

Becker, Jörg et al.

**Working Paper**

Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (Flexnet): Forschungsprojekt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme Integration von Produktion und Dienstleistung

Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 130

**Provided in Cooperation with:**

University of Münster, Department of Information Systems

*Suggested Citation:* Becker, Jörg et al. (2011) : Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (Flexnet): Forschungsprojekt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme Integration von Produktion und Dienstleistung, Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, No. 130, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Institut für Wirtschaftsinformatik, Münster, <https://doi.org/10.2314/GBV:668435534>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/59565>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

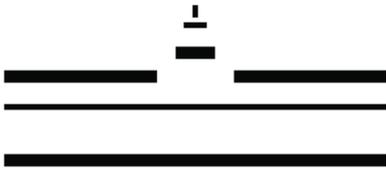
Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

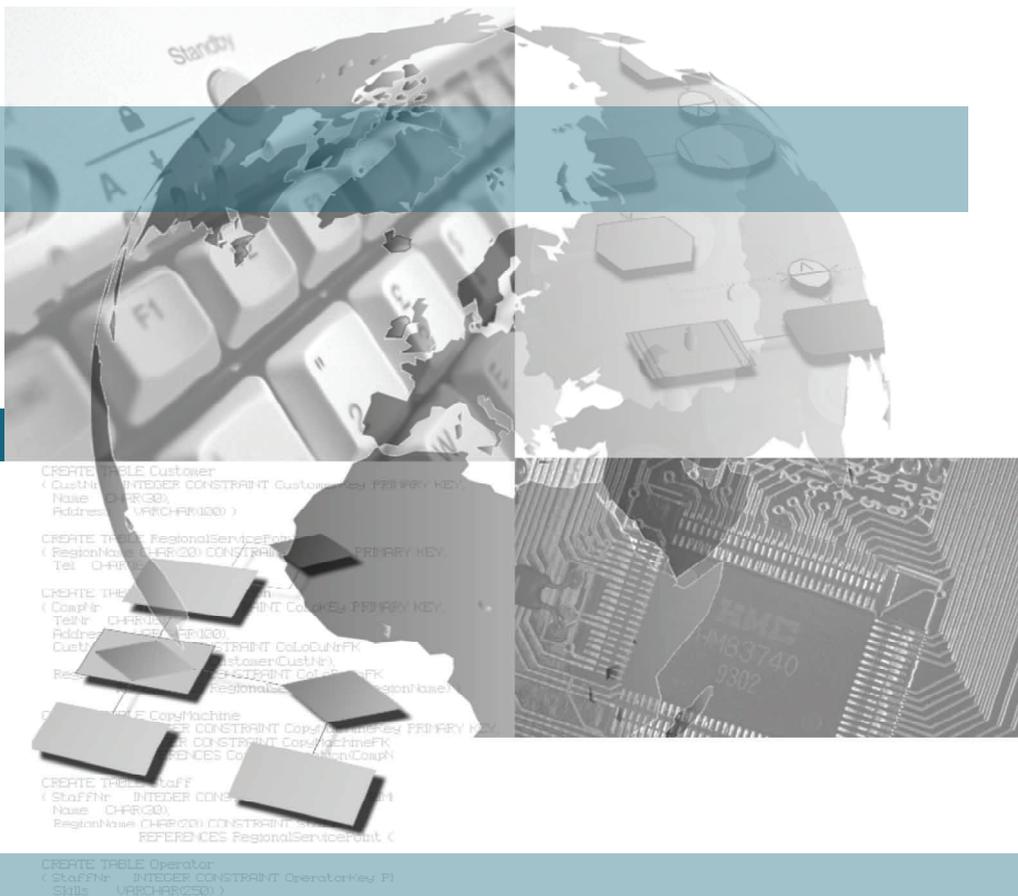
*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*



## › Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

Flexible Informationssystem-Architekturen  
für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet)



Arbeitsbericht Nr. 130



**Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**  
Herausgeber: Prof. Dr. J. Becker, Prof. Dr. H. L. Grob,  
Prof. Dr.-Ing. B. Hellingrath, Prof. Dr. S. Klein, Prof. Dr. H. Kuchen,  
Prof. Dr. U. Müller-Funk, Prof. Dr. G. Vossen

Arbeitsbericht Nr. 130

**Flexible Informationssystem-Architekturen  
für hybride Wertschöpfungsnetzwerke**

**(FlexNet)**

Jörg Becker, Daniel Beverungen, Ralf Knackstedt, Martin Matzner,  
Oliver Müller, Jens Pöppelbuß

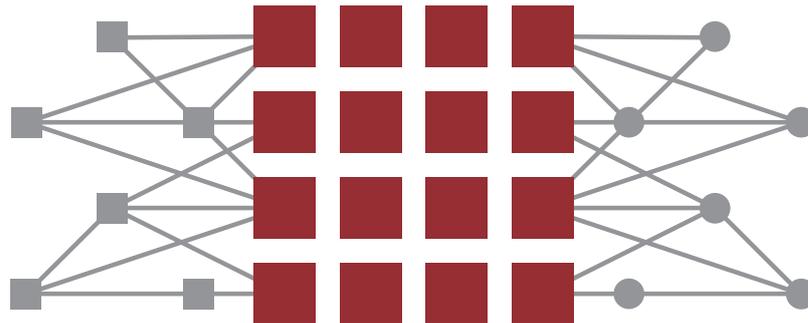
**ISSN 1438-3985**



**Flexible Informationssystem-Architekturen  
für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet)**

**Forschungsprojekt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme  
„Integration von Produktion und Dienstleistung:  
Wachstumsstrategien für hybride Wertschöpfung“**

**Förderkennzeichen: 01FD0629**



**FLEXNET**

**Jörg Becker, Daniel Beverungen, Ralf Knackstedt, Martin Matzner,  
Oliver Müller, Jens Pöppelbuß**

**Westfälische Wilhelms-Universität Münster (WWU Münster),  
European Research Center for Information Systems (ERCIS)**

Unter Mitarbeit von

Robin Fischer (Westfälische Wilhelms-Universität Münster),  
Christoph Glauner (Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin)  
Celina Herbold (Schulte, Bender & Partner Unternehmensberater GbR, Münster),  
Johannes Kern (DMG Vertriebs und Service GmbH DECKEL MAHO GILDEMEISTER,  
Bielefeld)  
Tim Kröger (PSIPENTA Software System GmbH, Berlin),  
Łukasz Lis (WWU Münster, ERCIS),  
André Pohl (Hellmann Process Management GmbH & Co KG, Osnabrück),  
Armin Stein (WWU Münster, ERCIS),  
Jörg Schulte (Schulte, Bender & Partner Unternehmensberater GbR, Münster)  
Jörg-Uwe Zuchold (PSIPENTA Software Systems GmbH, Berlin)  
Paul Wakke (Deutsches Institut für Normung (DIN), Berlin)



Wir möchten uns an dieser Stelle recht herzlich beim Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Förderung des Projekts FlexNet (Förderkennzeichen: 01FD0629; Zeitraum: Oktober 2006 bis März 2010) im Rahmen des Förderschwerpunkts „Integration von Produktion und Dienstleistungen – Wachstumsstrategien für hybride Wertschöpfung – neue Formen unternehmensbezogener Dienstleistungen“ bedanken. Speziell gilt unser Dank Herrn Klaus Zühlke-Robinet und Herrn Bertolt Schuckließ, die in ihrer Funktion beim Projektträger Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) unser Projekt mit konstruktiven Anregungen über die gesamte Projektdauer begleitet haben.



## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	1
1.1	Motivation.....	1
1.2	Verwandte Forschungsgebiete.....	5
1.3	Zielsetzung.....	11
1.4	Projektstruktur und Vorgehensweise.....	15
1.5	Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur.....	22
2	Kooperations- und Prozessanalyse in ausgewählten Szenarien.....	25
2.1	Vorgehensbeschreibung.....	25
2.2	Überblick über ausgewählte Kooperationsszenarien.....	28
2.3	Szenario Konzeption.....	33
2.3.1	Austausch von Daten potenzieller Kunden.....	34
2.3.2	Konkrete Kundendaten.....	39
2.3.3	Update Kundendaten.....	43
2.3.4	Update Kundendaten.....	47
2.3.5	Technische / betriebswirtschaftliche Produktdaten.....	48
2.4	Phase Implementierung.....	59
2.4.1	Austausch von Daten potenzieller Kunden.....	60
2.4.2	Konkrete Kundendaten (aus Konzeptionsphase).....	61
2.4.3	Gemeinsame Kalkulation.....	67
2.4.4	Terminabgleich (Verfügbarkeitsprüfung).....	70
2.4.5	Update Kundendaten.....	75
2.4.6	Service (WRV), Finanzierung, Versicherung; Leasing; Schulung.....	77
2.4.7	Auftrag.....	80
2.4.8	Auftragsfreigabe.....	82
2.4.9	Fertigungsstatus.....	84
2.4.10	Liefertermin.....	85
2.5	Phase Laufende Optimierung.....	89
2.5.1	Austausch von Daten potenzieller Kunden.....	89
2.5.2	Konkrete Kundendaten (aus der Implementierungsphase).....	91
2.5.3	Update Kundendaten.....	95
2.5.4	Nutzungsdaten.....	97
2.5.5	Daten vorheriger Phasen.....	101
2.5.6	Rückmeldung Einsatzdaten, Aufbau einer Benchmarkdatenbank.....	112

2.5.7	Technische / Betriebswirtschaftliche Produkt- /Benchmarkdaten .....	112
2.6	Kooperationsszenario Reverse Logistics.....	115
2.6.1	Einführung.....	115
2.6.2	Identifikation relevanter Informationsflüsse .....	115
2.6.3	Analyse beteiligter Geschäftsprozesse .....	116
2.7	Kooperationsszenarien Vertrieb / technische Inbetriebnahme / Instandhaltung und Instandsetzung / Training .....	123
2.8	Kooperationsszenario Remarketing .....	124
2.8.1	Einführung.....	124
2.8.2	Identifikation relevanter Informationsflüsse .....	127
2.8.3	Analyse beteiligter Geschäftsprozesse .....	129
2.9	Kooperationsszenario Recycling.....	141
2.9.1	Einführung.....	141
2.9.2	Identifikation von Informationsflüssen. ....	142
2.9.3	Analyse beteiligter Geschäftsprozesse .....	145
2.10	Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur .....	154
3	Internetbasierter Entwurf der flexiblen Informationssystemarchitektur mit dem FlexNet-Architect.....	159
3.1	FlexNet Architect .....	159
3.1.1	Gestaltung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke .....	159
3.1.2	FlexNet Architect – Web-Anwendung zur Planung und Modellierung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke.....	160
3.1.3	Modellierung der Kooperation – Modellelemente des FlexNet Architect zur Gestaltung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke .....	161
3.1.4	Effiziente Modellierung mit Vorlagen .....	164
3.1.5	Vom Geschäftsprozess zum Kooperationsmodell.....	167
3.1.6	Vom Modell zur Implementierung.....	171
3.2	Anwendungsbeispiele.....	173
3.2.1	PSIPENTA Service Management – Durchgängige Softwareunterstützung für die Bearbeitung von Instandhaltungsvorfällen.....	173
3.2.2	Informationsflussanalyse bei Gildemeister – Abteilungs- und unternehmensübergreifende Erbringung von hybriden Leistungsbündeln in der Werkzeugmaschinenbranche.....	175
3.2.3	Kooperation in der Entsorgung – Integrierte Geschäftsprozesse zwischen Hersteller und Dienstleister schließen Kreisläufe .....	177

3.2.4	Systemintegration in der Logistik – Der FlexNet Architect als Moderations- und Konzeptionswerkzeug in Beratungsworkshops .....	179
3.2.5	Wegweiser für das Facility Management – Referenzmodell für die Kooperation zwischen Bauherr, Planer, Bauunternehmer und Berater .....	181
3.2.6	Badlösungen aus einer Hand – Netzwerk von Handwerksunternehmen erbringt integrierte Badezimmerlösungen.....	184
3.2.7	Wikis für das Collaborative Business - Automatisierte Überführung von FlexNet-Architect-Kooperationsmodellen in Wiki-Konfigurationen .....	185
3.3	Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur .....	187
4	Standardisierung.....	191
4.1	Normen und Spezifikationen für die hybride Wertschöpfung.....	191
4.2	Normen und Spezifikationen zur Unterstützung von Volkswirtschaft und Unternehmen.....	191
4.2.1	Einführung zu Normen und Spezifikationen .....	191
4.2.2	Betriebswirtschaftlicher Nutzen von Normen und Spezifikationen.....	195
4.2.3	Volkswirtschaftlicher Nutzen von Normen und Spezifikationen .....	196
4.3	Stand der Normung und Standardisierung in der hybriden Wertschöpfung.....	197
4.3.1	Erhebungsmethode.....	197
4.3.2	Status quo der Normung und Standardisierung im Bereich der hybriden Wertschöpfung.....	198
4.3.3	Normen und Spezifikationen für die Geschäftsprozessgestaltung und Unternehmensmodellierung.....	205
4.3.4	Detailanalyse besonders relevanter Normen und Spezifikationen.....	206
4.4	Zusammenfassung und Ausblick .....	211
4.5	Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur .....	214

5	Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung .....	217
5.1	Motivation .....	217
5.2	Forschungsportale: Navigationshilfen für Wissenschaft und Praxis - Ergebnisse veröffentlichen, finden und analysieren in einer komplexen Forschungslandschaft .....	219
5.3	Strukturieren – Systematische Klassifizierung Ihrer Forschungsergebnisse .....	221
5.4	Erfassen – Aufbau der Datenbasis.....	223
5.5	Analysieren - Quantitative Auswertungen der Forschungslandschaft .....	225
5.6	Starten - Erstellen Sie ein Forschungsportal „auf Knopfdruck“ .....	228
5.7	Technische Infrastruktur.....	230
5.8	Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung – Forschungsbeiträge zur Integration von Sach- und Dienstleistung .....	231
5.9	Forschungslandkarte Rechtsinformatik und Informationsrecht - Interdisziplinäre Forschung an der Schnittstelle von Recht und IT .....	233
5.10	Hohe Reifegrade erzielen - Entwicklungsstrategien für Forschungsportale .....	235
5.11	Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur .....	238
6	Verzeichnis der Projektpublikationen.....	243
6.1	Habilitations- und Dissertationsschriften .....	243
6.2	Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, Konferenzbänden, Büchern, Sammelbänden, Standards und Arbeitsberichten .....	243
6.3	Diplom- und Masterarbeiten .....	250
6.4	Bachelorarbeiten.....	252
	Literaturverzeichnis.....	255

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1–1: Die Vorgehensweise von FlexNet im Überblick.....	21
Abbildung 2–1: Gegenüberstellung der Ordnungsrahmen für Produktion sowie Recycling & Entsorgung .....	26
Abbildung 2–2: Exemplarische Informationsflüsse zwischen Funktionsbereichen von Produktion und Dienstleistung .....	27
Abbildung 2–3: Strukturierte Detaillierung des Untersuchungsbereichs durch Ordnungsrahmen, Wertschöpfungskettendiagramm und Prozessmodell.....	28
Abbildung 2–4: MDE mit Head-Set der Firma ACDGruppe.....	32
Abbildung 2–5: Kooperations szenarien entlang des Sachleistungslebenszyklus.....	33
Abbildung 2–6: Informationsflüsse der Phase Konzeption.....	33
Abbildung 2–7: Entscheidungsprozess über gemeinsame Kundenhaltung.....	35
Abbildung 2–8: Akquisedurchführung und Kundentypspezifikation .....	36
Abbildung 2–9: Einordnung des Kunden und szenariospezifische Informationssammlung.....	38
Abbildung 2–10: Durchführung von Akquiseterminen und Übermittlung von Kundendaten .....	39
Abbildung 2–11: Festlegung des Beratungsumfangs und Angebotserstellung.....	41
Abbildung 2–12: Angebotsermittlung und Entscheidungsprozess des Kunden.....	42
Abbildung 2–13: Durchführung von Akquiseterminen und Übermittlung von Kundendaten .....	43
Abbildung 2–14: Konkrete Kundendaten.....	44
Abbildung 2–15: Festlegung des Beratungsumfangs und Angebotserstellung.....	45
Abbildung 2–16: Angebotsermittlung und Entscheidungsprozess des Kunden.....	46
Abbildung 2–17: Übermittlung des Ergebnisses der Akquiseaktion an den Hersteller .....	47
Abbildung 2–18: Update Kundendaten .....	48
Abbildung 2–19: Analysedurchführung und Anforderung technischer und betrieblicher Daten .....	49
Abbildung 2–20: Beispiel Fuhrparkanalyse .....	50
Abbildung 2–21: Systematik der Tourenplanung.....	51
Abbildung 2–22: Konzepterstellung für das Fuhrparkmanagement .....	52
Abbildung 2–23: Beispiel eines optimierten Materialflusses.....	53
Abbildung 2–24: Konzepterstellung für die Getränkeabfüllung.....	55
Abbildung 2–25: Beispiel einer Zeitverteilung bei der Kommissionierung.....	56
Abbildung 2–26: Konzepterstellung für Pick-by-Voice.....	57
Abbildung 2–27: Konzeptübermittlung.....	58
Abbildung 2–28: Informationsflüsse der Phase Implementierung.....	60

Abbildung 2–29: Konzeptübermittlung und -strukturierung beim Fuhrparkmanagement.....	63
Abbildung 2–30: Konzeptübermittlung und -strukturierung bei der Getränkeabfüllung .....	64
Abbildung 2–31: Konzeptübermittlung und -strukturierung beim Szenario Pick-by-Voice.....	65
Abbildung 2–32: Gemeinsamer Kalkulationsprozess.....	68
Abbildung 2–33: Gemeinsame Kalkulation.....	69
Abbildung 2–34: Terminierung der Herstellerlieferungen und Beratungsdienstleistungen ....	70
Abbildung 2–35: Kalkulation von Zusatzaufwand in der Getränkeabfüllung.....	72
Abbildung 2–36: Angebotskalkulation und -übermittlung .....	74
Abbildung 2–37: Übermittlung und Speicherung von Kundendaten.....	76
Abbildung 2–38: Angebotsprüfung für Schulungen, Leasing, Versicherung, Finanzierungen .....	77
Abbildung 2–39: Angebotsprüfung für szenariospezifische Wartungsverträge .....	79
Abbildung 2–40: Angebotsauswahl und -annahme .....	81
Abbildung 2–41: Auftragsfreigabe .....	83
Abbildung 2–42: Übermittlung des Fertigungsstatus .....	84
Abbildung 2–43: Planung der Fertigstellungs-, Übergabe- und Schulungstermine .....	87
Abbildung 2–44: Weiterverwendungsprüfung .....	88
Abbildung 2–45: Informationsflüsse der Phase Laufende Optimierung .....	89
Abbildung 2–46: Durchführung von Akquiseterminen und Konzeptübermittlung.....	91
Abbildung 2–47: Angebotserstellung .....	92
Abbildung 2–48: Angebotsübermittlung und Entscheidungsprozess.....	93
Abbildung 2–49: Übermittlung des Ergebnisses der Akquiseaktion an den Hersteller.....	95
Abbildung 2–50: Prüfung des Bestands an Bestandsnutzungsdaten .....	97
Abbildung 2–51: Ermittlung der szenariospezifischen Nutzungsdaten.....	98
Abbildung 2–52: Vordruck zur Erfassung der relevanten Tourdaten.....	99
Abbildung 2–53: Beispiel Kundenkostenrechnung .....	99
Abbildung 2–54: Beispiel Datenanforderung Artikelstamm .....	100
Abbildung 2–55: Beispiel Arbeitsproduktivitätsvergleich .....	100
Abbildung 2–56: Anforderung szenariospezifischer Daten.....	101
Abbildung 2–57: Anforderung szenariospezifischer Daten / Fuhrparkmanagement.....	102
Abbildung 2–58: Anforderung von Daten beim Hersteller .....	103
Abbildung 2–59: Entscheidungsprozess bzgl. Anpassung von Fahrzeugkapazitäten .....	104
Abbildung 2–60: Übermittlung von Einsatzdaten an den Hersteller .....	105
Abbildung 2–61: Anforderung szenariospezifischer Daten / Getränkeabfüllung.....	106

Abbildung 2–62: Entscheidungsprozess bzgl. Optimierung der Getränkeabfüllung .....	107
Abbildung 2–63: Übermittlung von Leistungsdaten an Hersteller.....	108
Abbildung 2–64: Anforderung szenariospezifischer Daten / Pick-by-Voice .....	109
Abbildung 2–65: Entscheidungsprozess bzgl. Pick-by-Voice Optimierung.....	110
Abbildung 2–66: Übermittlung von Informationen an Software- und Hardwarehersteller ...	111
Abbildung 2–67: Speicherung und Übermittlung der Produktinformationen an Dienstleister.....	114
Abbildung 2–68: Materialflüsse in der Reverse Logistics .....	115
Abbildung 2–69: Informationsflüsse im Reverse-Logistics-Szenario .....	116
Abbildung 2–70: Prozessmodell „Auftragserfassung“ .....	118
Abbildung 2–71: Prozessmodell „Rückführung“ .....	120
Abbildung 2–72: Prozessmodell „Wareneingang“ .....	122
Abbildung 2–73: Arten und Quellen von Altgeräten .....	125
Abbildung 2–74: Dienstleistungen neben dem reinen Refurbishment.....	126
Abbildung 2–75: Absatzkanäle für aufgearbeitete Altgeräte (1/2) .....	127
Abbildung 2–76: Absatzkanäle für aufgearbeitete Altgeräte (2/2) .....	127
Abbildung 2–77: Informationsflüsse im Szenario Remarketing .....	129
Abbildung 2–78: Prozess „Identifikation von Altgerätequellen“ .....	130
Abbildung 2–79: Prozessmodell „Anfragebearbeitung“ .....	132
Abbildung 2–80: Prozessmodell „Angebotserstellung“ .....	134
Abbildung 2–81: Prozessmodell „Auftragserfassung“ .....	135
Abbildung 2–82: Prozessmodell „Disposition“ .....	137
Abbildung 2–83: Prozessmodell „Technische Behandlung“ (1/2).....	139
Abbildung 2–84: Prozessmodell „Technische Behandlung“ (2/2).....	140
Abbildung 2–85: Material- und Informationsflüsse im kollektiven Rücknahmesystem.....	143
Abbildung 2–86: Material- und Informationsflüsse im individuellen Rücknahmesystem ....	144
Abbildung 2–87: Informationsflüsse im Szenario Recycling .....	145
Abbildung 2–88: Prozessmodell „Input-Mengen-Meldung“ .....	146
Abbildung 2–89: Prozessmodell „Abhol- und Bereitstellungsanordnung“ .....	147
Abbildung 2–90: Prozessmodell „Disposition“ .....	149
Abbildung 2–91: Prozessmodell „Output-Mengen-Meldung“ .....	151
Abbildung 2–92: Prozessmodell „Verwertungsmengenmeldung“ .....	153
Abbildung 3–1: Aufbau FlexNet Architect .....	164
Abbildung 3–2: Die in der DIN PAS 1091 spezifizierten Bausteine geben Hinweise darauf, welche Koordinationsaufgaben und welche zusätzlichen	

Aufgaben kooperativ in einem hybriden Wertschöpfungsnetz wahrzunehmen sind.....	165
Abbildung 3–3: Das Schnellzugriffsmenü des FlexNet Architect.....	166
Abbildung 3–4: Veranschaulichung von Sichtbarkeitsund Übernahmepotential.....	168
Abbildung 3–5: Web-Service-Kandidaten werden in der To-do-Liste zusammengefasst ....	170
Abbildung 3–6: Leitfragenbasierte Serviceanalyse .....	171
Abbildung 3–7: Das PSIPENTA Service-Management-Modul unterstützt die zuverlässige Planung und Abwicklung von Service-Ereignissen.....	173
Abbildung 3–8: Konzeptionelle Darstellung des PSIPENTA-Anwendungsszenarios „Maschinenakte“ .....	175
Abbildung 3–9: Der Softwareprototyp „Maschinenakte“ fasst Stammdaten und Belege einer Maschine zusammen und unterstützt die Überwachung des Maschinenbetriebs .....	177
Abbildung 3–10: Der Softwareprototyp „Recyclingpass“ zeigt die stoffliche Zusammensetzung eines Produktes .....	178
Abbildung 3–11: Der Softwareprototyp „Recyclingpass“ bietet Hilfestellung bei der fachgerechten Demontage .....	178
Abbildung 3–12: Einsatz des FlexNet Architect in Beratungsworkshops.....	181
Abbildung 3–13: Das Facility-Management-Referenzmodell hilft, Aufgabenfelder in der Kooperation abzugrenzen und Informationspflichten und -rechte festzulegen.....	183
Abbildung 3–14: Badausstattung.....	184
Abbildung 4–1: Normen und Spezifikationen – eine Übersicht.....	193
Abbildung 4–2: Prinzipieller Aufbau des Referenzmodells .....	207
Abbildung 4–3: Referenzmodell für die Störungsbehebung.....	207
Abbildung 4–4: Modell zur Auftragsabwicklung im Anlagenbau.....	209
Abbildung 4–5: Planung einer verfahrenstechnischen Anlage – Überblick.....	209
Abbildung 4–6: myOpenFactory-Prozessmodel: Angebotseinholung .....	211
Abbildung 4–7: Mehr-Felder-Analyse zum State-of-the-Art der Normung und Standardisierung im Bereich hybrider Wertschöpfung.....	213
Abbildung 5–1: Forschungsbereiche strukturieren sowie einzelne Forschungsergebnisse erfassen und klassifizieren .....	220
Abbildung 5–2: Jedes Forschungsergebnis wird anhand vordefinierter Dimensionen beschrieben.....	222
Abbildung 5–3: Die Beschreibung eines Forschungsergebnisses beinhaltet einen Kurztext sowie weiterführende Informationen .....	223
Abbildung 5–4: Forschungsergebnisse stehen im Mittelpunkt eines Forschungsportals und werden in Beziehung zu Forschern, Organisationen und Projekten gesetzt. Sie können durch weiterführende Publikationen beschrieben werden.....	224

Abbildung 5–5: Potenzielle Co-Autoren einer Beschreibung können direkt zum Mitwirken eingeladen werden .....	225
Abbildung 5–6: Die Klassifizierung erfolgt über Auswahllisten. ....	225
Abbildung 5–7: Quantitative Auswertungen können auf einer Landkarte präsentiert werden .....	226
Abbildung 5–8: Quantitative Auswertungen können mithilfe von Diagrammen veranschaulicht werden .....	227
Abbildung 5–9: Die Analysekomponente ermöglicht eine quantitative Auswertung der Datenbasis eines Portals anhand der vorgenommenen Klassifizierungen....	228
Abbildung 5–10: Vorlagen unterstützen bei der Erfassung von Inhalten .....	228
Abbildung 5–11: Öffentliche Widgets machen Portalinhalte für alle Internetnutzer sichtbar. ....	229
Abbildung 5–12: Dimensionen helfen bei der Strukturierung von Inhalten. Gültige Dimensionen können für jedes Forschungsportal neu definiert werden. ...	230
Abbildung 5–13: Die beiden Komponenten Drupal und Mondrian sind für den Benutzer in der yourResearchPortal.com-Oberfläche transparent integriert.....	231
Abbildung 5–14: Die Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung unterstützt sowohl die Pflege von Forschungsergebnissen als auch eine intuitive Navigation durch die Inhalte.....	232
Abbildung 5–15: Geographische Darstellungen geben einen Überblick über wichtige Forschungsstandorte.....	234
Abbildung 5–16: Das am ERCIS entwickelte Reifegradmodell ermöglicht es, den Reifegrad eines Forschungsportals anhand von zwölf Dimensionen zu bestimmen und so ein eigenes Profil zu erstellen .....	237



## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1–1: Aufgabenpaket B .....	17
Tabelle 1–2: Aufgabenpaket C .....	17
Tabelle 1–3: Aufgabenpaket D .....	18
Tabelle 1–4: Arbeitspaket E .....	19
Tabelle 1–5: Arbeitspaket A .....	19
Tabelle 1–6: Arbeitspaket F .....	20
Tabelle 1–7: Arbeitspaket E .....	20
Tabelle 1–8: Integration von Sach- und Dienstleistungen – Ausgewählte Internetquellen zur hybriden Wertschöpfung .....	22
Tabelle 1–9: Wertschöpfungsnetzwerke von Produzenten und Dienstleistern als Option zur Organisation der Erstellung hybrider Leistungsbündel .....	23
Tabelle 2–1: Austausch von Daten potenzieller Kunden .....	37
Tabelle 2–2: Konkrete Kundendaten .....	40
Tabelle 2–3: Technische Produktdaten Kunde .....	58
Tabelle 2–4: Technische Produktdaten Hersteller .....	59
Tabelle 2–5: Betriebswirtschaftliche Produktdaten Hersteller .....	59
Tabelle 2–6: Austausch von Daten potenzieller Kunden .....	61
Tabelle 2–7: Konzeptanforderung .....	61
Tabelle 2–8: Konkrete Kundendaten .....	66
Tabelle 2–9: Konkrete – zusätzliche – Kundendaten aus Konzeptionsphase .....	66
Tabelle 2–10: Terminabgleich (Verfügbarkeitsprüfung) .....	73
Tabelle 2–11: Update Kundendaten .....	75
Tabelle 2–12: Service (WRV), Finanzierung, Versicherung; Leasing; Schulung .....	80
Tabelle 2–13: Auftrag .....	80
Tabelle 2–14: Auftragsfreigabe .....	82
Tabelle 2–15: Fertigungsstatus .....	85
Tabelle 2–16: Liefertermin .....	86
Tabelle 2–17: Austausch von Daten potenzieller Kunden .....	90
Tabelle 2–18: Konkrete Kundendaten .....	94
Tabelle 2–19: Konkrete Kundendaten aus Implementierungsphase .....	94
Tabelle 2–20: Update Kundendaten .....	96
Tabelle 2–21: Nutzungsdaten .....	101
Tabelle 2–22: Daten vorheriger Phasen .....	111

Tabelle 2–23: Rückmeldung Einsatzdaten, Aufbau einer Benchmarkdatenbank.....	112
Tabelle 2–24: Technische Produkt- /Benchmarkdaten .....	113
Tabelle 2–25: Betriebswirtschaftliche Produktdaten .....	113
Tabelle 2–26: Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung.....	154
Tabelle 2–27: Modellierung integrierter Produktion und Dienstleistung mit dem SCOR- Modell – Bestehende Ansätze und Entwicklungsperspektiven.....	155
Tabelle 2–28: Extending the Supply Chain Operations Reference Model: Potentials and their Tool Support .....	156
Tabelle 2–29: The Challenge of Conceptual Modeling for Product-Service Systems: Status-quo and Perspectives for Reference Models and Modeling Languages.....	157
Tabelle 3–1: Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken.....	187
Tabelle 3–2: Serviceidentifikation für die Produktionsplanung eines mittelständischen Auftragsfertigers.....	188
Tabelle 3–3: Identification of Services – A Stakeholder-based Approach to SOA Development and its Application in the Area of Production Planning.....	189
Tabelle 3–4: Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte.....	190
Tabelle 4–1: Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung...	214
Tabelle 4–2: Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung .....	215
Tabelle 4–3: Standardisierter Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken.....	216
Tabelle 5–1: Die zwölf Dimensionen des Reifegradmodells für Forschungsportale .....	236
Tabelle 5–2: Ordnungsrahmen für die hybride Wertschöpfung.....	238
Tabelle 5–3: Analyse der IT-Unterstützung des Supplier Relationship Management.....	239
Tabelle 5–4: Towards a Reference Model for Online Research Maps .....	240
Tabelle 5–5: Towards a Maturity Model for Research Portals .....	241
Tabelle 5–6: Entwicklung und Anwendung eines Internetwerkzeugs zur Generierung von Forschungsportalen .....	242

# 1 Einführung

## 1.1 Motivation

Unternehmensbezogene Dienstleistungen (wie z. B. IT-, Beratungs-, Finanz- und Logistikdienstleistungen) sind ein zentraler Bestandteil von Wertschöpfungsaktivitäten deren Bedeutung stetig zunimmt. Kunden fordern zunehmend integrierte Problemlösungen an Stelle der Lieferung einzelner Sach- und Dienstleistungen, d. h. das Angebot „hybrider Produkte“.

Die Entwicklung, Erstellung und Vermarktung derartiger „hybrider Produkte“ erfordert die Integration der Geschäftsprozesse von Produktions- und Dienstleistungsunternehmen. In vielfältigen modernen Formen unternehmerischer Zusammenarbeit, wie z. B. Value-Added Partnerships, strategischen Allianzen, strategischen Netzwerken und virtuellen Unternehmen finden diese Marktbegebenheiten ihren Niederschlag [Sche02].

Durch diese Entwicklung stehen Produktions- wie Dienstleistungsunternehmen vor zwei zentralen Herausforderungen: Einerseits sind die Geschäftsprozesse gemäß den einzugehenden Kooperationen organisatorisch zu restrukturieren, andererseits sind interorganisatorische Informationssysteme [Klei96] aufzubauen. Die informationstechnische Unterstützung der neuen Kooperationsszenarien geht dabei mit der Notwendigkeit einer Kopplung der die Geschäftsprozesse unterstützenden Anwendungssysteme der Produzenten und Dienstleister einher [Sche02].

Sowohl die Integration der Geschäftsprozesse als auch die der Anwendungssysteme bedeuten einen erheblichen zeitlichen und finanziellen Aufwand. Man denke an den Aufwand für Identifikation, Dokumentation, Analyse und Schulung der Geschäftsprozesse und die umfangreichen Entwicklungsaufgaben bei der Softwareanpassung. Die mit diesen Aufgaben verbundenen Kosten stellen heute ein wesentliches Hemmnis für die Integration der Marktpartner dar. Vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Situation lässt sich der Reorganisationsaufwand nur rechtfertigen, wenn die aufzubauenden Kooperationen mittel- bis langfristigen Bestand haben. Die geforderte Langfristigkeit von Produktions- und Dienstleistungskooperationen ist allerdings aufgrund der existierenden Marktdynamik nur selten gegeben. Gründe für die Beendigung, die Änderung oder den Neuaufbau von Produktions-Dienstleistungskooperationen sind z. B.:

- *In- bzw. Outsourcing-Entscheidungen*: Ehemals fremdvergebene produktnahe Dienstleistungen werden wieder durch das Produktionsunternehmen selbst erbracht bzw. selbst erbrachte Dienstleistungen werden fremdvergeben.

- *Single- bzw. Multiple-Sourcing-Entscheidungen*: Das Produktionsunternehmen entscheidet sich bewusst dafür, produktnahe Dienstleistungen, die ehemals durch unterschiedliche Anbieter erbracht wurden, als Bundle durch einen einzigen Anbieter erbringen zu lassen bzw. vice versa.
- *Substitution eines Dienstleistungsanbieters*: Ein Produktionsunternehmen entscheidet sich bspw. aus Qualitäts- oder Kostengründen für den Wechsel des Dienstleistungsanbieters.
- *Ausweitung bzw. Reduktion des Dienstleistungsangebots*: Ein Produktionsunternehmen möchte eine zusätzliche produktnahe Dienstleistung (z. B. Leasing) anbieten bzw. auf deren Erbringung verzichten.

Diese Dynamik der Kooperationsbildung in Verbindung mit den derzeitigen Reorganisationsaufwänden hemmt insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) an „hybriden Wertschöpfungsnetzen“ zu partizipieren. Fehleinschätzungen bezüglich der Dauerhaftigkeit der eingegangenen Kooperationen bergen in der heutigen Situation für kapitalschwächere Unternehmen erhebliche finanzielle Risiken.

Das Forschungsprojekt „Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsketten“ (FlexNet) setzt sich daher die Entwicklung von Konzepten zum Ziel, die den Aufbau und die Anpassbarkeit von Produktions- und Dienstleistungsnetzen organisatorisch (d. h. hinsichtlich der Gestaltung der Geschäftsprozesse) und informationstechnisch (d. h. hinsichtlich der daraus resultierenden Anpassungsnotwendigkeiten von Produktions- und Dienstleistungsinformationssystemen) flexibler und kostengünstiger gestalten.

### **Unterstützung der organisatorischen Kooperationsbildung**

Die organisatorische Kooperationsbildung soll dabei durch die Bereitstellung modellbasierter Ausgangslösungen für die organisatorische Gestaltung von Produzenten-Dienstleister-Kooperationen unterstützt werden. Die Entwicklung wieder verwendbarer Unternehmensmodelle wird in der Literatur unter dem Stichwort Referenzmodellierung ausführlich diskutiert [Broc03]. Es liegen bereits mehrere Referenzmodelle mit unterschiedlicher inhaltlicher Ausrichtung z. B. für Industrie, Handel, Instandhaltung, Versicherung etc. vor. Einen Überblick über bestehende Referenzmodelle gibt z. B. [FeLo03]. Auch das ERCIS hat wesentlich zur inhaltlichen Entwicklung entsprechender Referenzmodelle beigetragen [BeSc04].

Bestehende Referenzmodelle sind in der Regel branchenspezifisch ausgerichtet [Mare95]. Für den vom Projekt FlexNet fokussierten Problembereich ist aber eine branchenübergreifende Betrachtung von Industrie- und Dienstleistungsunternehmen unterschiedlicher Sparten vorzunehmen. Referenzmodelle für Produzenten-Dienstleister-Kooperationen haben bisher noch

keine Verbreitung gefunden. Als innovativen Beitrag leistet das Projekt insofern die Verknüpfung der Inhalte bisher getrennt betrachteter Domänen der Referenzmodellierung.

Darüber hinaus sind bestehende Referenzmodelle zumeist monolithisch aufgebaut (vgl. die Übersicht in [BeDK04a]). Ein als starres Gesamtsystem konzipiertes Referenzmodell bietet aber nicht die Flexibilität, die zur Zusammenstellung stetig aktualisierter Produzenten-Dienstleister-Kooperationen notwendig wäre. Im Rahmen des Projektes sollen daher Ansätze aufgegriffen werden, die eine flexible Zusammensetzung spezifischer Modelle aus Modellbausteinen vorschlagen. In entsprechenden Arbeiten zur Referenzmodellierung wird zwar die Partitionierung von Gesamtmodellen in einzelne Modellbausteine methodisch konzipiert, eine Anwendung dieser Ansätze zur Konstruktion von Referenzmodellen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke wird dabei aber nicht verfolgt [Remm97; Lang97].

Als Basis für die stetige Anpassung von Produzenten-Dienstleister-Netzwerken soll konkret ein Modellsystem zur Verfügung gestellt werden, das aus einer Menge von Prozessmodellbausteinen besteht, die sich flexibel und projektspezifisch zu hybriden Wertschöpfungsnetzen verknüpfen lassen. Weil die Prozessbausteine als Referenzlösungen bereits ausführliche Spezifikationen der betriebswirtschaftlichen Kernfunktionalitäten enthalten und insbesondere auch über detaillierte Festlegungen der die einzelnen Prozessbausteine verknüpfenden Schnittstellen verfügen, kann durch ihre Nutzung die Konzeption konkreter Dienstleister-Produzenten-Kooperationen wesentlich erleichtert werden. Der Verhandlungs- und Dokumentationsaufwand zur Festlegung der einzelnen Rollen, Aufgaben und Pflichten der beteiligten Kooperationspartner wird mit dem Rückgriff auf die als Referenzmodelle vorliegenden Ausgangslösungen erheblich reduziert.

#### *Unterstützung der informationstechnischen Kooperationsbildung*

Die Partizipation an hybriden Wertschöpfungsnetzen stellt besondere Anforderungen an die zu Grunde zu legenden Anwendungssysteme. Die hierbei involvierten Informationssysteme der Produzenten und Dienstleister müssen aufgrund sich schnell ändernden Rahmenbedingungen möglichst einfach und flexible anpassbar und integrierbar sein. Gängige Standard-Anwendungssysteme bringen hierbei insbesondere für KMU nicht zu unterschätzende Nachteile mit sich. Sie besitzen i. d. R. eine monolithische Architektur und weisen eine extrem hohe Funktionsvielfalt auf, die sich größtenteils nur durch das Parametrisieren zahlreicher interdependenter Tabelleneinstellungen konfigurieren lassen [KaFi97, Brau99]. Dafür fehlt KMU häufig das notwendige Know-how, so dass auf externe (kostenintensive) Berater zurückgegriffen werden muss. Maßgeschneiderte Individualsoftware stellt für KMU keine Alternative dar, da die Einführungszeiten und -kosten noch höher sind als beim Einsatz von Standardsoftware [Haug96, Raut97]. Vor diesem Hintergrund haben sich neue Formen von Anwendungssystem-Architekturen entwickelt, die unter den Begriffen Komponenten-

basierte Anwendungssystem-Architekturen oder Serviceorientierte Anwendungs-Architekturen (SOA) diskutiert werden, die sich z. B. durch SAP (NetWeaver), IBM (Websphere), SUN (J2EE) oder Microsoft (.Net) bereits umgesetzt finden.

