



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

9. Aachener Kolloquium für Instandhaltung,
Diagnose und Anlagenüberwachung AKIDA
14./15. November 2012

Dipl.-Kffr. Britta Wortmann

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,
Abteilung Anlagen- und Servicemanagement

Dipl.-Wirt.-Ing. André Wötzel

TU Dortmund, Lehrstuhl für Fabrikorganisation

Agenda



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



Agenda



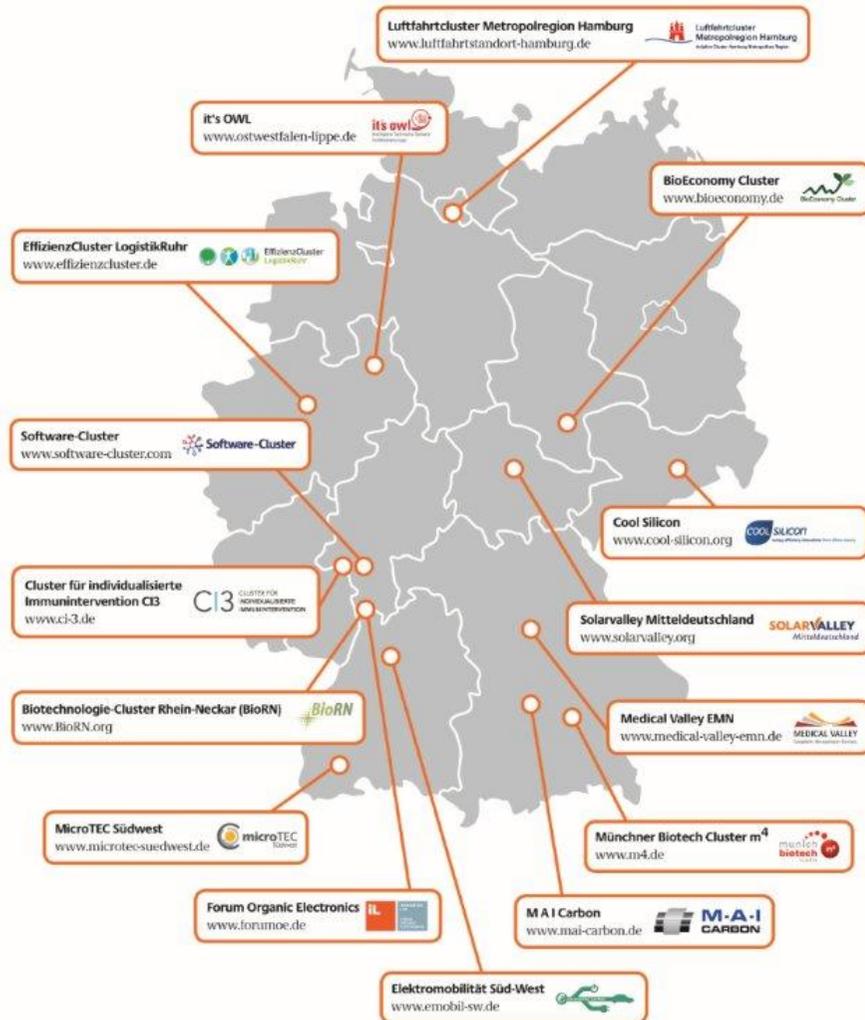
Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr

Der Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF



- Bundesweiter, themenoffener Wettbewerb, um alle Branchen und Forschungsgebiete der Zukunft anzusprechen

Ziele der Bundesregierung:

- Umsetzung regionaler Innovationspotentiale in dauerhafte Wertschöpfung
- Nachhaltige Stärkung des Innovations- und Wirtschaftsstandorts Deutschland: Motto "Deutschlands-Spitzencluster - Mehr Innovation. Mehr Wachstum. Mehr Beschäftigung"
- Start der Maßnahme im Jahr 2007, vorgesehen waren 3 Wettbewerbsrunden mit jeweils 200 Mio. € Förderung für bis zu 5 Cluster

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)



EffizienzCluster
LogistikRuhr

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr

Die Aufgaben und Ziele



Der EffizienzCluster adressiert zentrale gesellschaftliche Herausforderungen:

Effizienter Umgang mit Ressourcen

- Effizienter Warentransport und effiziente Produktion
- Effizienter Umgang mit Ressourcen und Umwelt



Urbane Versorgung sichern

- Robuste und sichere Logistik für Ballungsräume
- Feindistribution von Konsumgütern, Lebensmitteln und Dienstleistungen



Individualität wahren

- Individuelle Versorgung mit Ware und Information
- Erhalt der individuellen Mobilität



1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr Die Akteure

- 120 Unternehmen
- 11 Forschungs- und Bildungseinrichtungen
- 31 Verbundprojekte



Standort in NRW



Standort im Partnerland Hessen



Standort im übrigen Bundesgebiet



Agenda



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



2. Das Verbundprojekt ResIH Projektüberblick

ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik

Motivation

In der Industrie werden Ressourcen oft unnötig verschwendet

- › Die **Instandhaltung** und die **Intra-/Logistik** beinhalten wichtige **Stellhebel**, um den **Ressourcenverbrauch** zu **optimieren** und **Verschwendungen** zu **vermeiden**
- › Es gilt, **Maßnahmen** zu definieren und zu bewerten, die dazu beitragen können, **Ressourcen zu schonen** und **effizienter zu nutzen**

Ziele & Produkte

Instandhaltung

Intra-/Logistik

Ressourceneffizienz

Reduzierung der in der Industrie
unnötig verschwendeten Ressourcen

- › **Identifizierung** und **Bewertung** von **Verschwendungen**
- › **Definition** von **Verbesserungsmaßnahmen**



- › Assistenzsystem **RESOPT**: Optimierung des Ersatzteilmanagements unter Berücksichtigung von ökologischen Kriterien
- › Assistenzsystem **RESSTRAT**: Ermittlung des optimalen Austauschzeitpunkts unter Berücksichtigung von ökologischen Kriterien
- › **Condition Monitoring Technologien** für Intra-/Logistiksysteme
- › Neue **Dienstleistungen**: z. B. Ersatzteil-Pooling, Instandhaltungsstrategien für Intra-/Logistiksysteme



EffizienzCluster
LogistikRuhr

2. Das Verbundprojekt ResIH Projektüberblick

ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik

Ergebnis & Nutzen



Weniger
Ressourcenverbrauch



Geringere
Lebenszykluskosten



Integration von
Ökonomie & Ökologie

- › **Ökonomische** und **ökologische Optimierung** der Instandhaltungslogistik
- › **Höhere Leistungsverfügbarkeit** für Intra-/Logistiksysteme

Projektpartner

XERVON[®]

InfraServ
KNAPSACK

 **Fraunhofer**
IML

Förderung

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



EffizienzCluster
LogistikRuhr



EffizienzCluster
LogistikRuhr

2. Das Verbundprojekt ResIH Arbeitsfelder

Ressourceneffizienz
in Instandhaltung und
Ersatzteilwirtschaft



Ressourceneffizienz
in Instandhaltung und
Logistikdienstleistung

Ressourceneffizienz
in Instandhaltung
und Intralogistik



2. Das Verbundprojekt ResIH Lösungsweg

AP 1: Bestandsaufnahme

AP 2: Entwicklung von Kriterien zur Auswahl von Referenzobjekten

AP 3: Identifizierung geeigneter Referenzobjekte

AP 4: Generierung einer Maßnahmenbibliothek

AP 5: Entwicklung von Instrumentarien zur Visualisierung und Optimierung des Ressourcenverbrauchs

