

Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik

Herausgegeben von U. Bankhofer, V. Nissen
D. Stelzer und S. Straßburger

Daniela Büttner, Daniel Fischer, Dirk Stelzer

**Konzeption und Anwendung eines Modells für die
unternehmensübergreifende IT-Integration in Pro-
duktionsverbänden der Druckbranche**

Arbeitsbericht Nr. 2015-01, Januar 2015



Technische Universität Ilmenau
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien
Institut für Wirtschaftsinformatik

Autoren: Daniela Büttner, Daniel Fischer, Dirk Stelzer

Titel: Konzeption und Anwendung eines Modells für die unternehmensübergreifende
IT-Integration in der Druckbranche

Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik Nr. 2015-01, Technische Universität Ilmenau, 2015

ISSN 1861-9223

ISBN 978-3-938940-56-3

urn:nbn:de:gbv:ilm1-2015200013

© 2015 Institut für Wirtschaftsinformatik, TU Ilmenau

Anschrift: Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
und Medien, Institut für Wirtschaftsinformatik, PF 100565, D-98684
Ilmenau.

<http://www.db-thueringen.de/servlets/DocumentServlet?id=5507>

Gliederung

Abbildungsverzeichnis	iii
Tabellenverzeichnis	iii
1 Einleitung	1
2 Methodik und Grundlagen.....	2
3 Entwicklung eines Akteurmodells für die IT-Integration in der Druckbranche.....	5
4 Entwicklung eines Gegenstandsmodells für die IT-Integration in der Druckbranche ..	6
5 Entwicklung des Gradmodells für die IT-Integration in der Druckbranche.....	9
6 Schlussbemerkungen	19
Literaturverzeichnis	20
Anhang: Gegenstandsmodell für Produktionsverbände der Druckbranche	23

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Integrations-Gradmodell [BFSt2014a, Fisc2008]	4
Bild 2: Integrations-Akteurmodell für die IT-Integration in der Druckbranche	6
Bild 3: Hilfsmittel zur Gliederung und Ermittlung von Integrationsgegenständen für die IT-Integration in der Druckbranche	7
Bild 4: Akteurmodell des fiktiven Szenarios „Kollaborationsplattform PRINT-IT“, in Anlehnung an [Fisc2008]	11
Bild 5: Integrationsarten	12
Bild 6: Gegenüberstellung der Ergebnisse des fiktiven Szenarios „Kollaborations- plattform der Druckbranche“, in Anlehnung [Fisc2008].....	17
Bild 7: Vergleich der Integrationsintensität und -flexibilität der Integrationslösungen des fiktiven Szenarios „Kollaborationsplattform der Druckbranche“, in Anlehnung an [Fisc2008]	18

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausschnitt aus dem Gegenstandsmodell: Durchführungsphase von Produktionsverbänden	9
Tabelle 2: Integrationsumfänge und Integrationsarten der untersuchten Integrationslösungen der Fallstudie „PRINT-IT“	13
Tabelle 3: Umfänge der Standardnutzung und Arten der Standardverwendung der untersuchten Integrationslösungen der Fallstudie „PRINT-IT“	15

Zusammenfassung: Die deutsche Druckbranche ist geprägt von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU). Wachsender Wettbewerb, immer individuellere Kundenwünsche bei sinkenden Auflagen und hohe Auftragsmanagementkosten tragen dazu bei, dass KMU sich zu Produktionsverbänden zusammenschließen. Um die gemeinsamen Wertschöpfungsprozesse in diesen Verbänden effizient gestalten zu können, sollten die Informationssysteme sowohl der kooperierenden Druckdienstleister als auch die ihrer Kunden adäquat integriert werden. Zur Ermittlung der unternehmensübergreifenden Integrationsbedarfe in Produktionsverbänden der Druckbranche wurde ein Modell entwickelt, welches die bei einer IT-Integration zu integrierenden Prozesse, Funktionen und Daten beschreibt. In der vorliegenden Arbeit werden durch Anwendung dieses Integrationsmodells verschiedene Integrationsoptionen für Druckdienstleister beschrieben und bewertet.

Schlüsselworte: IT-Integration, Ilmenauer Integrationsmodell, Druckbranche

1 Einleitung

Trotz steigender Verwendung audiovisueller und digitaler Medien hat die Druckbranche immer noch eine große gesellschaftliche und wirtschaftliche Bedeutung. Kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) prägen das Bild in der deutschen Druckbranche [Bund2013]. Mehr als 80% der insgesamt ca. 9.500 Unternehmen haben weniger als 20 Mitarbeiter. Zunehmender Wettbewerb erschwert die Marktsituation für KMU in dieser Branche [KoKö2006]. Hinzu kommen sinkende Auflagen, steigender Termindruck, enorme Variantenvielfalt und immer individueller werdende Produktwünsche der Kunden. Diese Einflussfaktoren führen dazu, dass sich Unternehmen zu Produktionsverbänden zusammenschließen, um gemeinsam Druckdienstleistungen anzubieten, die einzelne Anbieter nicht in der gleichen Form anbieten können. Die Wirtschaftlichkeit solcher Produktionsverbände wird jedoch oft durch den geringen Automationsgrad der kooperativen Wertschöpfungsprozesse in Frage gestellt [Lors2003]. Eine wichtige Voraussetzung für eine stärkere Automatisierung der Wertschöpfungsprozesse ist eine adäquate Integration der beteiligten Informationssysteme. Für Druckdienstleister stellt sich somit die Frage, welche Elemente ihrer Informationssysteme sie über ihre Unternehmensgrenzen hinaus wie mit ihren Partnern und Kunden integrieren sollen, um die Potentiale ihrer Produktionsverbände besser ausschöpfen zu können. Leider fehlen bisher geeignete Modelle zur Beschreibung und Gestaltung dieser unternehmensübergreifenden IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche. Es existieren ausformulierte Integrationsmodelle für Branchen mit hohem Automatisierungsgrad, beispielsweise für die Automobilzulieferindustrie oder die Logistikbranche [Fisc2008], jedoch können diese Modelle aufgrund des niedrigen Durchdringungsgrades von IT in den KMU der Druckbranche nicht übernommen werden. Bestehende Integrationsmodelle müssen erweitert werden, um die mit Integrationsentscheidungen verbundenen großen Unsicherheiten und hohen Risiken für die kleinen und mittelständischen Unternehmen der Druckbranche zu verringern.

Die Unterstützung des Aufbaus und Betriebs von Produktionsnetzwerken in der Druckbranche steht auch im Mittelpunkt des ZIM-Kooperationsprojekts PRINT-IT¹, welches durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert wird. Ziel

¹ Kooperationspartner des Projekts sind cdmm marketing & consulting e.K., TU Ilmenau, HTWK Leipzig, SID Leipzig sowie die druckfinder.de GmbH. Das Projekt (Förderkennzeichen KF2987001ED2) wird gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.

des Projekts ist die Entwicklung einer Kollaborationsplattform, mit deren Hilfe KMU der Druckbranche unternehmensübergreifende Produktionsnetzwerke bilden und steuern sowie Produkte anbieten können. Ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung der Plattform ist die Frage, welche unterschiedlichen Optionen der IT-Integration zwischen den Druckdienstleistern und ihren Kunden existieren und welche im Hinblick auf Effektivität und Effizienz anzustreben sind.

Ziel dieses Beitrags ist die Beschreibung eines Modells der unternehmensübergreifenden IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche zur Ermittlung der Integrationsbedarfe und dessen Anwendung. Es werden die beteiligten Akteure bestimmt und die für eine IT-Integration relevanten Elemente beschrieben. Zudem werden mit Hilfe des Modells unterschiedliche Integrationsoptionen für Produktionsverbände der Druckbranche sowie deren Vor- und Nachteile diskutiert.

Die Arbeit ist in sechs Kapitel gegliedert. Nach der Einleitung beschreibt Kapitel 2 die Methodik sowie notwendige Grundlagen für die Entwicklung unseres Integrationsmodells. In Kapitel 3 wird erörtert, welche Akteure an einer Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche beteiligt sind. Damit wird der Betrachtungsbereich abgegrenzt. Kapitel 4 dient der Beantwortung der aus der Zielsetzung abgeleiteten Forschungsfrage, welche Elemente bzw. Objekte für die IT-Integration zwischen Partnern in Produktionsverbänden der Druckbranche und ihren Kunden relevant sind. Eine Diskussion verschiedener Integrationsoptionen für Produktionsverbände der Druckbranche erfolgt in Kapitel 5. Im letzten Kapitel werden die Ergebnisse der Arbeit zusammengefasst und einer kritischen Würdigung unterzogen. Zudem wird ein Ausblick auf die weitere Forschung und künftige Einsatzgebiete der in diesem Beitrag diskutierten Ergebnisse im Projekt PRINT-IT gegeben.