Unter einer Komponentenbasierten Anwendungssystem-Architektur wird die Erzeugung betrieblicher Anwendungssysteme durch die ingenieurmäßige Montage wieder verwendbarer Software-Komponenten verstanden. Dabei wird das Ziel verfolgt, Software-Komponenten unterschiedlicher Anbieter kundenindividuell zu einem Anwendungssystem zu kombinieren, so dass sich die Vorteile der Verwendung von Standard- und Individualsoftware verbinden [BrWa96]. Der daraus resultierende Nutzen reicht von einer besseren Beherrschbarkeit von Komplexität und Kompliziertheit integrierter (monolithischer) Anwendungssysteme, einer Erhöhung der Flexibilität bis zur Senkung von Markteintrittsbarrieren [Turo01]. Eine Komponente wird definiert als „ein wieder verwendbarer, abgeschlossener und vermarktbarer Softwarebaustein, der Dienste über eine wohldefinierte Schnittstelle zur Verfügung stellt und in zur Zeit der Entwicklung nicht unbedingt vorhersehbaren Kombination mit anderen Komponenten einsetzbar ist.“ [FeRT99]. Damit Komponenten anwendbar sind, werden sog. Komponenten-Frameworks benötigt, die den „Klebstoff“ (glue) [NiLu97] zur Verbindung der Komponenten zur Verfügung stellen. Beispiele dafür sind Workflowmanagementsysteme [BeVo96], der Object Request Broker [HOR96; JWJ00] der Object Management Group (OMG) oder das San Francisco Framework [PeVS97] der IBM. Web Services gelten aktuell als die Technologie, mit der Software-Komponenten innerhalb einer Organisation und zwischen Organisationen integriert werden [KoLe04]. Sie besitzen ein großes Potenzial, die Probleme bisheriger Integrationsansätze wie Plattform-, Datenformat- und Prozessabhängigkeit durch die Festlegung von Standards (die von großen Plattform- und Anwendungsanbieter wie IBM, Microsoft, SAP und Siebel unterstützt werden) und einer Trennung der eigentlichen Anwendung von den darunter liegenden IT-Systemen zu beheben [Gall04].

Relevante Vorarbeiten zur Spezifizierung von Software-Komponenten auf Domänen-Ebene entstammen einerseits aus den Strukturierungsleistungen in (Standard-)Werken der Betriebswirtschaftslehre wie sie z. B. in [Fres92] oder in [Schi99] zu finden sind. Andererseits sind hier die oben aufgeführten Referenzmodelle der Wirtschaftsinformatik zu nennen, da sie insbesondere den Aspekt der späteren Umsetzung berücksichtigen. Im Kontext des Forschungsvorhabens sei dabei auf das SCOR-Referenzmodell verwiesen. Für die Spezifikation von Software-Komponenten auf informationstechnischer Ebene kann auf Arbeiten des GI Arbeitskreises 5.10.3 [Acke02] zurückgegriffen werden. Domänenabhängige Arbeiten zur Spezifikation von (Fach)Komponenten für die Produktion finden sich in [Turo96, Möhl98, Brau99; Holt99] für die Spezifikation von Dienstleistungskomponenten kann auf Arbeiten des ERCIS von [Neum02, Hans03] zurückgegriffen werden. Die integrative, fachliche Spezifika-

tion von Software-Komponenten für Produzenten-Dienstleister-Kooperationen ist bislang noch nicht verfolgt worden.

Im Rahmen des Projekts FlexNet werden die notwendigen betriebswirtschaftlichen Grundlagen für den Einsatz derartiger Architekturen in der Domäne der hybriden Wertschöpfungsnetze von Produzenten und Dienstleistern geschaffen. Durch die Ergebnisse des Projektes werden kleine und mittelständische Software-Häuser wie Produzenten und Dienstleister in die Lage versetzt, an den Vorteilen Service-orientierter Anwendungsarchitekturen zu partizipieren, deren Entwicklung bislang primär durch große Marktspieler geprägt ist.

Mit der Entwicklung einer flexiblen Informationssystem-Architektur und ihrer vorwettbewerblichen softwaretechnischen Umsetzung wird zudem die Verfügbarkeit einer Anwendungssystembasis sichergestellt, die sich ebenso kostengünstig an die aus der Neuverknüpfung der bereitgestellten Prozessbausteine hervorgehenden hybriden Wertschöpfungsnetze anpassen lässt. Derartige Software-Architekturen stellen eine Infrastruktur zur Verfügung, welche die situationsspezifische Zusammenstellung von Software-Komponenten wesentlich erleichtern. Die in diesen Infrastrukturen bereitzustellenden (Fach)Komponenten werden jedoch von den bestehenden Infrastrukturen inhaltlich nicht vorgegeben. Über die inhaltliche Konzeption geeigneter Softwarekomponenten will das Projekt FlexNet daher einen Beitrag zur Unterstützung der informationstechnischen Kooperationsbildung leisten.

Die Konzeption der Software-Komponenten baut dabei konsequent auf den Projektergebnissen zur Unterstützung der organisatorischen Kooperationsbildung auf. Die im Rahmen des Projektes zu entwickelten Prozessbausteine geben eine kompositionelle Zerlegung der benötigten betriebswirtschaftlichen Anforderungskomponenten, die speziell im Hinblick auf die Gestaltung interorganisatorischer Informationssysteme für Produzenten-Dienstleister-Kooperationen ausgerichtet ist, vor. Auf ihrer Basis werden Software-Komponenten für hybride Wertschöpfungsnetze definiert und im Rahmen von Pilotanwendungen implementiert.

## **1.2 Verwandte Forschungsgebiete**

### *Dienstleistungsbetriebswirtschaftslehre*

Die zunehmende Relevanz des Wirtschaftsguts Dienstleistung für den Wertschöpfungsprozess der Unternehmen vieler Branchen und Produktsegmente hat der betriebswirtschaftlichen Analyse und Forschung in den letzten Jahren entscheidende Antriebe gegeben. Jüngere, aus Wissenschaft und Praxis stammende Ansätze führten zu neuen Methoden für das strategische [Hemp97, MeBl01] und Instrumenten für das operative Dienstleistungsmanagement [Stau01, Spie03, Hall05], ergänzt um Konzepte zur Umsetzung eines kundenorientierten und effekti-

ven Dienstleistungsmarketings [Mühl02, Meye04, Bieb06]. Auf dieser Grundlage entstand eine eigenständige Disziplin der Dienstleistungsbetriebswirtschaftslehre [Klau84, Cors90].

Bei der Analyse der Produktion von Dienstleistungen bietet die Differenzierung nach potential-, prozess- und ergebnisorientierten Aspekten einen viel versprechenden und intensiv bearbeiteten Ansatz [Fand04, Wild04]. Art und Umfang der Produktionsfaktoren definieren das Leistungspotential des Dienstleistungsanbieters und determinieren seine maximal mögliche Leistungserbringung. Als besonders relevant gilt die Entwicklung von Methoden zu einer hochgradig flexiblen und adäquaten Kapazitätsplanung von Human- und Sachressourcen [CoSt01, Sibb04, Schw04]. Die prozessorientierte Sichtweise stellt die Dienstleistung als Tätigkeit [Cors88] und damit die Vereinigung der internen Produktionsfaktoren mit einem extern eingebrachten Faktor (in der Regel ein Produkt) zur so genannten Endkombination in den Mittelpunkt der Betrachtung [Klei01]. Zentral sind hier eine umfangreiche Prozessanalyse und Planung und das Etablieren einer geeigneten Organisationsstruktur zur effizienten Abwicklung des durch den externen Faktor initiierten Leistungserstellungsvorgangs [FIMö02]. Bei der Untersuchung des Leistungsergebnisses stehen die aus dem immateriellen Charakter der Dienstleistung resultierenden Probleme der Messung von Outputquantität und Qualität im Vordergrund [Male01]. Die zahlreichen Ansätze zur Messung der Dienstleistungsqualität [Bezo96, Forb00, Veli03], die umfassenden Konzepte für den Aufbau einer unternehmensweiten Qualitätskultur [DöKl94] und die vielfältigen Methoden des Qualitätscontrollings [Bruh03] verweisen auf die hohe Relevanz des Qualitätsmanagements für den Dienstleistungssektor.

### *Produktion und Dienstleistung*

Von besonderer Bedeutung und daher aktuell im Fokus der Dienstleistungsforschung sind industrielle Dienstleistungen [Garb98, Klei99]. Die Produktionsgüterindustrie ist heute geprägt durch existentielle Herausforderungen in Form wachsenden Wettbewerbsdrucks und zunehmenden Verfalls der Einzigartigkeit angebotener Produktprogramme. Produktivitätssteigerungen sowie die breite Verfügbarkeit alternativer Produkte und Technologien unterstützen den Wandel von Anbieter- zu Käufermärkten und somit die Verknappung der kundenseitigen Ressourcen Aufmerksamkeit und Nachfrage. Aus genannten Gründen integriert eine steigende Anzahl produzierender Unternehmen produktbegleitende Dienstleistungen in das eigene Leistungsangebot, um auf diese Weise einen Wettbewerbsvorteil durch Produkt- und Anbieterdifferenzierung zu erlangen und sich langfristig gegenüber der Konkurrenz zu profilieren [HaGs01, Back04]. Produktbegleitende Dienstleistungen stellen immaterielle Zusatzleistungen zu Sachgütern der Investitionsgüterindustrie dar und dienen insbesondere einer effizienteren Abwicklung der unternehmerischen Produktionsprozesse und der Steigerung der kundenseitigen Problemlösungsfähigkeit [StGr03, Günt01].

Trotz der hohen Bedeutung zusätzlicher Serviceleistungen für die Investitionsgüterindustrie bestehen in der Praxis jedoch erhebliche Defizite bei der angemessenen Umsetzung [AnNa95, LaRa01, MeKo06]. Neben unzureichenden Kenntnissen der Kundenbedürfnisse und Erwartungen stellen konzeptionelle Probleme bei der Leistungsgestaltung, die vor allem Ergebnis der mangelnden Integration von Sach- und Dienstleistungsproduktion sind, entscheidende Barrieren dar [Meie04]. Vielfach werden Aufbau- und Ablauforganisation nicht angepasst, und die Mitarbeiter für serviceorientierte Tätigkeiten weder qualifiziert noch sensibilisiert. Auch gestalten sich Preisfindung und Verrechenbarkeit zusätzlicher Leistungen aufgrund einer ungenügenden Erhebung der kundenseitigen Zahlungsbereitschaften als schwierig [ScFG04]. Angesichts der Divergenz zwischen Anforderungen und betrieblicher Umsetzung wird in der betriebswirtschaftlichen Managementliteratur verstärkt um die Entwicklung neuer und innovativer Strategien zum Aufbau einer Serviceführerschaft für die industrielle Produktion gerungen [Lehm95, LaJE02]. Zentral sind in diesem Zusammenhang das Konzept des „Service Engineering“, welches die ingenieurmäßige und systematische Vorgehensweise zur Produktplanung auf die Serviceentwicklung überträgt [Lucz04, Bull03, Sche04] und Ansätze zur Modularisierung der angebotenen Leistungsbündel [KuLS03, ScPa04]. Insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau werden des Weiteren neue Geschäftsmodelle, so genannte Betreibermodelle entwickelt, die eine Rundumerfüllung der kundenseitigen Bedürfnisse gewährleisten sollen [Hint98, Wolt04].

In Anbetracht des beträchtlichen organisatorischen Anpassungsaufwands und der oftmals immensen finanziellen Konsequenzen stellt der Aufbau eigener Dienstleistungskompetenzen jedoch insbesondere für kleine und mittelständische Industrieunternehmen aufgrund ihrer vergleichsweise geringen personellen Ressourcen und technischen Kapazitäten eine nur schwer, oft sogar nicht realisierbare Alternative dar [Rain03]. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach der eigentlichen Trägerschaft der Dienstleistungserbringung [EnRe93, TöGr96, KFKK05] und der Möglichkeit einer kooperativen Leistungserstellung. Dennoch bleiben potentielle Kooperationen zwischen dienstleistenden und produzierenden Unternehmen in Theorie und Praxis weitgehend unberücksichtigt. Angesichts der steigenden Tendenz zur Konzentration auf Kernkompetenzen und des stetig wachsenden Wettbewerbsdrucks, erscheinen jedoch gerade branchenübergreifende Kooperationen als zukunftsweisend, um die vom Kunden nachgefragten kompletten Problemlösungen durch auftragspezifische Partnerverbände in Form intersektoraler Wertschöpfungsnetzwerke abzuwickeln.

### *Unternehmensnetzwerke*

Das Themengebiet der Unternehmensnetzwerke wird in Theorie und Praxis umfassend diskutiert. So finden sich zahlreiche Ansätze zur Definition und Klassifikation interorganisationaler Netzwerke [Powe90, Will91, Sydo92]. Im Wesentlichen lassen sich diese Ansätze zu einem

übergreifenden Begriffsverständnis von Unternehmensnetzwerken als Form einer multilateralen Austauschbeziehung zwischen rechtlich unabhängigen, aber erwerbswirtschaftlich interdependenten Unternehmen vereinen. Unternehmensnetzwerke sind ein Subtyp der Kooperation, können aber, anders als andere Kooperationsformen, nicht bilateral ausgeprägt sein [ZeSM03]. Der hybride, sowohl marktliche als auch hierarchische Elemente aufweisende Charakter von Unternehmensnetzwerken erfordert für die Steuerung und Abstimmung der kollektiven ökonomischen Aktivitäten die Anwendung sowohl inter- als auch intraorganisationaler Koordinationsmechanismen [Borc01]. Weit verbreitet sind in der Literatur zur Netzwerktheorie Erklärungsansätze für die Entstehung der Organisationsform des Unternehmensnetzwerks, wie beispielsweise die neue Institutionenökonomik und deren Teilbereiche Transaktionskostentheorie, Principal-Agent-Theorie und Property-Rights-Theorie [BaSt98, WoRo03]. Intensiv untersucht werden zudem strukturelle Aspekte interorganisationaler Netzwerke wie beispielsweise Kooperationsrichtung, Bindungsintensität, Führungsinstanz und Bindungsgrundlage. Während die horizontale Kooperation einen Verbund prinzipiell konkurrierender Unternehmungen der gleichen Branche und Wirtschaftsstufe bezeichnet, stellt eine vertikale Kooperation die Verbindung von Organisationen verschiedenartiger, aufeinander folgender Produktions-, Handels- oder Dienstleistungsstufen der gleichen Branche entlang einer übergreifenden Wertschöpfungskette dar (vgl. unten beschriebenes Supply Chain Management) [Mors03, PiRW03]. Die komplementäre Kooperation wird in der Literatur zumeist als potentielle zukünftige Ausprägungsform von Unternehmensnetzwerken in Form von virtuellen Organisationen verstanden [Rupp94, KuHe02]. Das Kriterium der Bindungsintensität unterscheidet stabile, strategisch orientierte und dynamisch-flexible Netzwerke. Die Netzwerkführung kann als fokale Leitung organisiert sein, sie kann aber auch beim System-lieferanten, bei einem Makler oder Broker liegen [Flei01, Lind00]. Ein wichtiger Aspekt interorganisationaler Verbünde ist die gewählte Bindungsgrundlage, die grundsätzlich nicht-vertraglicher, vertraglicher (contractual joint venture) und kapitalmäßiger (equity joint venture) Natur sein kann [Ball98].

Während deskriptive und netzwerkanalytische Ansätze in der Literatur eine große Verbreitung finden, bestehen im Hinblick auf normative Aspekte entscheidende Defizite. So finden insbesondere Ansätze zu prozessorientierten Gestaltung und Empfehlungen zu einer geeigneten Konfiguration von Unternehmensnetzwerken kaum Berücksichtigung [FIHS04].

Auch im Bereich der Referenzmodellierung, der sich mit der organisatorischen Gestaltung betrieblicher Strukturen auseinandersetzt und Ausgangslösungen bereitstellt [Broc03], sind Ansätze für die unternehmensübergreifende Prozessgestaltung bislang weitestgehend vernachlässigt worden. Bisherige Konzepte sind zumeist monolithisch aufgebaut und auf konkrete Domänen beschränkt [FeLo03, BeDK04a]. Berücksichtigt man die zunehmende Ausrichtung der internen Organisationsgestaltung an den zentralen kundenorientierten Geschäftsprozessen

[BeKa03, KuVi03, OsFr03], erscheint eine Ausweitung auf unternehmensübergreifende Prozesse jedoch als eine logische und notwendige Konsequenz. Um die Dynamik intersektoraler Kooperationen adäquat zu unterstützen, bedarf es der Entwicklung unternehmensübergreifender Prozessmodelle, die eine flexible Integration interorganisationaler Wertschöpfungsprozesse in den Vordergrund stellen [Oben01].

### *Supply Chain Management*

Der Ansatz des Supply Chain Managements (SCM) nimmt die Grundidee der unternehmensübergreifenden Wertschöpfung und der effizienten Abwicklung des interorganisational arbeitsteiligen Produktionsprozesses auf [Jehl05, Wild05]. Die zentralen Leitideen des SCM vereinigen Konzepte zur Optimierung der kundenseitigen Bedürfnisbefriedigung (Efficient Consumer Response (ECR)), zur Beschleunigung der Informations- und Warenflüsse für minimale Reaktionszeiten (Quick Response (QR) und Vendor Managed Inventory (VMI)) sowie zur Senkung der Lagerbestände bei gleichzeitiger Vermeidung von Lieferunfähigkeiten (out-of-stocks) [CoPö00, CoGa02, Arnd04]. Rund um das SCM sind eine Reihe von Konzepten und Modellen für die zwischenbetriebliche Kooperation entwickelt worden, die unterschiedliche Aspekte der Kooperationsgestaltung und -führung in den Vordergrund stellen. Vor dem Hintergrund der Prozessorientierung stellt sich das Supply Chain Operations Reference Model (SCOR-Modell) als besonders interessant dar. Dieses vom Supply Chain Council (SCC) entwickelte, aus der Praxis stammende Referenzprozessmodell, ermöglicht die Optimierung realer Geschäftsprozesse auf Basis von best practice-Analysen [ScJa99]. Auf verschiedenen Abstraktionsebenen werden Prozesse, Prozesskategorien und Prozesselemente konkretisiert und darauf basierend eine anschließende individuelle Implementierung ermöglicht [CoGö01]. Das SCOR-Modell wird bereits in zahlreichen Fällen zu Modellierung und Implementierung von Supply Chains eingesetzt [CoGa02], weist aber den entscheidenden Nachteil auf, dass lediglich produzierende Unternehmen als Partner berücksichtigt werden. Die Erweiterung des Modells zur Integration von Dienstleistern in den unternehmensübergreifenden Wertschöpfungsprozess steht noch aus.

### *Informationssysteme für das SCM*

Derzeit verfügbare Informationssysteme, die für eine möglichst optimale Steuerung unternehmensinterner und in Teilen -übergreifender Produktions- und Logistikprozesse im Rahmen des Supply Chain Managements eingesetzt werden, sind im Wesentlichen Advanced Planning Systems (APS), Collaborative Planning Systems (CPS) und Supply Chain Event Management Systems (SCEMS) [Stev05]. APS bezeichnen aus modularen Softwarekomponenten bestehende, mit vielfältigen Funktionen zur Transaktions- und Entscheidungsunterstützung ausgestattete Informationssysteme [KuHe02]. Basis für den Einsatz eines APS sind Enterprise Resource Planning (ERP), Produktionsplanung- und -steuerung (PPS) oder anderweitige Basis-

systeme, die die notwendige Datengrundlage bereitstellen. Da sie eine zentrale Planungsinstanz voraus setzen, eignen sie sich speziell zur Abstimmung fokaler Netzwerke [KrSt02]. CPS ermöglichen eine bessere Unterstützung der Integration polyzentrisch organisierter Netzwerke. Ebenfalls modular aufgebaut stellen sie standardisierte Workflows zur Verfügung, die verschiedene Kollaborationsszenarien wie beispielsweise die Forecast Collaboration abdecken [Krüg04]. SCEMS verkörpern eine der aktuellsten Entwicklungen der internetbasierten Softwarelösungen für das SCM, die Umsetzung auf Basis von Softwareagenten darstellt. Ziele sind die hochflexible Anpassung von Logistiknetzwerken und operative Steuerung der Logistikprozesse auf Basis von Echtzeitdaten [ReZi02, KuSc05].

Bisherige für Planung, Steuerung und Kontrolle des SCM eingesetzte Informationstechnologien erweisen sich in vielerlei Hinsicht als nicht ausreichend. Da in erster Linie die Optimierung der Unternehmenspositionen innerhalb eines Netzwerkes angestrebt wird, tritt die unternehmensübergreifende informationstechnische Verknüpfung in den Hintergrund [Klau05]. Weitere Probleme stellen die hohe Heterogenität und Komplexität im Einsatz befindlicher Informationssysteme dar, die eine integrative Anbindung bislang oftmals verhindern [TöRu05]. Notwendig für eine hohe Interoperabilität sind flexible und reaktionsschnelle Systemarchitekturen, die ein optimales Management überbetrieblicher Geschäftsprozesse gewährleistet [KaVW05]. Dies gilt umso mehr für ein um die Integration von Dienstleistern erweitertes SCM.

### *Informationssystem-Architektur*

Die im Einsatz befindlichen Standard-Anwendungssysteme von Produzenten und Dienstleister erfüllen häufig nicht die Forderung nach einer flexibel anpassbaren und einfach integrierbaren Informationssystem-Architektur. Gängige Standard-Anwendungssysteme besitzen i. d. R. eine monolithische Architektur und weisen eine extrem hohe Funktionsvielfalt auf, die sich größtenteils nur durch das Parametrisieren zahlreicher interdependenter Tabelleneinstellungen konfigurieren lassen [KaFi97, Brau99]. Dies bringt insbesondere für KMU nicht zu unterschätzende Nachteile mit sich, da diesen dafür häufig das notwendige Know-how fehlt, so dass auf externe (kostenintensive) Berater zurückgegriffen werden muss. Maßgeschneiderte Individualsoftware stellt für KMU ebenfalls keine Alternative dar, da die Einführungszeiten und -kosten noch höher sind als beim Einsatz von Standardsoftware [Haug96, Raut97]. Vor diesem Hintergrund haben sich neue Formen von Anwendungssystem-Architekturen entwickelt, die unter den Begriffen Komponenten-basierte Anwendungssystem-Architekturen und Service-orientierte Anwendungs-Architekturen (SOA) diskutiert werden.

Die intensive Diskussion der letzten Jahre über Web Services führte in diesem Kontext zu dem Schlagwort der Service-orientierte Architektur (SOA), die als konsequente Weiterentwicklung Komponenten-basierter Software-Architekturen angesehen werden kann

[DJMZ05]. Service-orientierte Architekturen definieren bis zum heutigen Zeitpunkt weder eine normierte Architektur noch liegen konkrete Spezifikationen für ihre konstituierenden Bestandteile vor. [RHS05] Je nach Quelle werden die verschiedenen Aspekte unterschiedlich stark gewichtet (z. B. [W3C04], [DJMZ05], [KBS05], [Oehl05]). Als charakteristische Merkmale einer SOA werden folgende Merkmale genannt [RHS05]:

- SOA ist ein Architekturmuster, das den Aufbau einer Anwendungslandschaft aus einzelnen fachlichen Anwendungsbausteinen beschreibt, die jeweils eine klar umrissene fachliche Aufgabenstellung wahrnehmen.
- Die Anwendungsbausteine sind lose miteinander gekoppelt, indem sie einander ihre Funktionalitäten in Form von Services anbieten.
- Ein Service repräsentiert eine klar definierte Leistung, die als Element eines oder mehrerer größerer Verarbeitungsabläufe verwendet werden kann.
- Ein Service verbirgt sämtliche Implementierungsdetails.
- Die Definition eines Services entspricht einer vertraglichen Übereinkunft zwischen Serviceanbieter und Servicenutzer.
- Services werden über einen einheitlichen Mechanismus aufgerufen, der die Anwendungsbausteine plattformunabhängig miteinander verbindet und alle technischen Details der Kommunikation verbirgt.

Die Umsetzung einer SOA basiert häufig auf der Web Service Technologie und die damit verbundenen Standards [KoLe04]. Allerdings kann eine SOA auch mit Hilfe anderer dienstbasierter Technologien, wie bspw. CORBA, JINI oder DCOM/.NET, realisiert werden [MTS03, Mane03]. Der Vorteil von Web Services liegt in der Interoperabilität von Softwareprodukten. So statten große Plattform- und Anwendungssystemhersteller wie SAP, Microsoft und IBM zunehmend ihre Produkte (z. B. NetWeaver, .NET, WebSphere) mit Web Service-basierten Schnittstellen aus, um eine einfache Integration zu ermöglichen. Dadurch besitzen Web Services das Potenzial, die Probleme bisheriger Integrationsansätze wie Plattform-, Datenformat- und Prozessabhängigkeit durch die Festlegung von breit akzeptierten Standards und einer Trennung der eigentlichen Anwendung von den darunter liegenden IT-Systemen zu beheben [Gall04].

### **1.3 Zielsetzung**

Das Projekt FlexNet stellt sich zur Aufgabe, eine Informationssystem-Architektur für hybride Wertschöpfungsnetzwerke zu entwickeln, die es Produzenten und Dienstleistern ermöglicht,

den Aufbau und die Anpassung von Produktions- und Dienstleistungsnetzen organisatorisch und informationstechnisch flexibler und kostengünstiger zu gestalten. Die angestrebten Projektergebnisse lassen sich schwerpunktmäßig wie folgt zusammenfassen:

- Aus *organisatorischer Sicht* stellt die Informationssystemarchitektur Prozessbausteine bereit, die sich flexibel zu situationsspezifischen Wertschöpfungsnetzen verbinden lassen. Durch die Vorgabe dieser Referenzlösungen wird der jeweilige organisatorische Entwurf eines hybriden Wertschöpfungsnetzwerkes unterstützt, so dass die Konzeption schneller und qualitativ besser erfolgen kann. Diese Spezifikationen geben konkrete Ausgangslösungen zur organisatorischen Umsetzung der hybriden Netze vor.
- Aus *softwaretechnischer Sicht* liefert die Informationssystemarchitektur Spezifikationen für Softwarekomponenten, welche die zuvor entworfenen hybriden Geschäftsprozesse informationstechnisch umsetzen und sich dabei jeweils flexibel zu neuen hybriden Wertschöpfungsnetzen integrieren lassen. Entsprechende Softwarekomponenten ermöglichen es Produzenten und Dienstleistern, ihre Informationssysteme leichter und besser in Kooperationen aufeinander abzustimmen. Die Architektur stellt für Softwareproduzenten ein detailliertes Rahmenwerk zur Bereitstellung solcher Softwarekomponenten zur Verfügung.

Das Forschungsvorhaben FlexNet leistet damit in mehrfacher Hinsicht wichtige Beiträge zur Realisierung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke.

#### *Unterstützung der fachlichen Konzeption effektiver und effizienter hybrider Wertschöpfungsnetze*

Das Projekt FlexNet wird Prozessmodellbausteine entwickeln, die sich zur betriebswirtschaftlich-fachlichen Konzeption der Integration von Produktion und Dienstleistung wieder verwenden lassen. Zur Entwicklung dieser Prozessmodellbausteine wird eine Analyse bestehender Kooperationsformen durchgeführt werden und es werden Konzepte für eine verbesserte Zusammenarbeit von Produzenten und Dienstleistern entwickelt, die gegenwärtig noch nicht allgemein in der Praxis umgesetzt sind. Auf diese Weise wird betriebswirtschaftliches Wissen zur Common Practice und zur Best Practice im Bereich der Integration von Produktion und Dienstleistung zusammengetragen und in einem komponentenorientierten Referenzmodell expliziert. Durch die Bereitstellung dieses integrationsorientierten Referenzmodells wird dieses Wissen potenziellen Kooperationspartnern zur Verfügung gestellt. An den im Referenzmodell dargestellten Sachverhalten können sich Unternehmen orientieren, um Lösungen für eine effektive und effiziente Integration von Produktion und Dienstleistung in ihren Gestaltungsbereichen zu entwickeln. Durch die Vermittlung dieses Wissens wird die Etablierung geeigneter hybrider Wertschöpfungsstrukturen gefördert.

### *Unterstützung einer modellbasierten Konzeption hybrider Wertschöpfungsnetze*

Die fachliche Konzeption hybrider Wertschöpfungsnetze stellt aufgrund ihrer Komplexität für alle Beteiligten eine große Herausforderung dar. Unter anderem müssen die verbundenen Organisationen aufeinander abgestimmt werden. In der Wirtschaftsinformatik hat es sich bewährt die Komplexität solcher Aufgabenstellungen dadurch handhabbar zu machen, dass die gegebenen Ausgangssituationen und die anzustrebenden Sollzustände in Form von Informationssystemmodellen expliziert und vor allem strukturiert werden. Den Vorteilen eines solchen Vorgehens steht allerdings der mit einer Modellierung verbundene Aufwand gegenüber. Die im Rahmen des Projekts FlexNet entwickelten Prozessmodellbausteine werden wesentlich dazu beitragen, den Aufwand einer modellbasierten Strukturierung und Abbildung hybrider Wertschöpfungsnetze zu reduzieren, da sie als Ausgangslösungen für die Erstellung spezifischer Modellsysteme herangezogen werden können. Im Idealfall lassen sich die durch FlexNet bereitgestellten Prozessmodellbausteine durch einfache Modellkopplungen so aggregieren, dass das konzipierte hybride Wertschöpfungsnetz in seinen wesentlichen Teilen bereits dargestellt wird. Indem über die Bereitstellung dieser vorgefertigten Modellkomponenten der Aufwand der Modellierung hybrider Wertschöpfungsnetze reduziert wird, werden die Voraussetzungen geschaffen, dass sich eine modellbasierte Konzeption hybrider Wertschöpfungsnetze stärker verbreitet, womit ein deutlicher Beitrag zur Förderung der Qualität der Konzeptionsprozesse in der Praxis geleistet wird.

### *Unterstützung der flexiblen Reorganisation der informationstechnischen Basis hybrider Wertschöpfungsnetze*

Um Geschäftsprozesse wirtschaftlich konkurrenzfähig realisieren zu können, müssen sie durch Softwaresysteme abgebildet werden. Diese Forderung gilt für Geschäftsprozesse allgemein. Im Kontext hybrider Wertschöpfungsnetze ergibt sich als zusätzliche Herausforderung, dass die Softwaresysteme der Produktion und der Dienstleistungserstellung miteinander integriert werden müssen. Der Aufwand zur Realisierung dieser Integration stellt häufig ein wesentliches Hindernis zum Aufbau hybrider Wertschöpfungsnetze dar. FlexNet leistet zur Überwindung dieser Barriere einen wichtigen Beitrag, indem zu den konzipierten Prozessmodellbausteinen Softwarekomponenten spezifiziert werden, die im Rahmen einer Service- bzw. Komponenten-orientierten Informationssystemarchitektur bereits aufeinander abgestimmt sind. Durch diese Integrationsunterstützung wird es einfacher und kostengünstiger Softwaresysteme zu Kooperationsnetzen zu koppeln. Die auf einer solchen Architektur basierenden netzübergreifenden Softwaresysteme sind schneller umgestaltbar und damit langfristig besser wartbar. Der Verbreitung hybrider Wertschöpfungsnetze wird damit Vorschub geleistet. Außerdem wird die Entwicklung der Softwarekomponenten und Prozessmodellbausteine mit Maßnahmen zur entwicklungsbegleitenden Normung verbunden, die federführend vom DIN

wahrgenommen werden. Diese Standardisierungen wirkt sich ebenfalls auf die Flexibilität des Aufbaus hybrider Wertschöpfungsnetze positiv aus: Zum ersten wird durch die Normungsprozesse eine öffentlich verfügbare Wissensbasis aufgebaut, welche zur Aufnahme neuer hybrider Kooperationen unterstützend verwendet werden kann. Des Weiteren hat die Definition einheitlicher Schnittstellen und Austauschstandards positiven Einfluss auf die Flexibilität von Produzenten und Dienstleistern, da durch eine entsprechende Vereinheitlichung der Schnittstellen die effiziente Teilnahme in mehreren Netzwerken oder die Neubildung hybrider Kooperationen vereinfacht wird. Durch Internationalisierung dieser Standards, wird es deutschen Unternehmen (insbesondere Technologieanbietern) ermöglicht, zunehmend an internationalen Kooperationen teilzunehmen und damit neue Märkte im Rahmen dieser neuen Wertschöpfungsform zu erreichen. Damit wird Potenzial zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit dieser Unternehmen im internationalen Vergleich geschaffen.

#### *Unterstützung der Teilhabe kleiner und mittelständischer Unternehmen an hybriden Wertschöpfungsnetzen*

Die durch das Projekt FlexNet bereitgestellten Ergebnisse fördern auch die Teilhabe kleiner und mittelständischer Unternehmen an hybriden Wertschöpfungsnetzen. KMUs profitieren dabei insbesondere von den folgenden Effekten:

- Das zur Einbindung von Unternehmen in hybride Netzwerke notwendige Wissen steht KMUs regelmäßig nicht zur Verfügung. Die Beauftragung von externen Beratern zur inhaltlichen Begleitung der Einbindung eines KMUs in ein hybrides Netzwerk ist allerdings für viele KMU zu teuer. Durch die Bereitstellung der im Rahmen von Flexnet entwickelten Prozessmodellbausteine wird KMUs entsprechendes Best Practice bzw. Common Practice Wissen zugänglich. Know-how-Barrieren zum Aufbau hybrider Wertschöpfungsnetze insbesondere unter Beteiligung von KMUs werden dadurch abgebaut.
- Durch die Bereitstellung eines auf netzwerkspezifische Besonderheiten anpassbaren Ausgangsmodells wird es insbesondere auch für KMUs realistischer die Konzeption hybrider Wertschöpfungsnetze modellbasiert zu betreiben und von den entsprechenden qualitätsfördernden Vorteilen eines modellbasierten Vorgehens zu profitieren.
- Auch der Reorganisationsaufwand, der beim Austritt aus bestehenden und beim Eintritt in innovative hybride Wertschöpfungsnetze entsteht, stellt insbesondere für kleine und mittelständische Produzenten und Dienstleister ein bedeutendes Hindernis dar. Durch die Spezifikation flexibel koppelbarer Softwaresystemkomponenten und die Verbreitung von Standards wird ein Beitrag geleistet, diese Hindernisse zu reduzieren.

### *Ausweitung der Forschung zu hybriden Wertschöpfungsnetzen*

Hybride Wertschöpfungsnetzwerke sind hinsichtlich ihrer systematischen Zusammensetzung bislang schwach erforscht. Das Projekt FlexNet baut mit den beschriebenen Beiträgen die spezifische Wissensbasis zu hybriden Wertschöpfungsnetzen aus, in dem die Schnittstellen zwischen Produzenten und Dienstleistern sowohl auf fachlicher, als auch auf technologischer Ebene methodisch untersucht und in einem Referenzmodell strukturiert dokumentiert werden, bzw. diese Ebenen integrativ miteinander in Beziehung gesetzt werden. Die technologische Komponente liefert dabei einen direkten Beitrag zur praktischen Umsetzung der theoretisch erarbeiteten Konzepte und schafft damit einerseits frühe empirische Erfahrungen und gewährleistet andererseits die wirtschaftliche Anwendbarkeit der Forschungsergebnisse. Das Projekt fokussiert in seiner Betrachtung der Integration von Produktion und Dienstleistung auf vernetzte Informationssysteme und damit insbesondere auf den Leistungsfaktor Information bzw. die effiziente und effektive Unterstützung der Informationsfunktion durch entsprechende Anwendungssysteme. Diese systematische Betrachtung der notwendigen Informationen und Informationsflüsse innerhalb hybrider Wertschöpfungsnetze gibt Aufschluss über wirtschaftliche Rahmenbedingungen und lässt damit wichtige Erkenntnisse zur Organisationsgestaltung innerhalb dieser Kooperationsform ableiten.

#### **1.4 Projektstruktur und Vorgehensweise**

Das Konsortium des Forschungsprojektes Flexible Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetzwerke (FlexNet) besteht aus Forschungspartnern und Anwendungspartnern. Als Forschungspartner fungieren das European Research Center for Information Systems (ERCIS) und das Deutsche Institut für Normung e.V. Berlin (DIN). Dem ERCIS obliegt als Konsortialführer die wissenschaftliche und organisatorische Gesamtkoordination des Projektes. Das DIN untersucht die Standardisierungspotenziale der zu entwickelnden Informationssystem-Architektur. Die informationstechnologische Umsetzung der Informationssystem-Architektur untersucht der Anwendungspartner PSIPENTA Software Systems GmbH (PSIPENTA). PSIPENTA widmet sich im Rahmen des Projektes der Entwicklung einzelner Software-Komponenten für hybride Wertschöpfungsnetze.

Dieser Aufgabenteilung entsprechend gliedert sich das Gesamtprojekt in die folgenden Teilvorhaben:

- Das ERCIS führt auf AZA-Basis das Teilvorhaben „Referenz-Informationssystemmodell flexibler Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetze“ durch.
- Das DIN führt auf AZA-Basis das Teilvorhaben „Normung flexibler Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetze“ durch.

- PSIPENTA führt auf AZK-Basis das Teilvorhaben „Konzeption und Realisierung von Softwarekomponenten flexibler Informationssystem-Architekturen für hybride Wertschöpfungsnetze“ durch.

Das ERCIS vergibt für die fachkonzeptionelle Analyse der Kooperationsformen in hybriden Wertschöpfungsnetzen zwischen Produzenten und Dienstleistern und zur Unterstützung der prototypischen Implementierung zudem Unteraufträge. Diese Unteraufträge werden zu Beginn des Projektes ausgeschrieben. Im Zuge der Ausschreibungen gemäß VOL/A sollen drei betriebswirtschaftliche und ein informationstechnologischer Anwendungspartner in das Projekt integriert werden, die als Subauftragnehmer des ERCIS fungieren und keinen eigenen Einzelantrag stellen. Gemäß ihrem Untersuchungsfeld werden diese Subauftragnehmer im Folgenden wie folgt genannt:

- Betriebswirtschaftlicher Anwendungspartner Planung: Der Subauftragnehmer erhält vom ERCIS den Auftrag die Kooperationen zwischen Produzenten und Dienstleistern zu untersuchen, die in der Phase der Planung der Gestaltung und der Planung des zukünftigen Einsatzes von Produktionsinfrastrukturen verbreitet bzw. sinnvoll sind. Auf Seiten der Dienstleistung ist insbesondere an Beratungsunternehmen zu denken, welche die Taktung bzw. das Layout von Fertigungsinseln oder Fließbändern bzw. von Fabriken oder Hochregallagern planen.
- Betriebswirtschaftlicher Anwendungspartner Produktion: Der Subauftragnehmer erhält vom ERCIS den Auftrag die Kooperationen zwischen Produzenten und Dienstleistern zu untersuchen, die in der Phase der Verwendung von Produktionsinfrastrukturen verbreitet bzw. sinnvoll sind. Eine einschlägige Dienstleistung dieses Bereichs ist natürlich die Instandhaltung.
- Betriebswirtschaftlicher Anwendungspartner Entsorgung: Der Subauftragnehmer erhält vom ERCIS den Auftrag die Kooperationen zwischen Produzenten und Dienstleistern zu untersuchen, die in der Phase der Entsorgung von Produktionsinfrastrukturen verbreitet bzw. sinnvoll sind. Recycling-Dienstleister wären als Auftragnehmer für diese Aufgabenstellung prädestiniert.

Die im Rahmen des Projekts FlexNet verfolgten Forschungsaufgaben lassen sich in vier wesentliche Blöcke gliedern (vgl. Abbildung 1–1):

**Aufgabenpaket**

B Kooperations- und Prozessanalyse

Hauptbeteiligte: ERCIS, DIN, Betriebswirtschaftliche Anwendungspartner als Subauftragnehmer des ERCIS, Projektbeirat

Methodische Basis: Betriebswirtschaftlich-inhaltliche Prozessanalyse

Zu schaffende Artefakte: Verbale inhaltliche Beschreibungen von Kooperationsformen von geringem Formalisierungsgrad

**Tabelle 1–1: Aufgabenpaket B**

Die Kooperations- und Prozessanalyse zielt auf die Identifikation relevanter Prozessbausteine in Produzenten-Dienstleister-Netzwerken. Dabei wird multimethodisch vorgegangen. Es wird sowohl eine Literaturanalyse durchgeführt, in der Konzepte für die Gestaltung von Kooperationen zwischen Produzenten und Dienstleistern identifiziert werden, als auch eine empirische Erhebung bei Projektpartnern mit betriebswirtschaftlichem Schwerpunkt und ausgewählten Mitgliedern des Projektbeirats. Im Rahmen der empirischen Erhebung werden einerseits Gestaltungsvorschläge der Praxis erhoben, und andererseits werden bestehende Kooperationsprozesse modelliert, analysiert und ggf. verbessert. Die erhaltenen Prozessmodelle, die um die identifizierten Gestaltungsinnovationen erweitert werden, bilden dann die Grundlage für die Abgrenzung der Prozessbausteine. Hierfür wird ein Kriterienkatalog entwickelt, der Richtlinien für die Segmentierung der Prozessmodelle formuliert. Die Segmentierung der Prozesse in Bausteine wird dabei insbesondere die Abhängigkeit bzw. Unabhängigkeit einzelner Funktionen betrachten. Als Ergebnis dieser Phase liegt eine Liste relevanter Prozessbausteine vor. Die Prozessbausteine werden im weiteren Projektverlauf ausführlich spezifiziert.

**Aufgabenpaket**

C Methodenentwicklung

Hauptbeteiligte: ERCIS, DIN

Methodische Basis: Method Engineering

Zu schaffende Artefakte: Sprach- und Prozessorientierte Metamodelle und ergänzende Modellierungskonventionen zur Dokumentation der zu verwendenden Modellierungstechniken

**Tabelle 1–2: Aufgabenpaket C**

Zur Vorbereitung der detaillierten Spezifikation der Prozessbausteine ist der zu Grunde zu legende modellierungsmethodische Apparat zu entwickeln. Hierbei wird in drei Schritten vorgegangen. Zunächst werden Anforderungen an die zu spezifizierende Modellierungsmethode erhoben. Es lassen sich dabei drei Anforderungsbereiche unterscheiden: Für die Unterstützung der organisatorischen Kooperationsbildung wird eine an betriebswirtschaftlichen Funktionen orientierte Darstellung der Prozessbausteine benötigt. Die Unterstützung der informationstechnischen Kooperationsbildung erfordert eine detaillierte Beschreibung der Schnittstellen der Prozessbausteine. Als integrative Anforderungen sind darüber hinaus die Voraussetzun-

gen für die Verzahnung der Prozessbausteinspezifikationen mit einer Softwareinfrastruktur zu berücksichtigen, welche die Ablauffähigkeit und Koordination der entsprechenden Software-Komponenten sicherstellt.

