

# **Konfigurative Prozessmodellierung der hybriden Leistungserstellung in Unternehmensnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus**

Daniel Beverungen<sup>1</sup>, Uwe Kaiser<sup>2</sup>, Ralf Knackstedt<sup>1</sup>, Robin Krings<sup>2</sup>, Armin Stein<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Westfälische Wilhelms-Universität Münster  
European Research Center for Information Systems (ERCIS)  
Leonardo Campus 3  
48149 Münster  
daniel.beverungen@ercis.uni-muenster.de  
ralf.knackstedt@ercis.uni-muenster.de  
armin.stein@ercis.uni-muenster.de

<sup>2</sup>Ruhr-Universität Bochum  
Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS)  
Universitätsstraße 150  
44780 Bochum  
kaiser@lps.rub.de  
krings@lps.rub.de

**Abstract:** Die im Maschinen- und Anlagenbau zunehmend verbreitete Erstellung hybrider Leistungsbündel aus Sachgütern und Dienstleistungen wird häufig in Netzwerken aus Kunden und Lieferanten entlang der Wertschöpfungskette ausgeführt. Je nach Ausrichtung des Geschäftsmodells und der Rollenverteilung innerhalb des Netzwerks ändern sich die Prozesse der beteiligten Wertschöpfungspartner. Der vorliegende Beitrag analysiert die sich hieraus ergebenden Anforderungen an Prozessmodelle für die hybride Wertschöpfung aus der Perspektive zweier Wertschöpfungsnetzwerke im Maschinen- und Anlagenbau. Als ein Lösungsansatz werden konfigurierbare Prozessmodelle identifiziert. Für den unternehmensübergreifenden Prozess der Störfallbeseitigung wurde ein Prozessmodell konstruiert, das als Ausgangslösung toolgestützt an die Erfordernisse speziell ausgeprägter Netzwerke angepasst werden kann.

## **1 Hybride Wertschöpfung in Unternehmensnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus**

Im Maschinen- und Anlagenbau ist die Bedeutung hybrider Leistungsbündel aus Sach- und Dienstleistungen in den letzten Jahren immer mehr gestiegen [SB03; Ra06; La06; St07]. Verantwortlich hierfür sind insbesondere sinkende Margen im Produktgeschäft. Während im deutschen Maschinenbau das Maschinengeschäft durchschnittlich eine Umsatzrendite von 2,3% erzielt, werden im Bereich der Dienstleistungen mehr als 10% Umsatzrendite erreicht, wobei der Anteil bei einzelnen Dienstleistungen durchaus noch

höher sein kann. Die durch Dienstleistungen zu erzielenden Margen bewegen sich dabei durchschnittlich im Umfeld von 8-18% [Me03].

Hybride Leistungsbündel stellen Kopplungen von Sach- und Dienstleistungsanteilen dar. Im Gegensatz zur verbreiteten klassischen Betrachtung als getrennte Leistungsbestandteile zeichnet sich ein hybrides Leistungsbündel durch eine integrierende und sich gegenseitig determinierende Planung, Entwicklung, Erbringung und Nutzung beider Leistungsbestandteile aus. Um neue, kombinierte Leistungsergebnisse erzielen zu können, wird dabei häufig die Möglichkeit zur partiellen Substitution der jeweiligen Sach- bzw. Dienstleistungsbestandteile vermutet [MK06].

Der Umfang der industriellen Dienstleistungen [Ga98], die in einem hybriden Leistungsbündel zusammen mit der Sachleistung erbracht werden, ist von der Ausgestaltung der Beziehung zwischen Anbieternetzwerk und Kunde in einem Geschäftsmodell abhängig. Grundsätzlich unterscheidet man funktions- (klassische), verfügbarkeits- (Performance Contracting) und ergebnisorientierte (Betreibermodelle) Geschäftsmodelle [MKK06], wobei die Art und Anzahl der Dienstleistungsbestandteile in allen Phasen des Sachleistungslebenszyklus variiert. In der weiteren Betrachtung wird hier beispielhaft die Sachleistung als ein Investitionsgut zur Produktion dargestellt, die im Folgenden als „Anlage“ bezeichnet wird. Beispielhafte Dienstleistungen der Anlaufphase, die dem Betrieb der Anlage vorgelagert ist, sind z.B. Beratungs- sowie Planungs- oder Simulationsleistungen und dienen der Herstellung eines betriebsfähigen Zustandes. In der Betriebsphase des Produktes zielen die Dienstleistungsbestandteile des Leistungsbündels auf den Betrieb der Anlage (Bedienung durch ausgebildetes Personal, Anpassung von CNC Programmen, Entsorgung verbrauchter Materialien, etc.) sowie die Erhaltung der Betriebsfähigkeit der Anlage (Wartung, Instandhaltung) ab. Die Demontage sowie der Wiederverkauf bzw. die Entsorgung von Komponenten sind typische Dienstleistungen der Nachnutzungsphase einer Anlage. Die durch Dienstleistung zu realisierenden Nutzenpotenziale sind vielfältig [Qu88]. So tragen Dienstleistungen zu einer längeren und intensiveren Kundenbindung [SG05], einer höheren Leistungsfähigkeit des Produktes und einer flexibleren Anpassung des Produktes an Kundenbedürfnisse [Ho03] bei.

