

# UdZ 3/2011

Unternehmen der Zukunft  
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Dienstleistungsmanagement

ISSN 1439-2585



**fir**  an der  
**RWTHAACHEN**  
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.

## Impressum

---

### UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 12. Jg., Heft 3/2011, ISSN 1439-2585  
„UdZ – Unternehmen der Zukunft“  
informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

### Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen,  
Pontdriesch 14/16, 52062 Aachen  
Tel.: +49 241 47705-0  
Fax: +49 241 47705-199  
E-Mail: [info@fir.rwth-aachen.de](mailto:info@fir.rwth-aachen.de)  
Internet: [www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)  
Bankverbindung: Sparkasse Aachen  
BLZ 390 500 00, Konto-Nr. 3001 500

### Direktor

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

### Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

### Leiter Geschäftsbereich Forschung

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

### Leiter Geschäftsbereich Industrie

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

### Bereichsleiter

Dienstleistungsmanagement:  
Dr.-Ing. Gerhard Gudergan  
(inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Produktionsmanagement:  
Dr.-Ing. Tobias Brosze

Informationsmanagement:  
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Peter Laing

### Redaktionelle Bearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

### Korrekturat

Astrid Walter, M.A., Msc.

### Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

### Druck

Kuper-Druck GmbH

### Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen

### Titelbild

© Fotolia

### Weitere Literatur des FIR

[www.fir.rwth-aachen.de/ueber-uns/publikationen](http://www.fir.rwth-aachen.de/ueber-uns/publikationen)



Einfach diesen QR-Code mit  
Ihrem Smartphone einscannen  
und die UdZ online lesen!

## Inhaltsverzeichnis

- 6** Dienstleistungsmanagement am FIR  
Mit Dienstleistungen Erfolg sichern
- Aktuelle Forschungsvorhaben**
- 9** Aachener Modell für das Dienstleistungsmanagement  
Ein Ordnungsrahmen für das Management industrieller Dienstleistungen
- 13** Arbeitskreis: Dienstleistungsproduktivität mit Technologien  
Strategische Partnerschaft „Produktivität“
- 14** EUMONIS: Effizienzsteigerung bei der Erzeugung erneuerbarer Energie  
Projektarbeiten decken unternehmensübergreifende Optimierungspotenziale in der Instandhaltung auf
- 17** Tech4P: Strategien für die Technikintegration bei personenbezogenen Dienstleistungen  
Entwicklung einer Roadmap für Innovationsbedarfe in der Dienstleistungsbranche
- 20** SustainValue: Sustainable value creation in manufacturing networks
- 22** Smart Wheels: Geschäftsmodelle und konvergente IKT-Dienste zur Verbreitung von Elektromobilität  
Durch die Integration in das Internet der Energie und die Infrastrukturen von Stadtwerken Elektromobilität fördern
- 26** MeDiNa: Telemedizinische Rehabilitationsunterstützung in den eigenen vier Wänden  
Moderne Gesundheitsfürsorge durch innovative Ambient-Assisted-Living-Technologie
- 29** ServTrade: DIN-SPEC für Serviceverträge  
Erarbeiten Sie sich einen Wettbewerbsvorteil, indem Sie sich jetzt an der Entwicklung einer Spezifikation zur Vereinfachung des Handels mit Dienstleistungen beteiligen
- 31** INESS: Integrated European Signalling Systems  
A Business model for the European signalling market
- 33** DIB: Dienstleistungen im industriellen Bauprozess  
Mit „Augmented Reality“ in die Zukunft
- 36** OSE: Overall Service Efficiency  
Verschwendung in der Auftragsabwicklung industrieller Dienstleister identifizieren, bewerten und vermeiden
- 38** SiZu: Integration von Echtzeitsimulation und Zustandsüberwachung zur Bauteilzustandsprognose und Fehleranalyse in der Instandhaltung  
Prototyp zur Prognose von Instandhaltungsaufwänden erfolgreich umgesetzt
- 42** Fit4Net: Entwicklung eines Werkzeugs zur Analyse der Service-Netzwerkfähigkeit von KMU  
Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) ermitteln selbständig ihre Service-Netzwerkfähigkeit mithilfe eines Online-Analysewerkzeugs
- 44** Rebound Logistics: Modellierung und Charakterisierung einer integrativen Reverse-Supply-Chain
- Industrieprojekte – Analysieren und Optimieren**
- 48** Lean-Service-Management
- 51** LSG Sky Chefs: Global Maintenance Survey  
Verbesserungspotenzial in Instandhaltung, Flottenmanagement und Facility-Management identifizieren
- 52** Die 360-Grad-Sicht auf den Kunden  
Ergebnisse der CRM-Studie zur Relevanz eines in den Service integrierten Customer-Relationship-Managements
- 54** IH-Check: Identifikation von Verbesserungspotenzialen in der Instandhaltungsorganisation  
Das Werkzeug zur strukturierten Ermittlung von Verbesserungsmaßnahmen