Im Anschluss an die Erhebung des Anforderungskatalogs werden bestehende Modellierungstechniken bzw. -methoden dahingehend überprüft, in wie weit sie den Anforderungen gerecht werden. Ziel dieser Methodenevaluation ist es, nach Möglichkeit auf bestehende Modellierungstechniken zurückzugreifen, um den Methodenentwicklungsaufwand gering zu halten und um auf bereits bewährte und bekannte Lösungen zurückzugreifen.

Die identifizierten Modellierungstechniken werden in einem letzten Schritt zu einer konsistenten Gesamtmethode vereint. Ggf. sind dabei einzelne Modellierungstechniken zu adaptieren oder gänzlich neu zu entwickeln. Die Modellierungsmethode wird mittels sprach- und prozessorientierter Metamodelle [Stra96] sowie ergänzender Modellierungskonventionen dokumentiert.

#### **Aufgabenpaket**

D Entwicklung der flexiblen Informationssystem-Architektur

Hauptbeteiligte: ERCIS, DIN, Betriebswirtschaftliche Anwendungspartner als Subauftragnehmer des ERCIS, PSIPENTA

Methodische Basis: Informationssystem-Referenzmodellierung und Software Engineering

Zu schaffende Artefakte: Fachkonzeptionelle und DV-konzeptionelle Modelle der flexiblen Informationssystem-Architektur

#### **Tabelle 1-3: Aufgabenpaket D**

Die Informationssystem-Architektur zur Unterstützung der Bildung von Produzenten-Dienstleister-Kooperationen erfolgt unter Rückgriff auf die Arbeitsergebnisse der Kooperations- und Prozessanalyse sowie der Methodenentwicklung in drei Schritten:

- Die identifizierten Prozessbausteine werden zunächst aus betriebswirtschaftlicher Sicht detaillierter spezifiziert, wobei insbesondere die funktionalen Inhalte der Prozessbausteine im Vordergrund stehen.
- Die informationstechnologische Spezifikation nimmt eine weitere Verfeinerung der an betriebswirtschaftlichen Sachverhalten orientierten Konzeptionen vor. Dabei steht die Konzeption der Umsetzung der Prozessbausteine als Software-Komponenten im Vordergrund [Turo01].
- Um die Nutzung der erarbeiteten Ergebnisse zu unterstützen, wird in einem letzten Schritt ein Komponentenkatalog entwickelt.

**Arbeitspaket**

E Evaluation und Implementierung

Hauptbeteiligte: ERCIS, PSIPENTA, Betriebswirtschaftliche Anwendungspartner als Subauftragnehmer des ERCIS

Methodische Basis: Software Engineering und Evaluationsforschung

Zu schaffende Artefakte: Ausgewählte Implementierungen der flexiblen Informationssystem-Architektur

**Tabelle 1–4: Arbeitspaket E**

Im Rahmen der Evaluation werden ausgewählte Prozessbausteine als Software-Komponenten von den Anwendungspartnern mit informationstechnologischem Schwerpunkt implementiert. Durch die Implementierung wird einerseits sichergestellt, dass das Abstraktionsniveau und die Inhalte der Prozessbausteinspezifikationen geeignet gewählt wurden. Die Bausteinspezifikationen sollen alle Informationen enthalten, die für die Entwicklung der Software-(Fach)Komponenten notwendig sind. Zugleich soll sie aber auch unabhängig von der zu Grunde zu legenden Infrastruktur, wie z. B. NetWeaver von SAP, Webshere von IBM oder .Net von Microsoft sein. Andererseits wird im Rahmen der Evaluation in Form von Pilotanwendungen bei den betriebswirtschaftlichen Anwendungspartnern die Vorteilhaftigkeit der durch die entwickelte Informationssystem-Architektur gewonnenen Flexibilität gezeigt. Für die softwaretechnische Umsetzung der Pilotanwendungen ist PSIPENTA zuständig. PSIPENTA wird federführend die Implementierung der in Form der Prozessbausteine identifizieren Software-Komponenten betreiben.

Die Durchführung der eigentlichen Forschungsarbeit wird durch die Arbeitsbereiche Projektmanagement und Know-how-Transfer begleitet.

**Arbeitspaket**

A Projektmanagement

Hauptbeteiligte: ERCIS

**Tabelle 1–5: Arbeitspaket A**

Das Projektmanagement ist u. a. für die Überwachung der Termineinhaltung, die Vor- und Nachbereitung von Konsultationen des Projektbeirats und Workshops mit den Projektpartnern, die Koordination der Projektpartner mittels zentral bereitgestellter Informationen und den Aufbau und Betrieb der diese Aufgaben unterstützenden Infrastruktur verantwortlich. Außerdem wird die Ausschreibung zu vergebender Subaufträge vorbereitet und ausgeführt.

**Arbeitspaket**

F Know-how-Transfer

Hauptbeteiligte: ERCIS

**Tabelle 1–6:** Arbeitspaket F

Für die Veröffentlichung der Projektergebnisse sorgen insbesondere die Forschungspartner. Das ERCIS publiziert Teil- und Endergebnisse des Projektes frühzeitig in Zeitschriften, Proceedings von Tagungen und Arbeitsberichten.

Die Arbeit in den Fokusgruppen und das begleitende Meta-Projekt werden zudem durch die Entwicklung einer Forschungslandkarte der hybriden Wertschöpfung unterstützt. Hierbei handelt es sich um ein Internetportal, in dem Forschungsergebnisse der hybriden Wertschöpfung dokumentiert, systematisch gesucht und quantitativ ausgewertet werden können.

**Arbeitspaket**

G Forschungslandkarte

Hauptbeteiligte: ERCIS, VDI Technologiezentrum als Verantwortliche des Meta-Projekts

Methodische Basis: Wissensmanagement, Konfiguration bzw. Generierung von Internetportalen, Referenzmodellierung

Zu schaffende Artefakte: Internetportal zur hybriden Wertschöpfung und Administrationskomponente

**Tabelle 1–7:** Arbeitspaket E

Die Administrationskomponente des Internetportals stellt dabei sicher, dass die geschaffene Infrastruktur auch für den Aufbau von Forschungslandkarten zu anderen Themen verwendbar ist.

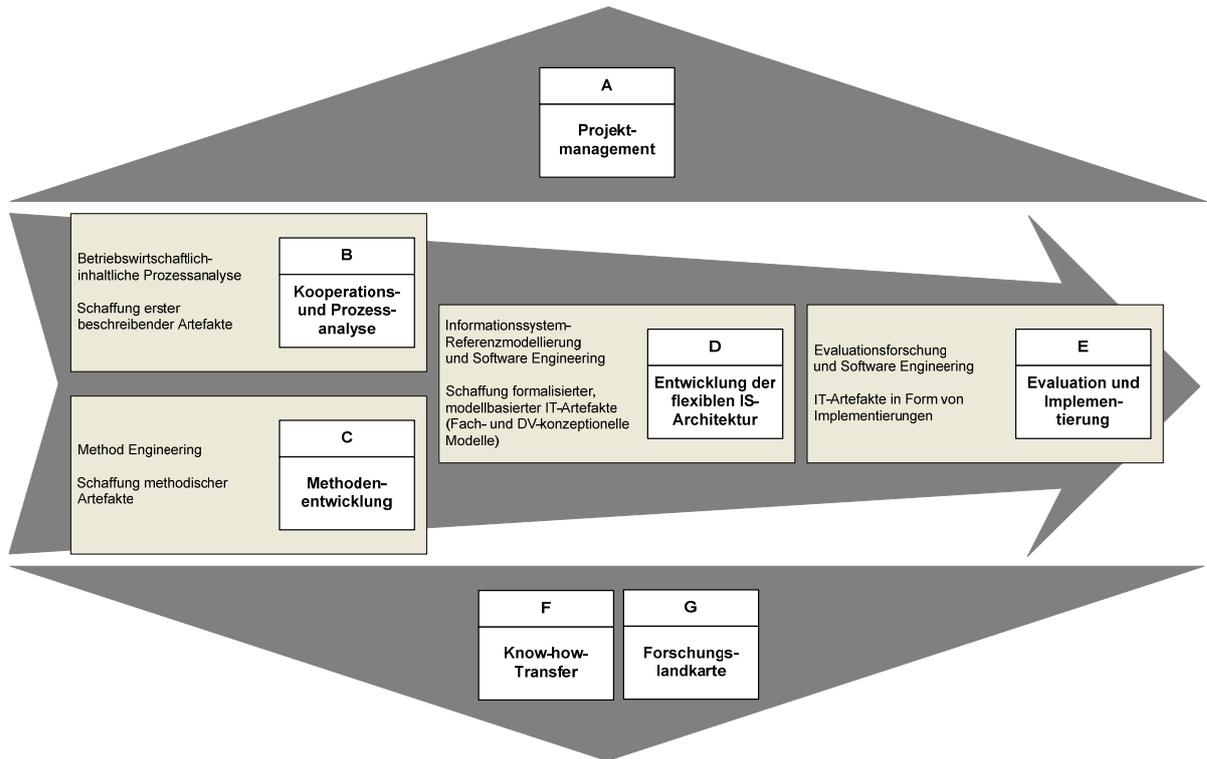


Abbildung 1–1: Die Vorgehensweise von FlexNet im Überblick

## 1.5 Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur

<b>Titel</b>	<i>Integration von Sach- und Dienstleistungen – Ausgewählte Internetquellen zur hybriden Wertschöpfung</i>
<b>Autoren</b>	Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Jens Pöppelbuß, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Axel Winkelmann, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Wirtschaftsinformatik, 50 (2008) 3, S. 235-247, Rubrik: WI – Für Sie gesurft.
<b>Zusammenfassung</b>	Der Beitrag identifiziert online verfügbare Studien und Praxisbeispiele, welche die zunehmende Bedeutung der Integration von Sach- und Dienstleistungen belegen. Es wird gezeigt, dass eine Vielzahl von Forschungsprojekten das Phänomen der hybriden Wertschöpfung untersucht und die Entwicklung relevanter Werkzeuge, Methoden und Modelle anstrebt. Die große Begriffsvielfalt, die hinsichtlich der Bezeichnung hybrider Leistungsbündel vorherrscht, wird anhand von Auswertungen von Online-Literaturdatenbanken belegt. Die Begriffsvielfalt schränkt die Orientierung in diesem Themenbereich erheblich ein und erschwert die in dem Beitrag bereitgestellten Übersichten. Die Diskussion der Ergebnisse plädiert für eine durch Organisationen wie das DIN unterstützte Sprachvereinheitlichung.

**Tabelle 1–8:** Integration von Sach- und Dienstleistungen – Ausgewählte Internetquellen zur hybriden Wertschöpfung

<b>Titel</b>	<i>Wertschöpfungsnetzwerke von Produzenten und Dienstleistern als Option zur Organisation der Erstellung hybrider Leistungsbündel</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	J. Becker, R. Knackstedt, D. Pfeiffer (Hrsg.): Wertschöpfungsnetzwerke. Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien. Heidelberg 2008, S. 3-31.
<b>Zusammenfassung</b>	Es wird zunächst ein Überblick über vorhandene empirische Erkenntnisse zur Bedeutung hybrider Leistungsbündel gegeben. Die Sichtung verschiedener Studien zeigt, dass die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Integration von Sach- und Dienstleistungen durch eine sehr uneinheitliche Begriffsverwendung geprägt ist. Um einen Beitrag zur Vereinheitlichung zu leisten, wird ein integrierter Überblick über verschiedene Ansätze zur Typisierung hybrider Leistungsbündel gegeben. Dabei wird der Begriffsbestandteil „hybrid“ hinsichtlich seiner Wortbedeutung untersucht. Während auf den alltäglichen Sprachgebrauch zurückzuführende Definitionen von Hybridität vor allem auf die Zusammensetzung aus Teilen zweierlei Herkunft abstellen, lassen sich aus einer systemtheoretischen Perspektive die drei konstituierenden Merkmale Heterogenität, Koexistenz und Konkurrenz für hybride Systeme ableiten. Die Merkmale werden auf die Charakterisierung von Leistungsbündeln als hybrid übertragen. Schließlich wird untersucht, inwieweit Wertschöpfungsnetzwerke eine adäquate Organisationsform hinsichtlich der Erbringung hybrider Leistungsbündel darstellen.

**Tabelle 1–9:** Wertschöpfungsnetzwerke von Produzenten und Dienstleistern als Option zur Organisation der Erstellung hybrider Leistungsbündel



## **2 Kooperations- und Prozessanalyse in ausgewählten Szenarien**

### **2.1 Vorgehensbeschreibung**

Die Aufnahme von Kooperationsszenarien von Produktion und Dienstleistung sowie von einzelnen Wertschöpfungsprozessen stellt die Grundlage der weiteren im Forschungsprojekt FlexNet anvisierten Arbeitspakete dar. Die Prozessmodelle bilden vor dem Hintergrund betriebswirtschaftlich sinnvoller Szenarien eine Grundlage zur Erstellung eines modularen Dienstleistungsbaukastens, um Lösungen kundenindividuell zusammenstellen zu können. In weiteren Schritten werden diese Analyseergebnisse unter Koordination des Deutschen Instituts für Normung (DIN) standardisiert. Somit werden standardisierte Prozessbausteine entwickelt, die als Ausgangslösungen für Kooperationen von Produzenten und Dienstleistern den Abstimmungsaufwand bei der Erstellung hybrider Leistungsbündel reduzieren. Die Kooperation kann den aktuellen Erfordernissen des Marktes dynamisch angepasst werden und der Ressourcenaufwand zur Bereitstellung kundenindividueller Lösungen sinkt.

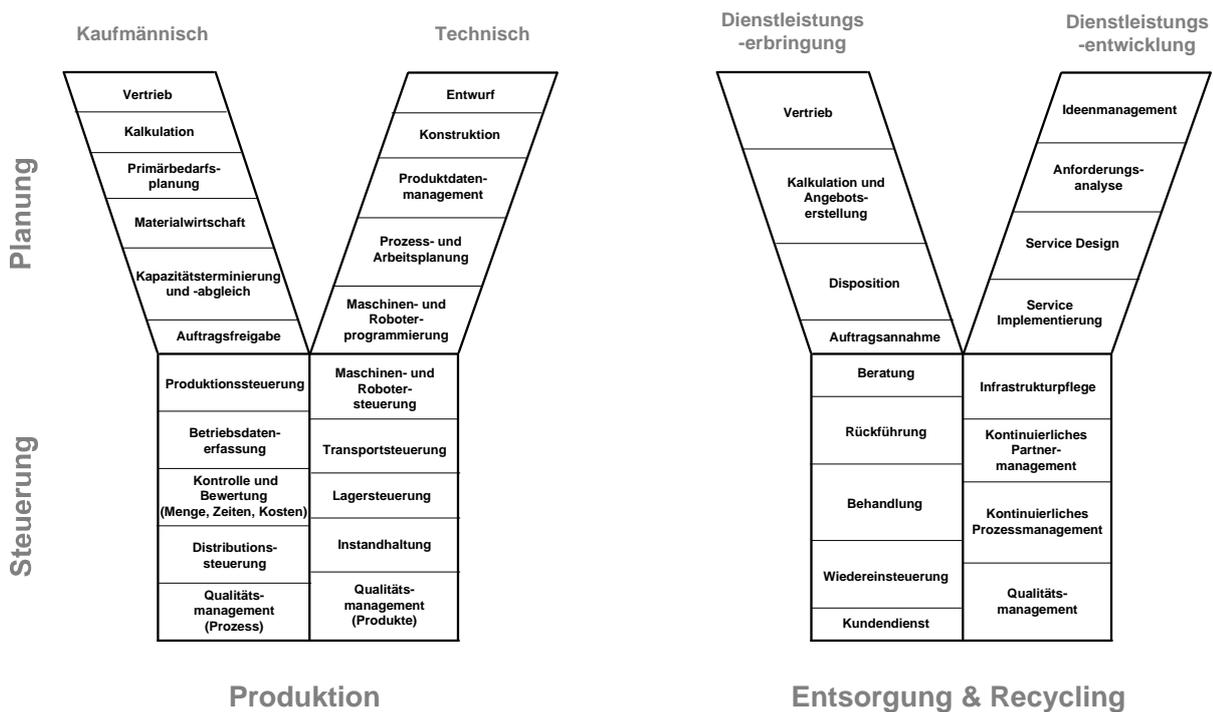
Aus informationstechnischer Sicht bilden standardisierte Web Services diese Prozessbausteine im Rahmen einer Serviceorientierten Architektur (SOA) ab. Dadurch wird eine schnelle und flexible Integration der zur Leistungserstellung eingesetzten IT-Systeme ermöglicht. Die bei Gildemeister erhobenen Prozessmodelle bieten die Grundlage für eine systematische Identifikation betriebswirtschaftlich und informationstechnisch geeigneter Web Services anhand einer im FlexNet-Projekt entwickelten Konzeptionsmethode (Beverungen, Knackstedt, Müller 2008). Schließlich werden die identifizierten Web Services durch PSIPenta implementiert und die resultierende SOA bei den verschiedenen Praxispartnern evaluiert.

Bei umfangreichen Analyse und Reorganisationsprojekten wird in kurzer Zeit eine große Anzahl von Prozessen betrachtet und in Prozessmodellen dokumentiert. Diese befinden sich auf unterschiedlichen Hierarchie- und Detaillierungsstufen und sind untereinander auf vielfältige Weise vernetzt. Zudem werden die Prozessmodelle nicht nur von ihren Erstellern, sondern von vielen unterschiedlichen Mitgliedern des Projektteams gelesen und bearbeitet. In dieser Situation wird ein übergeordnetes Modell benötigt, welches die vorhandenen Detailmodelle in einen Gesamtzusammenhang stellt und die Navigation durch die Prozesslandschaft ermöglicht. Diese Aufgabe soll ein Ordnungsrahmen leisten.

In einem Ordnungsrahmen hat die Wiedergabe übergeordneter Zusammenhänge Vorrang vor der detaillierten Darstellung einzelner Elemente und Beziehungen. Bei der Darstellung von Ergebnissen innerhalb der oder über die Projektgrenzen hinweg stellt die Möglichkeit der Einordnung des Untersuchungsbereiches in den übergeordneten Gesamtablauf und -aufbau eine sehr wichtige Funktion dar. Bezogen auf das Anwendungsfeld hybride Wertschöpfung stehen dabei insbesondere Verflechtungen der einzelnen produzierenden oder dienstleistenden

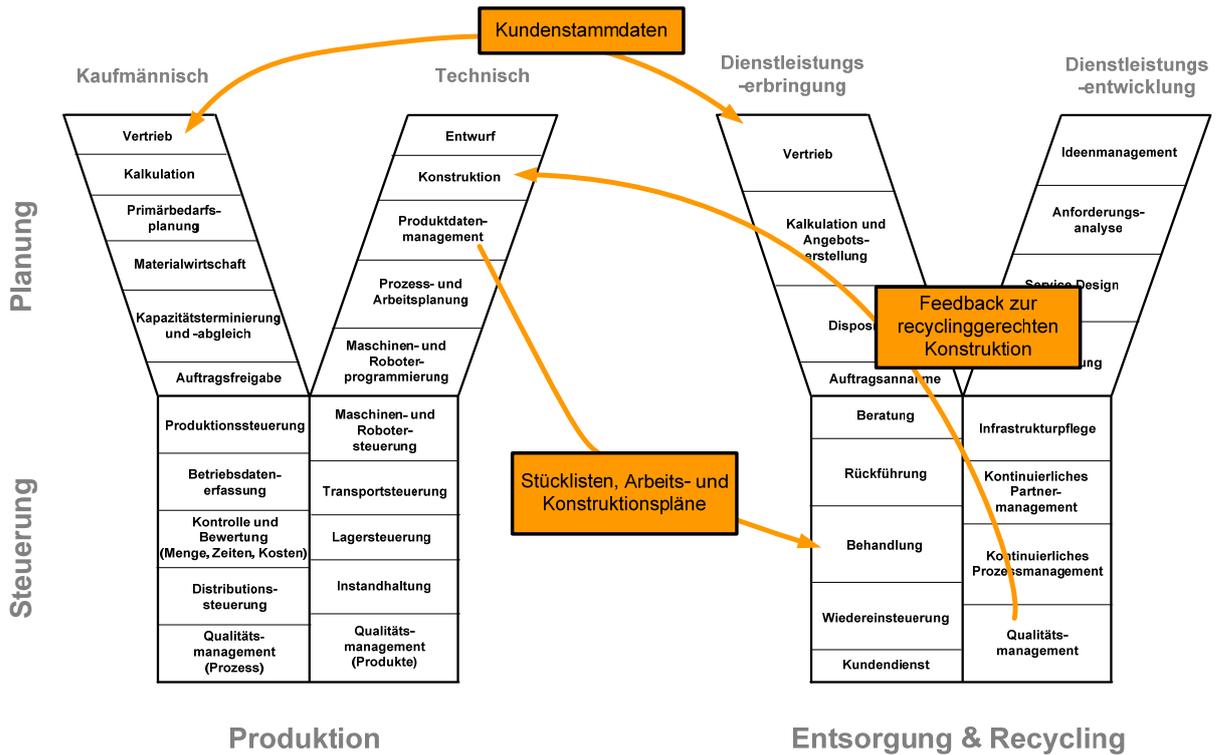
Organisationseinheiten im Vordergrund. Schwerpunkt der vorliegenden Untersuchung bilden die Informationsflüsse, mittels derer die Kooperation zwischen Produktion und Dienstleistung bei der Erstellung hybrider Leistungsbündel abgebildet wird.

Für die Untersuchung wurde zunächst auf bewährte Ordnungsrahmen zurückgegriffen. Auf Produktionsseite kommt das Y-CIM Modell von Scheer zur Anwendung, auf Dienstleistungsseite das Service-Y Modell von Herrmann, Klein und The. Aufgrund der hohen Individualität von Dienstleistungen musste das Service-Y an die betrachtete Domäne angepasst werden. Abbildung 2–1 zeigt am Beispiel der Domäne Recycling die resultierenden Ordnungsrahmen. Die Ordnungsrahmen sind in Quadranten eingeteilt: Die obere Hälfte enthält Funktionen, die die Planung von Wertschöpfungsprozessen betreffen. Die untere Hälfte enthält Funktionen, die die Steuerung von Wertschöpfungsprozessen beinhalten. Zudem sind beim Y-CIM-Modell im linken Teil primär betriebswirtschaftliche Funktionen angeordnet und im rechten Teil primär technische Funktionen. Analog sind beim Service-Y-Modell im linken Teil die Funktionen der Dienstleistungserbringung angeordnet und im rechten Teil die Funktionen der Dienstleistungsentwicklung.



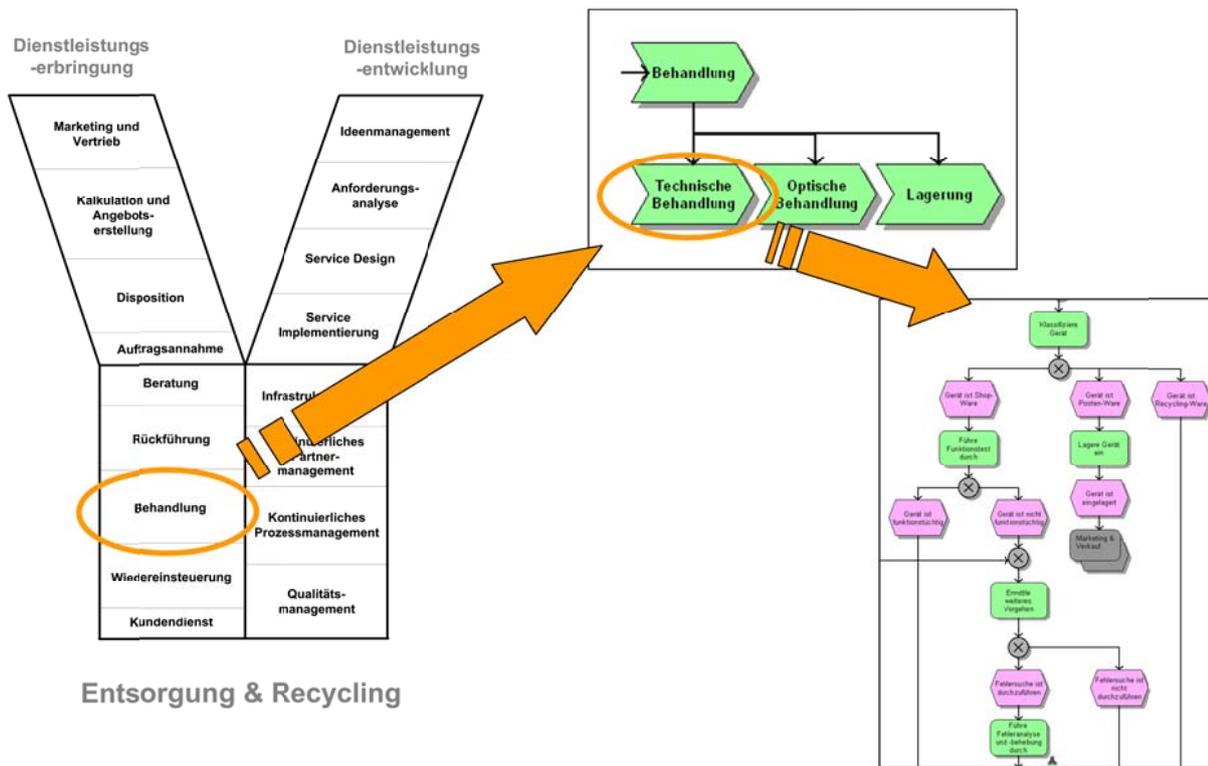
**Abbildung 2–1:** Gegenüberstellung der Ordnungsrahmen für Produktion sowie Recycling & Entsorgung

Um Kooperationsszenarien zwischen Produktion und Dienstleistung zunächst auf einem relativ hohem Abstraktionsniveau zu dokumentieren, werden Informationsflüsse zwischen den einzelnen Funktionsbereichen der produzierenden und dienstleistenden Organisationseinheiten eingezeichnet (siehe Abbildung 2–2).



**Abbildung 2-2:** Exemplarische Informationsflüsse zwischen Funktionsbereichen von Produktion und Dienstleistung

Für eine fundierte Analyse ist eine tiefgehende Betrachtung der Informationsflüsse samt den beteiligten Geschäftsprozessen erforderlich. Dazu werden die Funktionsbereiche durch verfeinerte Prozessmodelle abgebildet (siehe Abbildung 2-3). Die Prozessmodelle auf höchster Detaillierungsstufe werden im Rahmen der Detailanalyse aufbereitet, indem der Grad der informationstechnischen Unterstützung einzelner Funktionen sowie die ausführenden Organisationseinheiten und unterstützenden Anwendungssysteme annotiert werden. Zudem sind die genauen Quellen und/oder Ziele der Informationsflüsse, die in vorangegangenen Schritten spezifiziert wurden, zu identifizieren.



**Abbildung 2–3:** Strukturierte Detaillierung des Untersuchungsbereichs durch Ordnungsrahmen, Wertschöpfungskettendiagramm und Prozessmodell

Die hier präsentierten Analysen wurden in weiteren Schritten verwendet, um potenzielle softwaretechnische Realisierungsmöglichkeiten zur möglichst flexiblen Abbildung der Informationsflüsse zwischen Produzent und Dienstleister abzuleiten. Das Konzept der Serviceorientierten Architektur (SOA) stellt diesbezüglich einen vielversprechenden Ansatz dar. Für die Identifikation geeigneter Software-Komponenten (Services) einer solchen Architektur wurde eine im FlexNet-Projekt entwickelte Methode eingesetzt (vgl. Kapitel 3 und 4).

## 2.2 Überblick über ausgewählte Kooperationsszenarien

Mit dieser Analysetechnik werden im Folgenden sechs Kooperationsszenarien ausführlich analysiert. Je nach Szenarium variiert der Anteil der Leistungserbringung von Dienstleister und Hersteller und in Folge dessen auch die Intensität des Informationsaustauschs zwischen den beiden Partnern:

- *Konzeption:* Die Konzeptionsphase bezieht sich auf die Ist-Analyse mit der anschließenden Ermittlung des optimalen Soll-Konzepts (z. B. Fuhrparkmanagement: Fuhrparkanalyse und Ausarbeitung der optimalen Fuhrparkgröße und Fahrzeugauslegung), so dass hier die Beratungsdienstleistung überwiegt und der Datenaustausch nur in begrenztem Rahmen stattfindet.

- *Implementierung*: In der Implementierungsphase findet der Prozess der Angebotseinholung bei externen Dienstleistern, die Herstellung und Inbetriebnahme des Fuhrparks, der Abfüllanlage bzw. des Kommissionierprozesses statt. In dieser Phase ist die Verzahnung der Aktivitäten am höchsten, was sich auch in dem hohen Informationsfluss widerspiegelt.
- *Laufende Optimierung*: In der Phase der laufenden Optimierung findet der Informationsaustausch grundsätzlich in begrenztem Umfang in Form von Betriebsdaten statt. Kommt es in Einzelfällen z. B. durch Umstrukturierungsmaßnahmen zu der Notwendigkeit der nachträglichen Konzeptüberarbeitung, nimmt die Intensität des Informationsaustauschs zu.
- *Vertrieb*: Zentrale Aufgabe des Vertriebs ist das Aufnehmen und Spezifizieren der Kundenanforderungen und die Konfiguration des Angebotes. Nach den Preisverhandlungen und der Bestimmung der Zahlungs- und Liefermodalitäten wird ein Auftrag generiert und an das Produktionswerk übergeben. Handelt es sich um einen Auftrag mit Leasing-Komponenten kommt zusätzlich die Abwicklung mit einer Leasing-Bank hinzu. Die Lieferzeiterminierung erfolgt in Absprache mit der Dispositionsstelle des entsprechenden Produktionswerks und dem Kunden.
- *Technische Inbetriebnahme*: Die technische Inbetriebnahme umfasst die Montage, Ausrichtung und Einstellung der Maschine beim Kunden. Ziel der Dienstleistung ist die Herstellung der Betriebsbereitschaft.
- *Instandsetzung / Instandhaltung*: Die Instandsetzung beschreibt die Reparatur bzw. Wiederherstellung der Betriebsbereitschaft nach Eintritt eines Störfalls. Die Instandhaltung beschreibt die präventive Wartung bzw. regelmäßige Inspektionen zur Vermeidung eines Störfalls. Bei Auffälligkeiten können nötige Serviceaktivitäten geplant und durchgeführt werden. Ziel ist die Vermeidung eines Maschinenstillstands. Bestandteil des Dienstleistungsszenarios Instandsetzung / Instandhaltung ist u. a. die Ersatzteilabwicklung.
- *Training*: Der Bereich Training umfasst die Planung, Durchführung, Erstellung und Steuerung von Trainingsdienstleistungen. Die Durchführung einer Trainingsleistung beinhaltet die Konzeption von individuellen Schulungen, ein vorgeschaltetes Audit, die Bestellung von Trainingsmaschinen und -zubehör sowie die Terminabstimmung mit den Inbetriebnahmeabteilungen auf Basis von geplanten Lieferterminen. Weitere Tätigkeiten sind die Durchführung der Schulung, die Fakturierung von Trainingsleistungen und -produkten sowie die Evaluation der durchgeführten Schulungen.

- *Reverse Logistics*: Planung, Steuerung und Überwachung von Materialflüssen (z. B. Retouren), die sich entgegen der traditionellen Richtung durch eine Supply Chain bewegen.
- *Remarketing*: Aufarbeitung (Refurbishment) und Vermarktung von gebrauchten Elektronikgeräten (insb. aus den Bereichen IT und Consumer Electronics).
- *Recycling*: Sammlung, Sortierung und Verwertung/Entsorgung von nicht wieder verwendbaren Altgeräten, Elektronikschrott, Produktionsabfällen und Gefahrgütern (z. B. schwach radioaktive Materialien).

Die Kooperationsszenarien Konzeption, Implementierung und Laufende Optimierung weisen die Besonderheit auf, dass sie hinsichtlich der drei Konkretisierungen Fuhrparkmanagement, Getränkeabfüllung und Pick-by-voice analysiert werden.

### *Fuhrparkmanagement*

Die hybride Leistung „Fuhrparkmanagement“ setzt sich aus der Beratungsdienstleistung einer Unternehmensberatung und der Fahrzeuglieferung eines Nutzfahrzeug-Herstellers zusammen. Der Kunde hat hier nicht nur die Möglichkeit, einen optimierten Fuhrpark nachzufragen, sondern er bestimmt bei der Auftragsvergabe schon den von ihm gewünschten Fahrzeughersteller.

Bei der Erbringung der hybriden Leistung besteht der Teil der Beratungsdienstleistung aus der Ermittlung der für den individuellen Einsatzzweck optimalen Fuhrparkgröße und Fahrzeugauslegung. In einem weiteren Schritt wird in der Kooperation mit dem ausgewählten Fahrzeughersteller (Fahrzeug und Aufbau bzw. Sattelzug und Auflieger) bei möglichen externen Dienstleistern für den Bereich der Finanzierung und der Servicedienstleistungen das Angebot für das ermittelte Fuhrparkkonzept eingeholt, verhandelt und verabschiedet. In der Betriebsphase bezieht sich die Beratungsleistung auf der einen Seite auf ein begleitendes Controlling des Fuhrparks bzw. eine regelmäßige Tourenoptimierung und auf der anderen Seite kann eine Kapazitätsanpassung auf Grund von Umstrukturierungen notwendig werden. Bei einem Leasinggeschäft ist nach Ablauf der vereinbarten Vertragslaufzeit durch den Fahrzeug-Hersteller sicher gestellt, dass die Fahrzeuge zurückgenommen werden, so dass der Kunde sich nicht selber um die Wieder- bzw. Weiterverwendung kümmern muss.

An dieser Stelle sei aber auch auf eine mögliche Problematik bei der Vermarktung des hybriden Leistungsbündels durch beide Seiten hingewiesen. Es muss dafür gesorgt werden, dass beide Seiten sowohl über die grundlegenden Beratungsthemen als auch wichtige technische Fahrzeugauslegungen informiert sind und diese dem Kunden vermitteln können. Beachtet werden muss aber auch, dass der Vertrieb der Hersteller zum größten Teil an einem Provisionssystem beteiligt ist. Somit hat er vordergründig das Interesse, dem Kunden Fahrzeuge mit

möglichst viel Profit zu verkaufen und möglicherweise weniger Interesse daran, den Kunden erst an den Dienstleister zu vermitteln und dadurch evtl. die Aussicht einen Vertragsabschluss mit niedrigerem Profit zu realisieren. Hier gilt es, im Vorhinein ein schlüssiges Konzept zu entwickeln, das auch dort für den Vertrieb Anreize bietet.

### *Getränkeabfüllung*

Der Kunde kann als hybride Leistung „Getränkeabfüllung“ eine optimierte Abfüllanlage, die auf seine Gegebenheiten vor Ort abgestimmt ist, am Markt nachfragen. Hierzu wird zwischen Dienstleister und Hersteller der Abfüllanlagen bzw. des speziellen Aggregates eine Kooperation eingegangen. Die Dienstleistung besteht in der Erstellung eines optimalen Konzepts für die Eingliederung der Abfüllanlage in den Material- und Warenfluss beim Kunden unter Berücksichtigung der gegebenen oder zukünftig vorhandenen Lagerkapazitäten. Rein praktisch kann es sich entweder um die Planung eines komplett neuen Standorts oder um eine Anpassung bzw. Erweiterung einer bestehenden Anlage handeln. Die Anforderungen des Kunden bezüglich der Anlagenleistung sind ebenso zu beachten, wie die optimale Positionierung der Aufgabe- und Abnahmepunkte hinsichtlich reibungsloser und effektiver Lagerströme. Die Anlage selber ist in ihrer Ausgestaltung dahingehend zu modellieren, dass die einzelnen Aggregate wie z. B. Depalettierung, Reinigung bzw. Etikettierung mit den dazwischen liegenden Förderstrecken optimal positioniert sind, so dass mögliche Störungen der einzelnen Aggregate durch die Staustrecken abgefangen werden können. Je nach Aufgabenstellung und örtlichen Begebenheiten muss im Verlauf des Projektes ein externes Bauunternehmen, das die Bodenplatte entsprechend den Anforderungen für einen Aufbau einer Abfüllanlage erstellt, hinzugezogen werden. Der Kunde bekommt am Ende des Projektes als hybride Leistung eine optimierte, auf seine Bedürfnisse abgestimmte Abfüllanlage installiert.

### *Pick-by-Voice*

Die hybride Leistung „Pick-by-Voice“ besteht aus der Kooperation des Dienstleisters hinsichtlich einer Beratungsdienstleistung rund um den Kommissionierprozess und der Herstellungsleistung bezüglich der Lieferung von Pick-by-Voice Systemen. Für die Installation des Kommissionierprozesses mittels Pick-by-Voice müssen gleich mehrere Hersteller mit in die Kooperation eingebunden werden. Hierbei handelt es sich sowohl um einen Hersteller für die Hardware als auch um einen Hersteller für die Betriebssoftware. Der Kunde kann in diesem Szenario einen eingerichteten bzw. optimierten, sprachgesteuerten Kommissionierprozess am Markt nachfragen. Falls gewünscht, kann vorab eine Analyse des vorhandenen Kommissionierprozesses sowie eine Auswertung der Kommissionierleistung erfolgen, um die Optimierungspotenziale durch eine Einführung zu verdeutlichen.

Die Beratungsleistung besteht darin, den jeweiligen Kommissionierprozess des Kunden unter den gegebenen Lagerbedingungen zu analysieren bzw. durch den geeigneten Einsatz eines Pick-by-Voice Systems zu optimieren. Der Vorteil liegt gegenüber einer manuellen Kommissionierung in der relativ geringen Fehlerquote, die bei der Softwaregesteuerten Kommissionierung auftritt. Ein weiterer Vorteil von Pick-by-Voice Systemen (siehe Abbildung 2–4) ist, dass der Kommissionierer komplett sprachgesteuert durch das Lager geleitet wird, d. h. alle Arbeitsschritte werden durch den Mitarbeiter mündlich quittiert, so dass er zu jeder Zeit seine Hände für Aktivitäten frei hat.



**Abbildung 2–4:** MDE mit Head-Set der Firma ACDGruppe

Um Pick-by-Voice Systeme im Lager effektiv einsetzen zu können, müssen die Daten aus dem Warenwirtschaftssystem über eine Schnittstelle an das EDV-System der Geräte übergeben werden. Dort werden die Auftragsdaten verarbeitet, zum Schluss in Sprache transformiert und Positionsweise dem Lagermitarbeiter mitgeteilt. Das hybride Leistungsbündel besteht somit in einer kompletten Integration in die bestehende EDV-Umgebung durch die Unternehmensberatung in Kooperation mit dem Software- bzw. Hardwarehersteller. Dies geht über

die Erstellung eines Pflichtenheftes, der Schnittstellenbeschreibung bis hin zu einer Einführungs- und Testphase.

Die untersuchten Kooperationsszenarien decken den Lebenszyklus des dem hybriden Leistungsbündels zugrundeliegenden Sachleistungsanteils in unterschiedlicher Form ab, was in der folgenden Abbildung anhand der Phasen Vorkauf, Nutzung und Nachnutzung verdeutlicht wird.

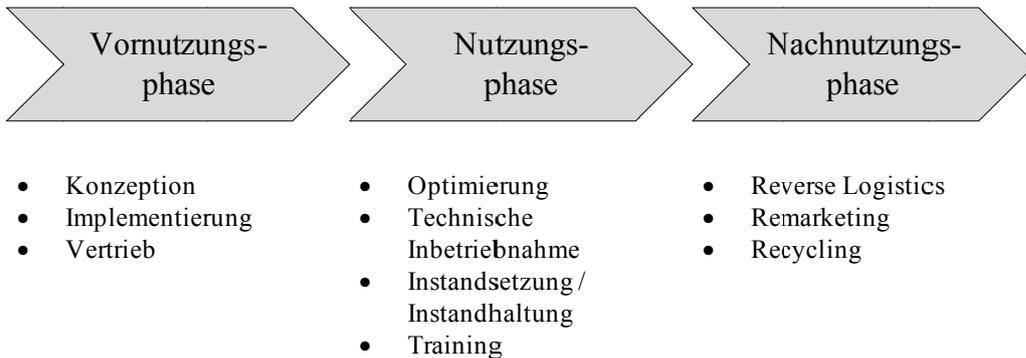


Abbildung 2–5: Kooperationsszenarien entlang des Sachleistungslebenszyklus

### 2.3 Szenario Konzeption

In der Phase der Konzeption ist der Informationsaustausch zwischen Produzent und Dienstleister weniger stark ausgeprägt. Hier gilt es vielmehr die Erfahrung des Dienstleisters in der Beratungsphase abzurufen.

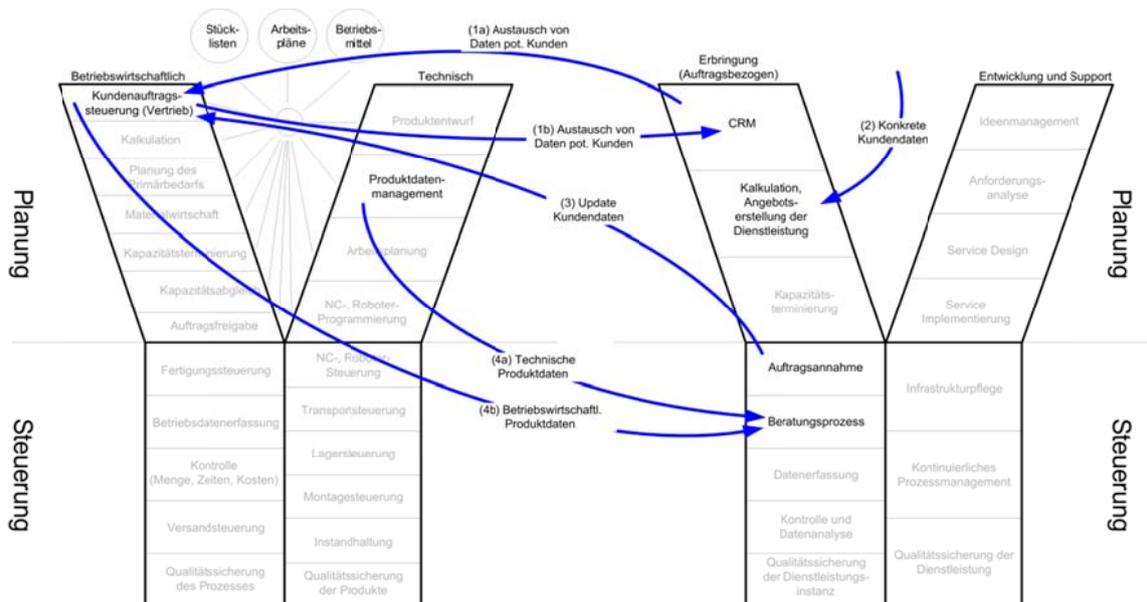


Abbildung 2–6: Informationsflüsse der Phase Konzeption

Im Folgenden werden die einzelnen Informationsflüsse detailliert erläutert, die in Abbildung 2–6 als Übersicht abgebildet sind.