2 Methodik und Grundlagen

Ausgehend von der Zielsetzung, der Erstellung eines IT-Integrationsmodells für Produktionsverbände der Druckbranche, wurde eine Literaturanalyse durchgeführt. Identifiziert werden sollte zum einen Literatur, die sich mit Modellen zur Beschreibung und Gestaltung der unternehmensübergreifenden IT-Integration beschäftigt, und zum anderen Literatur, die sich spezifisch der IT-Integration in der Druckbranche bzw. in Produktionsverbänden widmet. Bei der Literaturanalyse wurden Zeitschriften des Senior

Scholars` Basket of Journals der Association for Information Systems (Jahrgänge 2010-2013) sowie der Bibliothekskatalog GVK und Google Scholar verwendet. Das Ergebnis der Suche zeigt, dass verhältnismäßig viele und auch sehr detaillierte Modelle zur Beschreibung und Gestaltung der unternehmensübergreifenden IT-Integration existieren. Diese finden sich beispielsweise in den Arbeiten von Winter [Wint2006], Schubert und Legner [ScLe2011], sowie Fischer, Nirsberger und Stelzer [FiSt2007, FNSt2006]. Im Gegensatz dazu befassen sich nur sehr wenige Autoren mit der IT-Integration in Produktionsverbänden. Auch die IT-Integration in der Druckbranche wird kaum thematisiert. Die branchenspezifischen Arbeiten beschränken sich oft nur auf Teilaspekte der IT-Integration. Lorscheid-Trostmann [Lors2003] z. B. erörtert die Integration von Produktionsdaten in der Druckbranche, geht aber weder auf unterschiedliche Gestaltungsoptionen ein, noch beschreibt sie darauf aufbauende Funktions- oder Prozessintegrationen. Kother und König [KoKö2006] diskutieren Vorteile der IT-Integration zwischen Kunden und Lieferanten in der Druckbranche und stellen eine Beispielimplementation einer Branchensoftware vor, ohne jedoch verschiedene Integrationsoptionen darzustellen. Trotz der verschiedenen Fokussierungen der branchenspezifischen Arbeiten betonen alle Autoren die Notwendigkeit einer intensiveren IT-Integration, vor allem bei kooperativ durchgeführten Produktionsprozessen und bei den Managementprozessen von Produktionsverbänden. Dies galt es bei der Entwicklung unseres Integrationsmodells zu berücksichtigen.

Grundlage unserer Modellentwicklung ist das Ilmenauer Integrationsmodell (IIM) [FiSt2007, BFSt14a]. Es erscheint uns als besonders geeignet, da es eine umfassende und differenzierte Beschreibung und Bewertung unterschiedlicher unternehmensübergreifender Integrationsoptionen ermöglicht, dazu bereits etablierte Ansätze in sich vereint und leicht erweitert werden kann. Diese Erweiterbarkeit ist notwendig, um branchenspezifische Aspekte einbringen zu können. Das Ilmenauer Integrationsmodell besteht aus drei Teilmodellen [Fisc2008, FiSt2007, BFSt2014a, BFSt2014b]:

- Mit Hilfe des Integrations-Akteurmodells wird dokumentiert, zwischen welchen Akteuren eine Integration stattfindet
- Das Integrations-Gegenstandsmodell beschreibt die Elemente bzw. Objekte von Informationssystemen, die integriert werden.
- Das Integrations-Gradmodell definiert auf der Basis der beiden anderen Teilmodelle – Akteur- und Gegenstandsmodell – eine Grundstruktur, die eine

detaillierte Beschreibung und Bewertung verschiedener Gestaltungsoptionen der Integration ermöglicht.

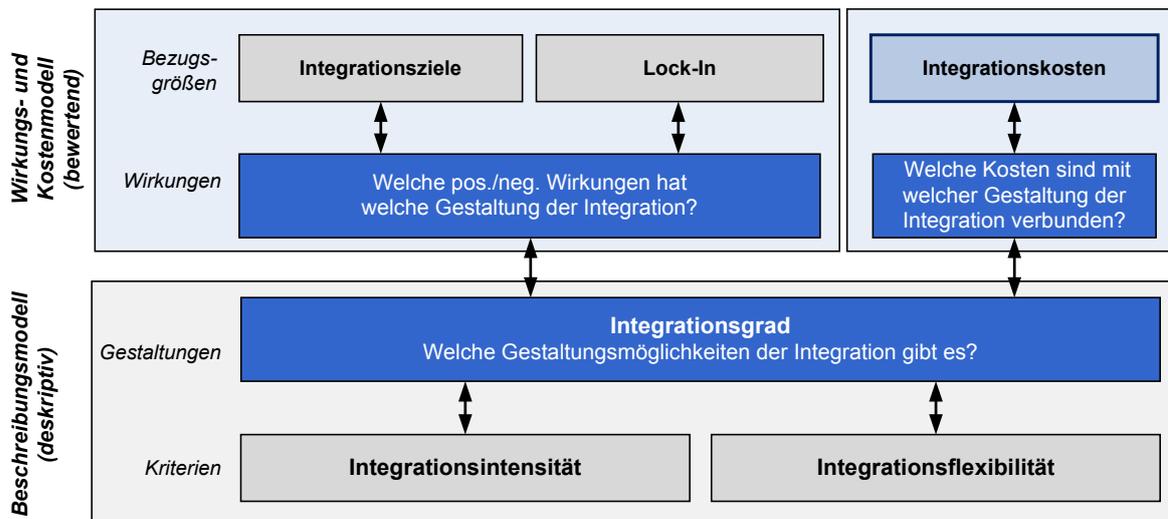


Bild 1: Integrations-Gradmodell [BFSt2014a, Fisc2008]

Das Integrations-Gradmodell (s. Bild 1) ist in ein Beschreibungs- sowie ein Wirkungs- und Kostenmodell gegliedert. Das Beschreibungsmodell ermöglicht eine strukturierte Darstellung der Gestaltung einer Integration mit Hilfe der Kriterien Integrationsintensität und –flexibilität, worauf wir in Kapitel 5 noch näher eingehen werden. Aufgabe des Wirkungsmodells ist es, die Zusammenhänge zwischen der Gestaltung der Integration und den Zielen der Integration einerseits sowie dem Lock-In andererseits zu beschreiben. Mit Hilfe des Kostenmodells kann ermittelt werden, welche Kosten mit welcher Gestaltung der Integration verbunden sind [BFSt2014a].

Die ersten Grundzüge des an den Gegenstandsbereich der Druckbranche angepassten Integrationsmodells – das Akteur- und das Gegenstandsmodell – wurden bereits in einer Veröffentlichung publiziert [BFSt2014b]. Hinweise, die wir von Lesern dieser Publikation erhalten haben, sind in diesen Arbeitsbericht eingeflossen. Des Weiteren haben unsere Partner im Forschungsprojekts PRINT-IT dazu beigetragen, das Integrationsmodell kontinuierlich weiterzuentwickeln. Erstmals veröffentlichen wir an dieser Stelle die Arbeitsergebnisse unserer Forschung zur Anpassung des Integrations-Gradmodells auf den Gegenstandsbereich der Druckbranche.

3 Entwicklung eines Akteurmodells für die IT-Integration in der Druckbranche

Das Integrations-Akteurmodell soll die Akteure beschreiben, zwischen denen eine IT-Integration stattfindet, und deren mögliche Integrationsbeziehungen aufzeigen. Es muss für jeden Betrachtungsgegenstand angepasst – und falls notwendig – neu entwickelt werden [Fisc2008]. Es existieren verschiedene ausformulierte Akteurmodelle, wobei jenes von Fischer zur Ermittlung der Akteure auf elektronischen Marktplätzen den höchsten Detaillierungsgrad aufweist und somit als Ausgangsbasis für unser Modell dient. Fischer unterscheidet vier Akteure: Anbieter, Nachfrager, Marktplatzbetreiber und externe Dienstleister. Für elektronische Marktplätze ist diese Differenzierung ausreichend, da auf einer solchen Plattform die Handelstransaktionen zwischen Anbieter und Nachfrager im Mittelpunkt stehen. Betrachtet man die Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche, so müssen neben den Handelstransaktionen auch das Management von Produktionsverbänden sowie Produktionsprozesse berücksichtigt werden. Das bestehende Modell für elektronische Marktplätze kann somit nur als Basis dienen. Der Begriff externe Dienstleister ist zu konkretisieren, da es wichtig ist, alle möglichen am Produktionsverbund beteiligten Akteure zu nennen. Auch die Differenzierung von Anbieter und Nachfrager ist nicht ausreichend, da sowohl zwischen Druckdienstleister und Endkunde, als auch zwischen den Druckdienstleistern im Produktionsverbund eine Anbieter-Nachfrager-Beziehung bestehen kann. Letzteres trifft z. B. zu, wenn eine Druckerei einen Druckauftrag nicht alleine bearbeiten kann und Teilleistungen bei anderen Unternehmen nachfragen muss.

Zur Bestimmung aller relevanten Akteure dient der Produktionsablauf in der Druckbranche, welcher sich in die Teilprozesse Druckvorstufe, Druck(prozess) und Druckweiterverarbeitung gliedert [Säch2011]. In der Druckvorstufe werden für den Druckprozess notwendige Vorarbeiten erledigt, wie beispielsweise die Layouterstellung, Bildbearbeitung oder Herstellung der Druckplatten [Agfa1993]. Eine wichtige Aufgabe der Druckvorstufe ist die Erstellung von Proofs, die zur Erkennung von Fehlern vor dem eigentlichen Druckprozess angefertigt werden. Proofs ermöglichen dem Endkunden die Überprüfung des Layouts, d. h. er kann sicherstellen, dass alle Inhalte vorhanden und richtig platziert sind. Es ist jedoch nicht immer der Fall, dass in der Druckvorstufe Kontakt zwischen Endkunde und Druckerei besteht. Es können auch Werbe- oder Druckagenturen als Vermittler zwischen Endkunde und Druckerei stehen, die deshalb als Akteure im Akteurmodell erfasst sind. Im Teilprozess Druck wird das Druckprodukt erstellt, wobei

Lieferanten (z. B. für Farbe oder Papier) von Bedeutung für den Wertschöpfungsprozess sind. In der Druckweiterverarbeitung finden Vorgänge wie Falzen, Schneiden, Binden, Veredeln oder Verpacken statt [Säch2011]. Beteiligte Unternehmen sind z. B. Buchbinder und Logistikdienstleister. In Arbeitstreffen des PRINT-IT-Projektkonsortiums wurden weitere an den Wertschöpfungsprozessen der Druckbranche beteiligte Unternehmen ermittelt. Darunter befinden sich Entsorger und Finanzdienstleister, wobei erstere Druckereiabfälle, z. B. Altfarben, entsorgen und letztere die Liquiditätsprüfung übernehmen. Bild 1 zeigt das Integrations-Akteurmodell für Produktionsverbände der Druckbranche.