AP 6/7: Anwendung der Instrumentarien auf Referenzobjekte/-systeme

AP 8: Transfer auf andere Objekte

AP 9/10: Entwicklung eines Vermarktungskonzepts und Verifizierung der Ergebnisse



Agenda



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



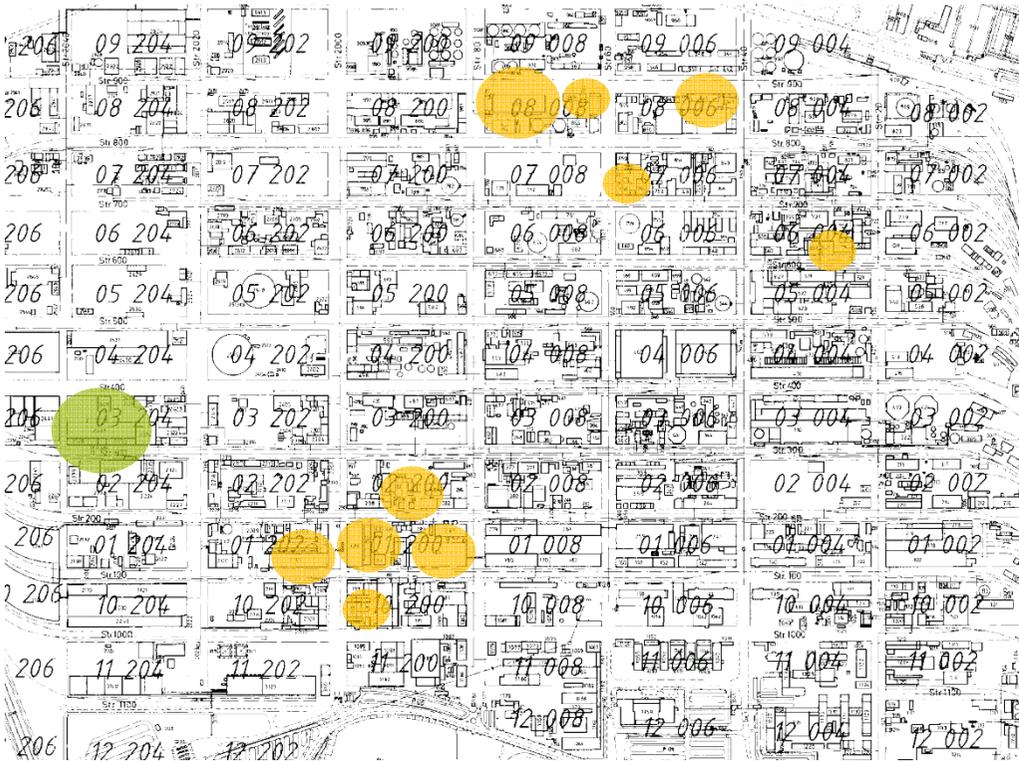
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern

Ausgangssituation:

Layoutplan Chemiepark Marl

-  Dezentrale Lagerorte
-  Zentrallager



3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern

Ausgangssituation:



Welche Teile bzw. Aggregate liegen in den dezentralen Lägern?

Wie lange liegen diese schon hier?

In welchem Zustand sind diese?



3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern

Ausgangssituation:



Wie viele unterschiedliche Lagerplätze gibt es für bestimmte Teile (bspw. EMR-Technik, Dichtungen)?

Wo sind welche Teile zu finden?



3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern

Ausgangssituation:

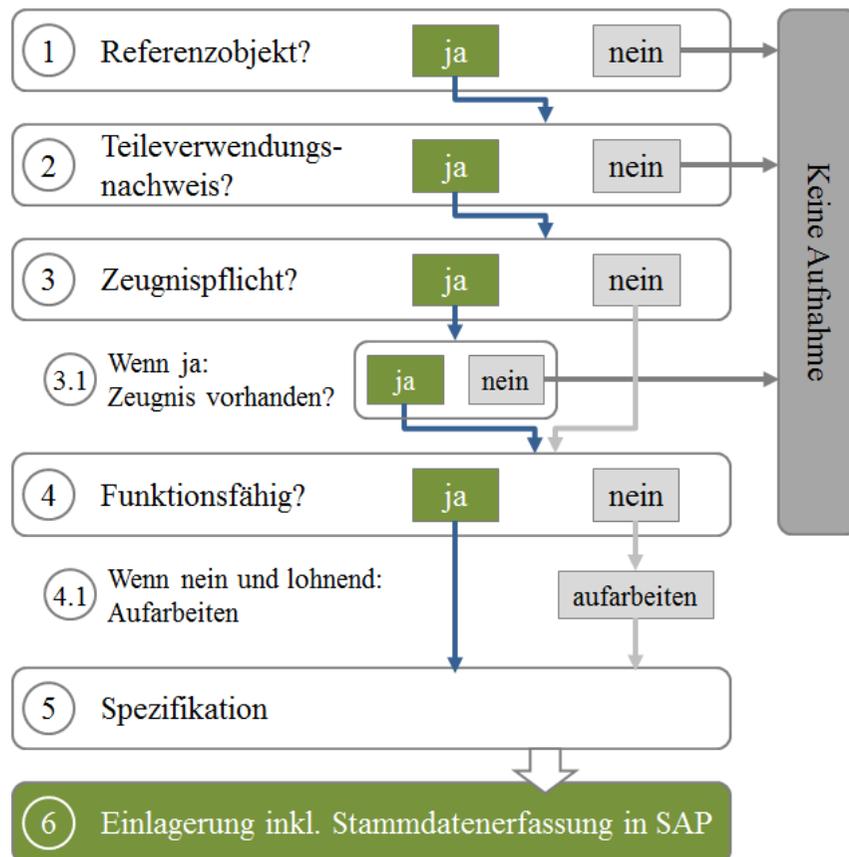


Was ist Schrott, was kann noch verwendet werden?



3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern



Ziel der Maßnahme:

Entwicklung eines praxistauglichen Konzepts für eine zentrale (standortübergreifende) Ersatzteilbevorratung

- Aufnahme der dezentral gelagerten Teile bzw. Aggregate gemäß Checkliste
- Fokus: Im Projekt definierte Referenzobjekte
- Nach Aufnahme erfolgt Datensatzanlage in SAP und Umlagerung

3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Eigenfertigung und Aufarbeitung von Ersatzteilen



Prüfstand zur Druckprüfung an Sicherheitsventilen sowie Regel- und Absperrarmaturen



Kalibrierstand zur Kalibrierung und Befüllung der Kapillare von Druckmessumformern

Ziel der Maßnahme:

Erhöhung der Reaktionsfähigkeit bei Anlagenstillständen und langfristige Sicherstellung der Ersatzteilversorgung

- Standortspezifische Eigenfertigung und Aufarbeitung
- Fokus: Abgekündigte und werthaltige Ersatzteile (bspw. Ventile, Armaturen), aber auch Standardersatzteile (bspw. Wellen/-schutzhülsen)

3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Lagerbewirtschaftungskonzepte und -strategien im Netzwerk



Fabrikat	Anzahl Köln	Anzahl Marl	Köln in %	Marl in %	Lager-/Reparaturort
KSB	251	358	41,22	58,78	Marl
SIHI	152	57	72,73	27,27	Köln
Egger	9	132	6,38	93,62	Marl
Wernert	26	84	23,64	76,36	Marl
Dickow	103	2	98,10	1,90	Köln
Depa	83	1	98,81	1,19	Köln
ProMinent	47	13	78,33	21,67	Köln
Lewa	49	10	83,05	16,95	Köln
Halberg	11	35	23,91	76,09	Marl
Almatec	25	17	59,52	40,48	Köln
Hermetic	20	16	55,56	44,44	Köln
Netzsch	13	18	41,94	58,06	Marl
Hilge	24	2	92,31	7,69	Köln
MAAG	5	5	50,00	50,00	Marl
Kracht	5	2	71,43	28,57	Köln
Sera	4	1	80,00	20,00	Köln
Uraca	2	1	66,67	33,33	Köln
Flygt	1	1	50,00	50,00	Marl

Ziel der Maßnahme:

Erschließung von standort-übergreifenden Synergieeffekten

- Standortspezifische Ersatzteilbevorratung (Art und Menge)
- Kompetenzaufbau für bestimmte Aggregate und Ersatzteile (Eigenfertigung und Aufarbeitung)