### **2.3.1 Austausch von Daten potenzieller Kunden**

*Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–6: 1a, 1b*

Im Hinblick auf eine erfolgreiche Vermarktung des hybriden Leistungsbündels ist eine Verknüpfung der Akquisitionstätigkeiten von Dienstleister und Produzent sinnvoll. Einerseits wird dadurch eine breitere Kundeninformationsbasis geschaffen, andererseits werden „doppelte“ Akquisitionen im Sinne von Tätigkeiten bei bereits bestehenden Kunden des jeweiligen Partners sowie gleichzeitige Akquisition desselben Kunden vermieden. Der Austausch der Kundendaten kann in verschiedenen Intensitäten betrieben werden:

*Nutzung eigenständiger Kundeninformationssysteme durch Produzent und Dienstleister:*

Alle Akquisitionstätigkeiten hinsichtlich potenzieller bzw. bestehender Kunden sind im Vorfeld zwischen dem Vertrieb des Produzenten und dem Dienstleister abzustimmen. Ggfls. werden hierzu relevante Kundeninformationen untereinander ausgetauscht. Ist die Akquisition durchgeführt worden, wird der Partner über das Resultat z. B. eine anschließende Angebotsphase informiert.

*Nutzung eines gemeinsamen Kundeninformationssystems durch Produzent und Dienstleister:*

Im Vorfeld ist abzuwägen, ob eine Verknüpfung der unternehmensinternen Kundendatenbanken zwischen beiden Partner notwendig bzw. überhaupt gewünscht ist, da Kundeninformationen ein sehr wichtiges Unternehmenspotenzial darstellen. Wird ein gemeinsames Kundeninformationssystem realisiert, hat dies den Vorteil, dass beide Partner zu jeder Zeit auf die gespeicherten Informationen zugreifen können. Dies führt zu einer effektiven Zeitersparnis, da der notwendige Informationsaustausch zwischen Produzent und Dienstleister stark reduziert wird. Grundvoraussetzung ist allerdings die kontinuierliche Pflege der Stammdaten durch beide Partner. Die Daten können grundsätzlich in generelle Kundeninformationen und spezielle Informationen, die für das jeweilige Szenario von Interesse sind, unterschieden werden.

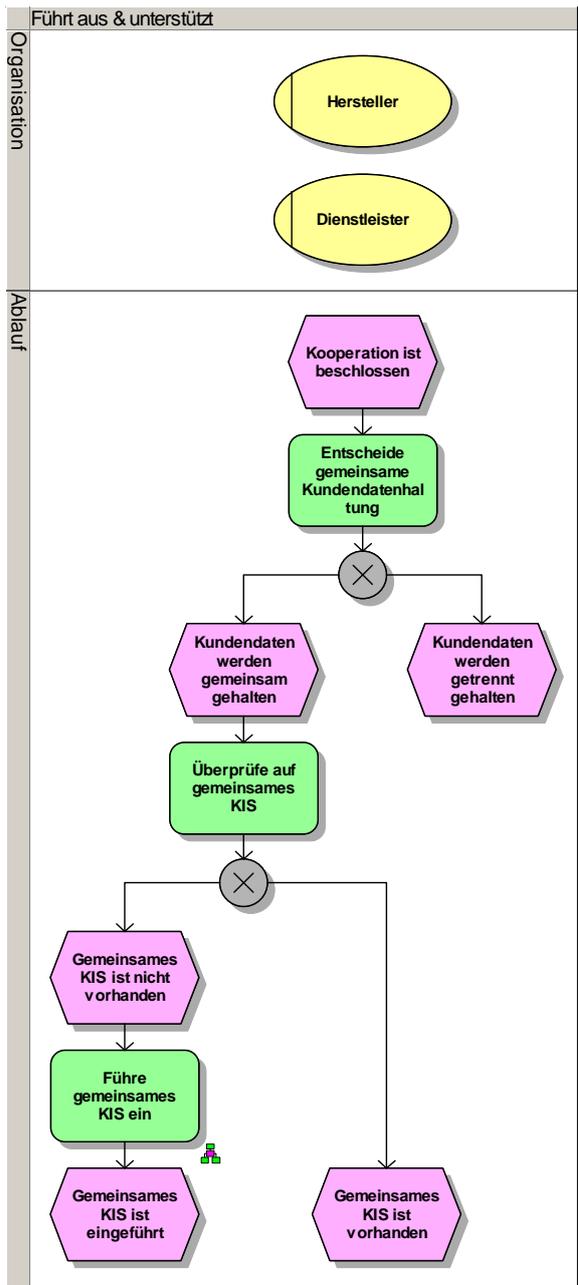


Abbildung 2-7: Entscheidungsprozess über gemeinsame Kundenhaltung

*Szenario Fuhrparkmanagement*

In einem ersten Schritt werden Daten über die Kunden gesammelt, die Aufschluss über den momentanen Fuhrpark geben. Hieraus wird abgeleitet, welche Kunden als potenzielle Neukunden eingestuft werden können. Bei bestehenden Kunden ist anhand des Fuhrparkalters eine Einschätzung über mögliche Akquisitionstätigkeiten möglich.

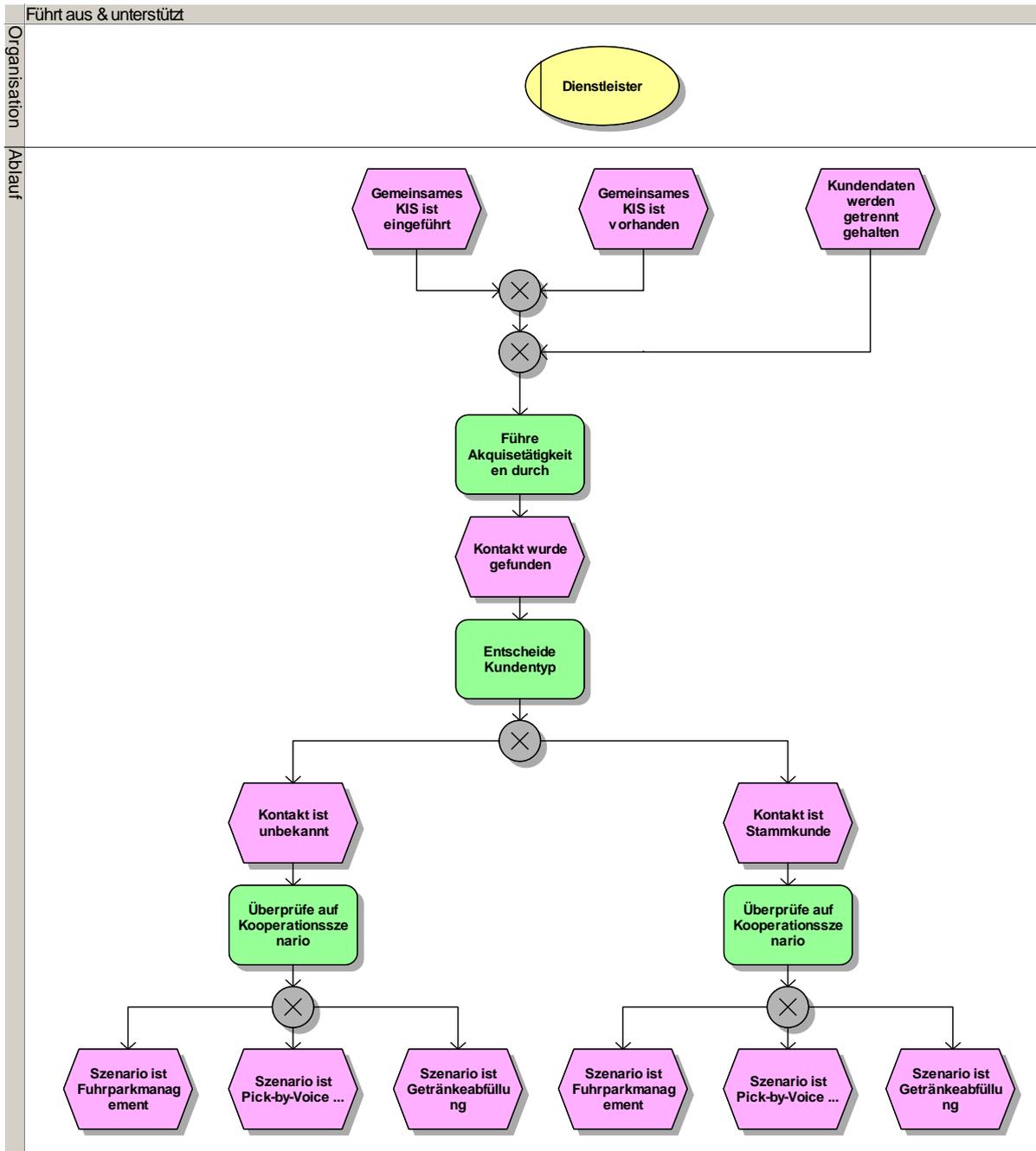


Abbildung 2–8: Akquisedurchführung und Kundentypspezifikation

### Szenario Getränkeabfüllung

In diesem Szenario kommen grundsätzlich alle Unternehmen der Getränkebranche als potenzielle Kunden in Frage. Es ist schwierig, durch äußere Einflussgrößen zu ermitteln, in wie weit eine Akquisition bei dem entsprechenden Kunden erfolgreich sein wird. Anders ist es bei bestehenden Kunden, bei denen der Anschaffungszeitpunkt der Abfüllanlage bekannt ist und somit ein ungefährer Ersatzzeitpunkt abgeleitet werden kann.

*Szenario Pick-by-Voice*

Um ermitteln zu können, ob es sich um einen potenziellen Kunden handelt, geben Faktoren wie Lagergröße und eingesetzte Lagertechnik, Sortimentsstruktur und Anzahl an Mitarbeitern einen Anhaltspunkt. Für bestehende Kunden ist anhand des Anschaffungszeitpunkts der bisher eingesetzten Hardware zu erkennen, ob Akquisitionstätigkeiten hinsichtlich einer Überarbeitung bzw. eines Austauschs sinnvoll sind.

Austausch von Daten potenzieller Kunden		
<b>Fuhrparkmanagement</b>	<b>Getränkeabfüllung</b>	<b>Pick-by-Voice</b>
Kunde Adressdaten (Straße, PLZ, Ort) Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail) Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...) Wiedervorlage Besuchstermine Umsatz Anzahl Fahrzeuge Fuhrparkalter Liefergebiet (international, national, regional)	Kunde Adressdaten (Straße, PLZ, Ort) Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail) Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...) Wiedervorlage Besuchstermine Umsatz Jahresabsatz Sortimentsbreite Gebindevielfalt	Kunde Adressdaten (Straße, PLZ, Ort) Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail) Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...) Wiedervorlage Besuchstermine Umsatz Lagergröße Lagertechnik Mitarbeiteranzahl Sortimentsstruktur

**Tabelle 2–1:** Austausch von Daten potenzieller Kunden

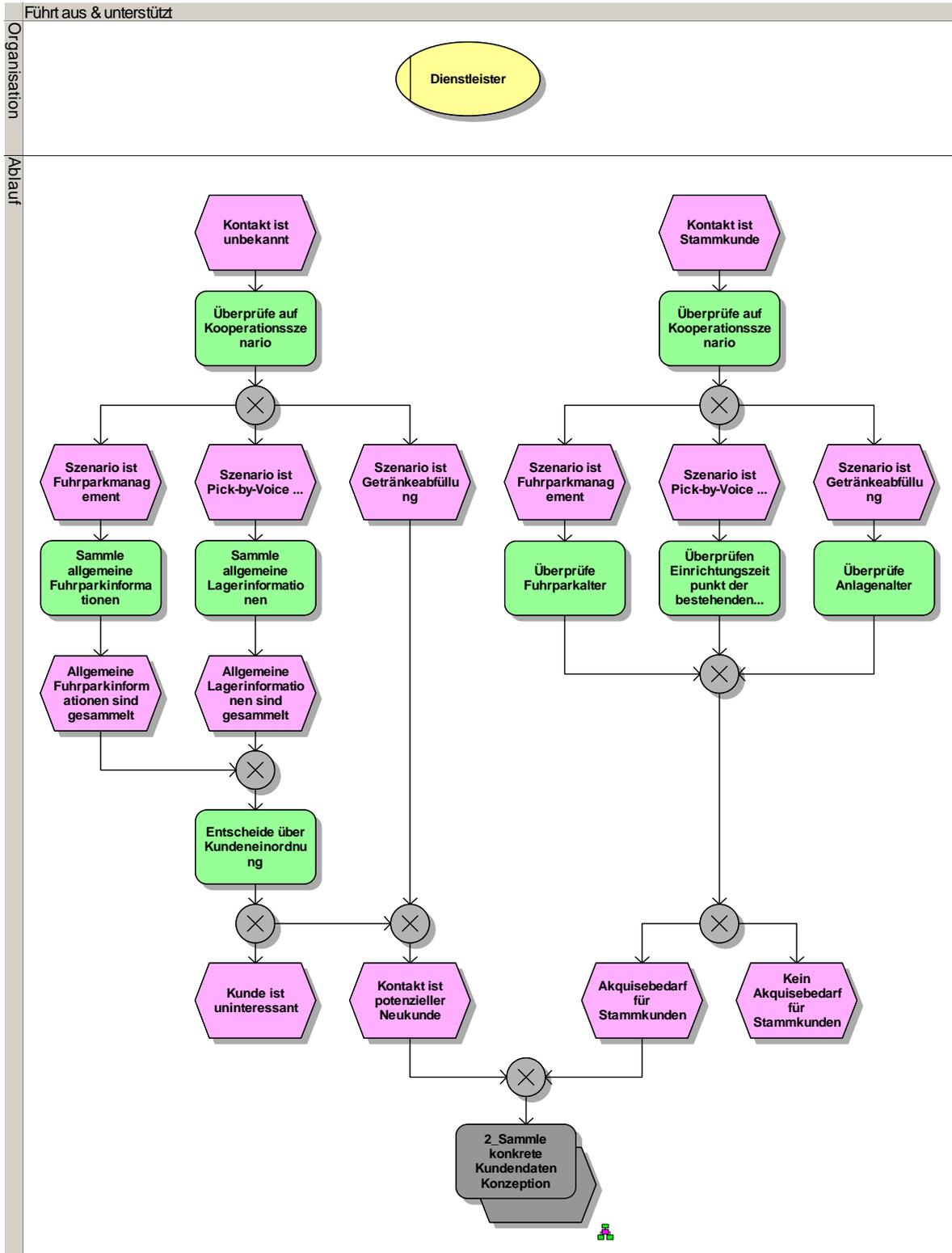


Abbildung 2-9: Einordnung des Kunden und szenariospezifische Informationssammlung

### 2.3.2 Konkrete Kundendaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–6: 2

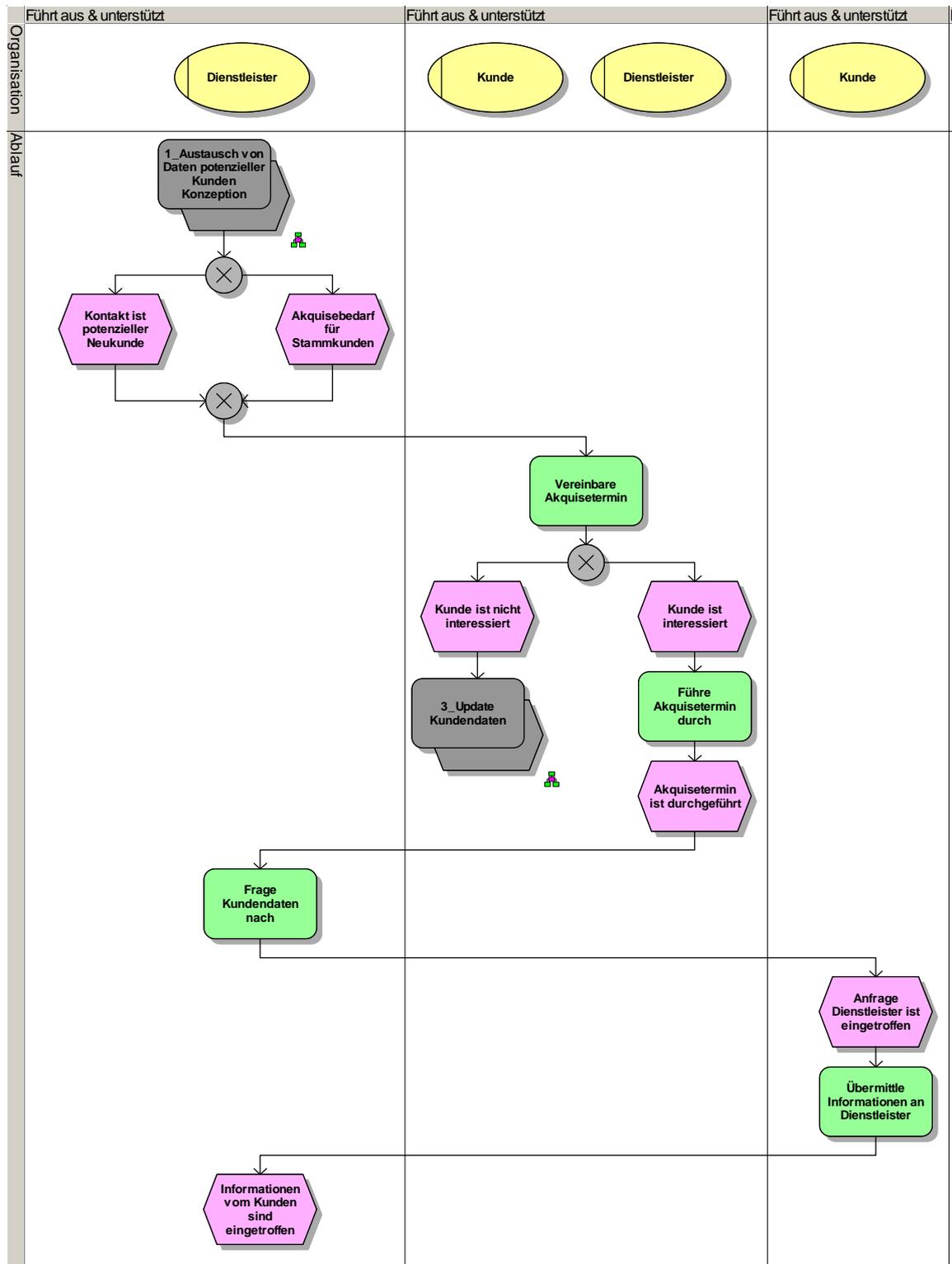


Abbildung 2–10: Durchführung von Akquiseterminen und Übermittlung von Kundendaten

Für die Erstellung eines Angebotes seitens des Dienstleisters für die Konzeptionsphase werden vom Kunden bestimmte Basis-Informationen benötigt, um den Umfang der Beratungsleistung zu ermitteln. Entweder werden diese Daten in einem Akquisitionstermin vor Ort beim Kunden direkt erhoben, oder der Kunde gibt diese in einem dafür eingerichteten Internetportal selbstständig ein. Anschließend wird dem Kunden ein auf der Grundlage der vorliegenden Basisinformation kalkuliertes Angebot übermittelt.

#### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Um abschätzen zu können, wie arbeitsintensiv das Projekt wird, werden vom Kunden Daten benötigt, die Aufschluss über den bisherigen Fuhrpark und die gewünschte Fahrzeugbeschaffung geben (Komplett- vs. Teilaustausch). Weiterhin muss festgelegt werden, in welchem Umfang die Beratungsdienstleistung erfolgen soll. Hier kann es sich von einer reinen Fuhrparkbeschaffung bzw. einem reinen Fuhrparkaustausch über eine vorgelagerte Ist-Analyse der bestehenden Fahrzeugkosten bis hin zu einer Optimierung der Tourenplanung – um weitere Optimierungspotenziale zu bestimmen – handeln.

#### *Szenario Getränkeabfüllung*

Die Beauftragung des entsprechenden Beratungsprojektes ist maßgeblich für den Umfang der zu veranschlagenden Bearbeitungszeit. Soll im Vorfeld eine detaillierte Analyse der Material- und Warenströme durchgeführt werden, so ist im Gegensatz zu einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse bei einem Aggregataustausch eine deutlich längere Projektierung notwendig.

#### *Szenario Pick-by-Voice*

In erster Linie ist die Kalkulation eines Angebots abhängig von einer gewünschten Ist-Analyse. Diese kann je nach Bedarf und Analyseziel mehr oder weniger umfangreich ausfallen. Das reicht von einer groben Kosten-Nutzen-Analyse bei der Einführung von Pick-by-Voice Systemen bis hin zu einer sehr detaillierten Analyse des Kommissionierprozesses mit einer Leistungsbewertung der Mitarbeiter.

Konkrete Kundendaten		
<b>Fuhrparkmanagement</b>	<b>Getränkeabfüllung</b>	<b>Pick-by-Voice</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Beratungsleistung (Fahrzeugbeschaffung, Fuhrparkanalyse, Tourenplanung)</li><li>- Fahrzeuganzahl</li><li>- Fuhrparkalter</li><li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Fahrzeuganzahl)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beratungsleistung (Wegeoptimierung, Kosten-Nutzen-Analyse)</li><li>- Maschinenalter</li><li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Aggregat)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beratungsleistung (Kosten-Nutzen-Analyse, Prozessanalyse)</li><li>- Mitarbeiteranzahl</li><li>- LVS vorhanden</li></ul>

**Tabelle 2–2:** Konkrete Kundendaten

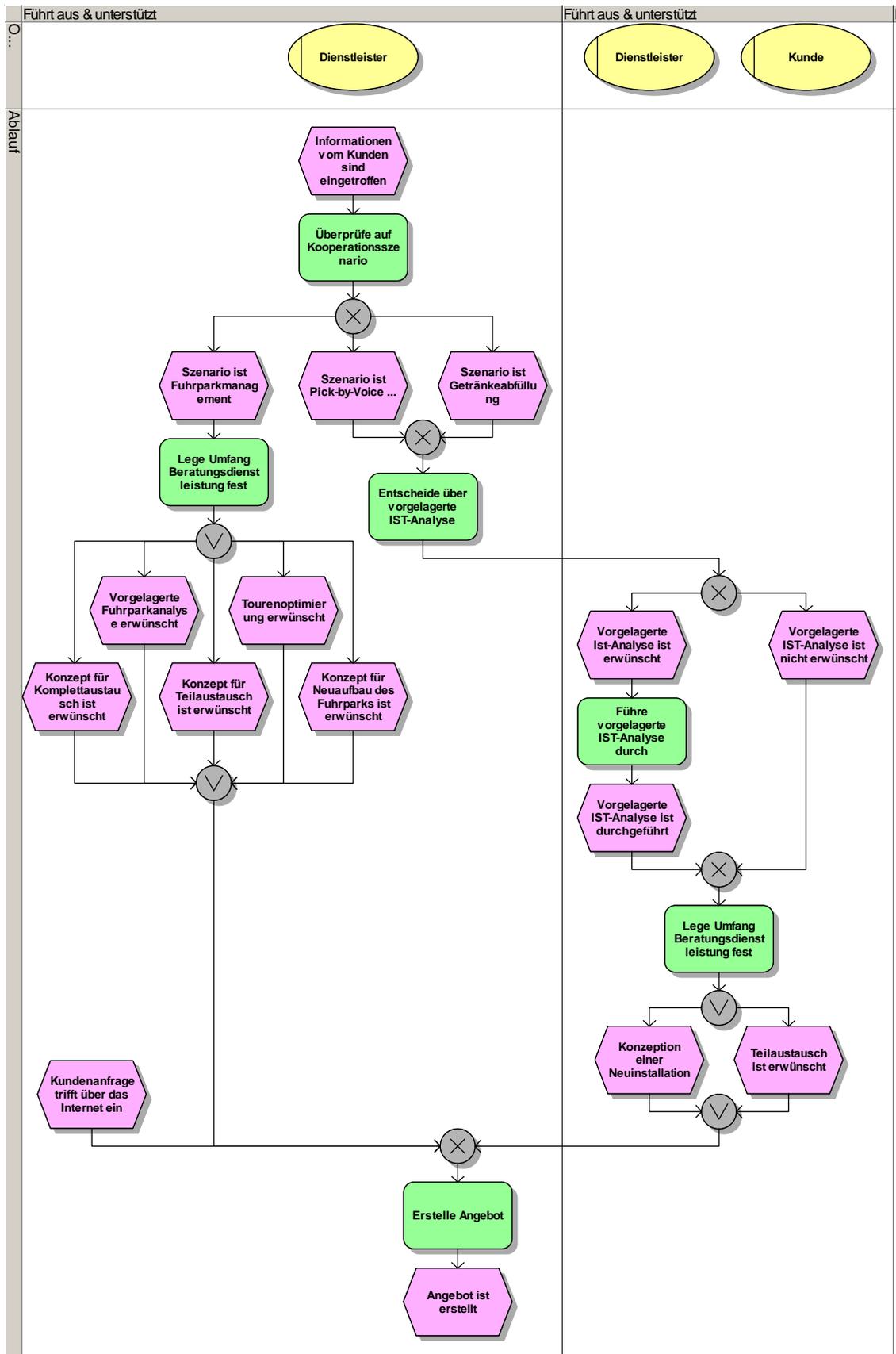


Abbildung 2–11: Festlegung des Beratungsumfangs und Angebotserstellung

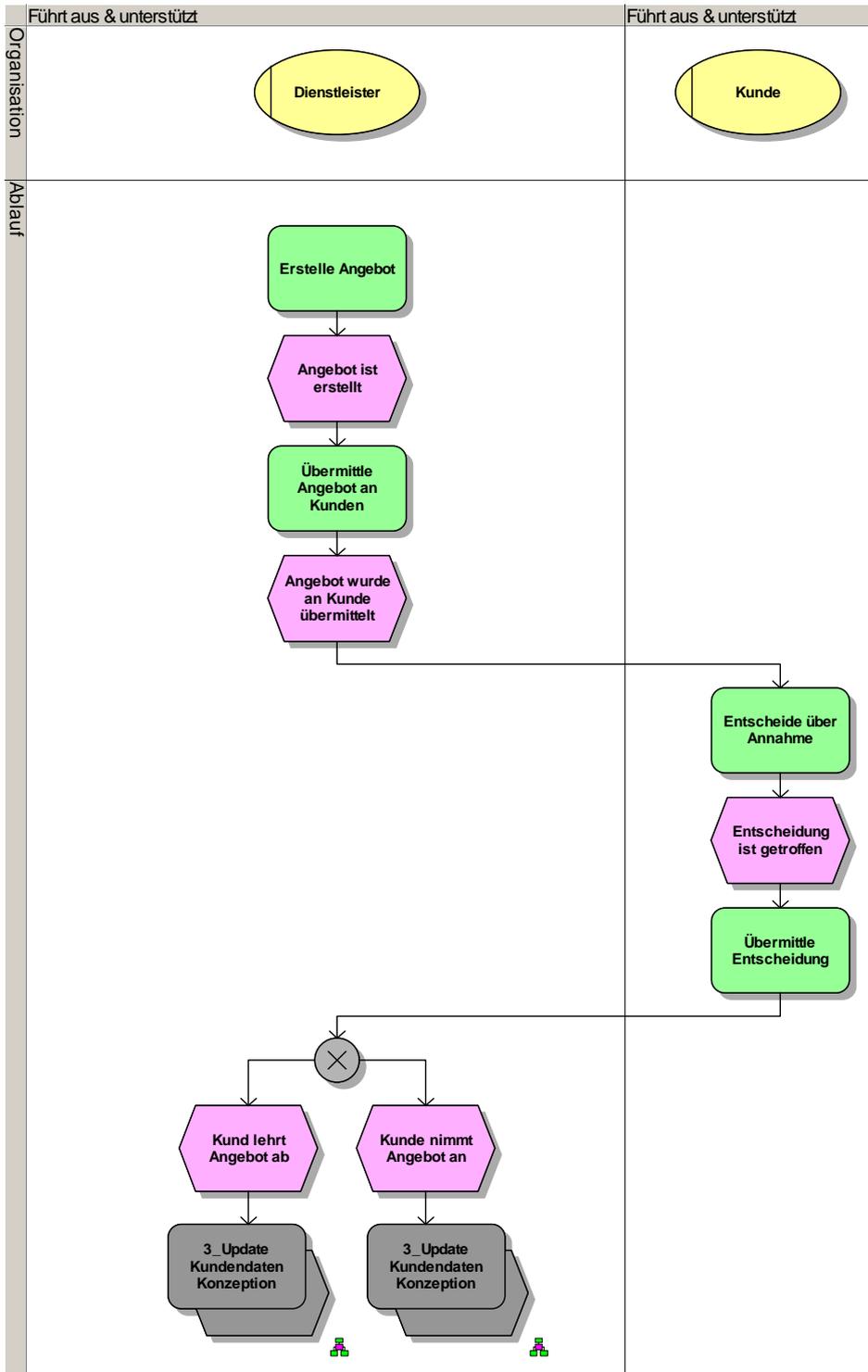


Abbildung 2–12: Angebotsermittlung und Entscheidungsprozess des Kunden

### 2.3.3 Update Kundendaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–6: 3

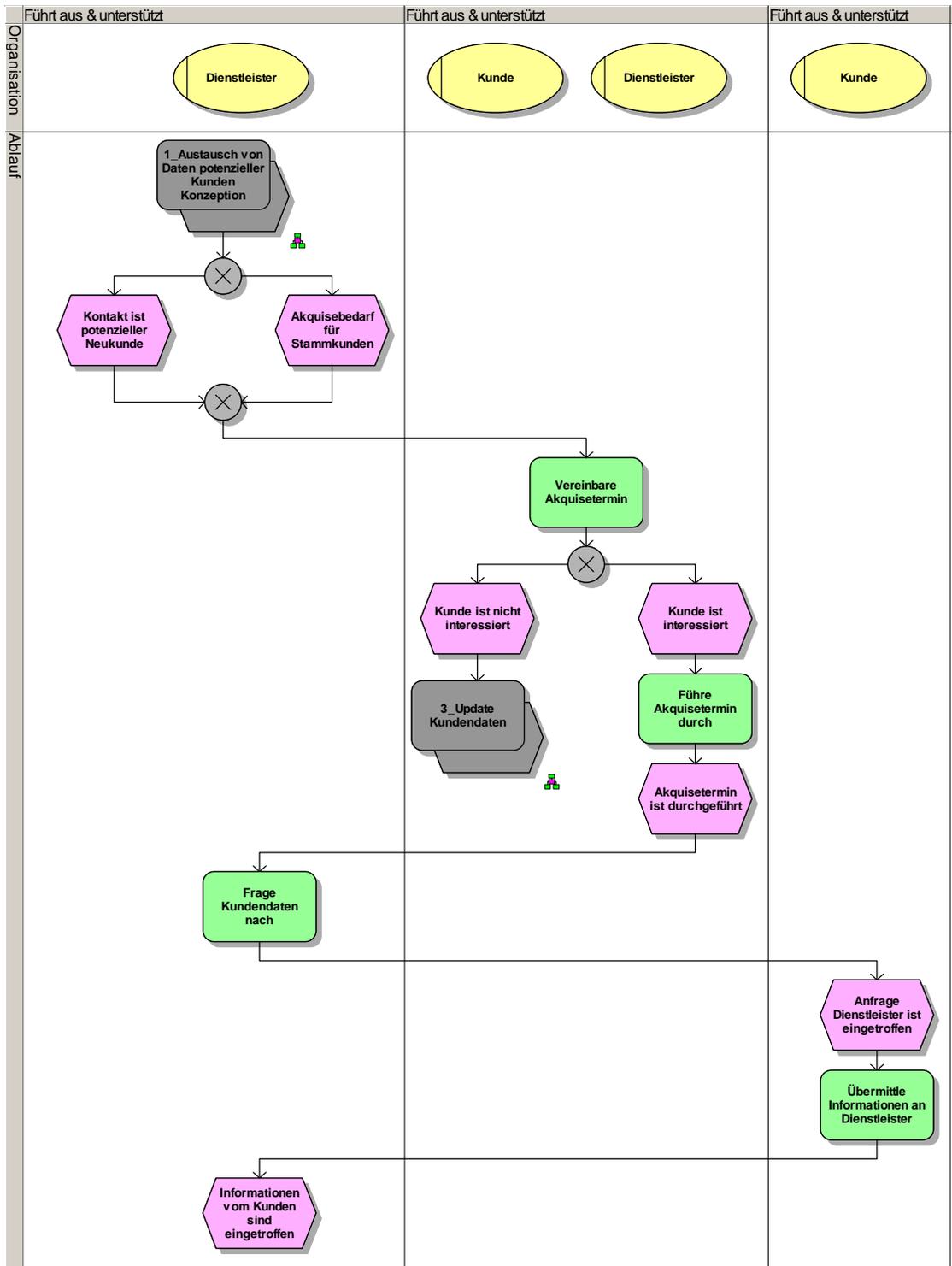


Abbildung 2–13: Durchführung von Akquiseterminen und Übermittlung von Kundendaten

Für die Erstellung eines Angebotes seitens des Dienstleisters für die Konzeptionsphase werden vom Kunden bestimmte Basis-Informationen benötigt, um den Umfang der Beratungsleistung zu ermitteln. Entweder werden diese Daten in einem Akquisitionstermin vor Ort beim Kunden direkt erhoben, oder der Kunde gibt diese in einem dafür eingerichteten Internetportal selbstständig ein. Anschließend wird dem Kunden ein auf der Grundlage der vorliegenden Basisinformation kalkuliertes Angebot übermittelt.

*Szenario Fuhrparkmanagement*

Um abschätzen zu können, wie arbeitsintensiv das Projekt wird, werden vom Kunden Daten benötigt, die Aufschluss über den bisherigen Fuhrpark und die gewünschte Fahrzeugbeschaffung geben (Komplett- vs. Teilaustausch). Weiterhin muss festgelegt werden, in welchem Umfang die Beratungsdienstleistung erfolgen soll. Hier kann es sich von einer reinen Fuhrparkbeschaffung bzw. einem reinen Fuhrparkaustausch über eine vorgelagerte Ist-Analyse der bestehenden Fahrzeugkosten bis hin zu einer Optimierung der Tourenplanung – um weitere Optimierungspotenziale zu bestimmen – handeln.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Die Beauftragung des entsprechenden Beratungsprojektes ist maßgeblich für den Umfang der zu veranschlagenden Bearbeitungszeit. Soll im Vorfeld eine detaillierte Analyse der Material- und Warenströme durchgeführt werden, so ist im Gegensatz zu einer reinen Kosten-Nutzen-Analyse bei einem Aggregataustausch eine deutlich längere Projektierung notwendig.

*Szenario Pick-by-Voice*

In erster Linie ist die Kalkulation eines Angebots abhängig von einer gewünschten Ist-Analyse. Diese kann je nach Bedarf und Analyseziel mehr oder weniger umfangreich ausfallen. Das reicht von einer groben Kosten-Nutzen-Analyse bei der Einführung von Pick-by-Voice Systemen bis hin zu einer sehr detaillierten Analyse des Kommissionierprozesses mit einer Leistungsbewertung der Mitarbeiter.