Die Erbringung des hybriden Leistungsbündels findet in der Regel nicht alleine beim Anlagenhersteller statt, sondern beschreibt zumeist einen Netzwerkprozess, der die komplette Wertschöpfungskette vom Lieferanten des Anlagenherstellers bis zum Betreiber der Anlage umfasst. Ergänzt wird dieses Netzwerk durch externe Dritte, die sich auf die Erbringung besonderer Dienstleistungen spezialisiert haben. Dabei können sich die Leistungsbestandteile, die ein Unternehmen in zwei Netzwerken mit gleichem Geschäftsmodell und ähnlicher Charakteristik bezüglich Sachleistung und Zusammensetzung der Wertschöpfungskette zu erbringen hat, vollständig unterscheiden. Um die Zusammenarbeit im Netzwerk dennoch effizient gestalten zu können, ist die geschäftsmodellspezifische Integration der Geschäftsprozesse der beteiligten Unternehmen notwendig. Die Zusammenstellung von materiellen und immateriellen Komponenten in Leistungsbündeln erfordert eine genaue Kenntnis der zur hybriden Wertschöpfung erforderlichen Geschäftsprozesse, auch und vor allem über Unternehmensgrenzen hinweg.

Zur Förderung einer gemeinsamen Leistungserstellung können Prozessmodelle dienen, in denen die Geschäftsprozesse formalisiert und eindeutig beschrieben sind. Ein Überblick über bestehende Referenzmodelle zeigt, dass bisher kaum Ausgangslösungen für die geschäftsmodellspezifische Konzeption hybrider Wertschöpfungsprozesse vorliegen (Abschnitt 2). Ziel dieses Beitrags ist es daher, speziell für den Bereich des Maschinen- und Anlagenbaus einen Ansatz zur Entwicklung geeigneter Prozessmodelle zu aufzuzeigen. Hierfür werden zunächst auf der Basis von zwei Netzwerken spezielle Anforderungen an die Prozessmodellierung erhoben (Abschnitt 3). Im Anschluss wird ein konfigurierbares Prozessmodell für den Wertschöpfungsprozess „Störfallbeseitigung“ einer Anlage vorgestellt, das den identifizierten Anforderungen gerecht wird (Abschnitt 4). Die Schlussbemerkungen ziehen ein Fazit und geben einen Ausblick auf weiterführende Forschungsarbeiten (Abschnitt 5).

## **2 Bestehende Referenzmodelle für die hybride Wertschöpfung**

Um den derzeitigen Stand der Referenzmodellierung im Umfeld industrieller Dienstleistungen erfassen zu können, wurden Referenzmodelle zur Beschreibung von Produktion und Dienstleistungen zusammengestellt und analysiert [BBK08].

Für den Bereich der Produktion konnten 13 Referenzmodelle identifiziert werden. Diese sind dabei teilweise domänenunspezifisch (z.B. SCOR, Y-CIM Model), teilweise decken sie sehr spezielle Bereiche der Produktion ab (z.B. die Herstellung von Transportbandsystemen). Da Produktionsprozesse untereinander viele Gemeinsamkeiten aufweisen, ist die Wiederverwendbarkeit der Referenzmodelle im Produktionsbereich vergleichsweise hoch.

Im Dienstleistungsbereich konnten 15 Referenzmodelle identifiziert werden. Als Folge der Heterogenität des Dienstleistungssektors und der kundenindividuellen Dienstleistungserstellung decken diese sehr unterschiedliche Fachbereiche (z. B. Bankdienstleistungen und IT-Infrastrukturdienstleistungen) ab und unterscheiden sich entsprechend sehr stark voneinander und beinhalten die Mitwirkung verschiedener Stakeholder.