## Weiterbildung und Veranstaltungen

- 56** **Service Innovation Award 2011**  
Service-Science-Innovation-Lab bietet neue Wege zur Innovation
- 
- „Konzepte für den Einsatz innovativer Technologien in den Prozessen der Lufthansa Technik Logistik entwickeln“ – so lautet das Motto des zweiten Service Innovation Awards für Studenten, der in diesem Jahr durch den FIR e. V. an der RWTH Aachen, die Walter-Eversheim-Stiftung und die Lufthansa Technik Logistik Services GmbH ausgeschrieben wird.
- 58** **15. Aachener Dienstleistungsforum vom 21.03. – 22.03.2012**  
Geschäftsmodelle mit Dienstleistungen realisieren: Von der Idee zum Erfolg
- 59** **RWTH-Zertifikatkurs: Chief Service Manager vom 26.04. – 28.04.2012 und 10.05. – 12.05.2012**  
Ein Erfolgsmodell für die Managementausbildung am FIR
- 60** **19. Aachener ERP-Tage vom 12.06. – 14.06.2012**  
Logistik, Produktion und IT
- 61** **50. Jubiläums-Arbeitskreis Instandhaltung in der Euregio**  
Instandhalter diskutieren Vorträge zu aktuellen Themen am FIR und feiern anschließend das Jubiläum des AK-IH
- 62** **Senergy Roundtable: Informationsbedarf im Servicenetzwerk**  
Serviceexperten diskutieren über Kooperationspotenziale in der Windenergie
- 64** **Arbeitskreis: Service-Business**  
Der FIR e. V. bietet eine Plattform zum Austausch für Experten aus dem Servicegeschäft

## FIR-Netzwerke und FIR intern

- 66** **Neuer Mitarbeiter Ralf Vinzenz Bigge an Board**
- 67** **Lufthansa Technik Logistik immatrikuliert sich am RWTH Aachen Campus**  
Logistikspezialisten aus Industrie und Forschung starten Zusammenarbeit

## Studien, Standards und Publikationen

- 68** **Produktion am Standort Deutschland**  
Ausgabe 2011
- 69** **Service-Studie 2011**  
Fakten und Trends im Service 2011
- 72** **Literatur aus dem FIR**

## Rebound Logistics: Modellierung und Charakterisierung einer integrativen Reverse-Supply-Chain

**Projekttitel**  
Rebound Logistics

**Projekt-/  
Forschungsträger**  
AiF; BMWi

**Förderkennzeichen**  
16583 N

**Projektpartner**  
MTU Friedrichshafen  
GmbH, SKL MOTOR  
GmbH, ZITEC  
Industrietechnik  
GmbH, Hammer  
GmbH & Co. KG, Fa.  
Reparatur-Center-  
Heinen – Zavelberg

**Ansprechpartner**  
M.Sc. (Univ.), Dipl.-  
Wirt.-Ing. (FH) Stefan  
Kompa



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Aktuell ist das Management von Retouren ein wichtiges Thema für produzierende Unternehmen. Während die Auswirkungen der umweltpolitischen Gesetze sowie die steigende Nachfrage an ein nachhaltiges Produktionsmanagement zu den dominierenden Faktoren gehören, sind Unternehmen dazu gezwungen, aktiv ihre Reverse-Supply-Chain zu gestalten und zu optimieren. Zudem bietet sich auch die Möglichkeit, durch das Angebot einer Retourenabwicklung Gewinne zu erzielen, den Wettbewerbsvorteil zu verbessern sowie die Reputation beim Kunden zu steigern. Dieser Artikel skizziert die detaillierten Ergebnisse des Forschungsprojekts zur Gestaltung eines methodischen Rahmens für die Umsetzung einer integrativen Reverse Supply Chain für produzierende Unternehmen, basierend auf einem Reverse-Supply-Chain-Reference-Modell. Das IGF-Vorhaben (16583 N) des FIR e. V. an der RWTH Aachen wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