Konkrete Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Fahrzeugbeschaffung, Fuhrparkanalyse, Tourenplanung)</li> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Fahrzeuganzahl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Wegeoptimierung, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>- Maschinenalter</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Aggregat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Kosten-Nutzen-Analyse, Prozessanalyse)</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- LVS vorhanden</li> </ul>

**Abbildung 2–14:** Konkrete Kundendaten

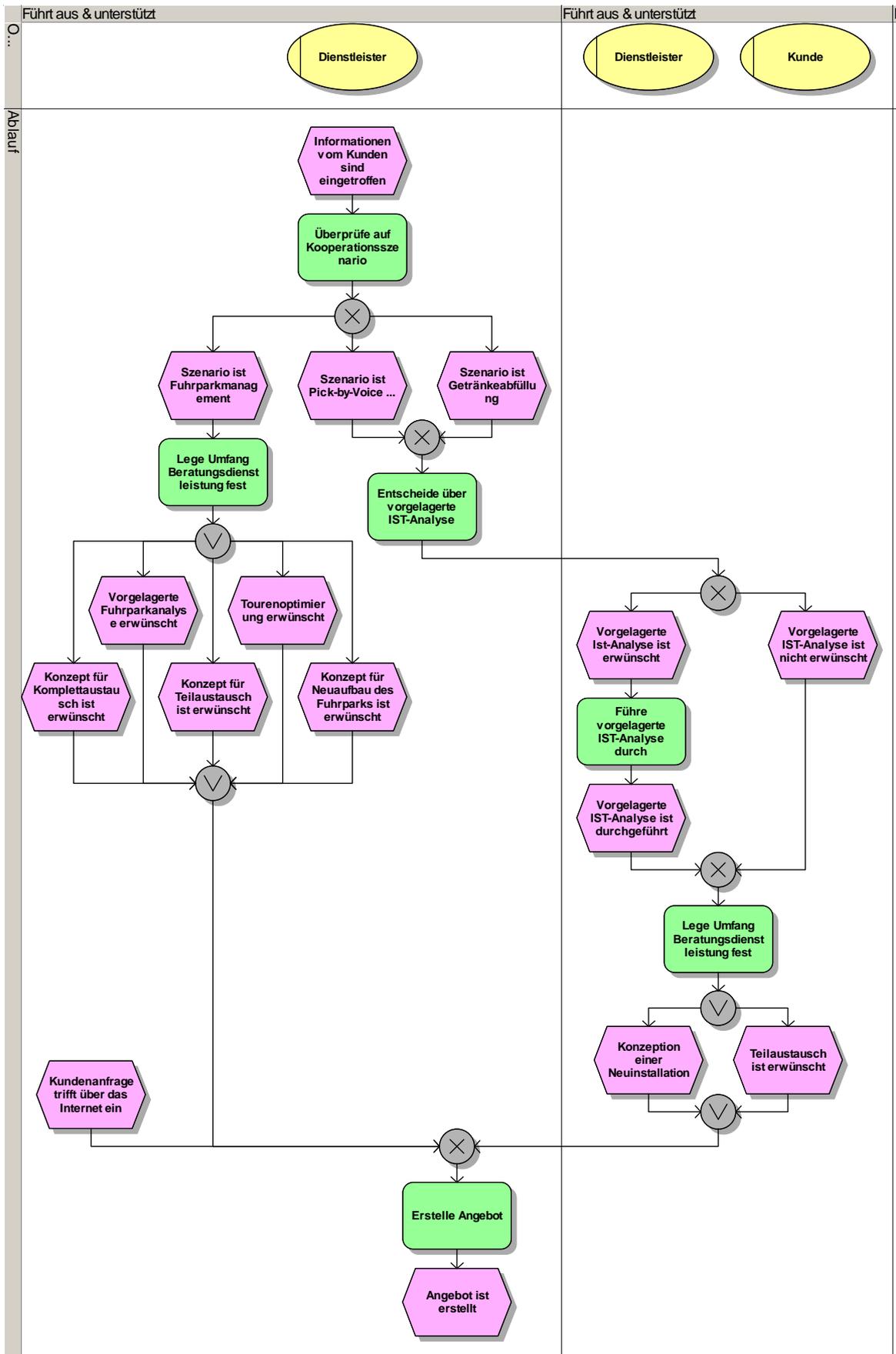


Abbildung 2–15: Festlegung des Beratungsumfangs und Angebotserstellung

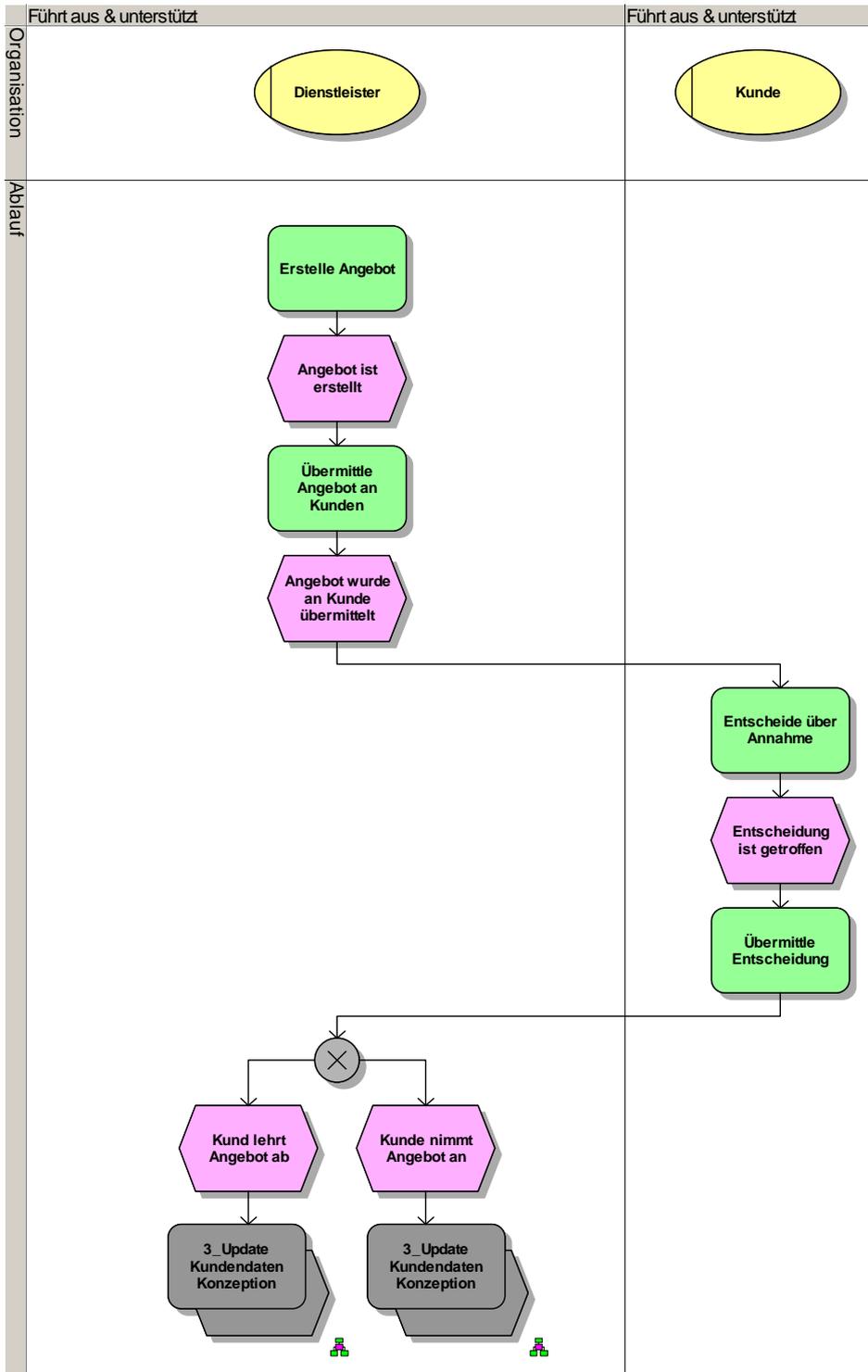


Abbildung 2–16: Angebotsermittlung und Entscheidungsprozess des Kunden

### 2.3.4 Update Kundendaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–6: 3

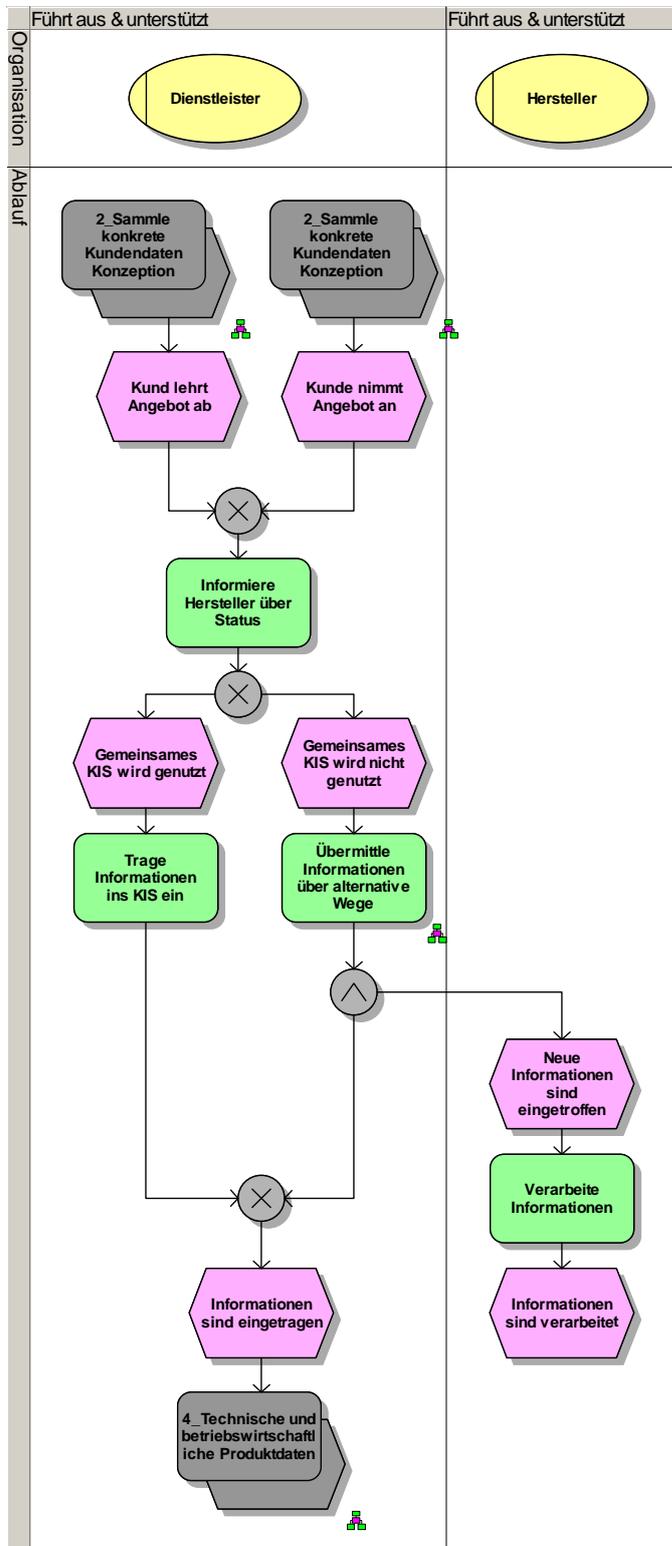


Abbildung 2–17: Übermittlung des Ergebnisses der Akquiseaktion an den Hersteller

Im Nachgang an einen Akquisitionstermin findet wiederum ein Informationsaustausch statt, um dem Kooperationspartner aktualisierte Daten mitzuteilen. Im Falle einer Beauftragung seitens des Kunden wird dadurch der Vertrieb des Produzenten über das bevorstehende Projekt informiert. Dies geschieht entweder durch eine spezielle Mitteilung über die endgültige Auftragserteilung oder – bei Einsatz eines gemeinsamen Kundeninformationssystems – durch die Anpassung des Kundenstatus bzw. die Erfassung zusätzlicher Daten. Der Produzent wird dadurch sensibilisiert, dass im weiteren Projektverlauf von ihm Informationen beizusteuern sind. Eine Unterscheidung der einzelnen Szenarien ist in diesem Falle nicht notwendig, da die Prozesse ähnlich sind. Dennoch unterscheiden sich die Daten:

Update der Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Fahrzeuganzahl)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Maschinenalter</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Aggregat)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Lagergröße</li> <li>- Lagertechnik</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- LVS vorhanden</li> </ul>

**Abbildung 2–18:** Update Kundendaten

### 2.3.5 Technische / betriebswirtschaftliche Produktdaten

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–6: 4a, 4b

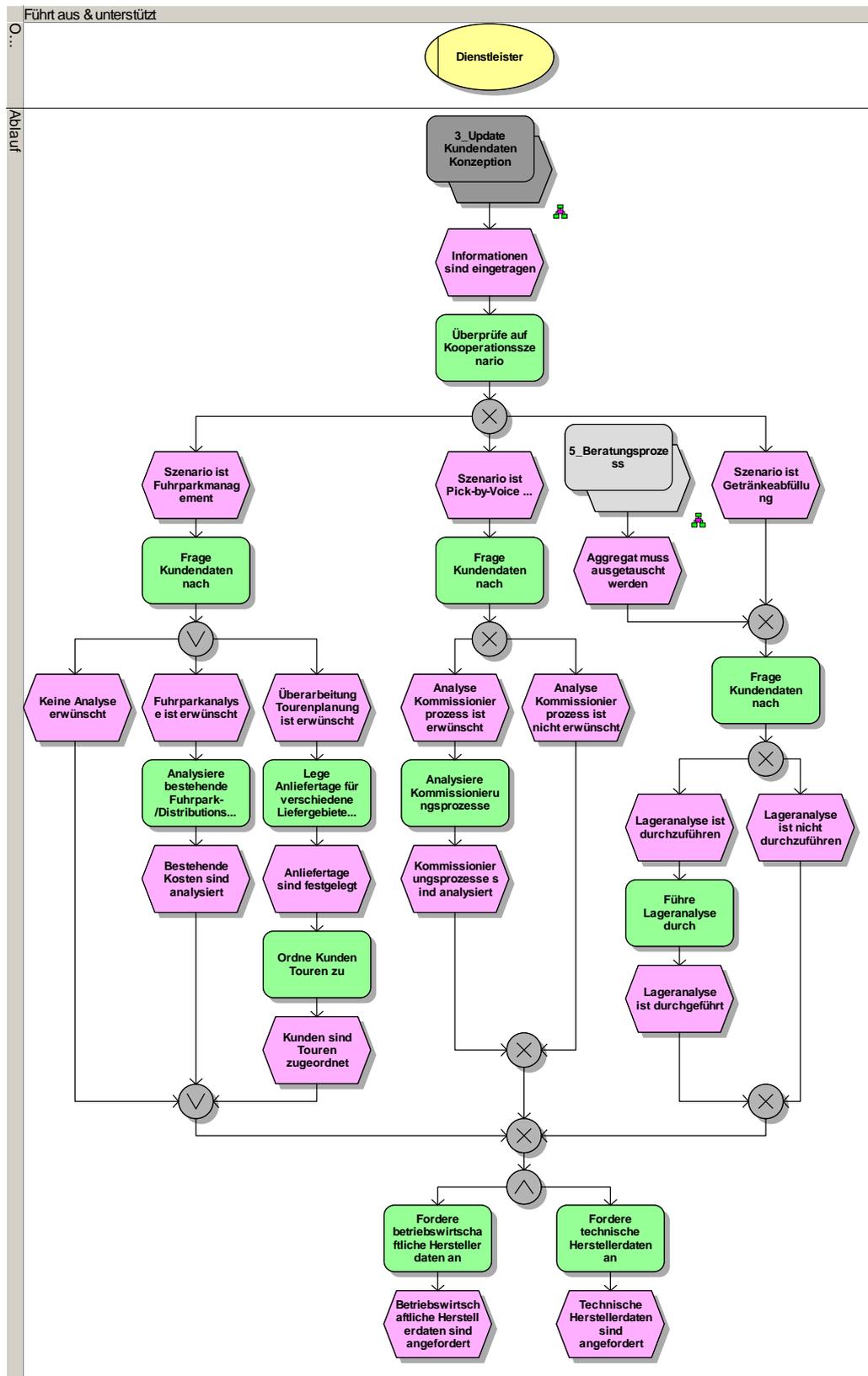


Abbildung 2–19: Analysedurchführung und Anforderung technischer und betrieblicher Daten

### Szenario Fuhrparkmanagement

Hat der Kunde zunächst eine Fuhrparkanalyse beauftragt, so findet eine detaillierte Auswertung der bestehenden Fuhrparkkosten bzw. der Kosten für die Distribution statt. Im ersten Schritt werden die fixen und variablen Fuhrparkkosten ermittelt, um anschließend auf Basis der Belieferungsinformationen bestimmte Tour- und Kundenkennzahlen zu ermitteln und zu bewerten (vgl. Abbildung 2–20).



10.11.04		- 10.11.04														
Datum	Tournummer	Fahrzeug Nr.	Fahrer Nr.	Anlieferungen	Liefermenge [t HI]	Standzeit / Stop [Min.]	Kilometer	Gesamtkosten	Kosten / Stop	Kosten / t HI	Stopmenge [t HI]	KM / t HI	gew. Auslastung	Standzeitanteil	davon starkezeitanteil	Standzeit Produktivität
10.11.04	2	SBP	111	3	28,00	50	100	144 €	48,15 €	5,16 €	9,33	3,6	56%	60%	8%	85%
Σ / Ø :		1	3	28,00	50	100	144 €	48,15 €	5,16 €	9,33	3,6	56%	60%	8%	85%	
Σ / Ø (Gesamt):		1	3	28,00	50	100	144 €	48,15 €	5,16 €	9,33	3,6	56%	60%	8%	85%	

**Abbildung 2–20:** Beispiel Fuhrparkanalyse

Hat der Kunde ebenfalls eine Überarbeitung der Tourenplanung beauftragt, so wird diese im Vorfeld der Fahrzeugbeschaffung durchgeführt, da die Fuhrparkgröße und zukünftige Fahrzeugauslegung sinnvollerweise auf dieses Konzept abgestimmt wird. Im ersten Schritt werden hierzu Anlieferstage für die verschiedenen Liefergebiete festgelegt. Z. B. werden alle roten Touren montags in das betroffene Liefergebiet gefahren (siehe Grafik). Dann werden die Kunden der Liefergebiete auf die einzelnen Touren zugeordnet. Die Basis bilden hierzu die kundenbezogenen Liefermengen in Verbindung mit dem Lieferrhythmus.

Für die Ermittlung der kundenspezifischen Fahrzeugauslegungen werden seitens des Herstellers sowohl technische als auch betriebswirtschaftliche Daten der in Frage kommenden Fahrzeugmodelle benötigt. Diese werden im Projektverlauf auf Anfrage durch den Dienstleister beim Hersteller angefordert. Alternativ kann der Dienstleister sich die benötigten Informationen eigenständig in einer Fahrzeugdatenbank über die einzelnen Fahrzeugtypen herausuchen. Voraussetzung dafür ist der gemeinsame Zugriff auf die Daten und die laufende Aktualisierung durch den Produzenten, so dass sich der Dienstleister darauf verlassen kann, dass die Daten immer den aktuellsten Stand darstellen. Diese Informationen bilden die Grundlage für die Konfiguration des optimalen Fuhrparks für den Kunden. Die Beratungsdienstleistung besteht in diesem Bereich in der geeigneten Auswahl der branchenkonformen Fahrzeugspezifikationen, die sich im Falle eines Fahrzeugleasings auch auf optimierte Restwerte beziehen kann. Auf Basis der zuvor ermittelten Fuhrparkkosten des Kunden kann durch die Angabe des

Herstellers der Richtpreise und Restwert-Verläufe eine Kosten-Nutzen-Analyse für das vorgeschlagene Fahrzeugkonzept erstellt werden.

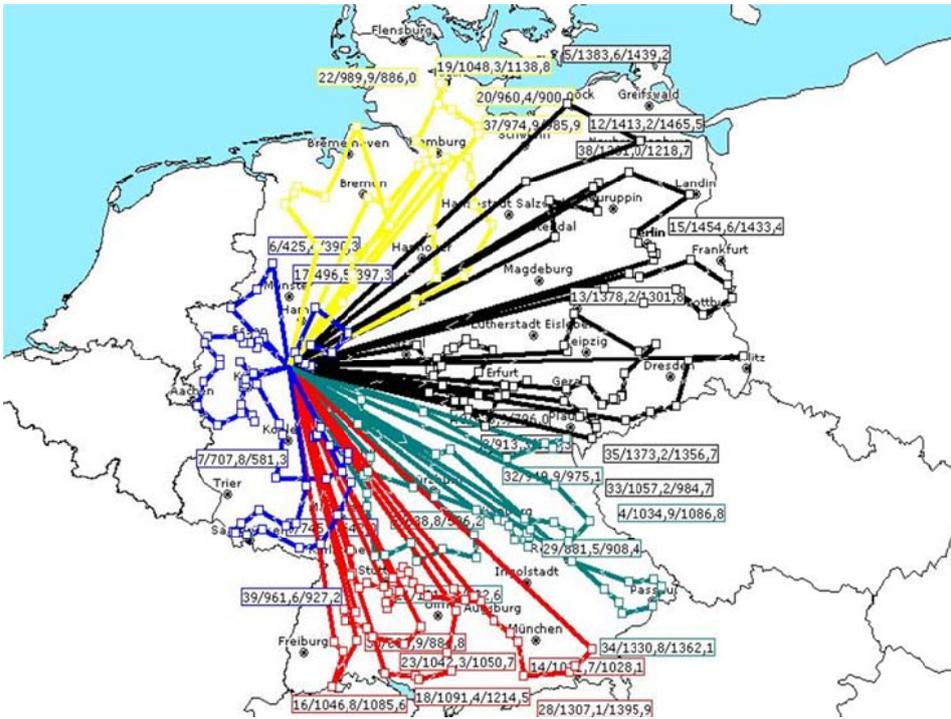


Abbildung 2–21: Systematik der Tourenplanung

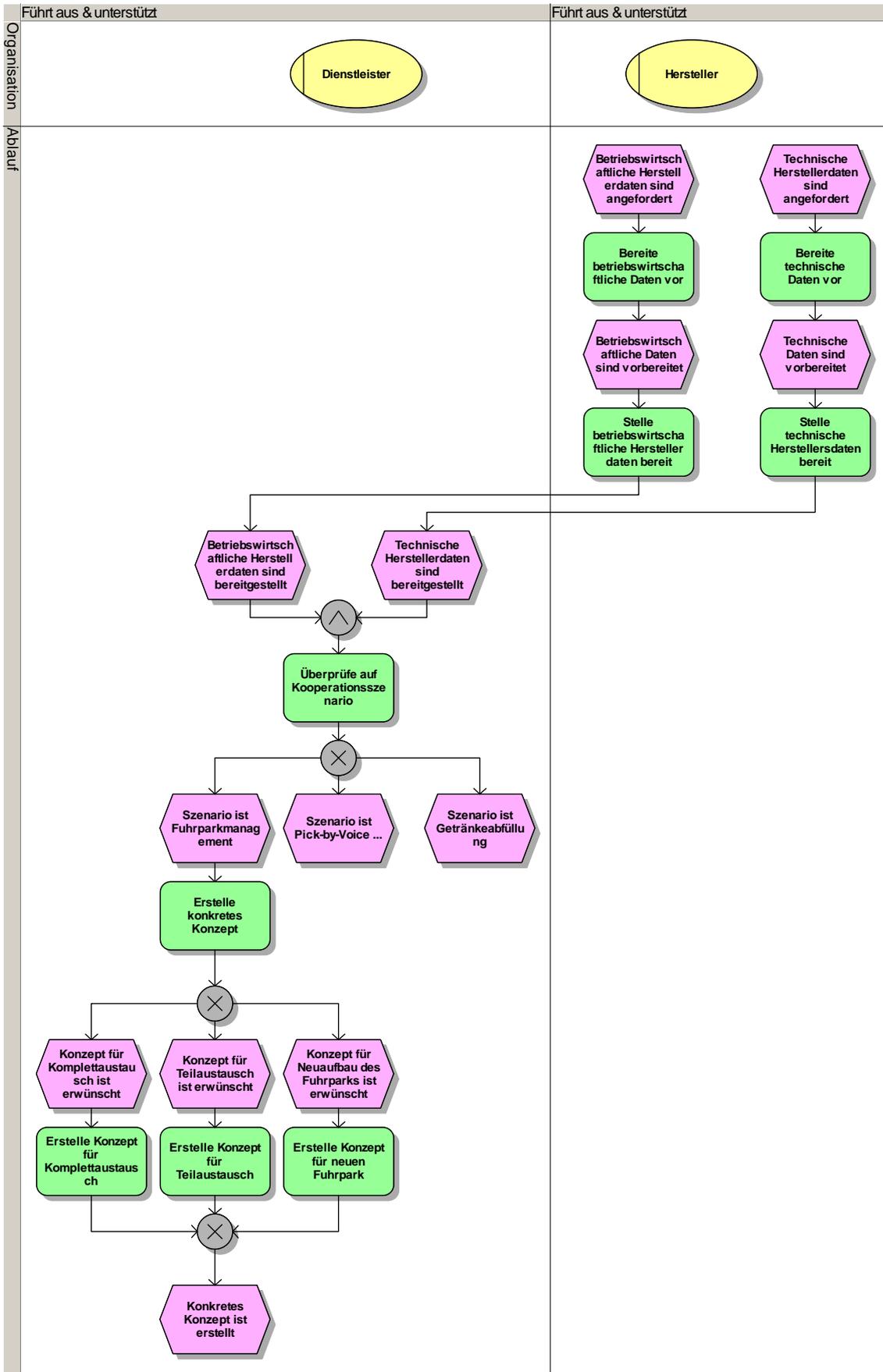
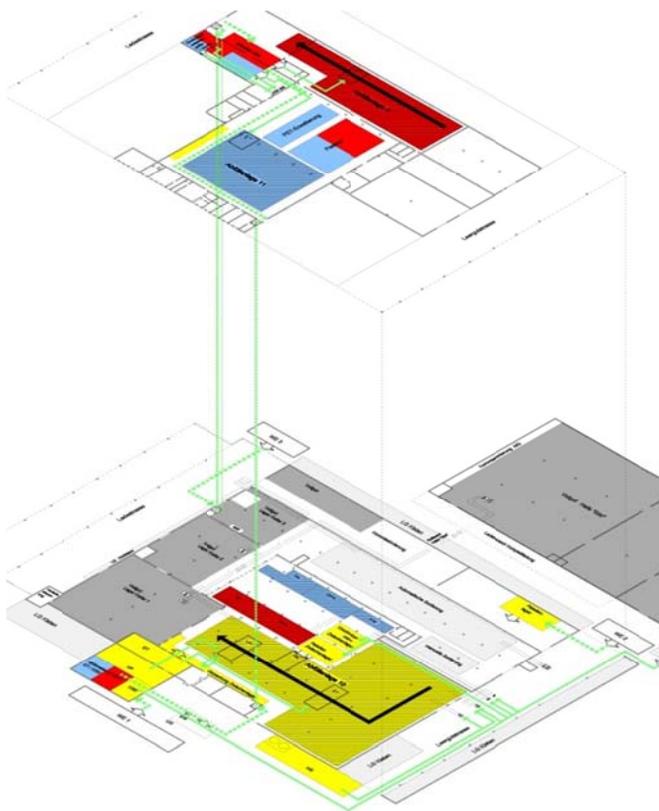


Abbildung 2-22: Konzepterstellung für das Fuhrparkmanagement

### *Szenario Getränkeabfüllung*

Die Optimierung der Lagerströme beinhaltet eine umfassende Analyse der vorhandenen Artikeldaten sowie der dazu gehörigen Materialien. Aus den Ist-Daten sowie sinnvollen Plangrößen werden anhand von gegebenen Kapazitäten, Abfüllrhythmen, Chargengrößen bzw. Beschaffungszeiträumen die Lagerbestände für Waren und Materialien optimiert. Out-of-Stock Situationen dürfen trotzdem nicht entstehen. Im nächsten Schritt kann eine geeignete Positionierung der Waren und Materialien am Standort vorgenommen werden. Start und Ende des Materialflusses sind durch den Bereich für den Wareneingang sowie durch die Aufgabepunkte der einzelnen Aggregate der Anlage (Depalettierer, Etikettierer, etc.) vorgegeben. Für die Warenströme sind mögliche Abnahmepunkte und der Bereich für den Warenausgang relevant. Findet eine komplette Neuplanung der Abfüllanlage statt, so wird die Positionierung selbst ebenfalls in die Planungsphase mit einbezogen. Hierzu werden als Grundlage die örtlichen Gegebenheiten sowie die benötigte Lagerfläche für die Anlagenbedienung mit einbezogen. In Abbildung 2–23 wird ein Materialfluss beispielhaft dargestellt.



**Abbildung 2–23:** Beispiel eines optimierten Materialflusses

Die Konzepterstellung für die Abfüllanlage ist abhängig von den vorhandenen bzw. geplanten Gebindearten wie z. B. Mehrweg, Einweg, Dosen, KEG (Fässer) oder PET (Mehrweg-Plastikflasche). Je nach Art werden verschiedene Aggregate in der Abfüllanlage benötigt, die mittels Transportbändern miteinander verbunden werden. Durch die richtige Dimensionierung der Staustrecken zwischen den einzelnen Aggregaten können mögliche Störungen einzelner

Aggregate abgefangen werden, so dass auf den dahinter liegenden Maschinen Ausfallzeiten vermieden werden.

Alternative Szenarien können durch geeignete Simulation überprüft und verglichen werden. Hat der Kunde den Wunsch nach einer Erweiterung bereits bestehender Anlagen, so besteht die Beratungsleistung hierbei in der Konzepterstellung des optimalen Aufstellungsortes in Abhängigkeit des zukünftigen Waren- und Materialflusses. Dem Kunden wird das Konzept, welches am Ende optimal auf die individuellen Bedürfnisse zugeschnitten ist, in Verbindung mit einer Kosten-Nutzen-Analyse auf Basis der bisherigen Situation und der Richtpreise des Herstellers erstellt.

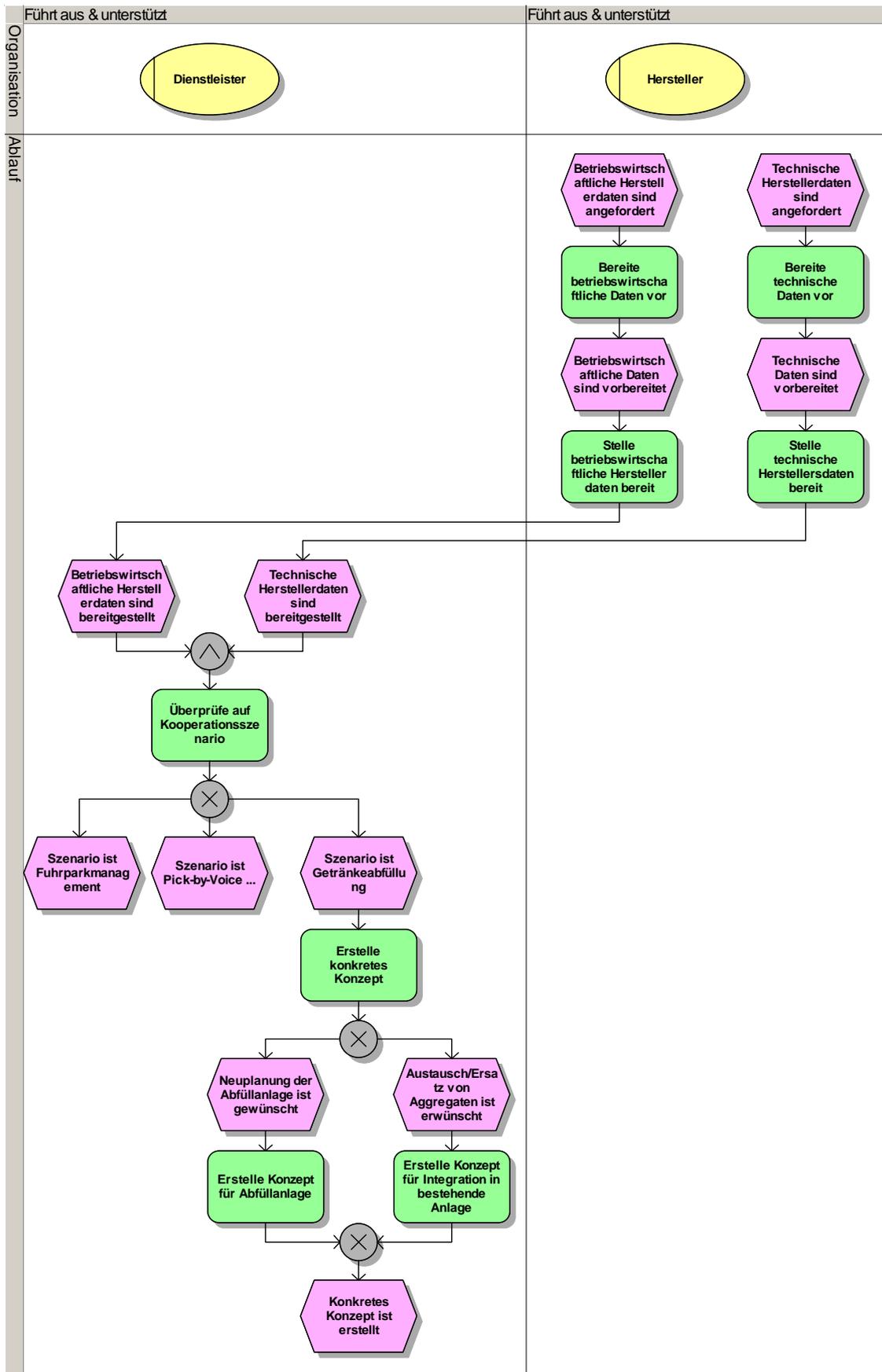
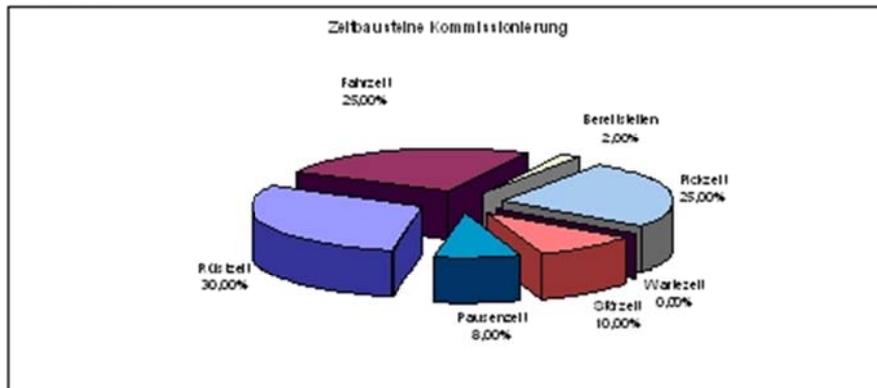


Abbildung 2–24: Konzepterstellung für die Getränkeabfüllung

### Szenario Pick-by-Voice

Hat der Kunde im Vorfeld eine Kommissionieranalyse beauftragt, so wird der Prozess detailliert aufgenommen und ausgewertet. Dazu wird der Anteil der Einzeltätigkeiten an dem Prozess ermittelt. Meist deutet schon die Zeitverteilung der verschiedenen Tätigkeiten auf Optimierungspotenziale hin.



**Abbildung 2–25:** Beispiel einer Zeitverteilung bei der Kommissionierung

In dem grafischen Beispiel ist die Rüstzeit relativ hoch (30%), d. h. die Mitarbeiter verwenden unter anderem viel Zeit auf die Bearbeitung der Kommissionierscheine. Hier wird sehr deutlich, dass eine Konzepterstellung für die EDV-gestützte Kommissionierung mittels Pick-by-Voice Systemen sinnvoll ist, um dem Mitarbeiter diese Rüsttätigkeiten weitestgehend abzunehmen. Hierfür werden technische Spezifikationen seitens des Hardwareherstellers bezüglich der zurzeit am Markt gängigen Modelle sowie Richtpreise benötigt. Die Funktionen und Preise für die zugehörige Software werden ebenfalls beim Hersteller abgefragt. Ein wichtiger Bestandteil bildet auch die Information über die mögliche Eingliederung in die bestehende Softwareumgebung mittels Schnittstellen bzw. die Kosten für eine Anpassung über den Standard hinaus.

In der ersten Phase der Beratung gilt es mit dem Kunden und dem Softwarehersteller zusammen ein Pflichtenheft aufzustellen. Dort findet eine detaillierte Schnittstellenbeschreibung statt, um sicherzustellen, dass alle relevanten Daten aus dem vorhandenen Warenwirtschaftssystem in die Software übernommen werden. Dazu werden im Vorfeld der gesamte Datenfluss, die Steuerungsroutine sowie die Bestandteile der jeweiligen Datensätze definiert, damit die Kommissionierprozesse durch die Software optimiert an die Mitarbeiter weiter gegeben werden. Es wird ebenfalls festgelegt, wann und unter welchen Bedingungen eine Testphase beim Kunden stattfindet, sowie mögliche Schulungsmaßnahmen für die beteiligten Mitarbeiter.

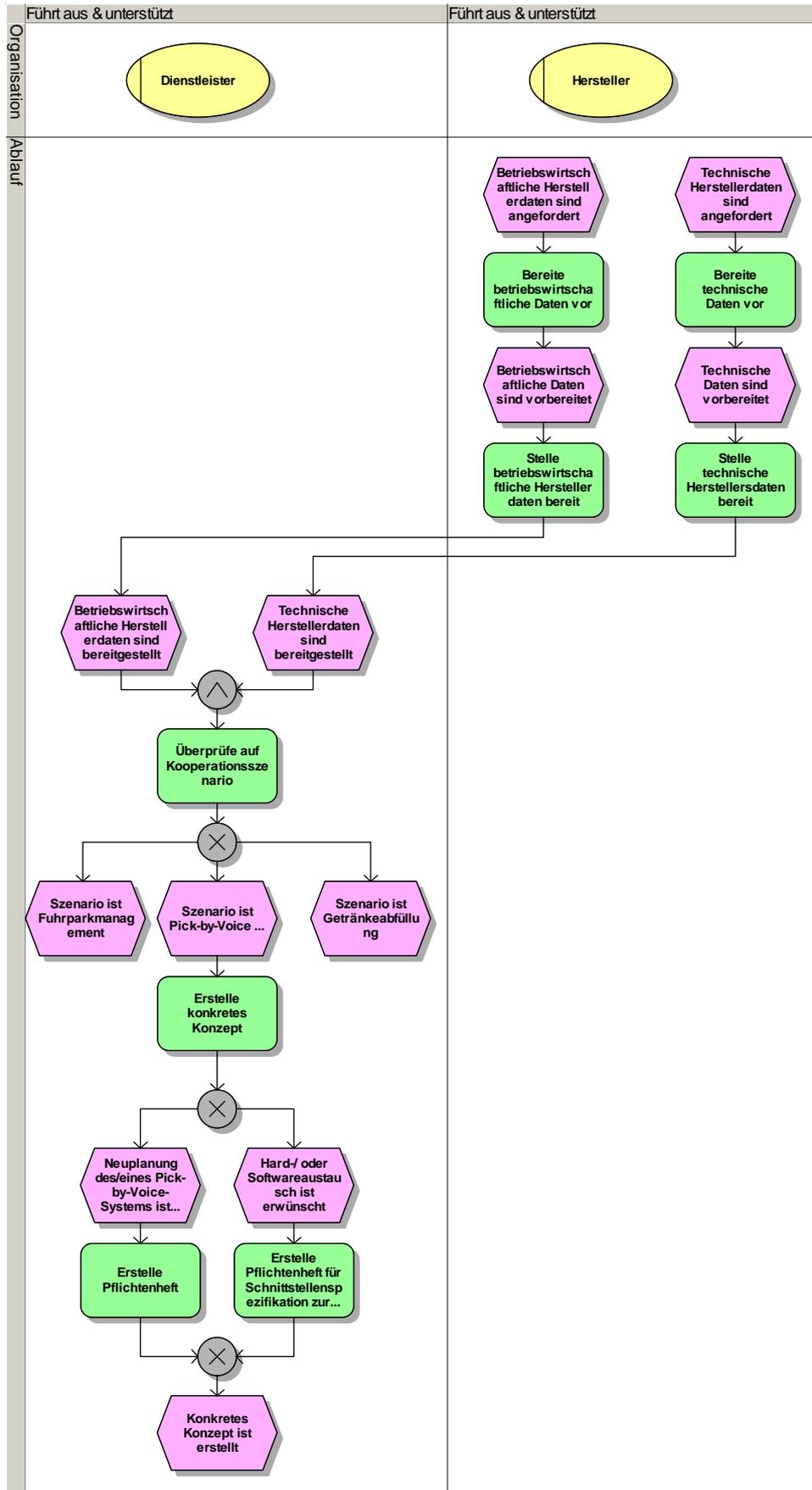


Abbildung 2–26: Konzepterstellung für Pick-by-Voice

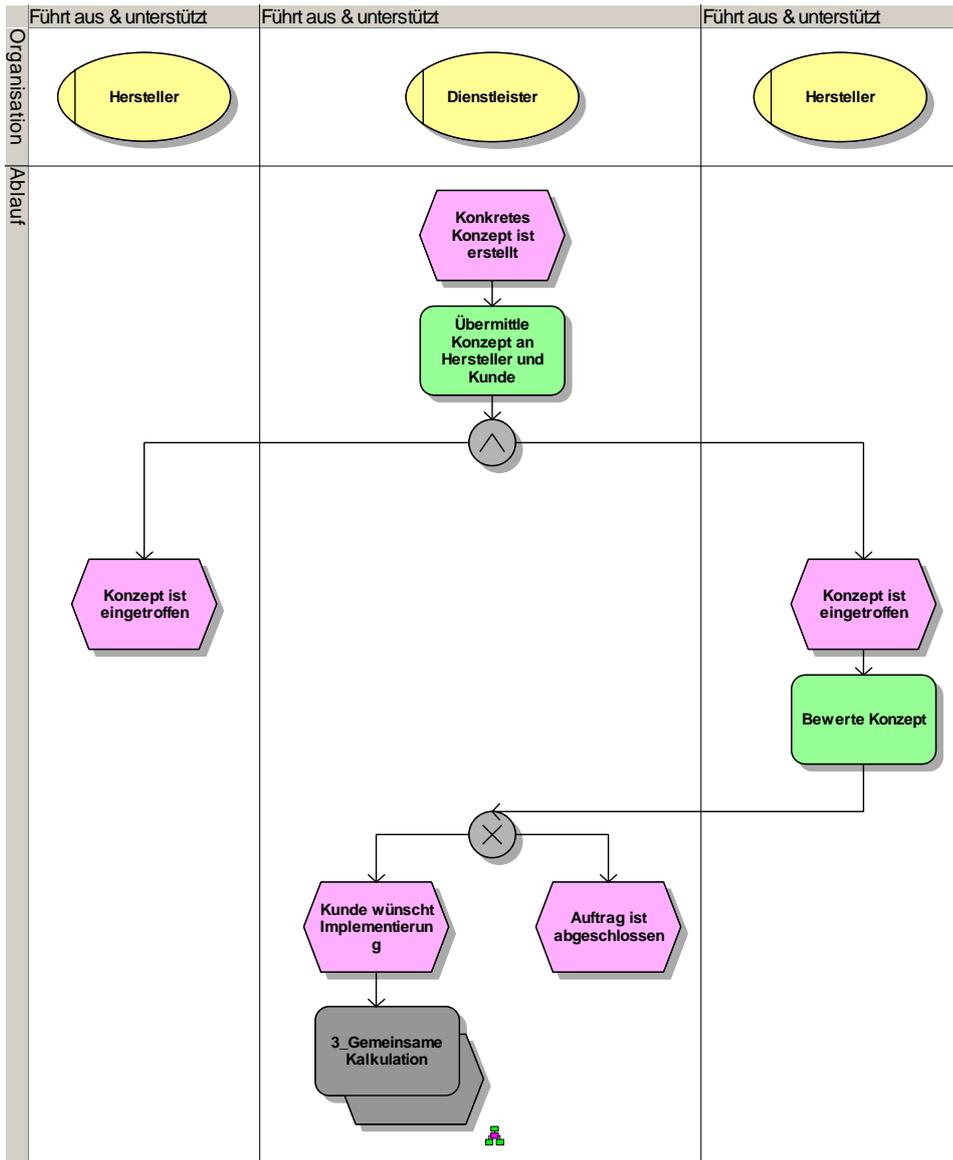


Abbildung 2–27: Konzeptübermittlung

Technische Produktdaten des Kunden		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuhrparkkosten</li> <li>- Einsatzdauer</li> <li>- Kilometerleistung</li> <li>- Tourkilometer</li> <li>- Einsatzzeit</li> <li>- Kunden</li> <li>- Kundengruppen</li> <li>- Liefermenge</li> <li>- Lieferrhythmus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artikeldaten (Stammdaten und Verbrauch)</li> <li>- Materialdaten (Stammdaten und Verbrauch)</li> <li>- Abfülldaten (Artikel, Rhythmus, Chargengröße)</li> <li>- Layout</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Leistung</li> <li>- Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitarbeiter</li> <li>- Einsatzzeit</li> <li>- Leistung</li> </ul>

Tabelle 2–3: Technische Produktdaten Kunde

Technische Produktdaten des Hersteller		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> <li>- Ladebordwand</li> <li>- Fahrgestell</li> <li>- Bremsen</li> <li>- Lackierung</li> <li>- Ausstattung Fahrerhaus (Nah/Fern, Klimaanlage, Weitwinkelspiegel, etc.)</li> <li>- Elektrik (Nebelscheinwerfer, Wegfahrsperre, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregat</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Leistung</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Aufstellrestriktionen</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Rüstzeiten</li> <li>- Verbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> </ul>

**Tabelle 2–4:** Technische Produktdaten Hersteller

Betriebswirtschaftliche Produktdaten des Herstellers		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> <li>- Restwert-Verläufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> <li>- Restwert-Verläufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> <li>- Serviceraten</li> </ul>

**Tabelle 2–5:** Betriebswirtschaftliche Produktdaten Hersteller

## 2.4 Phase Implementierung

Die Implementierungsphase beinhaltet die eigentliche Systembeschaffung über Spezifikations- und Produktionsphase bis hin zur tatsächlichen Übergabe an den Kunden. Daher wird hier ein intensiver Informationsaustausch zwischen Hersteller und Dienstleister stattfinden. Abbildung 2–28 stellt einen Überblick über die Anforderungen eines Datenaustauschs zwischen Produzent und Dienstleister in der Implementierungsphase dar. Zu beachten ist, dass gewisse Daten – dargestellt durch gestrichelte Linien – nur unter Umständen abgefragt werden, nämlich dann, wenn die Implementierungsphase als Folgeauftrag einer vorhergehenden Konzeptionsphase eintritt.