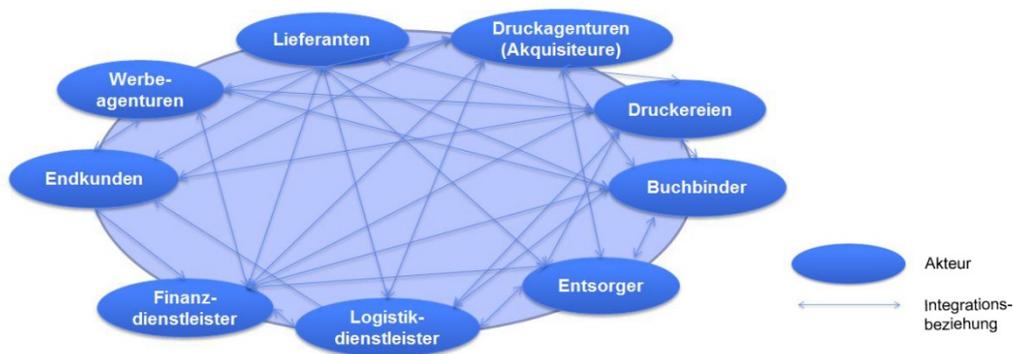


Bild 2: Integrations-Akteurmodell für die IT-Integration in der Druckbranche

4 Entwicklung eines Gegenstandsmodells für die IT-Integration in der Druckbranche

Betrachtet man den Workflow in den meisten kleinen und mittelständischen Druckereibetrieben, so wird deutlich, dass das „Management by Turnschuh“ [KoKö2006] heute noch gängige Praxis ist. In der Regel wird für jeden Druckauftrag eine sogenannte Auftragstasche angefertigt, die alle Auftragsdaten beinhaltet und von Mitarbeiter zu Mitarbeiter in den Abteilungen Vorstufe, Druck, Weiterverarbeitung weitergegeben wird. In jedem Bereich werden benötigte Informationen der Auftragstasche entnommen und bearbeitet. Da die Informationen nicht digital vorliegen, müssen sie zunächst elektronisch erfasst werden. Oftmals werden auch Kopien der Auftragstasche angefertigt, um den Informationsbedarf aller Mitarbeiter bzw. Abteilungen zu decken. Problematisch ist hierbei die mangelnde Aktualität, da oft nicht alle im Umlauf befindlichen Taschen auf dem aktuellsten Stand sind. Zur Lösung dieses Problems empfehlen Kother und König eine Digitalisierung der Auftragstasche, um eine Verbesserung der Vernetzung zwischen den

einzelnen Bereichen in Druckunternehmen zu erreichen [KoKö2006]. Verbunden ist damit in der Regel eine unternehmensinterne IT-Integration. Diese ist eine wichtige Voraussetzung zur Durchführung der unternehmensübergreifenden IT-Integration.

Für beide Reichweiten, die unternehmensinterne und die unternehmensübergreifende IT-Integration, wird nachfolgend das Integrations-Gegenstandsmodell entwickelt. In einem Top-Down-Vorgehen werden dabei – ausgehend von der Prozessebene – die für die IT-Integration relevanten Elemente der Funktions- und Datenebene beschrieben. Zur Bestimmung der relevanten Integrationsgegenstände orientiert sich Fischer bei der Detaillierung des Integrationsmodells für elektronische Marktplätze [Fisc2008] an der Handelsprozesskette. Eine Orientierung an dieser Grundlage ist auch für die IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche sinnvoll, denn sowohl zwischen den Unternehmen im Produktionsverbund als auch zwischen den Druckdienstleistern und ihren Kunden finden Handelstransaktionen statt. Der Fokus liegt jedoch auch auf der Unterstützung der Bildung von Produktionsnetzwerken und der anschließenden Herstellung von Produkten im Verbund. Das Gegenstandsmodell ist somit um Prozesse des Managements von Produktionsverbänden und um druckspezifische Produktionsprozesse zu erweitern. Berücksichtigt man die drei genannten Aspekte, so erhalten wir ein Hilfsmittel (siehe Bild 2) zur Gliederung und Ermittlung von Integrationsgegenständen für Produktionsverbände der Druckbranche. Das Hilfsmittel besteht aus drei Ebenen, wobei sich jede Ebene in Phasen gliedert.



Bild 3: Hilfsmittel zur Gliederung und Ermittlung von Integrationsgegenständen für die IT-Integration in der Druckbranche

Die erste Ebene „Handel“ besteht aus den Phasen Information, Vereinbarung, Abwicklung und Service. Die zweite Ebene „Produktion“ umfasst die Teilprozesse des Produktionsablaufs in der Druckbranche: Druckvorstufe, Druck(prozess) und Druckweiterverarbeitung. Die dritte Ebene „Management von Produktionsverbänden“ gliedert sich in die

von Wegehaupt [Wege2004] definierten Lebenszyklusphasen von Unternehmenskooperationen: Definition, Planung, Durchführung und Beendigung.

Für jede der in Bild 2 dargestellten Phasen wurden Integrationsgegenstände für die IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche in Form von integrationsrelevanten Prozessen, Funktionen und Daten spezifiziert. Die Integrationsgegenstände, die für Handelstransaktionen relevant sind, decken sich weitgehend mit denen für elektronische Marktplätze [Fisc2008] und wurden nur teilweise ergänzt durch im PRINT-IT-Konsortium ermittelte druckspezifische Prozesse, Funktionen und Daten. Die Integrationsgegenstände der Produktion ermittelten wir in Arbeitstreffen in Zusammenarbeit mit Praxispartnern im PRINT-IT-Projekt. Als Rahmen für die Ermittlung der Integrationsgegenstände des Managements von Produktionsverbänden diente uns die Arbeit von Wegehaupt [Wege2004]. Der Autor schlägt eine Orientierungshilfe für den Aufbau und den Betrieb von Produktionsnetzwerken vor, um Probleme des integrierten Managements von Kooperationen und Unternehmensnetzwerken strukturiert durchdenken und Zusammenhänge von Entscheidungen aufzeigen zu können. In seinem mehrdimensional strukturierten Modell unterscheidet Wegehaupt vier Ebenen, auf welchen er die Handlungsfelder des Managements näher spezifiziert. Die erste Ebene thematisiert dabei das Management entlang von Sichten auf das Unternehmensnetzwerk und auf Kooperationen. Ebene 2 befasst sich mit dem Management entlang des Lebenszyklus eines Unternehmensnetzwerks, während Ebene 3 das Management im Lebenszyklus einer Kooperation definiert. Auf der vierten Ebene wird das Management entlang von Wertschöpfungsstufen des Produkts betrachtet. Wir haben uns zunächst auf die ersten drei Ebenen, die Unternehmensnetzwerke bzw. Kooperationen beschreiben, beschränkt, da sich mit deren Hilfe das größte Spektrum an Integrationsgegenständen im Zusammenhang mit dem Management von Produktionsverbänden ermitteln lässt. Die beschriebenen Handlungsfelder der drei Ebenen dienen der Spezifizierung integrationsrelevanter Prozesse, Funktionen und Daten. So ist beispielsweise das Handlungsfeld Partnerwahl bzw. Partnersuche als integrationsrelevanter Prozess in der Definitionsphase zu erfassen. Weitere Prozesse, Funktionen und Daten haben wir – unabhängig von den von Wegehaupt definierten Handlungsfeldern – auch für die dritte Ebene des Hilfsmittels im PRINT-IT-Konsortium ermittelt. Tabelle 1 zeigt exemplarisch die integrationsrelevanten Prozesse, Funktionen und Daten in der Durchführungsphase des Managements von Produktionsverbänden.

Phase	Prozesse	Funktionen	Daten
Durchführung	Lagerverwaltung	Lager verwalten	Bestandsdaten
			Reservierungsdaten
			Warenentnahmedaten
		Wareneingang prüfen	Wareneingangsdaten
			Lieferdaten
			Auftragsdaten
	Logistik	Logistikprozesse verwalten	Logistikdaten
			Transportdaten
			Verpackungsdaten
	Produktionsprozess- überwachung	Produktionsstatus überwachen	Statusdaten
Änderungsmanagement	Änderungen einpflegen	Auftragsänderungsdaten	

Tabelle 1: Ausschnitt aus dem Gegenstandsmodell: Durchführungsphase von Produktionsverbänden

Das gesamte Gegenstandsmodell umfasst für alle drei Ebenen Handel, Produktion und Management von Produktionsverbänden 43 Prozesse, 74 Funktionen sowie 102 Datenelemente. Im Anhang dieses Arbeitsberichts ist das komplette Gegenstandsmodell dargestellt.