### Kernprozesse des Reverse-Supply-Chain-Managements

In der Regel wird die Reverse-Supply-Chain (RSC) als "the series of activities required to retrieve a used product from a customer and either dispose of it or reuse it" definiert [1] und als eine der traditionellen Wertschöpfungskette entgegengesetzte Supply-Chain (SC) dargestellt. Dabei können zwei Teilaspekte des Reverse-Supply-Chain-Managements identifiziert werden: die Reverse-Logistics, die alle Aktivitäten umfasst, die für den Transport der Altprodukte vom Endkunden zurück zum Hersteller notwendig sind, und das Product-Recovery-Management, welches sich auf jegliche Prozesse zur materiellen Transformation der Altprodukte im Sinne einer Werterhaltung oder erneuten Wertschöpfungszufuhr bezieht.

Darüber hinaus spielt das Element der Wiedereinbringung eine zentrale Rolle für die Mehrfachnutzung, wodurch der Neuverteilung und somit der Integration der RSC in eine existierende SC Rechnung getragen wird. Zusammenfassend kann eine integrative RSC grob in folgende Phasen eingeteilt werden, die für die Gestaltung des im Projektkontext entwickelten Referenzmodells von Bedeutung sind: Rückführung, Produktbehandlung und Wiedereinbringung (siehe Abbildung 1, S. 45). Die Elemente dieser Phasen werden in den folgenden Abschnitten beschrieben.

### Rückführung

Die Rückführung gliedert sich in die Schritte Akquisition, Sammlung, Zwischenlagerung, Vorsortierung und Transport der rückge-

führten Gebrauchtprodukte vom Primärmarkt bis zum Ort der Produktbehandlung [2; 3].

Aufgabe der Akquisition ist es, die Koordination und Steuerung des Altgeräte rückflusses so zu gestalten, dass eine unkontrollierte Akkumulation von Gebrauchtgeräten vermieden und absatzmarktseitig der Kundenbedarf mit rezyklierten Produkten befriedigt werden kann [4]. Die Sammlung dient der materialbezogenen Erfassung und Bündelung des Sammelguts an definierten Übergabeorten. Der Transport überbrückt hierbei die räumliche Entfernung zwischen Produktquelle und den Sortier-/Behandlungsanlagen [5; 6; 7]. Dabei fungiert eine Zwischenlagerung als Ausgleichspuffer, sodass eine adäquate Auslastung der Demontage-, Aufarbeitungs- oder Aufbereitungsanlagen gewährleistet wird. Zudem können Altprodukte gleicher Art zu Chargen zusammengefasst und dadurch vorsortiert werden, um eine optimale Losgröße für den folgenden Behandlungsprozess zu garantieren. Sind unterschiedliche Behandlungsverfahren notwendig, kann bereits in dieser Phase eine Teildemontage erforderlich sein, um die jeweiligen Komponenten und Baugruppen zu den geographischen Destinationen der jeweiligen Netzwerkpartner zu senden [5].

### Produktbehandlung

Im Rahmen der anschließenden Behandlung werden die Altprodukte gereinigt, inspiziert, sortiert und demontiert [8]. Diese Maßnahmen zielen darauf ab, das zurückgeführte Altprodukt für seinen weiteren Verwendungs-/Verwertungszweck bereitzustellen [1; 2; 9; 10].

**Umweltpolitische Gesetzgebung:**

- Gesetz über die Entsorgung von Altfahrzeugen (seit 2002)
- Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (seit 2005)

**Ökologische Aspekte, z. B.:**

- zunehmende Ressourcenknappheit
- steigende Rohstoff- und Energiepreise
- etc.

**Kundenseitige Aspekte, z. B.:**

- gestiegenes Umweltbewusstsein der Verbraucher
- ökologische (Mindest-)Standards beeinflussen Kaufentscheidungen
- etc.