3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft

Investition in kritisches Equipment

A_Nr	A_Abteilung	Z_TechnPlatz	A_Status
42	SE	Ersatz P-9130 HD-Inl.-P.	10
41	SE	Ersatz P-1126 (Entsch.-P)	10
40	SE	Ersatz P-2 Kolben-P.	30
39	SE	Ersatz V-3510	10
38	SE	P-9113 Tiefsaugpumpe Grub	10
37	EB-Anlage	Ersatz P-9781A	30
34	CE	B0400-C03-P406A	10
34	CE	B0400-C03-P406B	10
32	VCECMC	E0500-C03-P522R	10
32	VCECMC	E0500-C03-P522A	10
31	EB	Ersatz P9801	30
30	EB	P0100-R01-P106	30
30	EB	N9800-G01-P9810	30
29	EB	P0700-R01-P700	30
28	CE	A0200-H03-P020	10
27	CE	B0400-C01-P404A	10
27	CE	B0400-C01-P404B	10
26	CE	B0400-C01-P403A	10
26	CE	B0400-C01-P403B	10
25	CE	A5400-G01-P5443A	10
25	CE	A5400-G01-P5443B	10
24	CE	A5000-G01-P5051A	10
23	CE	B4900-G01-P701b	10
22	CE	B4900-G01-P701A	10
21	CE	B0400-C01-P405B	10
21	CE	B0400-C01-P405A	10

Status
10 beantragt
20 in Prüfung
30 genehmigt
40 zurückgestellt
50 abgelehnt
60 zurückgezogen

Ziel der Maßnahme:

Erhöhung der Zuverlässigkeit von kritischen Anlagenkomponenten

- Ermittlung von Equipments, welche den Kriterien einer notwendigen Ersatzinvestition genügen, bspw.
 - Abgekündigte Ersatzteilversorgung
 - Produktionstechnisch überholte Maschinen
 - Alter, Schadenshäufigkeit, Ausfall-/folgekosten
 - Fehlende Redundanz

Agenda



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen...

... unter Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Aspekten

Bezeichnung:	SCHRÄGKUGELLAGER		
Spezifikation:	DIN 628 7206.BG		
Hersteller:	XXX		
Lieferzeit:	5 Werktage		
Preis:	14,35 €		

Bestand	3
Verfügbarkeit	99,96 %
Gesamtkosten	284,34 €
Voraussichtlich zu verschrottende Anzahl entspricht	2

Bestand	2
Verfügbarkeit	99,29 %
Gesamtkosten	311,16 €
Voraussichtlich zu verschrottende Anzahl entspricht	1

Bestand	4
Verfügbarkeit	99,99 %
Gesamtkosten	421,18 €
Voraussichtlich zu verschrottende Anzahl entspricht	3



Agenda



Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik

1. Der EffizienzCluster LogistikRuhr
2. Das Verbundprojekt ResIH – Ressourceneffiziente Instandhaltungslogistik
3. Maßnahmen für eine ressourceneffiziente Ersatzteilwirtschaft
4. Assistenzsystem zur Bestandsdimensionierung von Ersatzteilen
5. Zusammenfassung



Zusammenfassung



Maßnahme	Nutzenpotenziale
Aufnahme der Vor-Ort-Ersatzteile in dezentralen Lägern	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzung vorhandener Ersatzteilbestände (erhöhte Reaktionsgeschwindigkeit) • Abbaumöglichkeit von dezentralen Beständen
Eigenfertigung und Aufarbeitung von Ersatzteilen	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung der Ersatzteilverfügbarkeit (erhöhte Reaktionsgeschwindigkeit) • Langfristige Nutzung der aktuell eingesetzten Ersatzteile (keine Wegwerfartikel)
Lagerbewirtschaftungskonzepte und -strategien im Netzwerk	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung der Bestandssituation im Netzwerk • Gegenseitige Hilfestellung bei Engpässen (zusätzlicher Beschaffungskanal)
Investition in kritisches Equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierung des Risikos bei abgekündigten Equipments (geringere Notwendigkeit von Feuerwehrinstandhaltung) • Allgemeine Beruhigung des Instandhaltungssystems (planbare Instandhaltung)

Zukünftig wichtig: Berücksichtigung von ökonomischen und ökologischen Aspekten!





GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!



EffizienzCluster
LogistikRuhr