5 Entwicklung des Gradmodells für die IT-Integration in der Druckbranche

Das Gradmodell des Ilmenauer Integrationsmodells ermöglicht es verschiedene Integrationsoptionen sowie deren Vor- und Nachteile zu diskutieren. Fischer führte im Zeitraum von 2003 bis 2006 eine Fallstudienuntersuchung durch, um sein Integrationsgradmodell zu evaluieren [Fisch2008]. Hierfür analysierte er bestehende Integrationen von Informationssystemen zwischen Marktplatztteilnehmern und -betreibern von elektronischen Marktplätzen, bestimmte deren Integrationsintensität und Integrationsflexibilität und diskutierte Gestaltungsoptionen zur Verbesserung der Integration. Untersucht wurden hierbei Integrationen in der Automobilzuliefererbranche, bei Luftfahrt Dienstleistern und in der Logistikbranche.

Wie bereits in Kapitel 2 beschrieben dient das Beschreibungsmodell der Beantwortung der Frage, welche Ausgestaltungsmöglichkeiten der Integration es gibt. Dies ist möglich über den Integrationsgrad, der durch die Kriterien Integrationsintensität und Integrationsflexibilität bestimmt wird. Integrationsintensität definiert die Stärke einer Integration

zwischen Informationssystemen und wird mit Hilfe der Sub-Kriterien Integrationsumfang und Integrationsart bestimmt. Integrationsflexibilität drückt aus, in welchem Maße eine Integration auch in anderen Kontexten, z. B. bei einer Integration mit anderen Unternehmen, genutzt werden kann. Integrationsflexibilität wird durch die Sub-Kriterien Umfang der Standardnutzung, Art der genutzten Standards und Art der Standardverwendung bestimmt. Zur Operationalisierung der Sub-Kriterien sind weitere Kriterien und Messgrößen festgelegt [Fisc2008], auf welche wir in den nachfolgenden Absätzen noch näher eingehen werden. Aufgabe des Wirkungsmodells ist es, die Zusammenhänge zwischen der Gestaltung der Integration und den Zielen der Integration einerseits sowie dem Lock-In andererseits zu verdeutlichen. Als wesentliche Integrationsziele nennt Fischer Redundanzreduktion, Konsistenzhöhung und Ressourcenbedarfssenkung. Der Lock-In Effekt beschreibt die Wechselkosten, die beim Wechsel von einer Integrationslösung zu einer anderen auftreten. Mit Hilfe des Kostenmodells kann ermittelt werden, welche Kosten mit welcher Gestaltung der Integration verbunden sind. In einer früheren Publikation [BFSt2014a] differenzieren wir die Integrationskosten mit Hilfe einer Kostenmatrix zum einen nach Häufigkeit des Kostenanfalls in einmalige und laufende Kosten und zum anderen nach der Veränderlichkeit der Kosten in fixe und variable Kosten. Zudem unterscheiden wir technische und organisatorische Integrationskosten.

In Anlehnung an die von Fischer durchgeführten Fallstudien werden wir nachfolgend zwei unterschiedliche fiktive Szenarien der Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche am Beispiel der Kollaborationsplattform PRINT-IT darstellen. Fiktive Szenarien sind notwendig, da die Kollaborationsplattform für Druckdienstleister und deren Kunden noch nicht existiert. Es konnten somit – anders als bei Fischer – keine bestehenden Integrationslösungen analysiert werden. Des Weiteren beschränken wir uns auf die Darstellung der Datenintegration.

Für die Durchführung der Untersuchung wurden zwei potentielle Akteure aus dem Akteurmodell (vgl. Kapitel 3) exemplarisch ausgewählt. Die Auswahl fiel auf Druckerei D und Buchbinder B. Druckerei D ist ein mittelständisches Unternehmen mit 70 Angestellten, während Buchbinder B ein kleineres Unternehmen mit nur 10 Angestellten ist. Bild 3 fasst die an der Untersuchung beteiligten Akteure bzw. die Integrationsbeziehungen ihrer Informationssysteme zusammen.

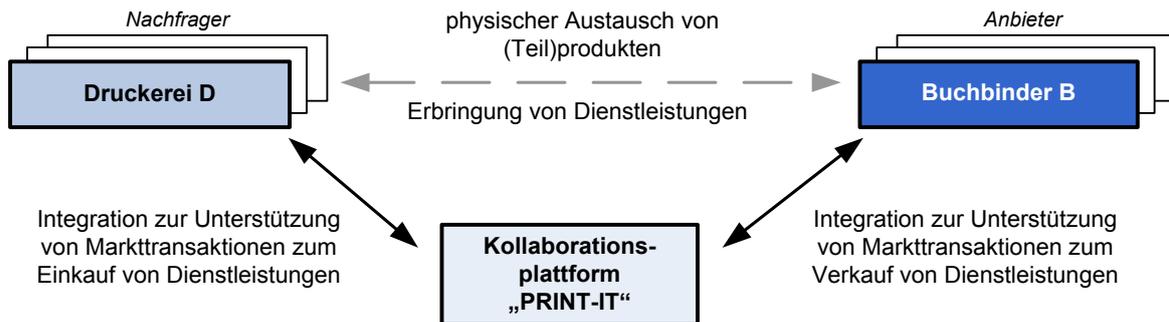
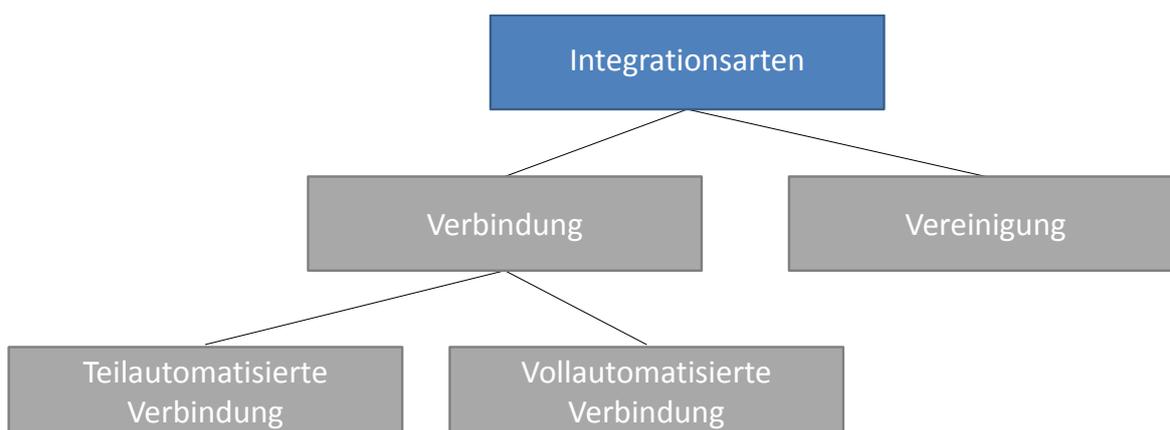


Bild 4: Akteurmodell des fiktiven Szenarios „Kollaborationsplattform PRINT-IT“, in Anlehnung an [Fisc2008]

Als Basis für die Bestimmung der Integrationsintensität dient der Integrationsumfang der beiden fiktiven Integrationslösungen, zum einen die Integration zwischen den Informationssystemen der Druckerei D und dem Informationssystem der Kollaborationsplattform „PRINT-IT“ und zum anderen die Integration der Informationssysteme des Buchbinders B mit dem Plattform-System. Ausgehend von den Referenzvorschlägen des Gegenstandsmodells werden nachfolgend 40 der 102 für alle potentiellen Akteure auf PRINT-IT relevanten Datenelemente als relevant für die Integration von Druckerei D und Buchbinder B mit der Plattform erachtet und bei der Bestimmung der Integrationsintensität berücksichtigt. Es werden nicht alle Datenelemente des Referenzmodells berücksichtigt, da dieses für alle potentiellen Akteure auf der Kollaborationsplattform gültig ist. Im vorliegenden Fall werden nur diejenigen Datenelemente beachtet, die in den Informationssystemen einer Druckerei, eines Buchbinders und der Kollaborationsplattform auftreten können. In Tabelle 2 werden die relevanten und die tatsächlich integrierten Gegenstände sowie die Integrationsarten dargestellt. Die Integrationsart beschreibt, wie die Elemente von Informationssystemen zwischen zwei Akteuren integriert sind [Fisc2008, FNSt2006, FiSt2007]. Zur Unterscheidung von Integrationsarten verwenden wir nachfolgend die von Fischer für seine Fallstudien verwendeten Kriterien Verteilung und Automatisierungsgrad [Fisc2008]. Mit Hilfe des Kriteriums Verteilung lassen sich die beiden grundlegenden Integrationsarten Vereinigung und Verbindung unterscheiden. Der Automatisierungsgrad ermöglicht eine weitere Differenzierung der beiden Integrationsarten.

**Bild 5: Integrationsarten**

Unter einer Verbindung versteht man die informationstechnische Verknüpfung von zwei oder mehr Integrationsgegenständen, die in logischer Beziehung zueinander stehen, wobei die involvierten Integrationsgegenstände als selbstständige Elemente erhalten bleiben [Rose1999, Beck1991]. Die beteiligten Akteure Druckerei D und Buchbinder B halten bei der Datenintegration folglich die gleichen Datenbestände in ihren Informationssystemen bereit und synchronisieren diese in regelmäßigen Abständen mit dem Plattformsystem. Diese Synchronisierung kann entweder teil- oder vollautomatisiert erfolgen. Bei der teilautomatisierten Verbindung ist menschlicher Eingriff notwendig, beispielsweise wenn ein Mitarbeiter einen Funktionsaufruf manuell starten muss [FiSt2007]. Die vollautomatisierte Verbindung erfordert hingegen keine menschlichen Eingriffe. Die vollautomatisierte Verbindung führt im Vergleich zur teilautomatisierten zu einer stärkeren Integration von Informationssystemen [Fisc2008]. Bei einer Vereinigung erfolgt im Gegensatz dazu eine Verschmelzung von zwei oder mehr inhaltlich zusammengehörenden Integrationsgegenständen [Rose1999, Beck1991]. Die Datenelemente der beiden Akteure sind somit nur noch einmal zentral vorhanden, z. B. nur auf der Kollaborationsplattform.