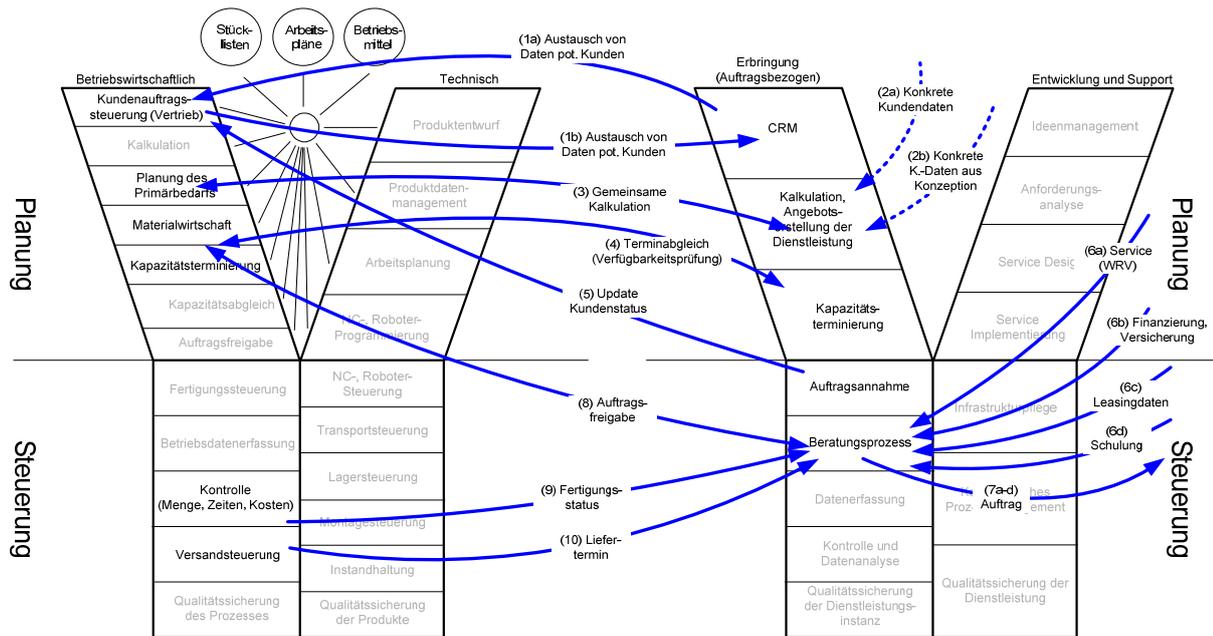


Abbildung 2–28: Informationsflüsse der Phase Implementierung

### 2.4.1 Austausch von Daten potenzieller Kunden

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–28: 1a, 1b

Wie in der Phase der Konzeption muss auch hier für gemeinsame Akquisitionstätigkeiten ein Austausch der Kundendaten erfolgen – je nach Systemkonzeption durch einen detaillierten Informationsaustausch (z. B. per E-Mail) oder durch den Zugriff auf die gemeinsame Kundendatenbank. Das Procedere unterscheidet sich hier nicht von der Konzeptionsphase, weshalb eine getrennte Betrachtung der Szenarien hier nicht vorgenommen wird.

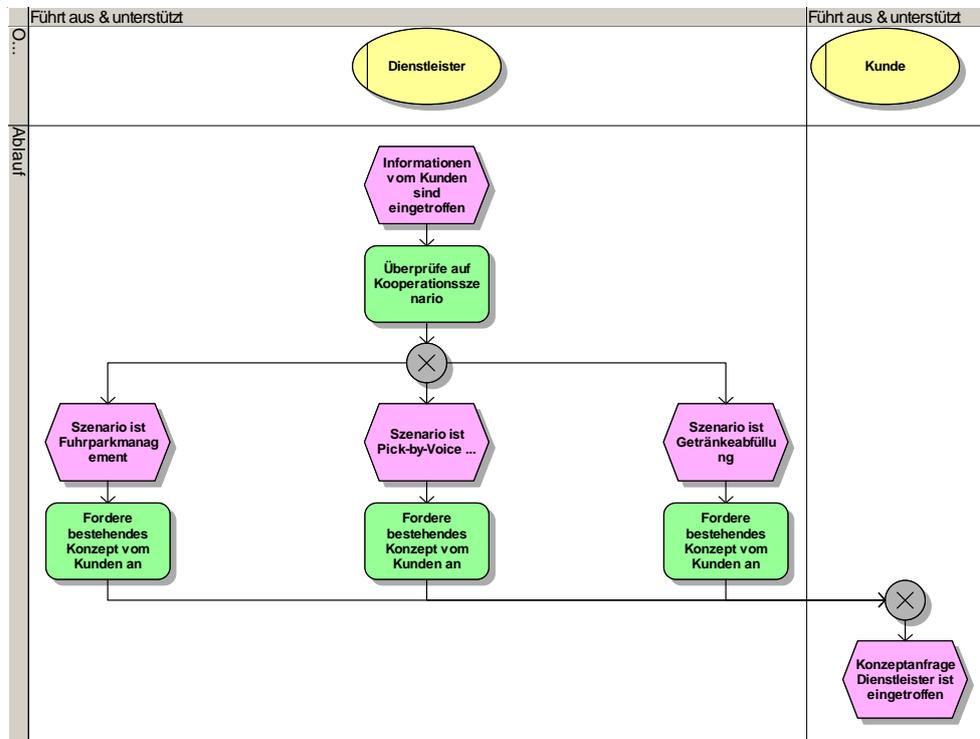
Potenzielle Kunden		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktdaten (Name, Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktdaten (Name, Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Jahresabsatz</li> <li>- Sortimentsbreite</li> <li>- Gebindevielfalt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontaktdaten (Name, Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Lagergröße</li> <li>- Lagertechnik</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- Sortimentsstruktur</li> </ul>

**Tabelle 2–6:** Austausch von Daten potenzieller Kunden

### 2.4.2 Konkrete Kundendaten (aus Konzeptionsphase)

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–28: 2a, 2b

In der Implementierungsphase fragt der Kunde konkret eine Systemschaffung nach, d. h. es gilt ein gemeinsames Angebot seitens Dienstleister und Hersteller zu erstellen.



**Tabelle 2–7:** Konzeptanforderung

### *Szenario Fuhrparkmanagement*

In der vorgelagerten Konzeptionsphase wurden die Ausstattungsmerkmale des zukünftigen Fuhrparks für den Kunden spezifiziert. Erfolgte die Konzepterstellung nicht durch den gleichen Dienstleister, so müssen die benötigten Daten über Fahrzeuganzahl und gewünschte Fahrzeugspezifikation durch den Kunden geliefert werden. Den Kooperationspartnern liegen daher alle benötigten Daten für die Implementierung des neuen Fahrzeugkonzeptes vor. Zusätzlich muss mit dem Kunden die Frage des Finanzierungs- und Servicekonzeptes geklärt werden, da die gewünschte Systematik wesentlichen Einfluss auf den Bearbeitungsaufwand hinsichtlich der Einholung weiterer Angebote externer Dienstleistern hat.

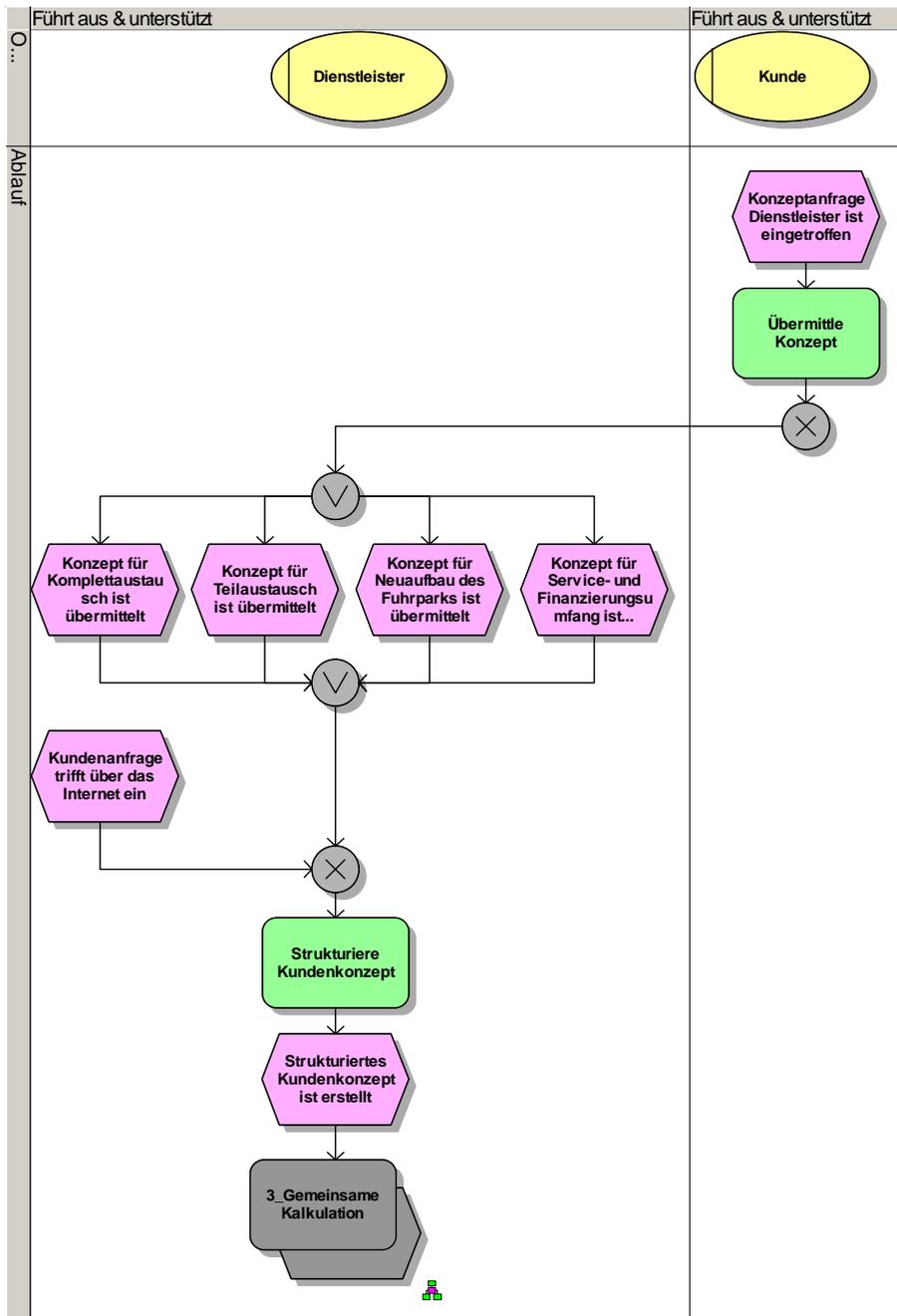


Abbildung 2–29: Konzeptübermittlung und -strukturierung beim Fuhrparkmanagement

### Szenario Getränkeabfüllung

Das Ergebnis der Konzeptionsphase für die zukünftige Abfüllanlage ist die Basis für die Implementierungsphase. Wurde dieses bereits durch den Dienstleister erstellt, ist die Modullierung der Anlage bekannt. Hat der Kunde seine Getränkeabfüllanlage selbst konzipiert, so muss er für eine Angebotserstellung die notwendigen Aggregate benennen. Wie im Fall eines Fahrzeugkaufs muss im Vorfeld das gewünschte Finanzierungs- bzw. Servicekonzept bekannt sein.

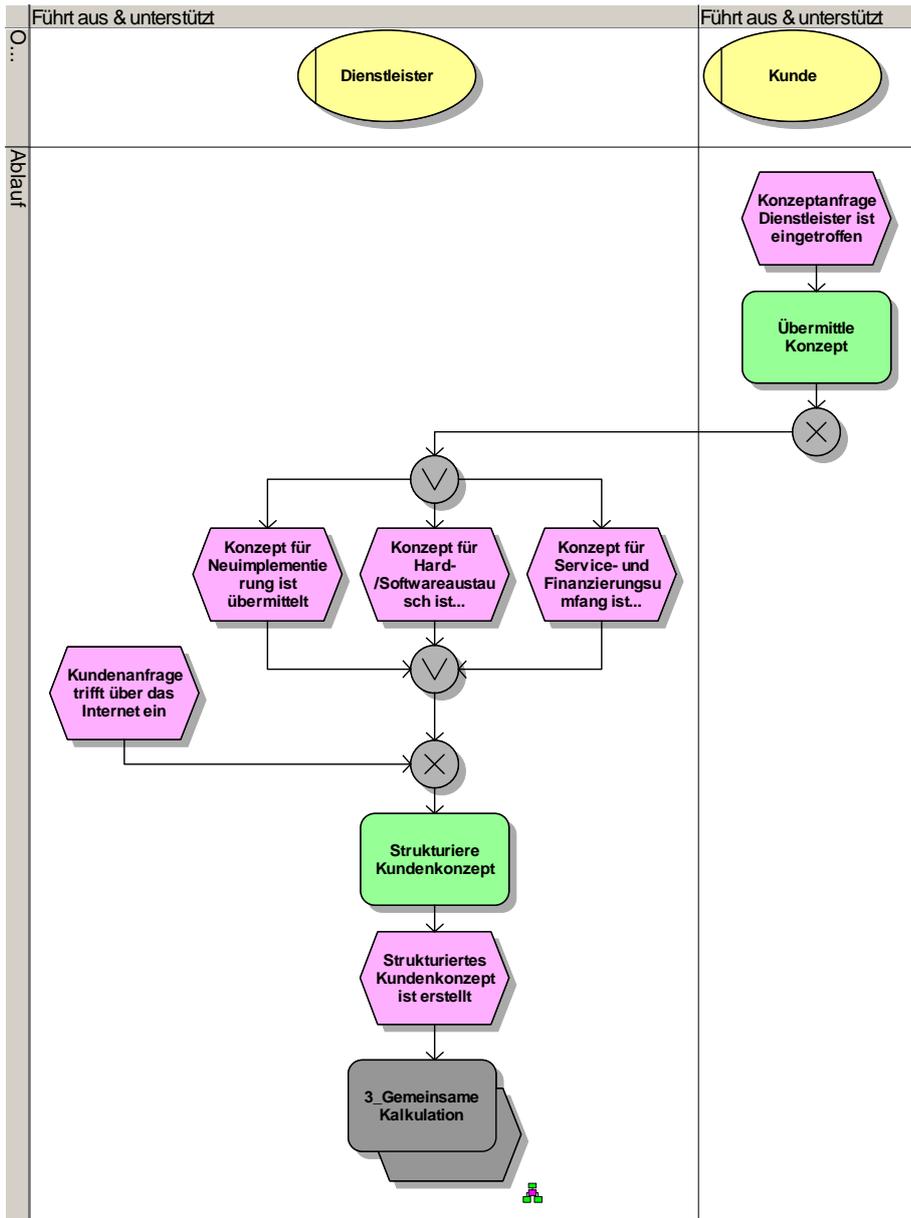


Abbildung 2-30: Konzeptübermittlung und -strukturierung bei der Getränkeabfüllung

Szenario Pick-by-Voice

In der Konzeptionsphase wurde für den Kunden ein Konzept für die Einrichtung eines Pick-by-Voice Systems und der dazu passenden Software in die vorhandene EDV-Struktur erstellt. Sofern der Kunde nur die Implementierungsphase beauftragt, müssen die entsprechenden Angaben über die einzusetzende Hard- bzw. Software von ihm geliefert werden. Auch in diesem Szenario muss ein Finanzierungs- bzw. Servicekonzept berücksichtigt werden.

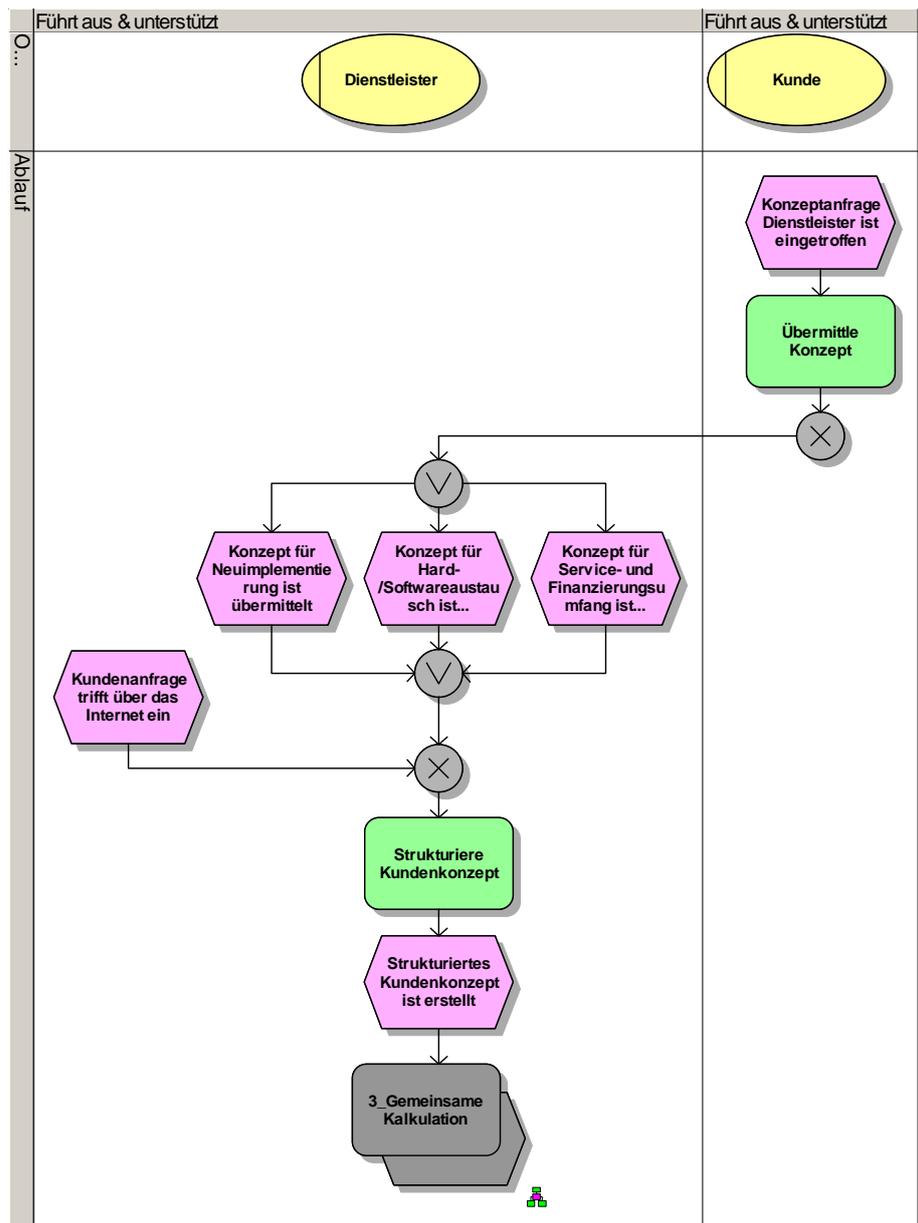


Abbildung 2–31: Konzeptübermittlung und -strukturierung beim Szenario Pick-by-Voice

Konkrete Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> <li>- Ladebordwand</li> <li>- Fahrgestell</li> <li>- Bremsen</li> <li>- Lackierung</li> <li>- Ausstattung Fahrerhaus (Nah/Fern, Klimaanlage, Weitwinkelspiegel, etc.)</li> <li>- Elektrik (Nebelscheinwerfer, Wegfahrsperre, etc.)</li> <li>- Angaben über die Finanzierungsoption:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kauf, Leasing, Finanzierung</li> <li>2. Eigen- vs. Fremdfinanzierung</li> </ol> </li> <li>- Angaben über Existenz einer eigenen Werkstatt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Aufstellrestriktionen</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Rüstzeiten</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Aggregat)</li> <li>- Angaben über die Finanzierungsoption:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kauf, Leasing, Finanzierung</li> <li>2. Eigen- vs. Fremdfinanzierung</li> </ol> </li> <li>- Servicevertrag</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Schulung</li> </ul>

**Tabelle 2-8:** Konkrete Kundendaten

Konkrete – zusätzliche – Kundendaten aus der Konzeptionsphase		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> <li>- Ladebordwand</li> <li>- Fahrgestell</li> <li>- Bremsen</li> <li>- Lackierung</li> <li>- Ausstattung Fahrerhaus (Nah/Fern, Klimaanlage, Weitwinkelspiegel, etc.)</li> <li>- Elektrik (Nebelscheinwerfer, Wegfahrsperre, etc.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Aufstellrestriktionen</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Rüstzeiten</li> <li>- Verbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> </ul>

**Tabelle 2-9:** Konkrete – zusätzliche – Kundendaten aus Konzeptionsphase

### **2.4.3 Gemeinsame Kalkulation**

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28: 3

#### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Um dem Kunden ein gemeinsames Angebot für das Fuhrparkkonzept erstellen zu können, müssen die in der Akquisitionsphase erhaltenen Kundendaten dem Hersteller mitgeteilt werden. Dieser ermittelt anhand der genannten Spezifikationen seinen kundenindividuellen Angebotspreis für die Fahrzeugherstellung. Bei der LKW-Beschaffung müssen beide Hersteller, für LKW und Aufbau, an der Angebotserstellung beteiligt werden. Zu diesem „reinen“ Angebot über die Fahrzeuge muss der Dienstleister seine Beratungsleistung kalkulieren und als Gesamtangebot dem Kunden übermitteln. Hierbei ist es wichtig, dass die Beratungsdienstleistung separat ausgewiesen wird, da die Fahrzeugkosten dem Kunden als Kalkulationsgrundlage für das Fuhrparkcontrolling dienen.

#### *Szenario Getränkeabfüllung*

Dem Hersteller werden die Angaben über die Spezifikation des bzw. der gewünschten Aggregate übermittelt. In einer internen Kalkulation wird dieser ein Angebot über die gewünschte Abfüllanlage mit einer Installation vor Ort erstellen und an den Dienstleister zurückmelden. Je nach Notwendigkeit, die sich aus den gelieferten Kundendaten ergibt, müssen im Projektverlauf externe Dienstleister mit einbezogen werden, so dass dieser Aufwand auch in der Angebotserstellung berücksichtigt werden muss. Das gemeinsame Angebot wird dann abschließend an den Kunden weitergeleitet.

#### *Szenario Pick-by-Voice*

Die Spezifikationen des Konzeptes werden sowohl an den Hardwarehersteller als auch an den Hersteller der Software weitergeleitet. Gemeinsam müssen alle drei Kooperationspartner ein Angebot für den Kunden erstellen. In diesem müssen die Kalkulationen für die Hardware bzw. Software explizit ausgewiesen werden, da die Beratungsdienstleistung später nicht als Anschaffungskosten bilanziert werden dürfen. Das endgültige Angebot wird dem Kunden unterbreitet.

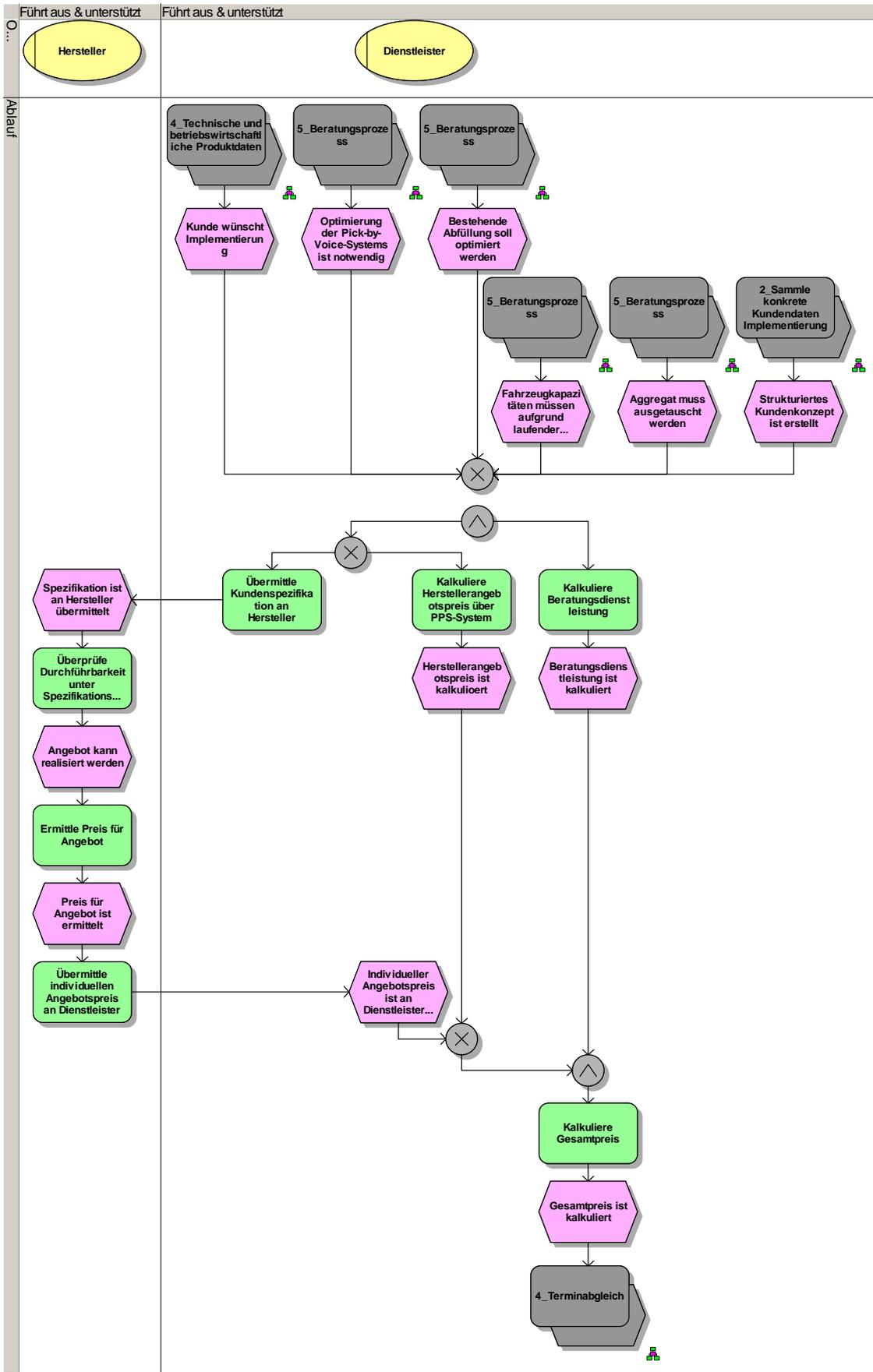


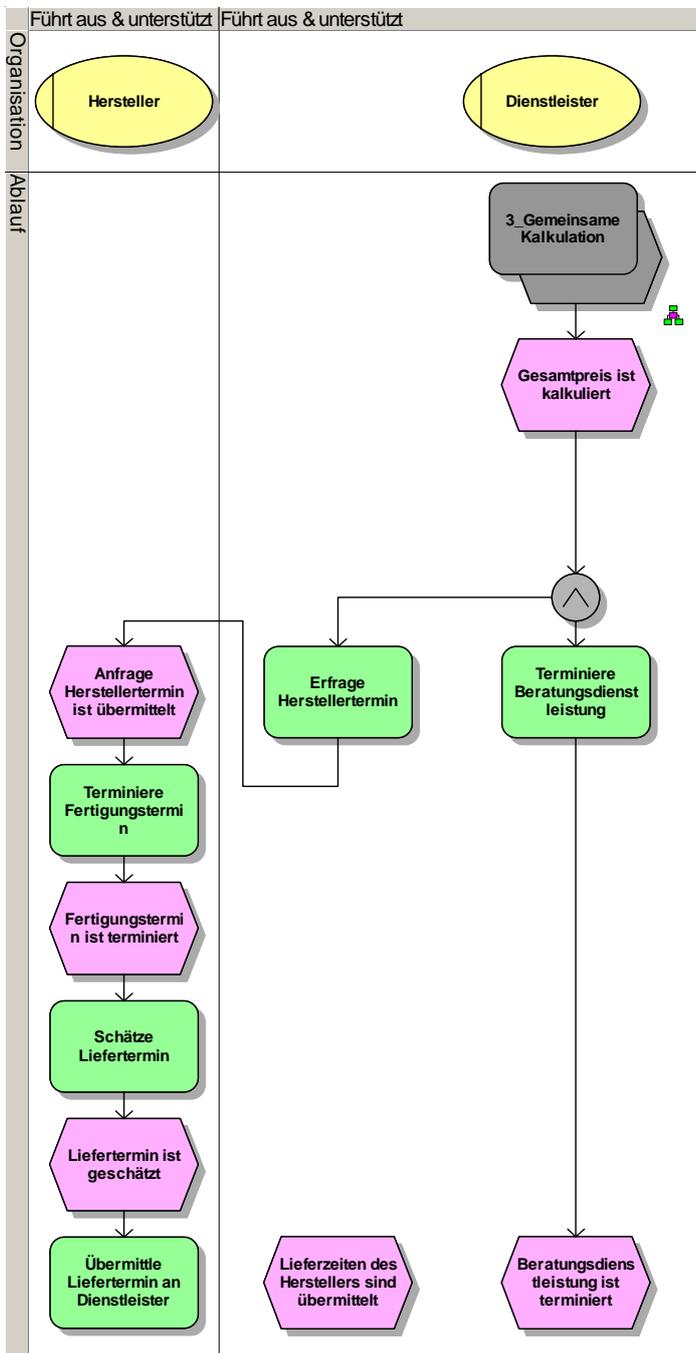
Abbildung 2-32: Gemeinsamer Kalkulationsprozess

Gemeinsame Kalkulation		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> <li>- Ladebordwand</li> <li>- Fahrgestell</li> <li>- Bremsen</li> <li>- Lackierung</li> <li>- Ausstattung Fahrerhaus (Nah/Fern, Klimaanlage, Weitwinkelspiegel, etc.)</li> <li>- Elektrik (Nebelscheinwerfer, Wegfahrsperre, etc.)</li> <li>- Angebotspreis</li> <li>- Restwert</li> <li>- Überführungskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Aggregate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Aufstellrestriktionen</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Rüstzeiten</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Komplettaustausch bzw. Teilaustausch (Aggregat)</li> <li>- Angebotspreis</li> <li>- Restwert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Hardware-Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Schulung</li> <li>- Angebotspreis</li> </ul>

**Abbildung 2–33:** Gemeinsame Kalkulation

### 2.4.4 Terminabgleich (Verfügbarkeitsprüfung)

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28: 4



**Abbildung 2–34:** Terminierung der Herstellerlieferungen und Beratungsdienstleistungen

#### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Im Vorfeld der Angebotserstellung ist es erforderlich, einen groben Terminabgleich mit dem Hersteller vorzunehmen. Dafür sind dem Hersteller die Fahrzeugspezifikationen des Kunden mitzuteilen. Alternativ kann der Dienstleister bei einer Anbindung an das PPS-System des

Produzenten die Lieferzeiten selbstständig ermitteln. Dies ist insbesondere bei Spezifikationen, die nicht zum Standard gehören, wichtig, da es zu einer längeren Lieferzeit kommen kann. Ebenso sind möglicherweise auftretende Engpässe durch eine starke Kapazitätsauslastung des Produzenten zu ermitteln. Lieferzeitverzögerungen sollten ggfls. bei der Angebotskalkulation über den Zeitraum der Implementierung seitens des Dienstleisters berücksichtigt werden.

#### *Szenario Getränkeabfüllung*

Eine Verfügbarkeitsprüfung seitens des Herstellers ist in diesem Szenario ebenfalls sinnvoll, insbesondere wenn es sich um Spezifikationen abseits der Standardprodukte handelt. Mögliche Restriktionen vor Ort sind in der Terminierung des Angebots zu berücksichtigen. Hier seien beispielhaft die Erstellung einer Bodenplatte oder notwendige Installationen von Strom bzw. Wasserzu- und -abfluss durch externe Bauunternehmen genannt.

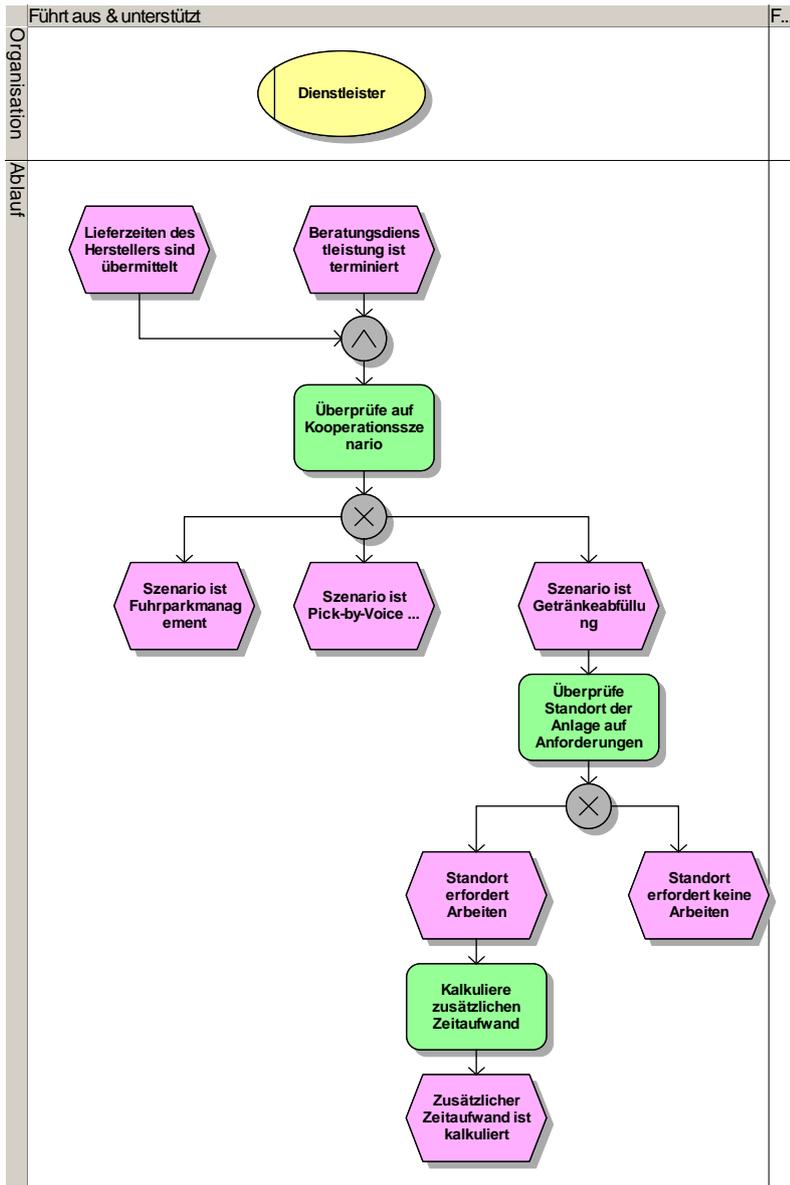


Abbildung 2–35: Kalkulation von Zusatzaufwand in der Getränkeabfüllung

*Szenario Pick-by-Voice*

Um dem Kunden ein Angebot erstellen zu können, müssen Dienstleister und Hersteller die konkreten Kundendaten bezüglich der Ermittlung von Lieferzeit bzw. Programmieraufwand untereinander austauschen. Gemeinsam wird als Basis für das Angebot ein Zeitplan unter Berücksichtigung möglicher Engpässe erarbeitet.

Terminabgleich (Verfügbarkeitsprüfung)		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> <li>- Ladebordwand</li> <li>- Fahrgestell</li> <li>- Bremsen</li> <li>- Lackierung</li> <li>- Ausstattung Fahrerhaus (Nah/Fern, Klimaanlage, Weitwinkelspiegel, etc.)</li> <li>- Elektrik (Nebelscheinwerfer, Wegfahrsperr, etc.)</li> <li>- Lieferzeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Aggregate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Lieferzeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kundendaten</li> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> <li>- Schulung</li> <li>- Lieferzeit</li> </ul>

**Tabelle 2–10:** Terminabgleich (Verfügbarkeitsprüfung)

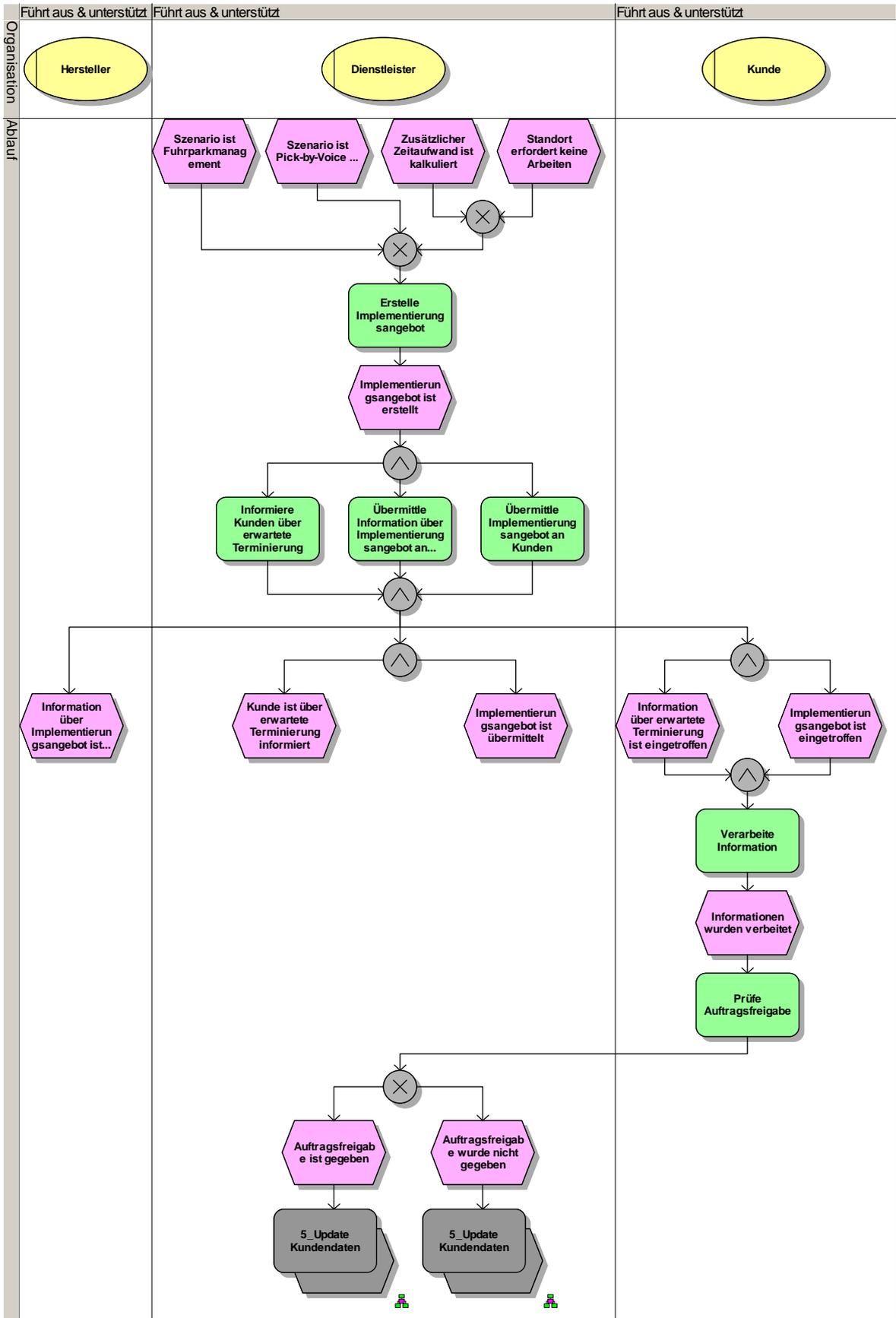


Abbildung 2–36: Angebotskalkulation und -übermittlung

## 2.4.5 Update Kundendaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28: 5

Der Dienstleister teilt dem Produzenten die tatsächliche Auftragserteilung entweder mittels einer kurzen Info-Mail oder durch die Anpassung des Kundenstatus mit. Die Information über die endgültige Auftragsvergabe ist für den Produzenten in soweit relevant, als dass eine Systembeschaffung bevorsteht. Er kann diese in geeigneter Weise in eine vorläufige Produktionsplanung einfließen lassen. Das Vorgehen unterscheidet sich wiederum nicht zwischen den einzelnen Phasen.

