Basis der Typologie zur Identifikation weiterer Ansatzpunkte**

Vorgehen zur Entwicklung der Typologie

- **Basis: Systemtheorie**
 - (Umfeld-), wirkungs- und strukturorientierte Betrachtung
- **Schwerpunkt:**
 - Materialfluss im IVN Prozess
 - Kundenbeziehung



Quelle: Eigene Darstellung

Vergleich von Produktion, Dienstleistung (DL) und Instandhaltung (IH)

Auszug aus der Typologie

Produktion

Merkmal	Ausprägung				
Physikalische Produktionsverfahren	mechanisch		kalorisch	elektrotechnisch	
Repetitionstyp	Einmalproduktion	Einzelproduktion	Serienproduktion	Massenproduktion	
Produktionsstufen	einstufig			mehrstufig	
Anordnungstyp	Werkstattproduktion	Zentrenproduktion	Fließproduktion	Werkbankproduktion	Baustellenproduktion

DL

Merkmal	Ausprägungen		
Arten der investiven Dienstleistungen hinsichtlich des Anbieters ¹	industriell		rein investiv
Arten der industriellen Dienstleistungen hinsichtlich der Kunden ²	Interne Dienstleistungen	Sekundärdienstleistungen	Primärdienstleistungen

IH

Merkmal	Ausprägungen			
Tätigkeit	Wartung	Inspektion	Instandsetzung	Verbesserung

■ In Kombination mit den Beobachtungen aus den sieben Fallbeispielen entstand eine dreiteilige Morphologie in Bezug auf:

- In- und Output
- Kunden bzw. dessen Einfluss
- Prozesse

Quelle: in Anlehnung an Dyckhoff, H; Spengler, T. S. (2010), eigene Darstellung (Graßy, O. (1996), Winkelmann, K. (2007); eigene Darstellung (DIN 31051)

Erarbeitung der Typologie

Beispiel Repetitionstyp

Merkmal	Ausprägung				
Physikalische Produktionsverfahren	mechanisch		kalorisch	elektrotechnisch	
Repetitionstyp	Einmalproduktion	Einzelproduktion	Serienproduktion	Massenproduktion	
Produktionsstufen	einstufig			mehrstufig	
Anordnungstyp	Werkstattproduktion	Zentrenproduktion	Fließproduktion	Werkbankproduktion	Baustellenproduktion