**Ökonomische Aspekte, z. B.:**

- Kosteneinsparung durch Wiederverwertung „gebrauchter“ Produkte
- Wiedergewinnung und Vermarktung von (teuren) Rohstoffen

**Marktstrategische Aspekte, z. B.:**

- Schutz oder Belehrung des Primärproduktgeschäfts
- margenträchtiges Sekundärproduktgeschäft

Treiber im  
Reverse-  
Supply-  
Chain-  
Umfeld

➔ **Das Management eines effizienten Rückflusses bzw. einer effizienten Verwertung gebrauchter Produkte bietet erhebliche Einsparpotenziale und Wettbewerbsvorteile.**

Die Reinigung zurückgeführter Produkte wird als wesentliche Voraussetzung für die nachfolgende Inspektion betrachtet [9; 10; 11]. In der Inspektion werden die teils demontierten und gereinigten Komponenten hinsichtlich ihres Verwendungs-/Verwertungspotenzials begutachtet [11]. Im Rahmen der anschließenden Sortierung wird über das adäquate Behandlungsverfahren bzw. auch über eine Entsorgung des Altprodukts entschieden. Die Demontage bezweckt die systematische Auflösung eines Produkts in seine Bestandteile [12]. Anhand des Demontagegrads und des Qualitätszustands und -ziels kann eine entsprechende Behandlungsform abgeleitet werden. Für eine Mehrfachnutzung können die Behandlungsoptionen direkte Wiederverwendung, Reparatur, Instandsetzung, Remanufacturing, Kannibalisierung und Recycling unterschieden werden [13]. Während beim direkten Wiederverwenden das Altprodukt ohne größere Behandlungsmaßnahmen wieder in einen Sekundärmarkt eingebracht werden kann, sind im Rahmen der Reparatur, Instandsetzung, Remanufacturing und der Kannibalisierung Schritte eines mittleren Demontagegrads notwendig, die auf den Austausch von Komponenten zur erneuten Verwendung des Altprodukts abzielen. Das Recycling umfasst schließlich tiefgreifende Demontagemaßnahmen, die zur Auflösung der Produktgestalt führen [13].

**Wiedereinbringung**

Die Wiedereinbringung unterteilt sich in die Schritte Veräußerung, Zwischenlagerung und

Transport des rezyklierten Produkts hin zu seinem neuen Nutzungsort. Die Maßnahmen der Zwischenlagerung und des Transports sind mit den logistischen Aktivitäten des Rückführungs- oder des ursprünglichen Distributionsprozesses einer Forward-Supply-Chain zu vergleichen [6].

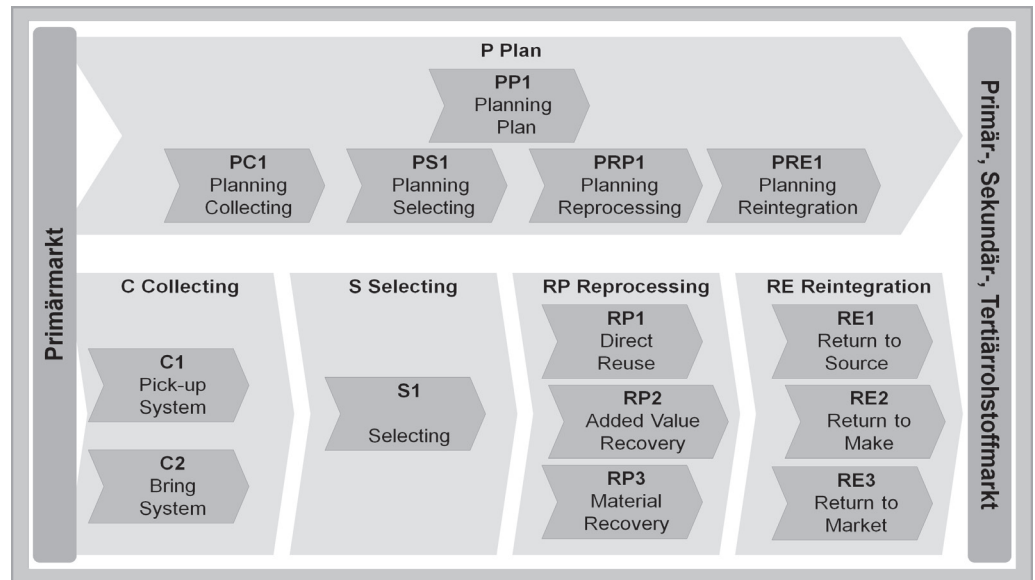
Wurde ein Produkt für eine Wiederverwendung bereitgestellt oder aufgearbeitet, wird es in den konventionellen Distributionsprozess einer Wertschöpfungskette eingebracht [3]. Die weiter- bzw. wiederverwendbaren einzelnen Komponenten fließen somit direkt als Halbfabrikate in den Herstellungsprozess der originären SC ein [14]. Zudem können Altprodukte, nachdem sie mit dem Ziel einer stofflichen Verwertung behandelt wurden, in den Rohstoffmarkt geleitet werden. Im Rahmen einer Open-Loop-Supply-Chain fließen die rezyklierten Altprodukte in die Wertschöpfungskette eines anderen Unternehmens ein [8].