Update Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
- Kunde - Kundenstatus (Auftrag erteilt)	- Kunde - Kundenstatus (Auftrag erteilt)	- Kunde - Kundenstatus (Auftrag erteilt)

**Tabelle 2–11:** Update Kundendaten

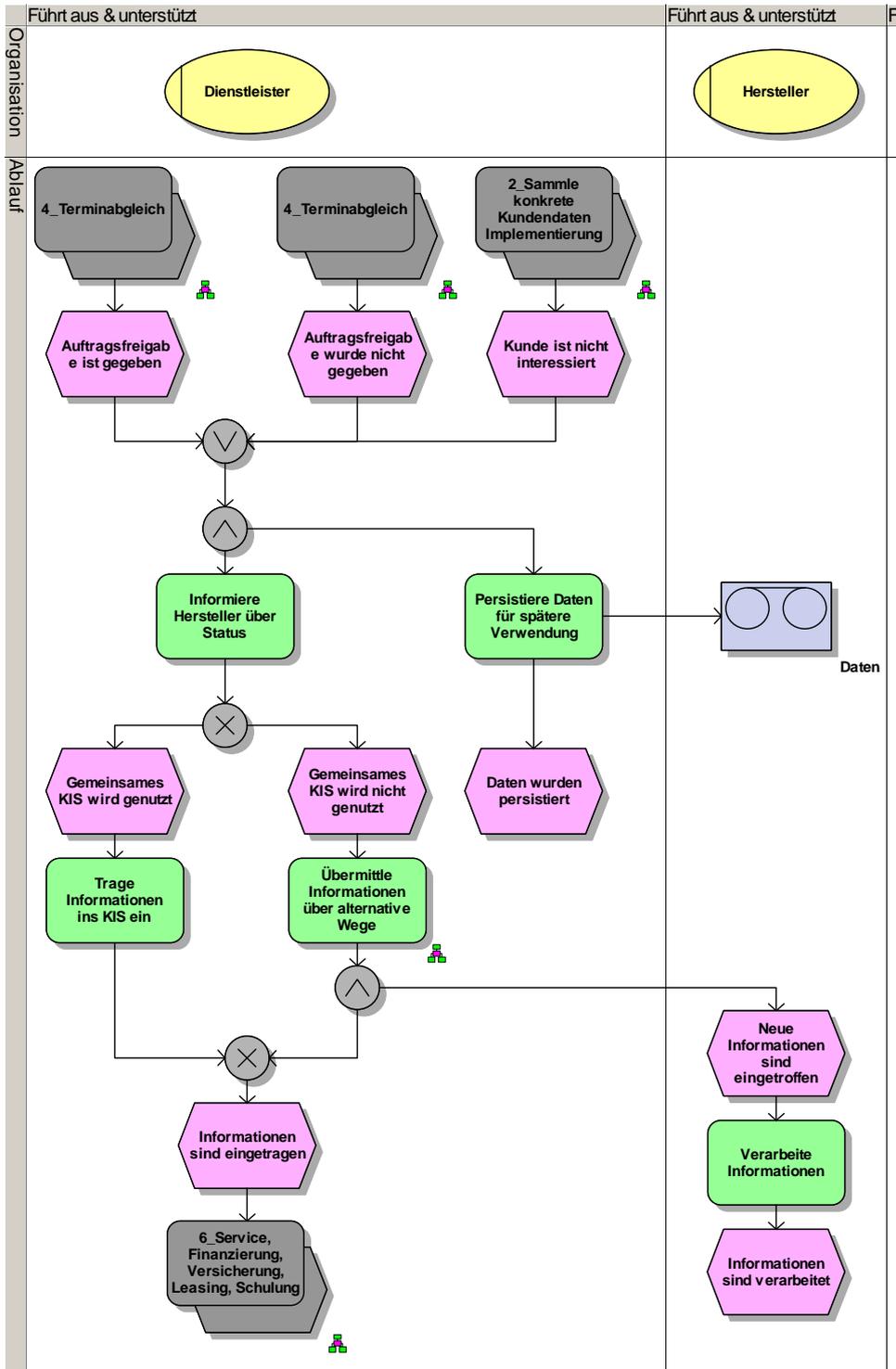


Abbildung 2-37: Übermittlung und Speicherung von Kundendaten

### 2.4.6 Service (WRV), Finanzierung, Versicherung; Leasing; Schulung

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–28: 6a, 6b, 6c, 6d

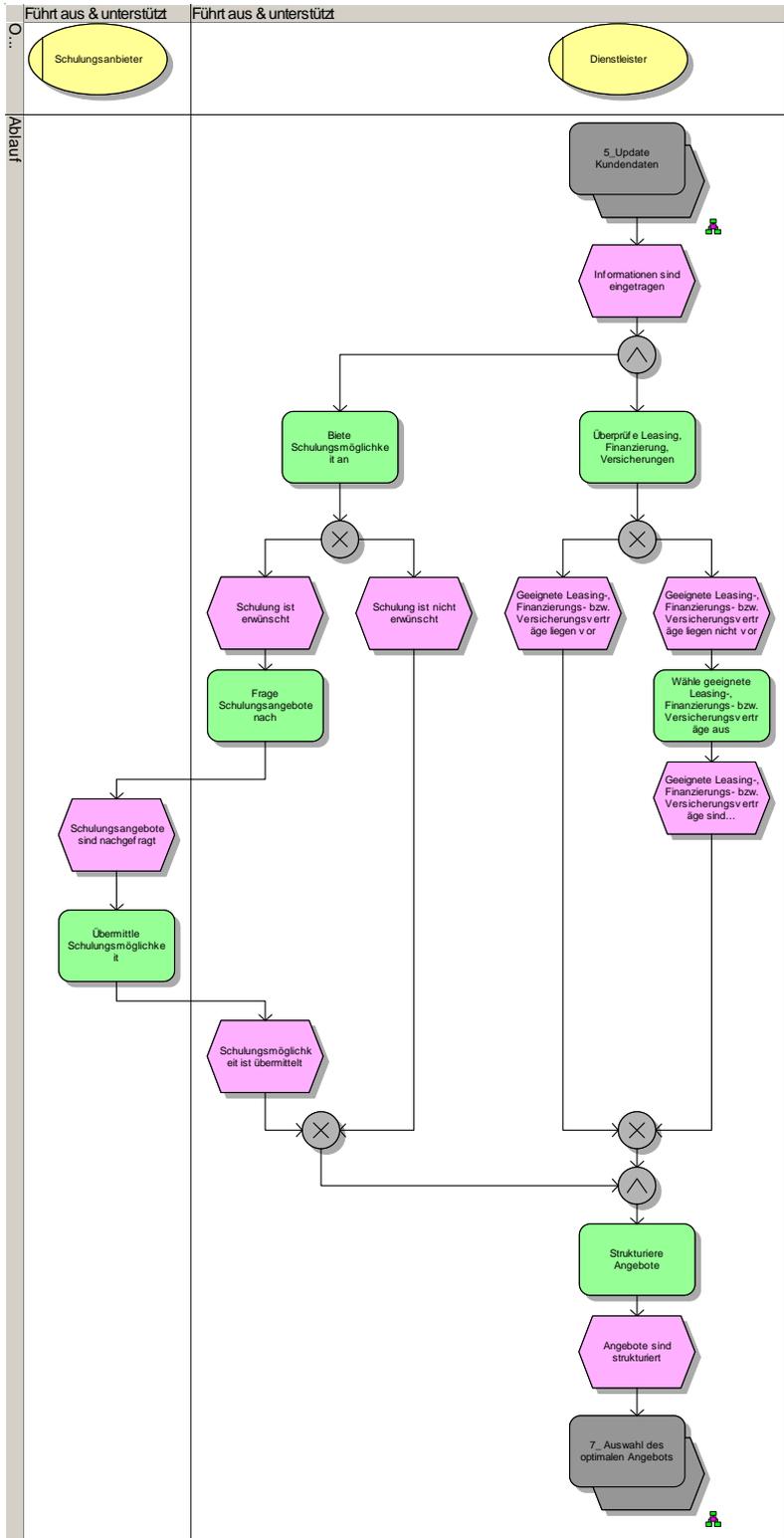


Abbildung 2–38: Angebotsprüfung für Schulungen, Leasing, Versicherung, Finanzierungen

### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Je nach Leistungsumfang seitens des Kunden müssen weitere Angebote bei externen Dienstleistern eingeholt werden:

1. Verfügt der Kunde über keine eigene Werkstatt, so kann es sinnvoll sein, einen Werkstattrahmenvertrag (WRV) abzuschließen, mit dem alle möglichen Reparatur- und Wartungsrisiken über die Nutzungsdauer abgedeckt sind.
2. Je nach Art und Weise der Fuhrparkfinanzierung müssen Angebote über Leasing, Finanzierung bzw. Versicherung des Fuhrparks eingeholt werden.
3. Bei Neuerungen auf dem Fahrzeugmarkt bzw. für den ressourcenschonenden Umgang mit dem Fahrzeug (z. B. Verschleißreduzierung, spritsparendes Fahren, etc.) ist es sinnvoll, dem Kunden eine Schulung auf den angeschafften Fahrzeugen zu vermitteln.

### *Szenario Getränkeabfüllung*

Je nach Leistungsumfang seitens des Kunden müssen auch hier weitere Angebote bei externen Dienstleistern eingeholt werden:

1. Verfügt der Kunde über keinen eigenen Maschinenmechaniker, so kann es sinnvoll sein, einen Servicevertrag abzuschließen, mit dem alle möglichen Reparatur- und Wartungsrisiken über die Nutzungsdauer abgedeckt sind. Dies ist auch im Zusammenhang mit der Vorratshaltung von Ersatzteilen interessant, gerade hier spielt die Verfügbarkeit von nutzbarer Lagerfläche sowie die Kapitalbindung der Ersatzteile eine große Rolle.
2. Abhängig vom Kundenwunsch müssen Angebote über Leasing, Finanzierung bzw. Versicherung der Abfüllanlage eingeholt werden.
3. Für den reibungslosen Betrieb der Abfüllanlage ist es möglicherweise sinnvoll, dem Kunden eine Schulung auf den angeschafften Aggregaten zu vermitteln. Insbesondere im Hinblick auf die Bedienung von Maschinen, die bisher nicht im Betrieb verwendet worden sind.

### *Szenario Pick-by-Voice*

Die Nutzung von Pick-by-Voice-Geräten stellt sich in der Regel als sehr intuitiv dar. Aus diesem Grund sind Schulungen nicht unbedingt erforderlich, können jedoch bezogen werden. Ein Leasing-Konzept ist derzeit aufgrund des recht geringen Investitionsvolumens nicht vorgese-

hen, ist aber vorstellbar. Ein Wartungs- bzw. Supportvertrag kann ebenfalls abgeschlossen werden, wofür Angebote eingeholt werden müssen.

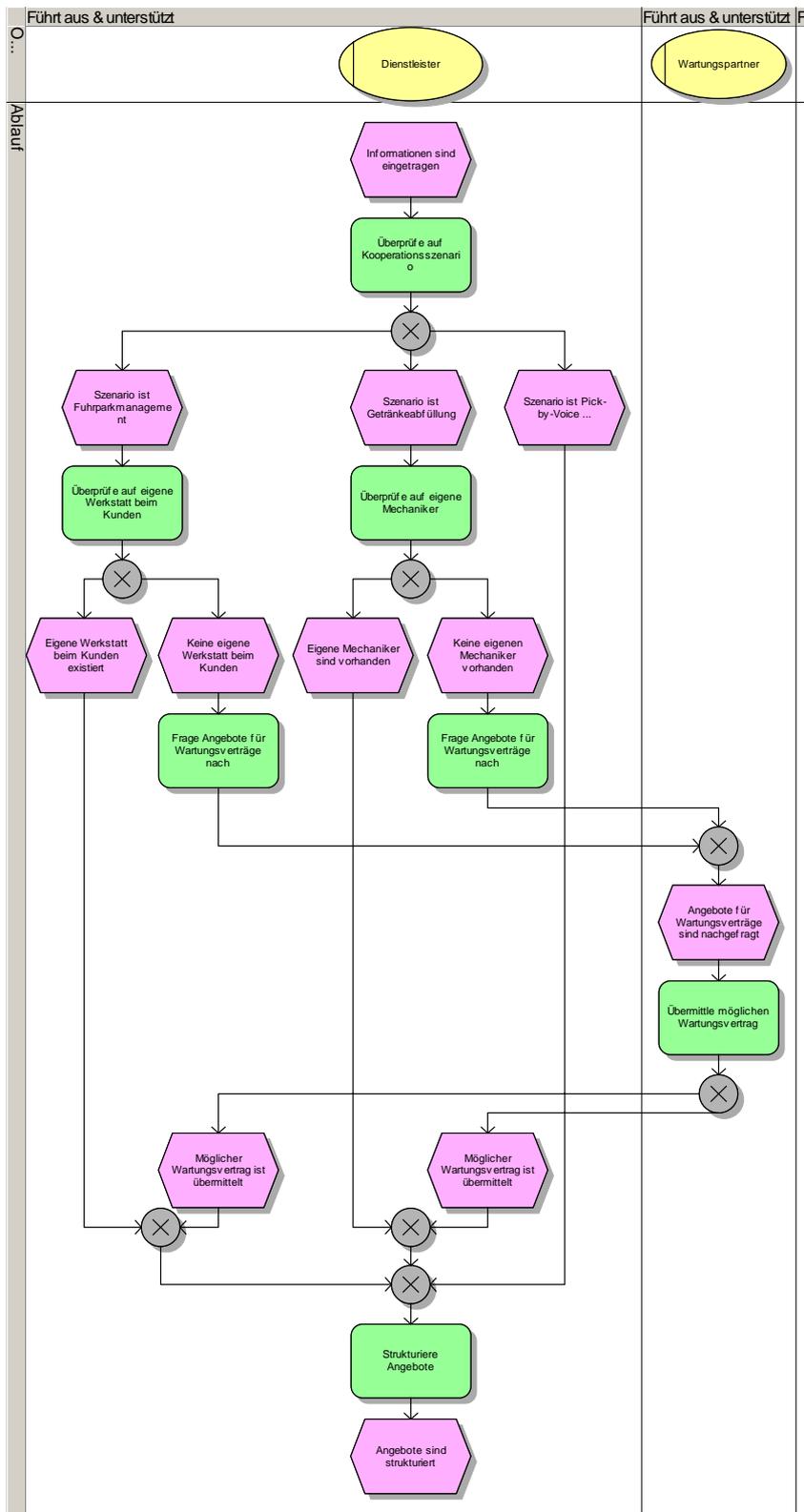


Abbildung 2-39: Angebotsprüfung für szenariospezifische Wartungsverträge

Service (WRV), Finanzierung, Versicherung; Leasing; Schulung		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Fahrzeuganzahl</li> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Sonderausstattungen</li> <li>- Angebotspreis</li> <li>- Kaufdatum</li> <li>- Servicerate</li> <li>- Finanzierungsrate</li> <li>- Leasingrate</li> <li>- Schulungskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Aggregate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Servicerate</li> <li>- Finanzierungsrate</li> <li>- Leasingrate</li> <li>- Schulungskosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Verwendetes System</li> <li>- Servicerate</li> <li>- Schulungskosten</li> <li>- Finanzierungsrate</li> <li>- Leasingrate</li> </ul>

**Tabelle 2–12:** Service (WRV), Finanzierung, Versicherung; Leasing; Schulung

### 2.4.7 Auftrag

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–28: 7a, 7b, 7c, 7d

#### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Die Leistung des Dienstleisters ist es, das günstigste Szenario für den Kunden zu ermitteln. Anhand einer Kosten-Nutzen-Analyse zwischen den eingeholten Angeboten wird z. B. Finanzierung mit Leasing verglichen. Am Ende werden den entsprechenden Dienstleistern die Auftragsfreigaben erteilt.

#### *Szenario Getränkeabfüllung*

Anhand der erhaltenen Angebote wird das Szenario für den Kunden mit den niedrigsten Lebenszykluskosten für die geplante Getränkeabfüllanlage ermittelt. Die entsprechenden Dienstleister erhalten nach der Auswertung der Analyse die Auftragsfreigabe.

#### *Szenario Pick-by-Voice*

Wie auch bei den anderen Szenarien müssen – falls dies der Wunsch des Kunden ist – die Aufträge bestätigt werden.

Auftrag		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Auftrag ja/nein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Auftrag ja/nein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Auftrag ja/nein</li> </ul>

**Tabelle 2–13:** Auftrag

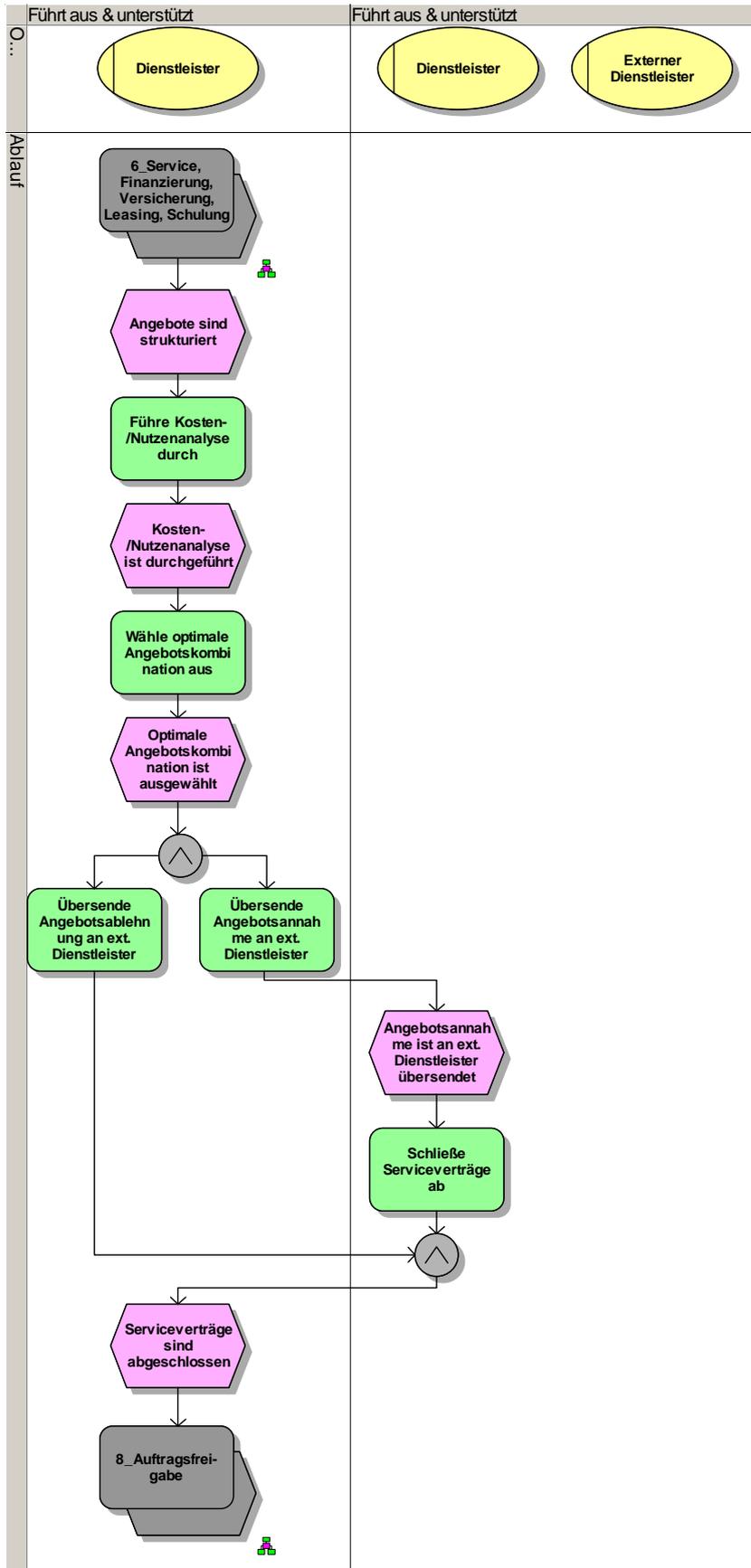


Abbildung 2-40: Angebotsauswahl und -annahme

## 2.4.8 Auftragsfreigabe

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28: 8

### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Nachdem die Aufträge mit externen Dienstleistern abgeschlossen worden sind, das Finanzierungs- und Servicekonzept somit vertraglich geregelt ist, wird dem Hersteller die Auftragsfreigabe erteilt. Dies bedeutet für den Fahrzeugproduzenten, die benötigten Fahrzeuge aus der vorläufigen in die endgültige Produktionsplanung einfließen zu lassen, damit diese in der weiteren Materialwirtschaft und Kapazitätsterminierung mit berücksichtigt werden.

### *Szenario Getränkeabfüllung*

Der Hersteller wird über die Auftragsfreigabe hinsichtlich Finanzierung oder Leasing informiert. Gleichzeitig erhält der Hersteller die Freigabe für den Produktionsstart, so dass er ab sofort die zuvor konfigurierten Aggregate der Abfüllanlage mit in der Produktionsplanung berücksichtigen kann.

### *Szenario Pick-by-Voice*

Avisierung Auftragsfreigabe (siehe Getränkeabfüllung)

Auftragsfreigabe		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"><li>- Kunde</li><li>- Kundenstatus (Produktionsfreigabe)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kunde</li><li>- Kundenstatus (Produktionsfreigabe)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Kunde</li><li>- Kundenstatus (Produktionsfreigabe)</li></ul>

**Tabelle 2–14:** Auftragsfreigabe

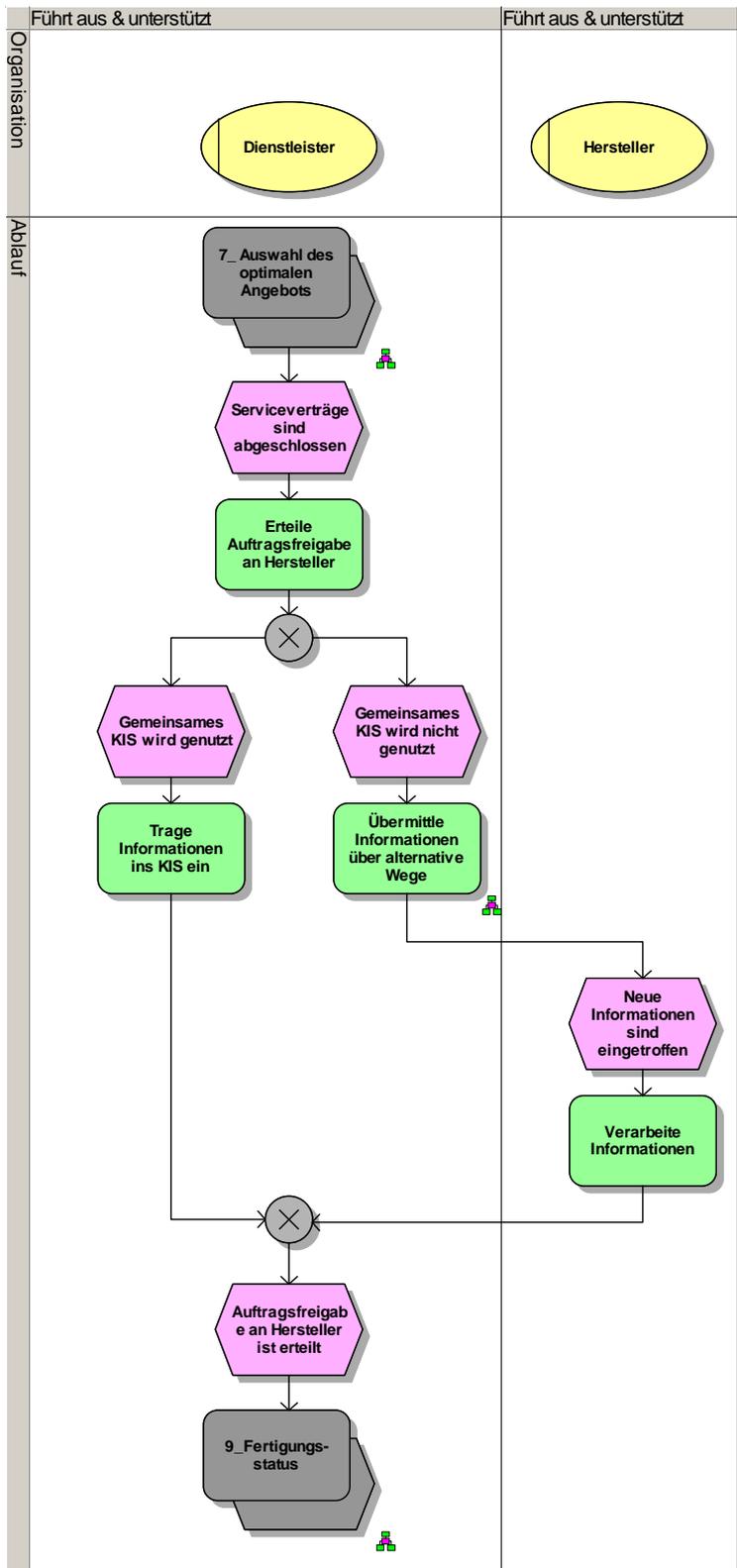


Abbildung 2-41: Auftragsfreigabe

## 2.4.9 Fertigungsstatus

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28: 9

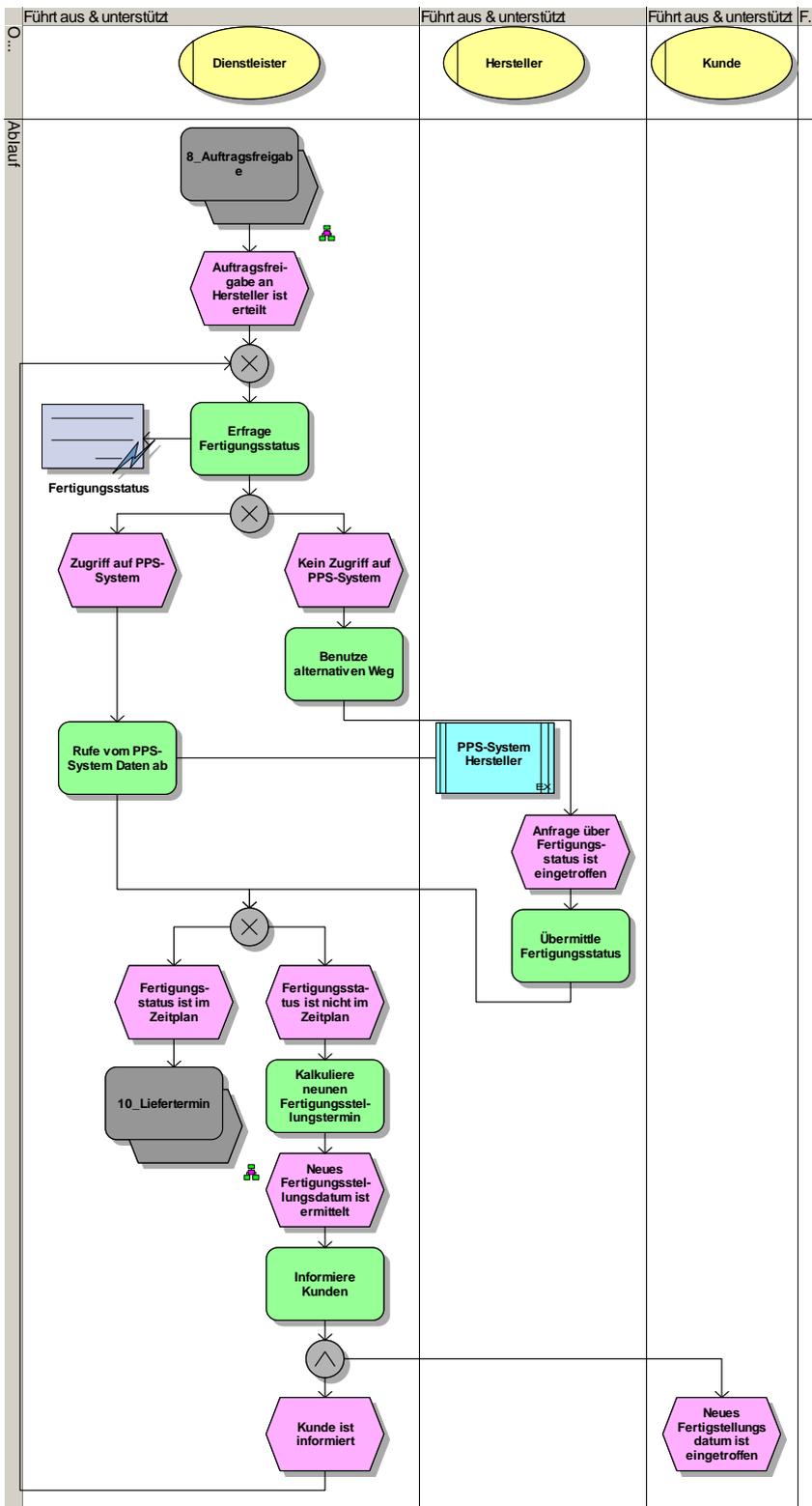


Abbildung 2–42: Übermittlung des Fertigungsstatus

*Szenario Fuhrparkmanagement*

Die Kenntnis über den Fertigungsstatus der Fahrzeuge ist für den Dienstleister zumindest unter den Gesichtspunkten einer möglicherweise auftretenden Verzögerung sinnvoll. Er hat so die Möglichkeit ggfls. den Kunden aktiv darüber zu informieren und die weitere Terminplanung darauf abzustimmen. Beim Einsatz einer gemeinsamen Kundendatenbank reicht es aus, die entsprechenden Status anzupassen, so dass der Dienstleister zu jeder Zeit informiert ist.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Für die Koordination des optimalen Aufstellungstermins vor Ort ist die Kenntnis über den momentanen Fertigungsstand äußerst wichtig. Der Dienstleister kann den Kunden dadurch mit ausreichendem Vorlauf über den Termin informieren und bis zu dem Tag auf dem Laufenden halten. Da in der Installationsphase der neuen Aggregate die Anlage still gelegt werden muss, sind die Abfüllungen im Vorfeld dahingehend anzupassen, dass während des Anlagenaufbaus und kurzzeitig nachgelagert keine Out-of-Stock Situationen entstehen.

*Szenario Pick-by-Voice*

Durch die Kenntnis über den Fertigungsstatus von Hard- und Software kann zum einen die Vorinstallation der Software für die Pick-by-Voice Geräte und zum anderen der Implementierungstermin beim Kunden selber besser koordiniert werden.

Fertigungsstatus		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
- Kunde - Fertigungsstatus	- Kunde - Fertigungsstatus	- Kunde - Fertigungsstatus

**Tabelle 2–15:** Fertigungsstatus

**2.4.10 Liefertermin**

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–28:10

*Szenario Fuhrparkmanagement*

Die Information über den Überführungstermin zum Aufbauer (nur bei LKW-Beschaffung) bzw. über den Übergabetermin an den Kunden wird dem Dienstleister mitgeteilt. Je nach Bedarf ist eine Anwesenheit bei der Übergabe beim Kunden zu planen bzw. ggfls. benötigte Schulungen sind entsprechend zu terminieren.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Der Dienstleister erhält die Information über den Aufstellungstermin. Ggfls. ist bei der tatsächlichen Inbetriebnahme eine Anwesenheit beim Kunden einzuplanen bzw. die Termine für die Schulungen sind entsprechend zu planen.

*Szenario Pick-by-Voice*

Abhängig von der Fertigstellung der Hard- bzw. Software ist die anschließende Installation beim Kunden. Um diese besser koordinieren zu können, ist die Kenntnis über die einzelnen Aufstellungstermine bei allen Beteiligten vom Dienstleister über die Hersteller bis hin zum Kunden sinnvoll. Die Installationsphase mit dem anschließenden Testbetrieb kann so bestmöglich in den Unternehmensablauf beim Kunden integriert werden.

Liefertermin		
<b>Fuhrparkmanagement</b>	<b>Getränkeabfüllung</b>	<b>Pick-by-Voice</b>
- Kunde - Überführungstermine (an Aufbauer bzw. an Kunden)	- Kunde - Aufstellungstermin	- Kunde - Überführungstermine (an Softwarehersteller bzw. an Kunden)

**Tabelle 2-16:** Liefertermin

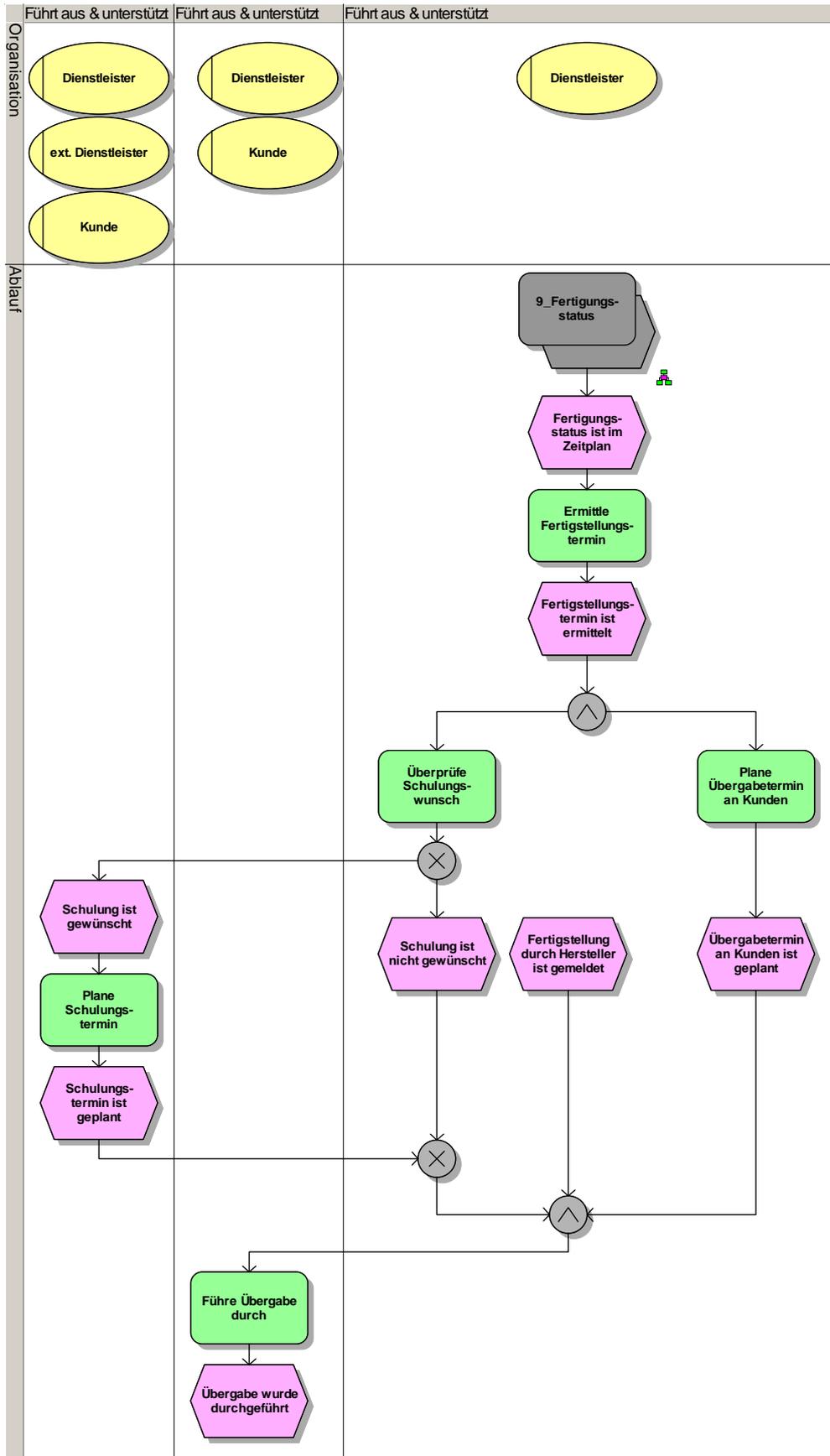


Abbildung 2-43: Planung der Fertigstellungs-, Übergabe- und Schulungstermine

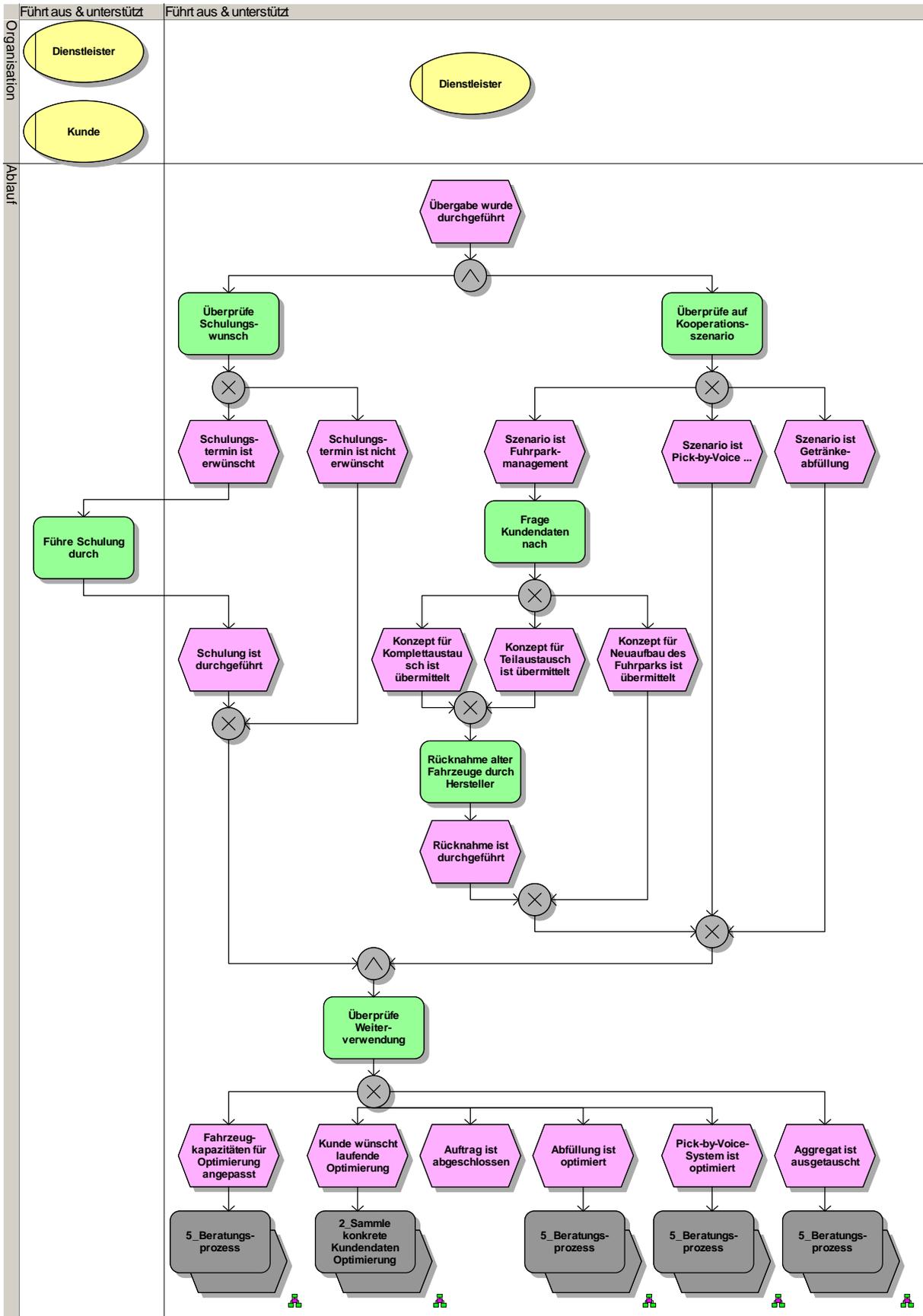


Abbildung 2-44: Weiterverwendungsprüfung

## 2.5 Phase Laufende Optimierung

Die Phase der *laufenden Optimierung* kann sowohl im Anschluss an die Implementierungsphase als auch völlig losgelöst von den anderen beiden Phasen beauftragt werden. Je nach Projektverlauf werden in dieser Phase Informationsflüsse der Konzeptions- wie auch der Implementierungsphase zu finden sein. Generell zeichnet sich diese Phase durch starken Informationsfluss zwischen Dienstleister und Kunden aus.

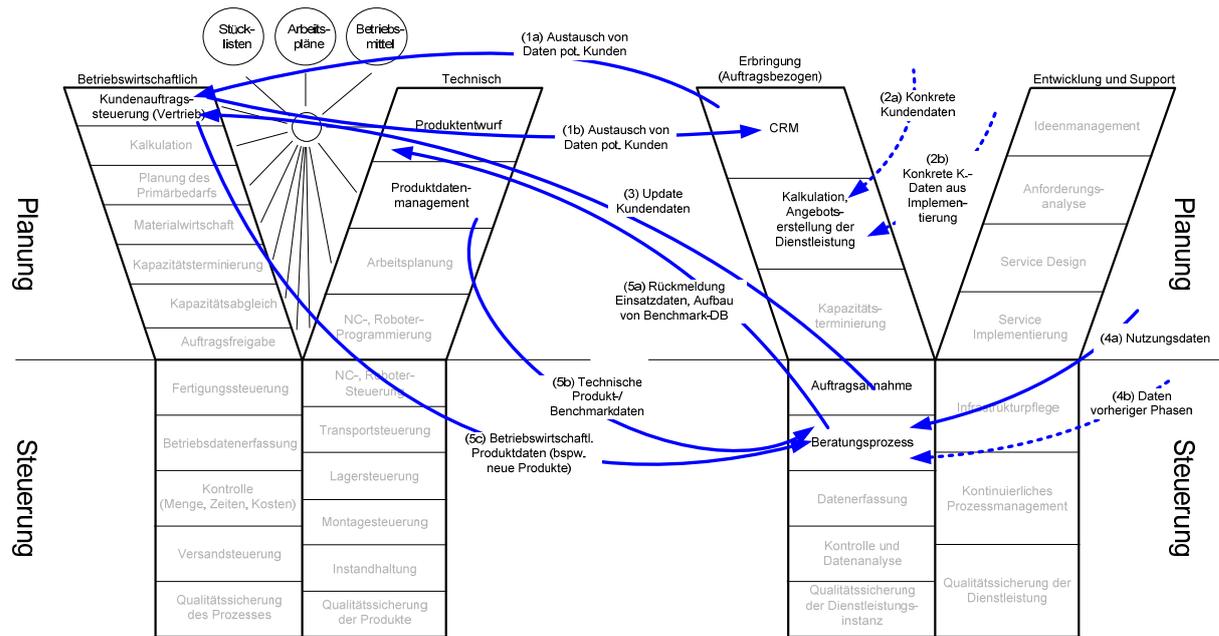


Abbildung 2–45: Informationsflüsse der Phase Laufende Optimierung

### 2.5.1 Austausch von Daten potenzieller Kunden

*Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–45: 1a, 1b*

Die in der Phase der Konzeption bereits beschriebenen Vorteile einer gemeinsamen Kundendatenbank treffen auch für diesen Bereich zu. So gilt es durch einen Austausch an Kundeninformationen unnötige Mehrarbeit bei der Akquisition zu vermeiden. Das Ziel ist es, gemeinsam potenzielle Kunden zu ermitteln, die eine laufende Optimierung benötigen.

#### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Neben den bestehenden Kunden, die im Vorfeld die Implementierungsphase beauftragt haben, kommen auch Kunden in Frage, die die Fuhrparkbeschaffung selbstständig, ohne die Beauftragung des hybriden Leistungsbündels, oder mit einem anderen Dienstleister durchgeführt haben.

*Szenario Getränkeabfüllung*

In der Phase der laufenden Optimierung kann sich die Beratungsleistung aus der Durchführung einer Optimierung der Abfülllosgrößen bzw. des vorhandenen Waren- und Materialflusses zusammensetzen. Dies richtet sich demnach an Kunden, die eine Anlageninstallation anderweitig durchgeführt haben. Aber auch Kunden, die schon vorherige Phasen mit dem Dienstleister durchgeführt haben, stellen potenzielle Kunden für eine regelmäßige Überprüfung der Lagerströme und Abfülllosgrößen dar, insbesondere bei einer Sortimentsüberarbeitung.