Ebene	ID	Relevante Integrationsgegenstände	Integration mit Druckerei D	Integration mit Buchbinder B
Daten	D1	Drucker-Stammdaten	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
	D2	Buchbinder-Stammdaten	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
	D3	Drucker-Profilaten (Bewertungen)	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
	D4	Buchbinder-Profilaten (Bewertungen)	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
	D5	Produktbeschreibungsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
	D6	Produktkonditionsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
	D7	Produktpreisdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
	D8	Teilproduktbeschreibungsdaten	nicht integriert	teilautomat. Verbindung
	D9	Teilproduktkonditionsdaten	nicht integriert	teilautomat. Verbindung
	D10	Teilproduktpreisdaten	nicht integriert	teilautomat. Verbindung
	D11	Vorschriftsdaten (Material, Produktion)	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
	D12	Materialmengendaten (Verfügbarkeiten)	vollautomat. Verbindung	nicht integriert

D13	Angebotsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D14	Bestellungsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D15	Liquiditätsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D16	Bonitätsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D17	Auftragsänderungsdaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D18	Ressourcenauslastungsdaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D19	Statusdaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D20	Bestandsdaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D21	Warenentnahmedaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D22	Empfangsdaten (Wareneingangsdaten)	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D23	Logistikdaten	vollautomat. Verbindung	nicht integriert
D24	Schneidmaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D25	Falzmaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D26	Sammelmaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D27	Zusammentragmaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D28	Bindemaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D29	Verpackungsdaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D30	Heftmaschinendaten	vollautomat. Verbindung	teilautomat. Verbindung
D31	Rechnungsdaten	Vereinigung	nicht integriert
D32	Rechnungsänderungsdaten	Vereinigung	nicht integriert
D33	Zahlungsdaten	Vereinigung	nicht integriert
D34	Mahnungsdaten	Vereinigung	nicht integriert
D35	Problembeschreibungsdaten	nicht integriert	nicht integriert
D36	Servicefalldaten	nicht integriert	nicht integriert
D37	Wartungsauftragsdaten	nicht integriert	nicht integriert
D38	Wartungsfalldaten	nicht integriert	nicht integriert
D39	Umfragedaten	Vereinigung	teilautomat. Verbindung
D40	Feedbackanalysedaten	Vereinigung	teilautomat. Verbindung

Tabelle 2: Integrationsumfänge und Integrationsarten der untersuchten Integrationslösungen der Fallstudie „PRINT-IT“

Das Gegenstandsmodell unseres fiktiven Szenarios umfasst auf der Datenebene 40 relevante Integrationsgegenstände (vgl. Tabelle 2), d. h. Datenelemente, die bei einer Integration zwischen einer Druckerei und einem Buchbindebetrieb vorkommen können. Bei der Integration mit Druckerei D wurden 33 Datenintegrationen als realisiert angenommen und bei der Integration mit Buchbinder B nur 24 Datenintegrationen. Bei der Integrationslösung zwischen der Plattform PRINT-IT und Druckerei D sind 22 der insgesamt 33 Datenintegrationen Verbindungen. Dabei erfordert keine dieser Verbindungen Eingriffe von Menschen und es sind folglich alle 22 Verbindungen vollautomatisiert. Zudem gibt es 11 Vereinigungen. So speichert z. B. die Druckerei D sämtliche Rechnungsdaten zentral auf dem Plattformsystem und hat diese Datenbestände in ihren Informationssystemen vollständig abgebaut. Die Untersuchung der Integrationslösung zwischen der Plattform und Buchbinder B offenbarte große Unterschiede. Es existieren 24 teilautomatisierte Verbindungen, jedoch keine vollautomatisierten Verbindungen und keine Vereinigungen.

In Tabelle 3 werden die Sub-Kriterien der Integrationsflexibilität festgehalten. Zunächst wird der Umfang der Standardnutzung untersucht, d. h. ob die Akteure D und B für die Integration von Datenelementen mit dem Plattformsystem Standards verwenden oder nicht. Wie bereits beschrieben ist die Integrationsflexibilität neben dem Umfang der Standardnutzung durch die Subkriterien Art der Standards und Art der Standardverwendung definiert. Zur Unterscheidung verschiedener Standardarten können beispielsweise die Verbreitung des Standards (hohe / geringe Verbreitung) oder die Kompatibilität (kompatibel / nicht kompatibel zu anderen Versionen des gleichen Standards bzw. zu anderen Standards) herangezogen werden. Die Art der Standardverwendung gibt an, wie genau die Anwender sich bei der Integration an die Spezifikationen der Standards halten.

Ebene	ID	Relevante Integrationsgegenstände	Standard-nutzung Druckerei A	Standard-nutzung Buchbinder B	Standard-konformität Druckerei A	Standard-konformität Buchbinder B
Daten	D1	Drucker-Stammdaten	nein	ja		gering
	D2	Buchbinder-Stammdaten	ja	nein	hoch	
	D3	Drucker-Profildaten (Bewertungen)	nein	nein		
	D4	Buchbinder-Profildaten (Bewertungen)	nein	nein		
	D5	Produktbeschreibungsdaten	ja	ja	hoch	mittel
	D6	Produktkonditionsdaten	ja	ja	hoch	mittel
	D7	Produktpreisdaten	ja	ja	hoch	mittel
	D8	Teilproduktbeschreibungsdaten		nein		
	D9	Teilproduktkonditionsdaten		nein		
	D10	Teilproduktpreisdaten		nein		
	D11	Vorschriftsdaten (Material, Produktion)	ja	nein	hoch	
	D12	Materialmengendaten (Verfügbarkeiten)	ja	nein	hoch	
	D13	Angebotsdaten	nein	nein		
	D14	Bestellungsdaten	nein	nein		
	D15	Liquiditätsdaten	ja	ja	hoch	gering
	D16	Bonitätsdaten	ja	ja	hoch	gering
	D17	Auftragsänderungsdaten	ja		hoch	
	D18	Ressourcenauslastungsdaten	ja		hoch	
	D19	Statusdaten	ja		hoch	
	D20	Bestandsdaten	ja		hoch	
	D21	Warenentnahmedaten	ja		hoch	
	D22	Empfangsdaten (Wareneingangsdaten)	nein			
	D23	Logistikdaten	nein			
	D24	Schneidmaschinendaten	nein	nein		
	D25	Falzmaschinendaten	nein	nein		
	D26	Sammelmaschinendaten	nein	nein		
	D27	Zusammentragmaschinendaten	nein	nein		
	D28	Bindemaschinendaten	nein	nein		
	D29	Verpackungsdaten	ja	nein	mittel	
	D30	Heftmaschinendaten	ja	nein	mittel	
	D31	Rechnungsdaten	ja		mittel	
	D32	Rechnungsänderungsdaten	ja		mittel	
	D33	Zahlungsdaten	ja		mittel	

D34	Mahnungsdaten	ja		mittel	
D35	Problembeschreibungsdaten				
D36	Servicefalldaten				
D37	Wartungsauftragsdaten				
D38	Wartungsfalldaten				
D39	Umfragedaten	ja	nein	hoch	
D40	Feedbackanalysedaten	ja	nein	hoch	

Tabelle 3: Umfänge der Standardnutzung und Arten der Standardverwendung der untersuchten Integrationslösungen der Fallstudie „PRINT-IT“

Im fiktiven Fallbeispiel wurde zunächst der Umfang der Standardnutzung bei beiden Integrationslösungen ermittelt. Es verwenden sowohl Druckerei D also auch Buchbinder B Standards bei der Integration ihrer Daten. Das mittelständische Unternehmen Druckerei D nutzt bei 21 Datenintegrationen vom Plattformbetreiber empfohlene Standards. Damit setzt Druckerei D bei 64% ihrer insgesamt 33 Datenintegrationen Standards ein. Buchbinder B nutzt die Standards nur bei 6 Datenintegrationen. Das sind 25% von 24 Datenintegrationen. Erfahrungen unserer Projektpartner aus der Druckbranche zeigen, dass die Verwendung von Standards in der Druckbranche im Allgemeinen nicht sehr weit verbreitet ist. In der Regel verwenden nur größere technisierte Unternehmen Standards. Kleine Unternehmen mit geringen Mitarbeiterzahlen – die den größten Anteil der Unternehmen der Druckbranche ausmachen (vgl. Kapitel 1) – weisen einen geringen Umfang der Standardnutzung auf. Auf der Datenebene unterscheidet man im Bereich eBusiness vor allem Identifikations- und Klassifikationsstandards sowie Standards, die die Attribute und Werte von Datenbeständen festlegen [Gren2004]. Mit Hilfe von Identifikationsstandards ist eine weltweit eindeutige Auszeichnung bzw. Nummerierung von Produkten und Unternehmen möglich [BHKM⁺2006, 33; Proz2007]. Bekannte Identifikationsstandards zur Identifikation von Produkten sind beispielsweise Internationale Artikelnummer (früher: European Article Number (EAN)), Universal Product Code (UPC) oder International Standard Book Number (ISBN). Klassifikationsstandards ermöglichen die Gruppierung von Produkten nach einheitlichen Kategorien, was vor allem die Verwaltung und Suche von Produkten vereinfacht [HeWi2005, 4 f.; Proz2010]. Bekannte Klassifikationsstandards sind z. B. United Nations Standard Products and Service Code (UNSPSC), eCl@ss, proficl@ss und Elektronisches Informationsmodell (ETIM). Die drei letztgenannten Standards spezifizieren zudem auch Merkmale/Attribute für Produkte sowie deren mögliche Werte, weshalb diese Klassifikationsstandards auch dieser Gruppe von Standards zugeordnet werden können. Zu dieser Gruppe gehören auch Standards, die neben der Datenebene auch auf Funktions- und Prozessebene eingesetzt werden. Vor allem sind das