**Referenzartige Modellierung der Produktrückführung**

Für ein strukturiertes Verständnis des Sachverhalts wurde das SCOR-Modell des „Supply-Chain-Councils“ adaptiert und modelltheoretisch um weitere Prozessschritte ergänzt, sodass sich der Modellbereich entsprechend auf die Prozesse einer RSC bezieht. Das Ergebnis stellt ein 3-stufiges Referenzmodell dar, das alle Schritte der Produktrückführung beschreibt sowie die Kernprozesse Plan, Collecting, Selecting, Reprocessing und Reintegration abbildet (siehe Abbildung 2, S. 46).

Abbildung 1:  
Schematische Darstellung  
einer integrativen Reverse-  
Supply-Chain

Abbildung 2:  
Kernprozesse und  
Prozesskonfigurationen  
des Referenzmodells einer  
Reverse-Supply-Chain



Der Kernprozessplan beinhaltet alle notwendigen Prozesse, die für den Abgleich der vorhandenen Ressourcen unter Berücksichtigung der Anforderungen und Rahmenbedingungen notwendig sind. Das Collecting umfasst jede Aktivität, die für die Rückführung der gebrauchten Güter vom Endkunden erforderlich sind. Hierbei wird danach unterschieden, ob die Altprodukte beim Verbraucher aufgenommen (Pick-up-System) oder zu speziellen Orten/Räumlichkeiten gebracht werden (Bring-System). Im Rahmen des Selecting werden die eingesammelten Produkte zerlegt, gereinigt, auf ihre Verwendungspotenziale überprüft und daraufhin den folgenden Behandlungsformen zugeführt. Das Reprocessing beinhaltet alle Maßnahmen der Produktbehandlung. Es wird dabei unterschieden zwischen direkter Wiederverwendung (Direct Reuse), weiterer Behandlungsoption (Added Value Recovery) und Materialverwertung (Material Recovery). Die Reintegration beschreibt alle Aktivitäten zur Integration des rezyklierten Altprodukts in die SC. Zu diesem Zweck werden die Integrationsmöglichkeiten in einen Beschaffungsmarkt (Return-to-Source), einen Herstellungsprozess (Return-to-Make) sowie einen Absatzmarkt (Return-to-Market) abgebildet. Die dritte Ebene des Prozessmodells beinhaltet schließlich die Detaillierung der Hauptaktivitäten in eine Abfolge einzelner Prozessschritte und umfasst damit die jeweiligen Planungs- und Ausführungsprozesse.

### Reboundtypen und Gestaltungsoptionen

Für die Zuordnung bestimmter ablauforganisatorischer Empfehlungen wurden eine Reihe von unterschiedlichen Herstellertypen, die an einer Produktrückführung beteiligt sind und sich durch ihre Anforderungen an die Gestaltung einer integrativen RSC

auszeichnen, identifiziert. Dabei wurde ein Zusammenhang zwischen den charakteristischen Merkmalen der Herstellertypen und der konkreten Ausgestaltung einer integrativen RSC postuliert. Für die zielkonforme Integration einer RSC sind demnach konkrete Fragen nach der Ursache und dem Zweck sowie nach potenziellen Möglichkeiten einer erneuten Produktnutzung bedeutsam. Aus den hieraus abgeleiteten Erkenntnissen lässt sich eine zweistufige Typisierung darstellen, mit der Hersteller anhand von initial- und leistungsbezogenen Merkmalen einem von acht Reboundtypen zugeordnet werden können. Während die initialbezogenen Merkmale eine grobe Zuordnung zu ökonomisch, ökologisch-nachhaltigen oder gesetzlich motivierten Typen erlaubt, bezieht sich die Leistungsdimension auf die Produktfunktion und -gestalt.