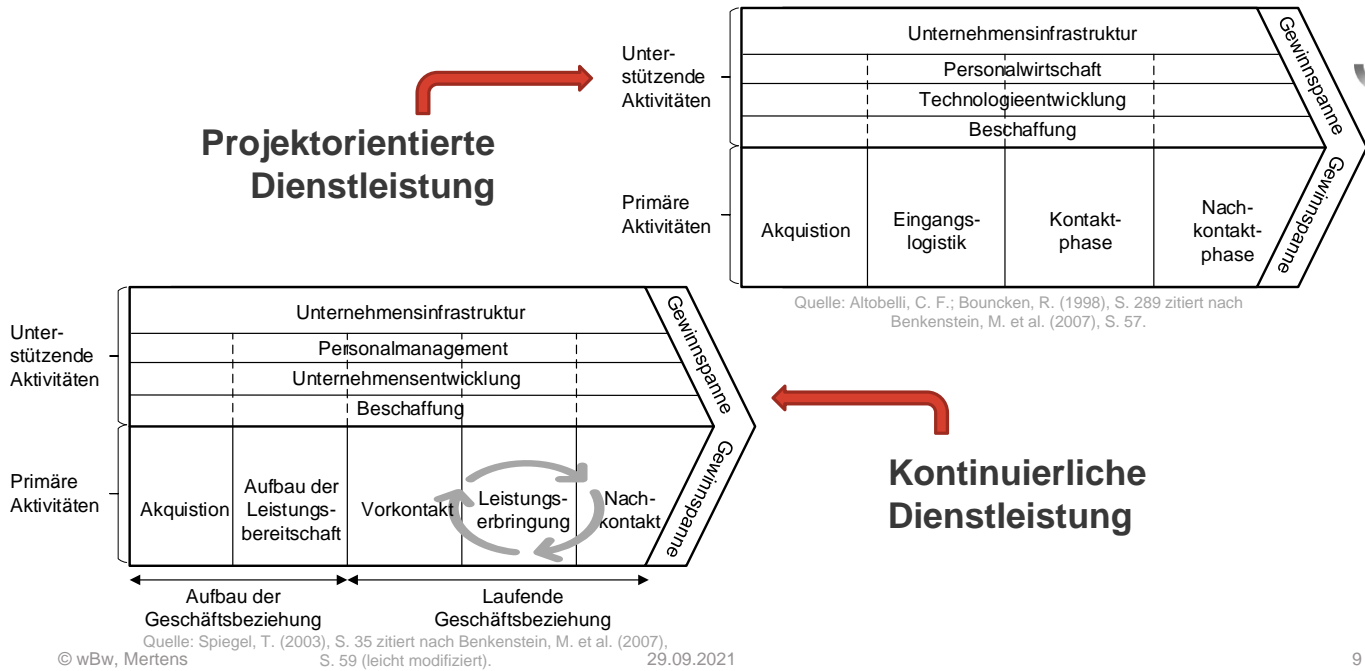


	Einzelproduktion	Serienproduktion	Massenproduktion
Produkt/Märkte			
Produkttyp	individuell	→	standardisiert
Programmbreite	breit	→	eng
Kundenauftragsgröße	gering	→	hoch
Produktinnovation	viele	→	wenige
Produktionsplanänderungen	viele	→	wenige
Kaufentscheidende Produkteigenschaften	Qualität, Lieferservice	→	Preis
Leistungsschwerpunkt	technische Kompetenz	→	physische Produktion
Produktion			
Maschinentyp	universell	→	spezialisiert
Flexibilität	hoch	→	niedrig
Stückbearbeitungszeit	hoch	→	niedrig
Produktionsstückzahl	gering	→	hoch
Anzahl Umrüstungen	viele	→	wenige
Umrüstaufwand	gering	→	hoch
Produktionsplanung und -steuerung	dezentral	→	zentral

Quelle: Günther, H.-O.; Tempelmeier, H. (2012)

Prozessbetrachtung

Auf Basis der Wertkette nach Porter für Dienstleistungen



Prozessidentifikation

Kombination der Wertkette für Dienstleistungen und Typologie

Merkmal	Ausprägungen		
Arten der investiven Dienstleistungen hinsichtlich des Anbieters	● industriell		● rein investiv
Art der externen Kundenbeziehungen	regelmäßige Beauftragung über Jahre hinweg	mehrmalige Beauftragung in unregelmäßigen Abständen	selten oder einmalige Beauftragung
Informationsaustausch mit dem Kunden	langfristig/vorausplanend		kurzfristig/reaktiv

Kontinuierliche Dienstleistung
 Projektorientierte Dienstleistung

Quelle: Eigene Darstellung

Schlüsselprozesse

In Bezug auf die Typologie

Merkmal	Ausprägungen					
	Sortenproduktion			Artenproduktion		
Verwandtschaftsgrad des Outputs						
Produktspezifizierung	Kunden-spezifisch	Produkt-familien (kunden-spezifische Varianten)		Standard (mit Varianten)	Standard	
Durchschnittliche Stückzahl je Objekt	1	1 (wieder-kehrend)		> 1 (in einem Auftrag)	> 1 (wieder-kehrend)	
Durchschnittlicher Wiederholungsgrad der Objekte innerhalb eines Jahres	< 1	1-3	3-6	6-9	9-12	> 12



Technologiezentrierung
→ Technologieentwicklung



Kundenzentrierung in Bezug auf die Tätigkeit
→ Leistungserbringung



Langfristige Kundenbindung
→ Kundenkontakt

Merkmal	Ausprägungen		
	Art der externen Kundenbeziehungen	regelmäßige Beauftragung über Jahre hinweg	mehrmalige Beauftragung in unregelmäßigen Abständen
Informationsaustausch mit dem Kunden	langfristig/vorausplanend		kurzfristig/reaktiv
Lagerung von fertig bearbeiteten Ersatzteilen	Ja		Nein
Eigenständige Bewirtschaftung von Ersatzteillager für den Kunden	Ja		Nein

Kennzahlen

Vier Kennzahlen als Beispiel für die Auswahl

<p style="text-align: center;">Lieferzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevant für jede IHWS ▪ Produktmix für die Erhebung als Durchschnittswert ist zu beachten 	<p style="text-align: center;">Durchlaufzeit</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevant für jede IHWS ▪ Produktmix für die Erhebung als Durchschnittswert ist zu beachten → Technologiezentrierung vs. Kundenzentrierung hinsichtlich der Tätigkeit
<p style="text-align: center;">Servicegrad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wird erhoben, wenn das Merkmal „Lagerung von fertig bearbeiteten Ersatzteilen“ erfüllt wird 	<p style="text-align: center;">OEE der Produktion</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erhebung/Übermittlung der OEE der Produktion für IHWS mit enger Kundenbindung und gemeinsamen Kennzahlen, z. B. bei industriellen Dienstleistungen

Zusammenfassung und Ausblick

- Eine Instandhaltungswerkstätte ist durch das Einbringen des externen Faktors als Dienstleister zu sehen.
- Dennoch gibt es im Prozess IVN die Parallelen zum Produktionsprozess.
- Die Typologisierung sowie die Verknüpfung mit den Merkmalausprägungen der Repetitionstypen kann helfen, bereits bekannte Methoden und Instrumente zur Optimierung einzusetzen.
- Durch die Erhebung der Schlüsselprozesse werden erste Ansatzpunkte aufgezeigt.
- Die ausgewählten logistischen Kennzahlen dienen als erste Orientierungsgrößen zur quantitativen Bewertung.

Systembetrachtung von zentralen Instandhaltungswerkstätten in der anlagenintensiven Industrie als Grundlage zur Optimierung

DI Katharina Mertens

Kontakt: katharina-mertens@web.de