Lediglich drei der identifizierten Referenzmodelle beziehen sich sowohl auf Aspekte der Produktion als auch des Dienstleistungsbereiches, wobei auffällt, dass diese Modelle auf sehr spezielle Teilgebiete (Qualitätsmanagement, Facility Management) ausgerichtet sind. Der Erklärungsbeitrag zum Fachgebiet hybrider Leistungsbündel, die eine integrierte Sicht auf die Verknüpfung von Produkt und Dienstleistung entlang des Produktlebenszyklus (z. B. durch die Einbeziehung von Beratungsdienstleistungen, Recyclingdienstleistungen, Training, usw.) bereitstellen, bleibt somit sehr begrenzt. Entsprechend lässt sich feststellen, dass bisher keine hinreichende Referenzmodellunterstützung in diesem Bereich vorhanden ist. Somit bleiben Produzenten und Dienstleister – besonders im interorganisationalen Kontext in Wertschöpfungsnetzwerken – ohne ausreichende methodische Unterstützung. So wird Abstimmungsproblemen und Ineffizienzen bei Verständnis, Design und Durchführung entsprechender Kooperationen nicht systematisch begegnet.

### 3 Anforderungen an Prozessmodelle für die hybride Wertschöpfung im Anlagenbau

Um die Anforderungen an Prozess(referenz)modelle für die hybride Wertschöpfung zu identifizieren, werden zwei Unternehmensnetzwerke des Maschinen- und Anlagenbaus untersucht, die sich jeweils aus einem Systemlieferanten (*supplier*), einem Anlagenhersteller (Original Equipment Manufacturer, *OEM*) und dem Nutzer der Anlage (*user*) zusammensetzen. Beiden Netzwerken gemeinsam ist das Bestreben, die hybride Wertschöpfung zu forcieren, um die jeweiligen Erfolgsziele zu erreichen.

Das erste Netzwerk behandelt ein hochverkettetes Presswerk, bei dem der Ausfall einer Presse den kompletten Stillstand der Anlage bedeutet. Bei Anlagen dieser Größe ist der Informationsaustausch zwischen *user* und *OEM* sehr ausgeprägt, die Kooperation wird als langfristige Partnerschaft gesehen und auftretende Probleme werden kooperativ gelöst.

Auch im zweiten Netzwerk besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen *user* und *OEM*. Durch persönliche Bekanntschaften werden Informationen stellenweise unpräzise ausgetauscht, jedoch durch den persönlichen Kontakt dennoch verstanden. Ist der entsprechende Ansprechpartner jedoch verhindert, hat seine Vertretung häufig Probleme, die teilweise unvollständigen Informationen lösungsorientiert zu deuten. Dieses Problem tritt nicht nur unternehmensübergreifend, sondern genauso innerhalb eines Unternehmens auf.

Die *supplier* werden in beiden vorliegenden Geschäftsmodellen hauptsächlich bei der Ersatzteilversorgung einbezogen. Ein auch außerhalb der dargestellten Netzwerke häufig festzustellendes Problem ist die Trägheit der Informationskette, so dass vom letzten Glied der Nachschubkette die Lieferung des benötigten Ersatzteils innerhalb weniger Stunden gefordert wird, nachdem in den fordernden Unternehmen der Prozess durch mangelhafte Informationsgewinnung und -weitergabe sowie durch Schnittstellenverluste bereits Tage vergangen sind.

In beiden Netzwerken sollen daher Referenzprozesse zur schnelleren Abwicklung von unternehmensübergreifenden Tätigkeiten genutzt werden, damit messbare und kostenrelevante Kenngrößen wie bspw. die Verfügbarkeit der Anlagen gesteigert werden können. Eines der am stärksten priorisierten Ziele und eine der größten Herausforderungen im Maschinen- und Anlagenbau generell stellt der Erhalt bzw. die Steigerung der Verfügbarkeit der Anlage in ihrem Lebenszyklus dar [FNR06]. Dieser Prozess ist aus Sicht aller drei Beteiligten von hoher Bedeutung: Für den Anlagennutzer ist die permanente Verfügbarkeit der Anlage geschäftskritisch. Aus diesem Grund wurde von beiden Netzwerken die „Störfallbeseitigung“ als Musterprozess ausgewählt. Wesentliche Anforderungen, die sich für die angestrebte Nutzung der Referenzmodellierung ergeben, werden im Folgenden anhand dieses Musterprozesses identifiziert und analysiert.

Im Rahmen dieses Prozesses ist der *user* an einer sofortigen Reparatur der Anlage interessiert, wozu sich bevorzugt eine eigene Instandhaltungsabteilung eignet. Andererseits bindet dies Kapital, selbst wenn die Anlagen weitgehend fehlerfrei laufen. Der gleiche

