Katalogdatenaustausch- und Transaktionsstandards wie ebXML, RosettaNet oder BMECat [Fisc2008, 149]. Ein Industrie-Standard für die grafische Branche², der den Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen ermöglicht, ist JDF (Job Definition Format). JDF basiert auf XML und ermöglicht die Beschreibung von sämtlichen den Druckprozess bzw. Produktionsprozess betreffenden Informationen von der Auftragserstellung bis zur Auslieferung des Druckprodukts [CIP4oJ]. Der JDF-Standard steuert Workflows³ automatisch, stellt Maschinen ein und protokolliert alle Betriebsdaten. JDF kann bei der Weitergabe von Auftragsdaten, von Voreinstellungen, sowie bei der Betriebs- und Maschinendatenerfassung, bei der Anordnung und Auftragsverfolgung unterstützend eingesetzt werden [HoRi2009]. JDF stellt somit eine gute Möglichkeit dar, Informationssysteme von Akteuren der Druckbranche mit der Plattform PRINT-IT zu integrieren.⁴

Nach der Ermittlung der Umfänge der Standardnutzung wurden im fiktiven Szenario die Standardarten und die Arten der Standardverwendung bestimmt. Die beiden Akteure D und B greifen auf in der Druckbranche wenig verbreitete Standards zurück und verzichten auf den empfohlenen Einsatz von JDF. Im Hinblick auf die Art der Standardverwendung geben der Plattformbetreiber sowie Mitarbeiter der Druckerei D bzw. von Buchbinder B an, dass sie öfter nicht alle Vorgaben der Standardspezifikationen einhalten konnten. Bei der Integration mit Druckerei D gibt es bei sechs der Datenintegrationen kleinere individuelle Anpassungen bzw. Ergänzungen und damit Abweichungen von den Spezifikationen der Standards (nicht konforme Verwendung). Bei der Integration mit Buchbinder B werden bei drei der Datenintegrationen kleinere und bei ebenfalls drei größere Anpassungen vorgenommen. Exakt an die entsprechenden Standardspezifikationen (konforme Verwendung) hält sich Druckerei D bei 15 Datenintegrationen, Buchbinder B bei keiner. Über die Kompatibilität der verwendeten Standards können die Unternehmen und der Plattformbetreiber keine Aussage treffen.

In Bild 5 werden die ermittelten Integrationsumfänge, Integrationsarten, Umfänge der Standardnutzung und Standardarten/-verwendungen der Integrationslösungen des fiktiven

² Der Begriff Druckbranche ist eine „neue Bezeichnung für das Grafische Gewerbe“ [Lauf1989].

³ Als Workflow wird eine Abfolge von Arbeitsschritten, welche durch Ereignisse ausgelöst, gelenkt und abgeschlossen werden, verstanden [HoRi2009].

⁴ Informationen unserer Praxispartner im Projekt PRINT-IT zufolge wird JDF – obwohl es ein spezieller Standard für die Druckbranche ist – aktuell auch nur von wenigen Anbietern verwendet. Grund hierfür ist wiederum die meist sehr geringe Betriebs-/Unternehmensgröße und die geringe Technisierung in diesen Betrieben/Unternehmen.

Szenarios zusammengefasst. Auf der linken Seite sind die Ergebnisse zur Integration mit Druckerei D und auf der rechten Seite zur Integration mit Buchbinder B dargestellt.

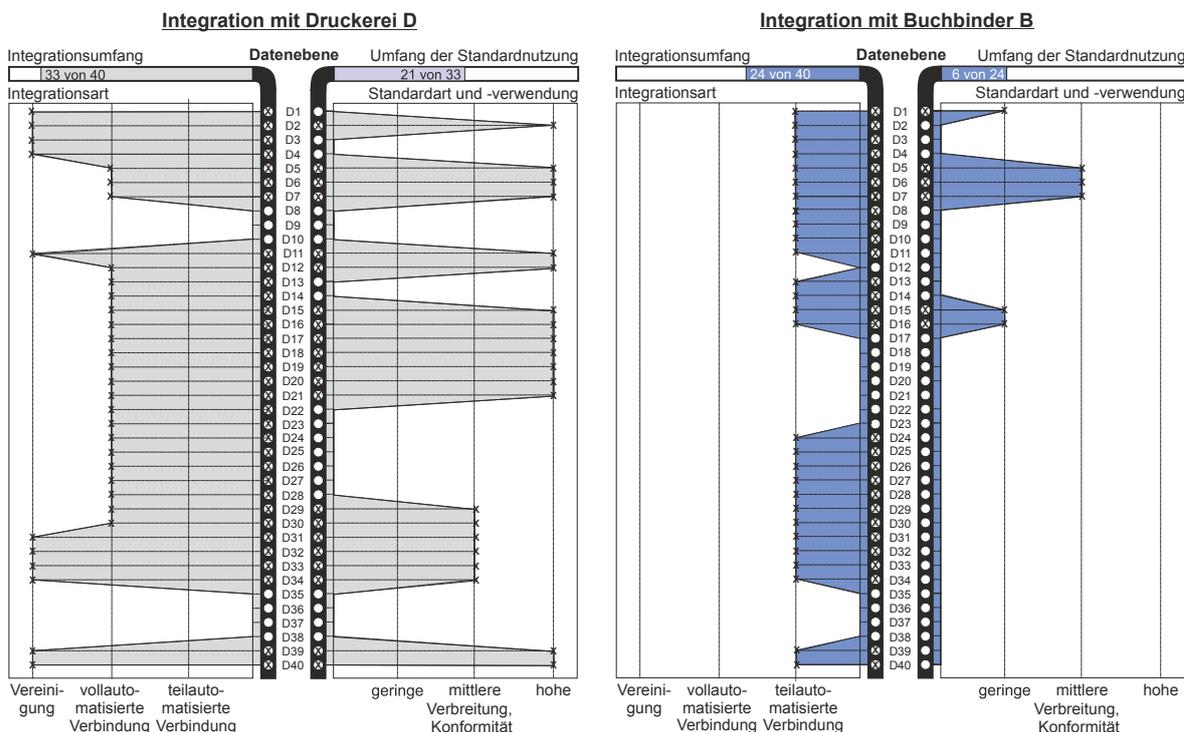


Bild 6: Gegenüberstellung der Ergebnisse des fiktiven Szenarios „Kollaborationsplattform der Druckbranche“, in Anlehnung [Fisc2008]

Die Gegenüberstellung zeigt, dass die Integration mit Druckerei D eine höhere Integrationsintensität aufweist als die Integration mit Buchbinder B. Das liegt zum einen an der höheren Anzahl der integrierten Datenelemente und zum anderen an der höheren Anzahl an vollautomatisierten Verbindungen und Vereinigungen. Vergleicht man die Integrationsflexibilität der Integrationslösungen von Druckerei D und Buchbinder B mit der Plattform, so fällt auf, dass die Integration mit Druckerei D eine höhere Integrationsflexibilität aufweist, da bei wesentlich mehr Datenintegrationen Standards eingesetzt werden. Zudem ist die Konformität bei der Standardverwendung bei Druckerei D höher als bei Buchbinder B.

Bild 6 stellt die ermittelten Integrationsintensitäten und -flexibilitäten für die Integrationslösungen mit Druckerei D und Buchbinder B grafisch dar. Zusammengefasst hat die Integrationslösung mit Druckerei D den höheren Integrationsgrad, da eine höhere Integrationsintensität sowie eine höhere Integrationsflexibilität vorliegt.