Die Identifizierung typenspezifischer und integrationsrelevanter Gestaltungsansätze erlaubt auf Basis des Referenzmodells idealtypische Prozessabläufe je Reboundtyp. Zudem können netzwerkorganisatorische Implikationen abgeleitet werden, die den initial- und leistungsbezogenen Anforderungen des Reboundtyps entsprechen.

### Literatur

- [1] Guide, D. R. J.; Van Wassenhove, L. N.: The Reverse Supply Chain. In: Harvard Business Review 80 (2002) 2, S. 25-26.
- [2] Schmid, E.: Koordination im Reverse Logistics. Braunschweig, Techn. Univ., Diss. 2009.
- [3] Walther, G.: Recycling von Elektro- und Elektronik-Altgeräten, Wiesbaden 2005.
- [4] Guide, V. D. R. J., Jayaraman, V.: Product acquisition management: current industry practice and a proposed framework. In:

- International Journal of Production Research 38 (2000) 16, S. 37-40.
- [5] Jünemann, R.: Dynamische Netzwerke formen die Logistik der Zukunft. In: Logistik für Unternehmen 14 (2000) 1-2, S. 6-9.
- [6] Tibben-Lembke, R. S.: Life after death: reverse logistics and the product life cycle. In: International Journal of Physical Distribution & Logistics 32 (2002) 3, S. 223-244.
- [7] Flatz, A.: Von der Abfallbewirtschaftung zum Stoffstrommanagement. Wien 1996.
- [8] Härtwig, J.: Verfahren und Systeme zur Demontage komplexer technischer Gebrauchsgüter. Stuttgart 2005.
- [9] Stölting, W. : Lebenszyklusorientierte strategische Planung von Remanufacturing-Systemen für elektr(on)ische Investitionsgüter. Düsseldorf 2006.
- [10] Steinhilper, R.: Produktrecycling: Vielfachnutzen durch Mehrfachnutzung. Stuttgart 1999.
- [11] Bruning, R.: Möglichkeiten und Grenzen der erneuten Verwendung elektr(on)ischer Geräte und Komponenten. In: Fortschrittsberichte der VDI 1775 (2003), S. 57-84.
- [12] Dinge, A.: Demontage komplexer Produkte in einer Kreislaufwirtschaft. Lohmar 2000.
- [13] Thierry, M.; Salomon, M.; Van Nunen, J.; Van Wassenhove, L.: Strategic Issues in Product Recovery. In: California Management Review 37 (1995) 2, S. 114-135.
- [14] Luger, T., Herrmann, C., Steinborn, J., Walther, G., Spengler, T.: Wertschöpfung durch Mehrfachnutzung. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb 103 (2008) 9, S. 602-606.



**M.Sc. (Univ.), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Stefan Kompa (li.)**  
 FIR, Bereich Produktionsmanagement  
 Fachgruppe Auftragsmanagement  
 Tel.: +49 241 47705-426  
 E-Mail: [Stefan.Kompa@fir.rwth-aachen.de](mailto:Stefan.Kompa@fir.rwth-aachen.de)

**Dipl. rer. pol. techn. Thomas Novoszel, M.Sc. (mi.)**  
 Zero Defect Manager  
 Unternehmen Winergy AG  
 Tel.: +49-2871-92-2363  
 E-Mail: [Thomas.Novoszel@winergy-group.com](mailto:Thomas.Novoszel@winergy-group.com)

**Jan Meißner (re.)**  
 FIR, Bereich Produktionsmanagement  
 Studentische Hilfskraft  
 E-Mail: [Jan.Meissner@fir.rwth-aachen.de](mailto:Jan.Meissner@fir.rwth-aachen.de)