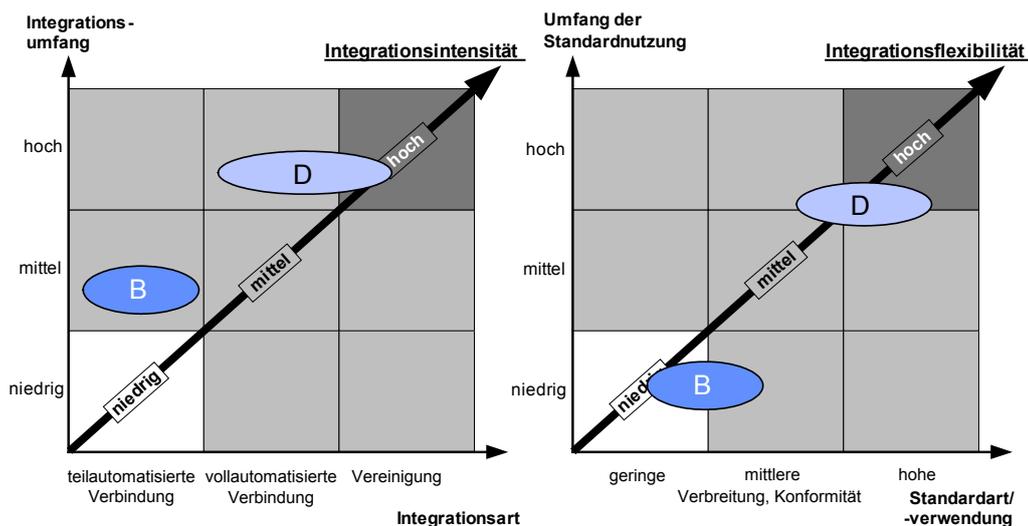


Bild 7: Vergleich der Integrationsintensität und -flexibilität der Integrationslösungen des fiktiven Szenarios „Kollaborationsplattform der Druckbranche“, in Anlehnung an [Fisc2008]

Aufgrund der höheren Integrationsintensität sind bei der Integration zwischen Druckerei D und der Kollaborationsplattform PRINT-IT größere Ressourcenbedarfssenkungen, Redundanzreduktionen und Konsistenz erhöhungen zu erwarten als bei der Integration zwischen Buchbinder B und der Plattform. Durch die höhere Integrationsintensität steigt aber auch der Lock-In für Druckerei D gegenüber der Plattform. Aufgrund der relativ hohen Integrationsflexibilität ist jedoch von keinem sehr starken Lock-In auszugehen. Die Integrationsflexibilität bei Buchbinder B ist sehr niedrig, was auf einen hohen Lock-In hinweist. Insgesamt ergibt sich eine höhere Abhängigkeit des Buchbinders B von der Plattform PRINT-IT, während Druckerei D von einem höheren Erreichungsgrad der Integrationsziele profitiert.

Die Auswertung der fiktiven Fallstudie zeigt, dass bei beiden Integrationslösungen Verbesserungsmöglichkeiten existieren. Bei den Integrationen beider Akteure werden noch nicht alle relevanten Gegenstände berücksichtigt. Insbesondere Buchbinder B sollte weitere Integrationen von Datenelementen, z. B. Rechnungs- und Zahlungsdaten, anstreben, um eine größere Ressourcenbedarfssenkung, Redundanzreduktion und Konsistenz erhöhung zu erreichen. Zudem kann Buchbinder B die teilautomatisierten Verbindungen durch vollautomatisierte Verbindungen und Vereinigungen ersetzen. Als Orientierungshilfe können die vollautomatisierten Verbindungen und Vereinigungen mit Druckerei D dienen. Zur Durchführung von solche Umgestaltungen der Integration sollte

die Kollaborationsplattform den Akteuren Unterstützungsleistungen wie z. B. technischen Support und Musterlösungen anbieten. Neben einer höheren Integrationsintensität können die Akteure D und B eine höhere Integrationsflexibilität fokussieren, um den Lock-In gegenüber der Kollaborationsplattform zu minimieren. Durch den Einsatz des druckbranchenspezifischen Standards JDF und eine konformere Einhaltung der Vorgaben der Standards kann die Integrationsflexibilität erhöht werden.

6 Schlussbemerkungen

Mit Hilfe des Integrations-Akteurmodells und des -Gegenstandsmodells konnten die Integrationsbedarfe für die IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche aufgezeigt werden. Die an einer IT-Integration beteiligten Akteure und die zwischen diesen zu integrierenden Prozesse, Funktionen und Daten wurden detailliert und strukturiert beschrieben. Zudem wurde das Integrations-Gradmodell des Ilmenauer Integrationsmodells auf den Gegenstandsbereich der Druckbranche angepasst. Bei den mit Hilfe des Gradmodells verglichenen Daten handelt es sich um fiktive Daten, da zu diesem Zeitpunkt die Kollaborationsplattform PRINT-IT noch nicht existiert und noch keine realen Akteure und keine realen Integrationslösungen vorhanden waren. Mit Hilfe des Integrations-Gradmodells ist es möglich, verschiedene Gestaltungsoptionen der Integration zu beschreiben, d. h. die Art und Weise, wie die ermittelten integrationsrelevanten Prozesse, Funktionen und Daten zwischen den Akteuren integriert werden können. Ausgehend davon, können Vor- und Nachteile der verschiedenen Gestaltungsoptionen der Integration analysiert werden, um für Unternehmen in Produktionsverbänden der Druckbranche Handlungsempfehlungen zu erarbeiten. Diese werden auch in die Entwicklung der PRINT-IT-Kollaborationsplattform einfließen, mit deren Hilfe KMU der Druckbranche Produkte im Verbund herstellen und anbieten können. Ausgehend vom in dieser Arbeit beschriebenen beispielhaften Integrations-Gradmodell können Integrationslösungen für real mit der Kollaborationsplattform zu integrierende Akteure diskutiert sowie entsprechende Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Literaturverzeichnis

- [Agfa1993] Agfa Gaevert N.V.: Optionen für die Druckvorstufe. Agfa Gaevert N.V., Mortsel, 1993.
- [Beck1991] Becker, J.: CIM-Integrationsmodell – Die EDV-gestützte Verbindung betrieblicher Bereiche. Springer, Berlin, 1991.
- [BFSSt2014a] Büttner, D.; Fischer, D.; Stelzer, D.: Entwicklung eines Hilfsmittels zur Bestimmung der Kosten der Integration von Informationssystemen - eine Erweiterung des Ilmenauer Integrationsmodells. In: Bankhofer, U.; Nissen, V.; Stelzer, D; Straßburger, S. (Hrsg.): Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Ilmenau, 2014.
- [BFSSt2014b] Büttner, D.; Fischer, D.; Stelzer, D.: Entwicklung eines Modells für die unternehmensübergreifende IT-Integration in Produktionsverbänden der Druckbranche. In: Dennis Kundisch, Leena Suhl und Lars Beckmann (Hrsg.): Tagungsband Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2014 (MKWI 2014), Paderborn 26.-28. Februar, S. 455 - 462.
- [BHKM⁺2006] Bertschek, I.; Häring, J.; Krug, S.; Müller, B.; Ohnemus, J.; Schleife, K.: Flexibilisierung durch E-Business. FAZIT-Studie. Mannheim, 2006. ftp://ftp.zew.de/pub/zew-docs/fazit/FS_2006_flexibilisierung_durch_e-business.pdf, Abruf: 2014-07-23.
- [Bund2013] Bundesverband Druck und Medien: Die deutsche Druckindustrie im Überblick. o.O., o.J. <http://www.bvdm-online.de/zahlen/>. Abruf: 2014-07-17.
- [Cip4oJ] CIP4: What is JDF? o.O., o.J., http://www.cip4.org/overview/what_is_jdf.html, Abruf: 2014-07-23.
- [Fisc2008] Fischer, D.: Unternehmensübergreifende Integration von Informationssystemen. Bestimmung des Integrationsgrades auf elektronischen Marktplätzen. Gabler, Wiesbaden, 2008.
- [FNSt2006] Fischer, D.; Nirsberger, I.; Stelzer, D.: Ein Modell zur Bestimmung des Grades der unternehmensübergreifenden Integration von Informationssystemen. In: Schelp, J.; Winter, R.; Frank, U.; Rieger, B.; Turowski, K.

- (Hrsg.): Integration, Informationslogistik und Architektur. Lecture Notes in Informatics (LNI) – Proceedings DW 2006, 21./22. September 2006, Friedrichshafen. Ges. für Informatik, Bonn, 2006.
- [FiSt2007] Fischer, D.; Stelzer, D.: Ilmenauer Integrationsmodell für Informationssysteme – Ein Modell zur Bestimmung des Grades der unternehmensübergreifenden Integration von Informationssystemen. In: Bankhofer, U.; Gmilkowsky, P.; Nissen, V.; Stelzer, D. (Hrsg.): Ilmenauer Beiträge zur Wirtschaftsinformatik, Ilmenau, 2007.
- [Gren2004] Grenzdörfer, M.: Standards zur unternehmensübergreifenden Integration auf elektronischen B2B-Marktplätzen. Projektarbeit am Fachgebiet Informations- und Wissensmanagement der TU Ilmenau. Ilmenau, 2004.
- [HeWi2005] Hepp, M.; Wiegand, G.: Klassifikationsstandards auswählen und einsetzen – Handlungsempfehlung zum Einsatz von eBusiness-Standards für kleine und mittlere Unternehmen. Deutscher Instituts-Verlag, Köln, 2005. http://www.prozeus.de/imperia/md/content/prozeus/broschueren/han_klassifikationsstandard.pdf, Abruf: 2013-08-26.
- [HoRi2009] Hoffmann-Walbeck, T.; Riegel, S.: Der JDF-Workflow: Lehrbuch zur Automatisierung in der grafischen Industrie. Itzehoe, 2009.
- [KoKö2006] Kother, O.; König, A.: Supply Chain Management in der Druckindustrie. In: Görlitz, G.; Wortmann, S. (Hrsg.): Forschungsassistenz III der Technischen Fachhochschule Berlin. Forschungsbericht. Berlin, 2006.
- [Lauf1989] Laufer, B.: RUND UM DEN DRUCK – Kleines Fachlexikon für alle, die mit der Druckindustrie zu tun haben. Bielefeld, 1989.
- [Lors2003] Lorscheid-Trostmann, K.: Entwicklung eines informationslogistischen Strukturkonzepts zur globalen Produktionsdatenintegration in der Branche Druck. Wuppertal, 2003. <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-1099/de0301.pdf>, Abruf: 2013-08-26.
- [Proz2007] PROZEUS: eBusiness-Standards auf einen Blick. PROZEUS – Glossar. o.O., 2007. http://www.prozeus.de/imperia/md/content/prozeus/prozeus_materialien/prozeus_glossar_eb_standards_2007.pdf, Abruf: 2013-07-23.

- [Proz2010] PROZEUS: E-Business-Standards in Deutschland - Bestandsaufnahme, Probleme, Perspektiven. Berlecon Research, Berlin, 2010.
http://www.prozeus.de/imperia/md/content/prozeus/broschueren/prozeus_studie_rz_web.pdf
- [Rose1999] Rosemann, M.: Gegenstand und Aufgaben des Integrationsmanagements. In: Scheer, A.-W., Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Integrationsmanagement. Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, Wilhelms-Universität Münster. Münster, 1999, S. 5 - 18.
- [Säch2011] Sächsisches Institut für die Druckindustrie, Verband Druck und Medien Mitteldeutschland: Der digitale Workflow in der Druckproduktion. Leipzig, o.J. http://www.druckportal-sachsen.de/wf_grundlagen.php. Ab-ruf: 2013-08-25.
- [ScLe2011] Schubert, P.; Legner, C.: B2B integration in global supply chains: An identification of technical integration scenarios. *Journal of Strategic Information Systems*, 20 (2011)3, S. 250-267.
- [Wege2004] Wegehaupt, P.: Führung von Produktionsnetzwerken. Aachen, 2004.
http://darwin.bth.rwth-aachen.de/opus3/volltexte/2004/953/pdf/Wegehaupt_Patrick.pdf. Ab-ruf: 2013-08-26.
- [Wint2006] Winter, R.: Ein Modell zur Visualisierung der Anwendungslandschaft als Grundlage der Informationssystem-Architekturplanung. In: Schelp, J.; Winter, R. (Hrsg.): Integrationsmanagement – Planung, Bewertung und Steuerung von Applikationslandschaften. Springer, Berlin, 2006.

Anhang: Gegenstandsmodell für Produktionsverbände der Druckbranche

Handel				
Phase	Prozess	Funktion	Daten	
Informationsphase	Teilnehmerdatenverwaltung	Partnerdaten verwalten	Partner-Stammdaten Partner-Profildaten (Bewertungen)	
		Kundendaten verwalten	Kunden-Stammdaten Kunden-Profildaten (Bewertungen)	
	Produktdatenverwaltung	Materialdaten verwalten	Materialbeschreibungsdaten Materialpreisdaten	
		Teilproduktdaten verwalten	Teilproduktdaten Teilproduktpreisdaten	
		(End)produktdaten verwalten	Produktbeschreibungsdaten Produktpreisdaten	
	Produktpromotion	Werbemaßnahmen durchführen	Werbedaten	
	Vereinbarungsphase	Produkt- bzw. Anbieterauswahl	Produkt suchen	Produktbeschreibungsdaten Produktpreisdaten Produktmengendaten (Verfügbarkeiten)
Produkt konfigurieren			Produktbeschreibungsdaten Produktpreisdaten Vorschriftsdaten für Produktionsprozess Vorschriftsdaten für Material	
Anbieter suchen			Partner-Stammdaten Partner-Profildaten	
Kaufvertragsschluss		Material suchen	Materialbeschreibungsdaten Materialpreisdaten Materialmengendaten (Verfügbarkeiten)	
		Liquidität/Bonität prüfen	Liquiditätsdaten Bonitätsdaten	
Abwicklungsphase		Auftragsverwaltung	Aufträge verwalten	Auftragsdaten Auftragsänderungsdaten
			Aufträge steuern	Ressourcenauslastungsdaten Statusdaten
		Auftragsleistungserbringung	Lager verwalten	Bestandsdaten Reservierungsdaten Wareneingangswartungsdaten
			Wareneingang prüfen	Wareneingangsdaten Lieferdaten
			Logistikprozesse verwalten	Logistikdaten Transportdaten Verpackungsdaten
	Auftragsbezahlung	Rechnungslegung verwalten	Rechnungsdaten Rechnungsänderungsdaten	
		Rechnungseingang kontrollieren	Mahnungsdaten	
		Zahlungsabwicklung durchführen	Zahlungsdaten	
	Servicephase	Problembehandlung	Probleme annehmen	Problembeschreibungsdaten
			Servicefall steuern	Servicefalldaten
		Feedbackerhebung	Kundenbefragung durchführen	Kundenumfragedaten
			Kunden-Feedback analysieren	Kunden-Feedbackanalysedaten
			Partnerbefragung durchführen	Partnerumfragedaten
	Partner-Feedback analysieren	Partner-Feedbackanalysedaten		

Anhang 1: Integrationsgegenstände auf der Ebene Handel

Produktion			
Phase	Prozess	Funktion	Daten
Druckvorstufe	Druckdatenverwaltung	Text prüfen	Textdaten
		Text bearbeiten	
		Bilder prüfen	Bilddaten
		Bilder bearbeiten	
		Grafiken prüfen	Grafikdaten
	Grafiken bearbeiten		
	Layouerstellung	Layout erstellen	Layoutdaten
	Proofmanagement	Proofs verwalten	Proofdaten
	Bogenmontage	Bogenmontage verwalten	Druckbogendaten
	Druckformerstellung	Druckform herstellen	Druckformproduktionsdaten
		Druckform kontrollieren	Druckformdaten
		Prozess dokumentieren	Prozessdaten
	Ressourcenmanagement	Zeit- und Materialdaten erfassen	Zeitdaten Materialdaten
Produktionsüberwachung	Produktion überwachen	Terminaten	
		Qualitätsdaten	
Druckprozess	Druckmaschineneinrichtung	Druckmaschinen einrichten	Druckmaschinendaten Auftragsdaten
		Farbabstimmung	Andruck anfertigen
	Druckfreigabe erteilen		Freigabedaten
	Produktionsdatenmanagement	Produktionsdaten archivieren	Produktionsdaten
Druckweiterverarbeitung	Schneidmaschineneinrichtung	Schneidmaschinen einrichten	Schneidmaschinendaten
			Schneidinformatoren
	Falzmaschineneinrichtung	Falzmaschinen einrichten	Falzmaschinendaten
			Falzinformatoren
	Sammelmaschineneinrichtung	Sammelmaschinen einrichten	Sammelmaschinendaten
			Sammeldaten
	Zusammentragemaschineneinrichtung	Zusammentragemaschinen einrichten	Zusammentragemaschinendaten
			Zusammentraginformatoren
	Heftmaschineneinrichtung	Heftmaschinen einrichten	Heftmaschinendaten Heftinformatoren
	Bindemaschineneinrichtung	Bindemaschinen einrichten	Bindemaschinendaten
Bindeinformatoren			
Endfertigung	Maschinen einrichten	Maschinendaten	
Verpacken	Produkte verpacken	Verpackungsdaten	
Versand	Versand durchführen	Versanddaten	

Anhang 2: Integrationsgegenstände auf der Ebene Produktion

Management von Produktionsverbänden			
Phase	Prozess	Funktion	Daten
Definition	Partnerverwaltung	Partner suchen / Anforderungsprofil erstellen	Partnerstammdaten Partner-Profil Daten (Bewertungen)
		Partner vergleichen	Partnerstammdaten Partner-Profil Daten (Bewertungen)
		Produktionsverbund bilden	Vertragsdaten
	Produktmanagement	Produkt definieren	Materialdaten Produktbeschreibungsdaten Produktkonditionsdaten
		Produktpreis bestimmen	Produktpreisdaten
Planung	Aufgabendefinition	Verantwortlichkeiten definieren Rollen zuweisen	Rollendaten Zugriffsrechten Daten (Berechtigung)
	Bedarfsplanung	Einsatzgütemengen bestimmen	Stücklistendaten
		Fertigungsaufträge generieren Beschaffungsaufträge generieren	Fertigungsauftragsdaten Beschaffungsauftragsdaten
	Durchlaufterminierung	vorläufige Terminpläne generieren	Fertigungsauftragsdaten (Start- und Endtermin) Plan-Durchlaufzeiten Arbeitsplandaten Terminplandaten
	Kapazitätsplanung	Kapazitätsbedarf und -angebot vergleichen	Belastungsdiagrammdaten Rüstzeiten Bearbeitungszeiten
	Kapazitätsabgleich	Über-/Unterauslastungen beseitigen	Kapazitätsplangdaten
	Flexibilitätsplanung	Ausweichstrategien festlegen	Strategiedaten
			Bestandsdaten
Durchführung	Lagerverwaltung	Lager verwalten	Reservierungsdaten Warennahmedaten
		Wareneingang prüfen	Wareneingangsdaten Lieferdaten
		Material bestellen	Auftragsdaten
	Logistik	Logistikprozesse verwalten	Logistikdaten Transportdaten Verpackungsdaten
	Produktionsprozessüberwachung	Produktionsstatus überwachen	Statusdaten
	Änderungsmanagement	Änderungen einpflegen	Auftragsänderungsdaten
Beendigung	Customer Relationship Management	Konditionen der Kundenbetreuung festlegen	Zuständigkeitsdaten
		Kundenkontaktpflege	Kundenkontaktdaten Termin Daten
	Wissenserhalt	Projektinformationen speichern	Produktionsdaten Partnerstammdaten
		Projektinformationen bewerten	Partnerprofil Daten (Bewertungen)

Anhang 3: Integrationsgegenstände auf der Ebene Management von Produktionsverbänden