*Szenario Pick-by-Voice*

In diesem Szenario kommen Kunden in Betracht, die nach der Implementierungsphase ein regelmäßiges Controlling des Systems wünschen. Ebenfalls können auch Kunden, die schon ein Pick-by-Voice System im Einsatz haben, welches sie selbstständig bzw. mit einem anderen Dienstleister installiert haben, als potenzielle Kunden in Betracht gezogen werden. Eine laufende Optimierung kann dann möglicherweise Aktionen von einer Anpassung der Software bis hin zu einem Austausch der Hardware, um vorhandene Optimierungspotenziale auszuschöpfen, beinhalten.

Daten potenzieller Kunden		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Jahresabsatz</li> <li>- Sortimentsbreite</li> <li>- Gebindevielfalt</li> <li>- Anlagenalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (z. B. potenzieller Kunde, Angebot, Auftrag erteilt, ...)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Lagergröße</li> <li>- Lagertechnik</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- Sortimentsstruktur</li> <li>- Hardware</li> <li>- Software</li> <li>- Implementierungszeitpunkt</li> </ul>

**Tabelle 2–17:** Austausch von Daten potenzieller Kunden

## 2.5.2 Konkrete Kundendaten (aus der Implementierungsphase)

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–45: 2a, 2b

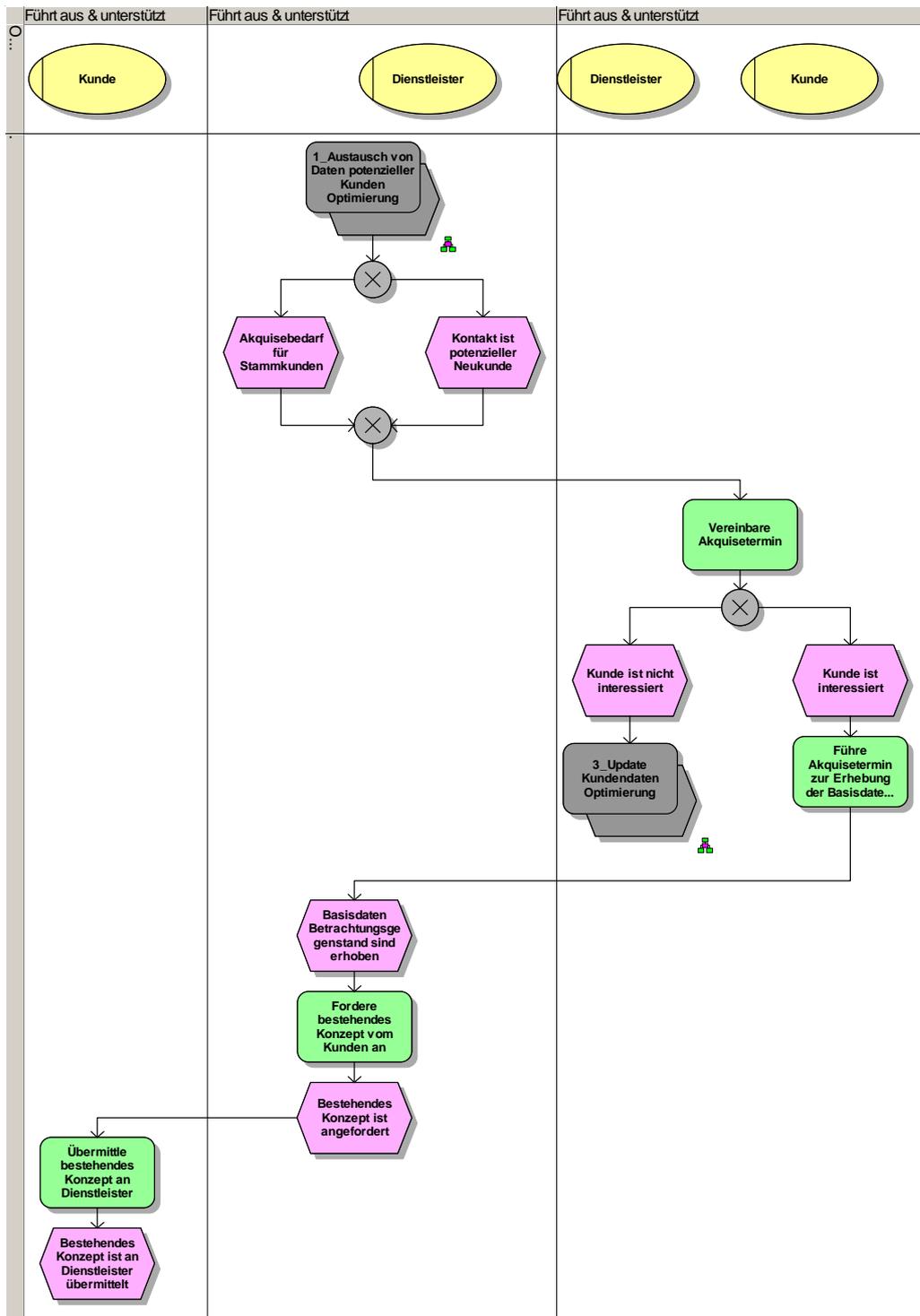


Abbildung 2–46: Durchführung von Akquiseterminen und Konzeptübermittlung

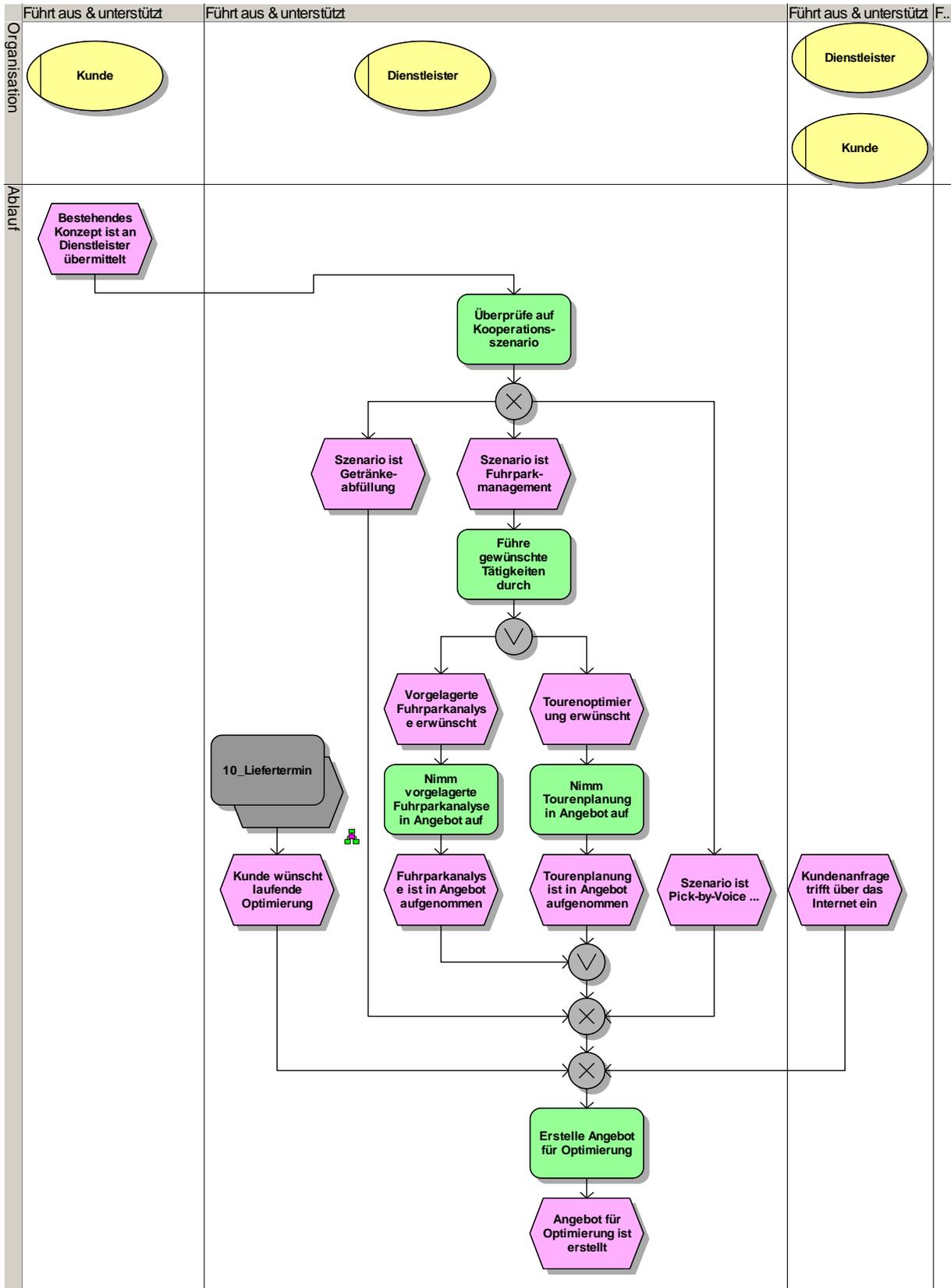
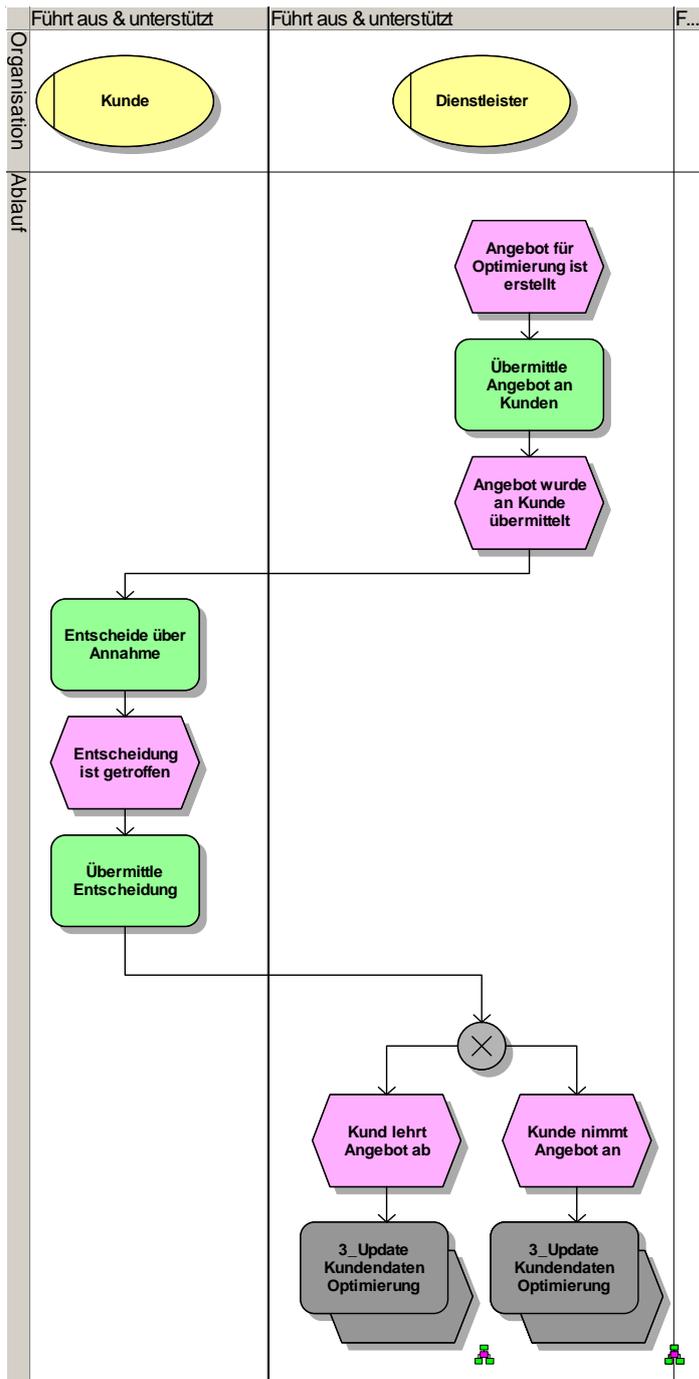


Abbildung 2-47: Angebotserstellung



**Abbildung 2–48:** Angebotsübermittlung und Entscheidungsprozess

*Szenario Fuhrparkmanagement*

Für eine Angebotskalkulation muss im Vorfeld durch den Kunden festgelegt werden, welche Beratungsleistung im Laufe der Phase in Anspruch genommen werden soll. Denkbar wäre z. B. eine regelmäßige Überprüfung der Tourenplanung nach möglichen Umstrukturierungen oder Kundenwegfall.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Die Laufende Optimierung ist in erster Linie durch Beratung gekennzeichnet, daher ist die Wahl des Leistungsumfangs maßgeblich für die Angebotskalkulation. Es wird davon ausgegangen, dass die Kunden zunächst nicht an einer Anlagenkonzeption interessiert sind, da sie diese entweder zuvor gemeinsam mit den Kooperationspartnern installiert oder schon eine bestehende Anlage in Betrieb haben.

*Szenario Pick-by-Voice*

Hier steht in erster Linie die Beratungsdienstleistung im Vordergrund, da es sich sehr wahrscheinlich um Kunden handelt, die bereits ihre Kommissionierung mittels Pick-by-Voice durchführen bzw. um Kunden, die es in der Implementierungsphase gemeinsam mit dem Dienstleister eingeführt haben. In regelmäßigen Abständen sollte eine Prozessanalyse stattfinden, um die Leistung der Mitarbeiter nach der Umstellung bzw. im Zeitverlauf zu überprüfen.

Konkrete Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Tourenplanung, Fuhrpark-Controlling)</li> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Abfülllosgrößen, Warenströme, Materialströme)</li> <li>- Aggregate</li> <li>- Anlagenalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beratungsleistung (Softwareprüfung, Prozessanalyse)</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- LVS vorhanden</li> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> </ul>

**Tabelle 2–18:** Konkrete Kundendaten

Konkrete Kundendaten aus Phase Implementierung		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregate</li> <li>- Anlagenalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> </ul>

**Tabelle 2–19:** Konkrete Kundendaten aus Implementierungsphase

### 2.5.3 Update Kundendaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2-45: 3

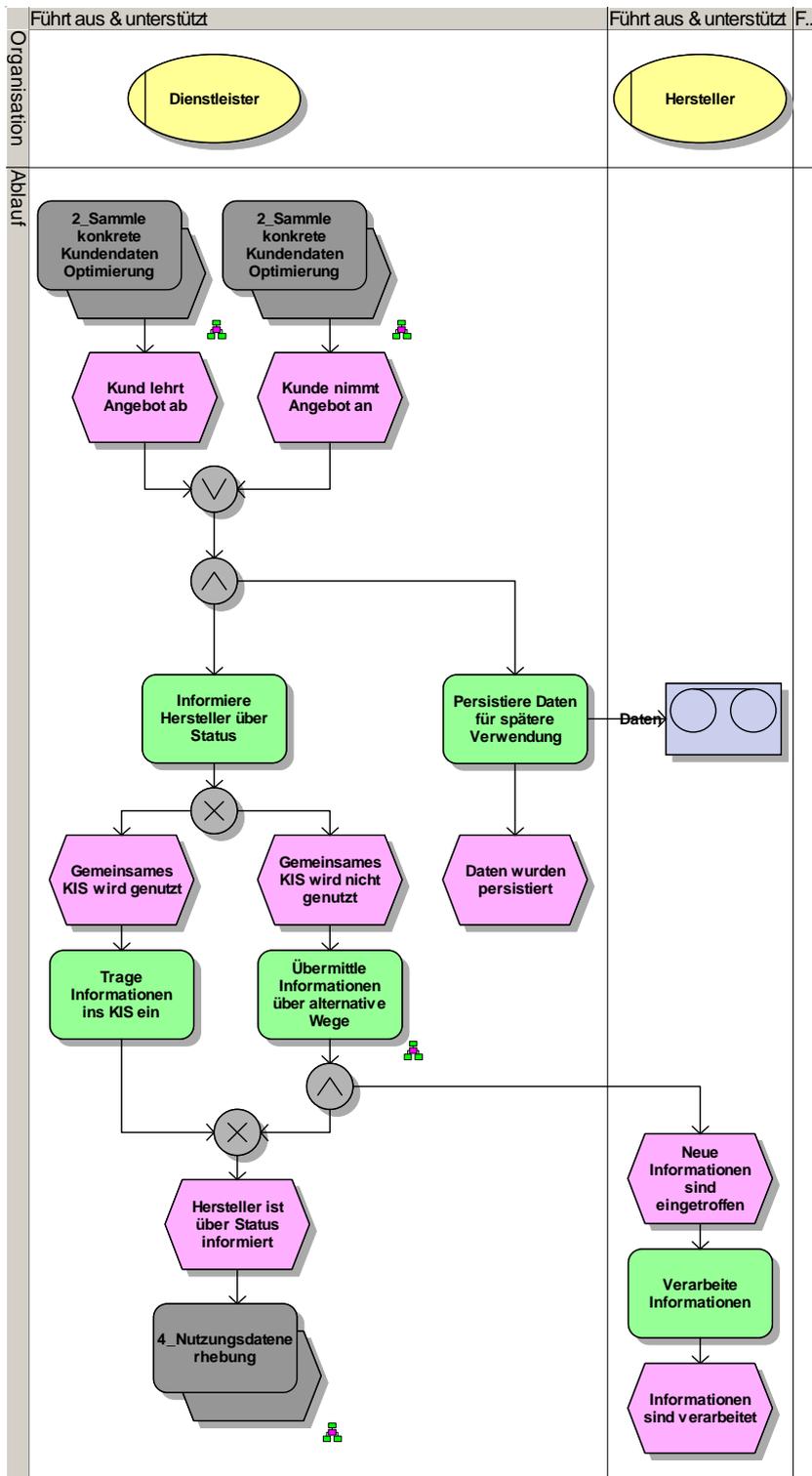


Abbildung 2-49: Übermittlung des Ergebnisses der Akquiseaktion an den Hersteller

Wie in den Phasen der Konzeption und Implementierung wird auch hier der Produzent über die tatsächliche Auftragserteilung informiert. Für den Fall, dass sich eine Anpassung des Fuhrparks, der Abfüllmaschine oder dem Pick-by-Voice-System im Projektverlauf abzeichnet, muss der Produzent die notwendigen technischen und betriebswirtschaftlichen Daten liefern. Er wird durch diese Information sensibilisiert.

Update Kundendaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Anzahl Fahrzeuge</li> <li>- Fuhrparkalter</li> <li>- Liefergebiet (international, national, regional)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Aggregate</li> <li>- Anlagenalter</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kunde</li> <li>- Adressdaten (Straße, PLZ, Ort)</li> <li>- Ansprechpartner (Name, Telefon, Mail)</li> <li>- Kundenstatus (Auftrag erteilt)</li> <li>- Wiedervorlage</li> <li>- Besuchstermine</li> <li>- Umsatz</li> <li>- Mitarbeiteranzahl</li> <li>- LVS vorhanden</li> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Anzahl</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> </ul>

**Tabelle 2–20:** Update Kundendaten

### 2.5.4 Nutzungsdaten

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–45: 4a

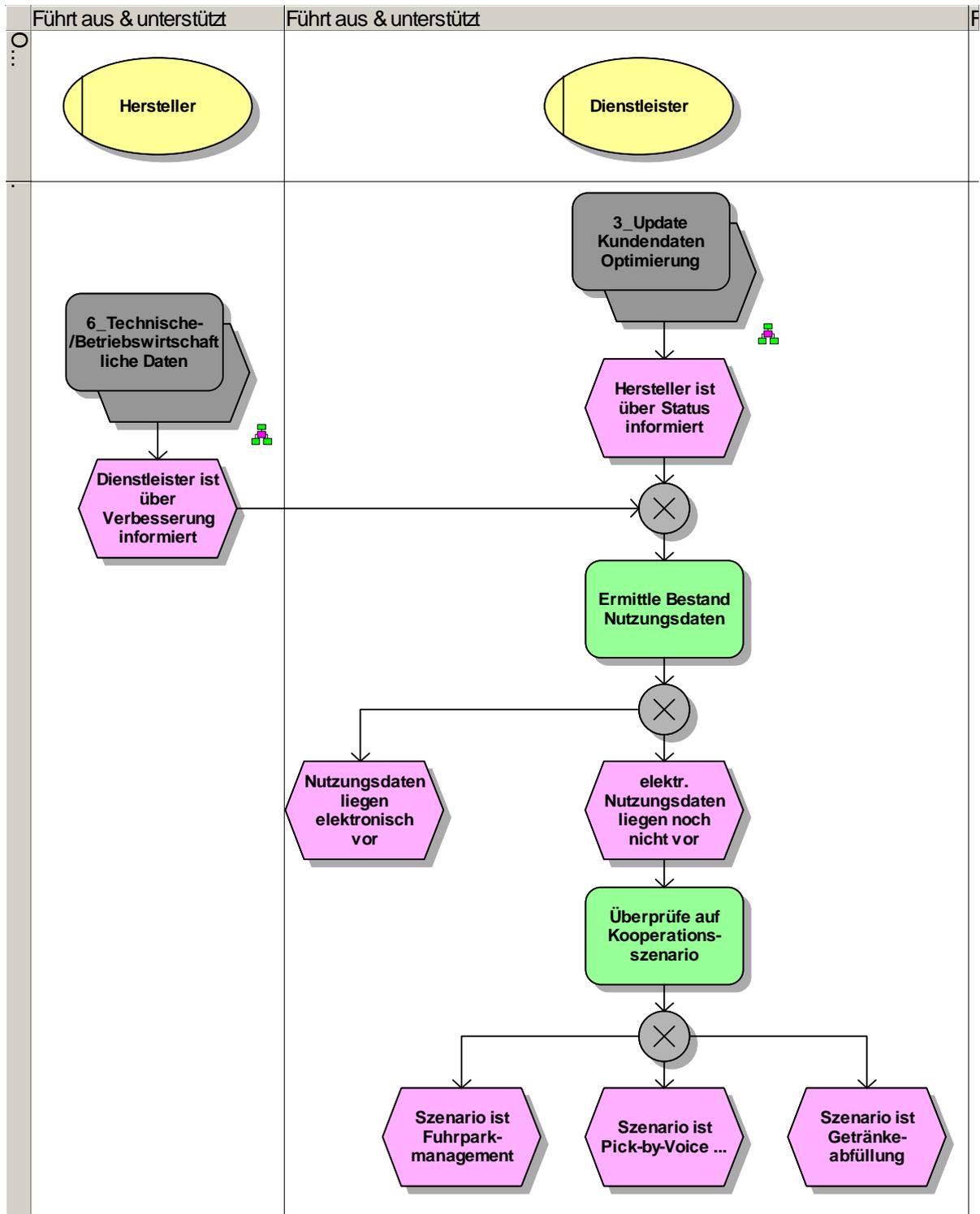


Abbildung 2–50: Prüfung des Bestands an Bestandsnutzungsdaten

### Szenario Fuhrparkmanagement

Neben den Fuhrparkkosten werden bei der laufenden Optimierung die anfallenden Transportkosten, Tour- und Kundenstrukturen ermittelt. Dafür werden die gesammelten Nutzungsdaten der Fahrzeuge für die Kundenbelieferung benötigt. Diese müssen entweder manuell erfasst werden (siehe Vordruck) oder aus der EDV (z. B. Bordcomputer, Onboard Unit) elektronisch zur Verfügung gestellt werden.

Auf Basis der ebenfalls ermittelten Fuhrparkkosten werden relevante Kennzahlen wie z. B. Einsatzzeit, gefahrene Kilometer, Anzahl an Stopps, Transporteinheiten, Kundenkosten, etc. ermittelt und bewertet.

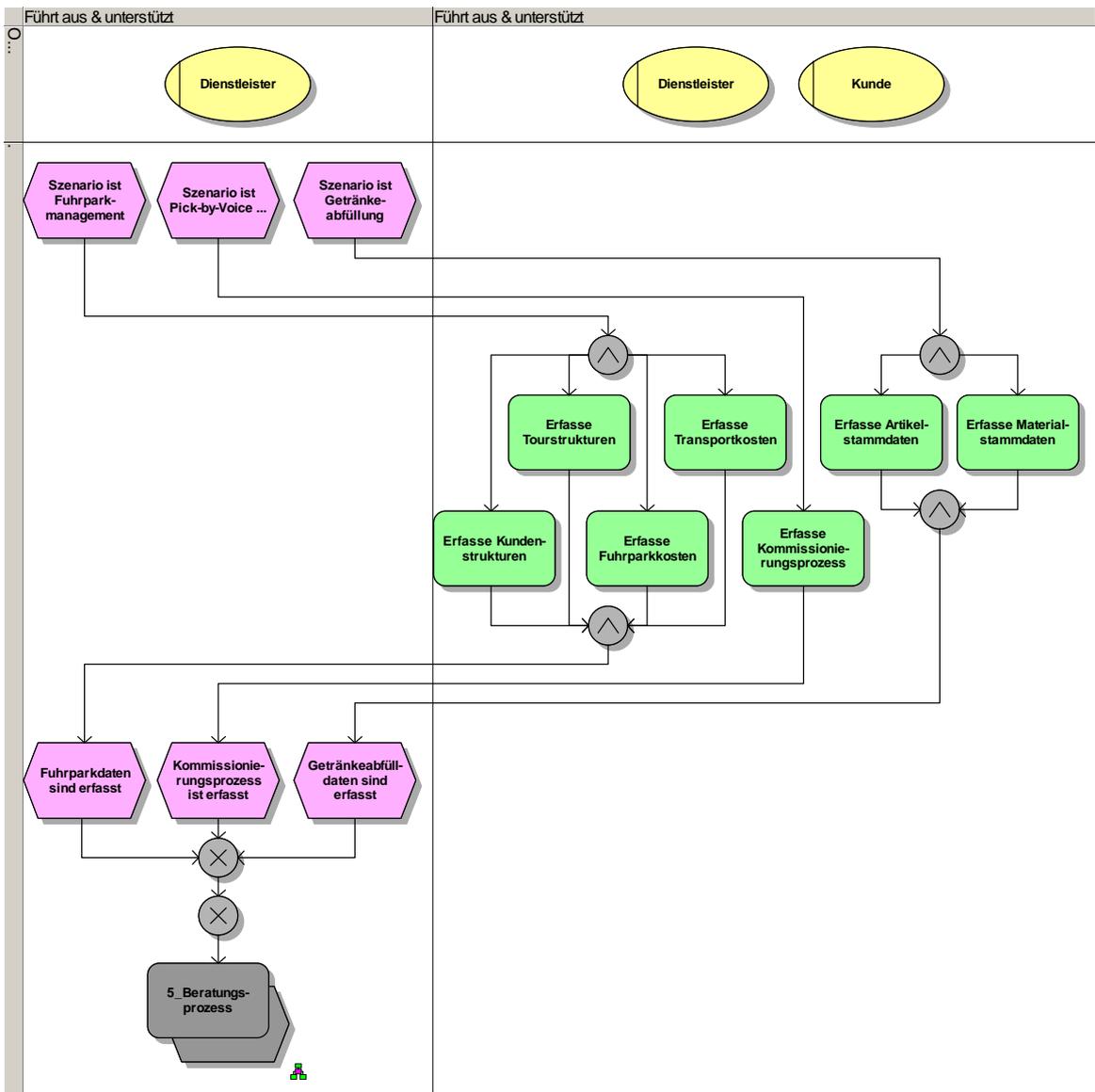


Abbildung 2-51: Ermittlung der szenariospezifischen Nutzungsdaten

Datum: \_\_\_\_\_ Tour-Nummer: \_\_\_\_\_  
 Tourengruppe (Gebiet): \_\_\_\_\_ Fahrzeug vorgeladen?  ja  nein  
 Fahrer-Name/-Nummer: \_\_\_\_\_ Beifahrer-Name/-Nr.: \_\_\_\_\_  
 Fahrzeug-Nummer: \_\_\_\_\_ Hänger-Nummer: \_\_\_\_\_  
 Arbeitsbeginn\*: \_\_\_\_\_ Arbeitsende\*: \_\_\_\_\_  
\* Hofzeiten vor und nach der Tour bitte hier mit erfassen, so wie sie tatsächlich angefallen sind  
 Km-Stand vor Tour: \_\_\_\_\_ Km-Stand nach Tour: \_\_\_\_\_  
 Hofausfahrt Tourbeginn: \_\_\_\_\_ Hofeinfahrt Tourende: \_\_\_\_\_

**Bitte Tachoscheibe im Original und Ladefliste in Kopie hier anheften ⇨**

Ankunfts- und Abfahrtszeiten bitte von der Tachographenuhr ablesen!				
Kunden-Nummer	Kunden-Name	exakte Ankunftszeit	exakte Abfahrtszeit	Auslieferungsmenge (100 kg)

**Abbildung 2–52:** Vordruck zur Erfassung der relevanten Tourdaten



**analyse Transport**

Kundenanalyse (Kundenergebnisrechnung einzeln)

Nr. Kunde	10.11.04						10.11.04					
	Anlie- brungen [t H]	Liefer- menge [t H]	Standzeit / Stop [Min]	Gesamt- Korben	Um satz bzgl. DB	Korben % vom Um satz/DB	Korben /Stop	Korben / 1 Hl	Stop- menge [t H]	Stand- zeit/bill	davon Starb- zeit/bill	Standzeit Produ- kt/bill
1 Muster	1	5,00	50	46 €	100 €	46,5%	46,49 €	9,30 €	5,00	17%	10%	48%
2 Meier	1	3,00	30	26 €	75 €	34,9%	26,20 €	8,73 €	3,00	10%	0%	89%
3 Schmidt	1	20,00	70	72 €	150 €	47,8%	71,77 €	3,59 €	20,00	23%	14%	103%
Σ/ Ø :	3	28,00	50	144 €	325 €	44,4%	48,15 €	5,16 €	9,33	17%	10%	82%

**Abbildung 2–53:** Beispiel Kundenkostenrechnung

Aufbauend auf der Ist-Analyse kann eine Optimierung der Tourenplanung vorgenommen werden. Sollten sich dabei Strukturparameter erheblich verändert haben, kann eine Anpassung der Fahrzeugkapazitäten sinnvoll werden.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Abhängig von der beauftragten Beratungsleistung werden entweder nur Artikelstammdaten (vgl. Abbildung 2–54) oder zusätzlich noch Materialstammdaten vom Kunden benötigt.

Interne Nr.	Artikel-Nummer	Bezeichnung	Sortiments-KZ (1)	Flaschen je Kasten	x	Inhalt Flasche	kg/Kiste VG	Kisten pro Palette	Paletten-art (3)	Durchschnittsbestand (4)	Bestellmenge in Pal	Verkauf p.a. (5)	Umsatz in €p.a. (5)
Beispiel													
0815	4711	Coca-Cola	3	12	x	1,0	24,6	32	E	400		6.000	18.000,00

**Abbildung 2–54:** Beispiel Datenanforderung Artikelstamm

Im Laufe der Beratungen werden in Verbindung mit optimierten Abfülllosgrößen die Lagerbestände angepasst, wozu das Sortiment ebenfalls kritisch überarbeitet und um Neulistung bzw. Auslistung bereinigt wird. In einem weiteren Schritt werden die zuvor optimierten Bestände in das Lager eingeplant. Das Resultat ist ein optimierter Waren- bzw. Materialfluss, bei dem Kreuzungspunkte, so weit unter den gegebenen Bedingungen möglich, vermieden werden.

*Szenario Pick-by-Voice*

Bei einer Prozessanalyse wird der neu eingerichtete Kommissionierprozess erneut detailliert aufgenommen. So kann z. B. die Arbeitsproduktivität mit den vorherigen Ergebnissen, sofern vorhanden, bzw. bei neuen Kunden mit Benchmarkwerten abgeglichen werden.



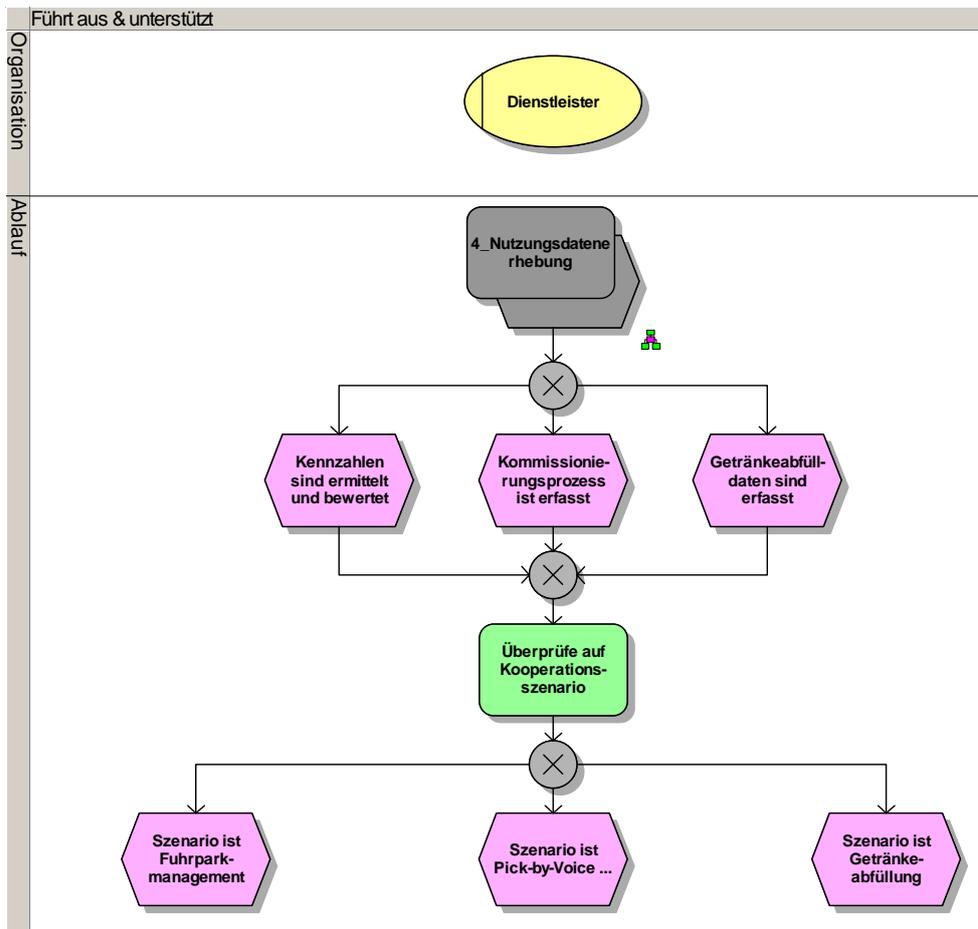
**Abbildung 2–55:** Beispiel Arbeitsproduktivitätsvergleich

Nutzungsdaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzdauer</li> <li>- Kilometerleistung</li> <li>- Tourkilometer</li> <li>- Einsatzzeit</li> <li>- Kunden</li> <li>- Kundengruppen</li> <li>- Liefermenge</li> <li>- Lieferrhythmus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Artikel Daten (Stammdaten und Verbrauch)</li> <li>- Materialdaten (Stammdaten und Verbrauch)</li> <li>- Abfülldaten (Artikel, Rhythmus, Chargengröße)</li> <li>- Layout</li> <li>- Anlagentechnik</li> <li>- Leistung</li> <li>- Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mitarbeiter</li> <li>- Einsatzzeit</li> <li>- Leistung</li> </ul>

**Tabelle 2–21:** Nutzungsdaten

### 2.5.5 Daten vorheriger Phasen

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–45: 4b



**Abbildung 2–56:** Anforderung szenariospezifischer Daten

### Szenario Fuhrparkmanagement

Für eine laufende Optimierung des Fuhrparks sind die Rahmendaten, d. h. die Kosten für den Fuhrpark (z. B. Anschaffungskosten, Leasingkosten, Reparaturkosten, Betriebskosten, etc.) eine wichtige Grundlage. Wurde die Implementierungsphase ebenfalls durch den Dienstleister begleitet, so liegen sie grundsätzlich vor. Anderweitig müssen diese durch den Kunden geliefert werden.

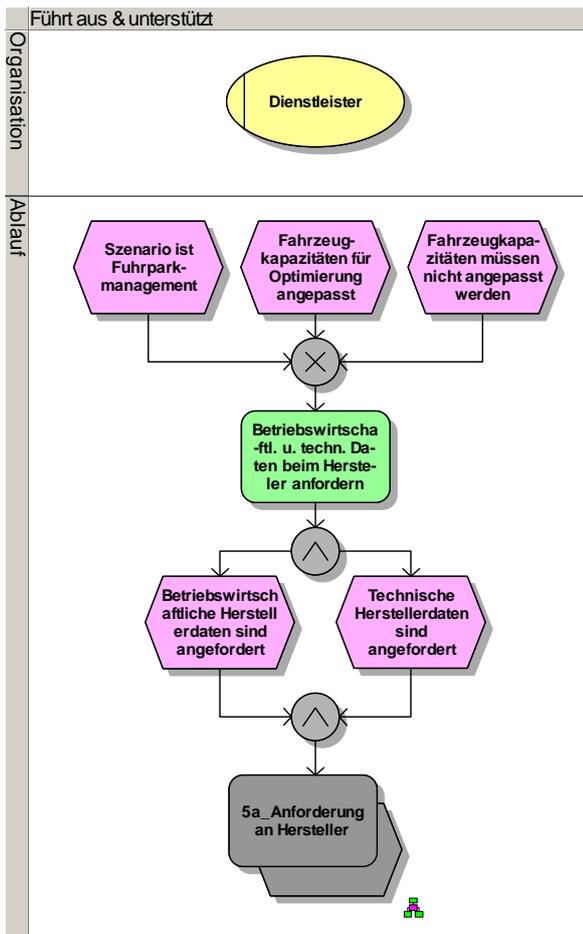


Abbildung 2-57: Anforderung szenariospezifischer Daten / Fuhrparkmanagement

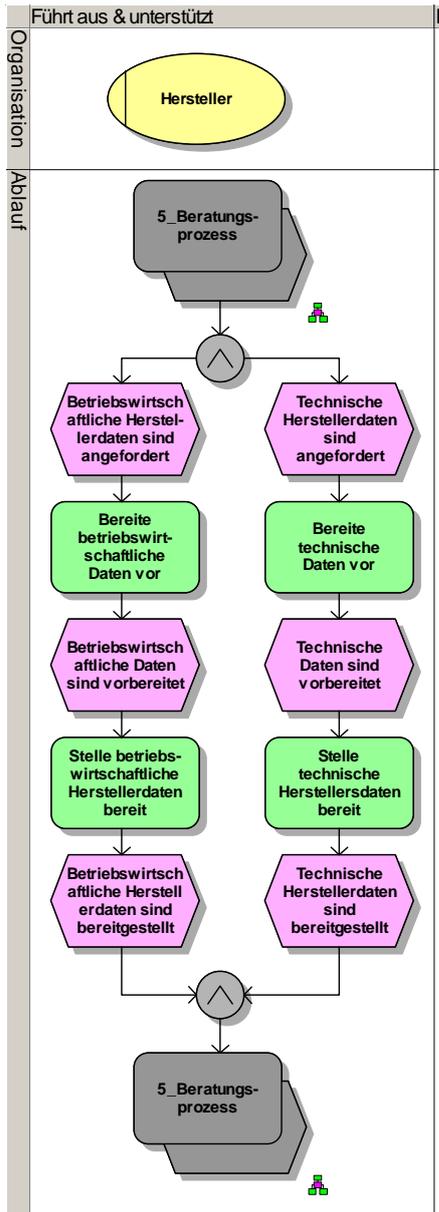


Abbildung 2-58: Anforderung von Daten beim Hersteller

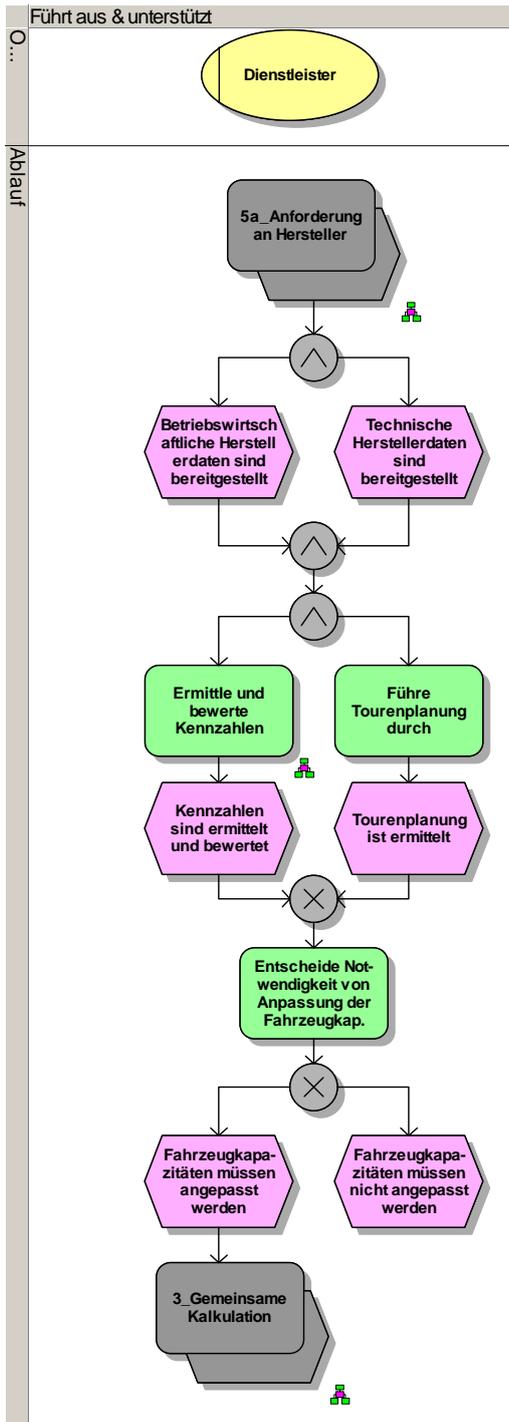


Abbildung 2-59: Entscheidungsprozess bzgl. Anpassung von Fahrzeugkapazitäten

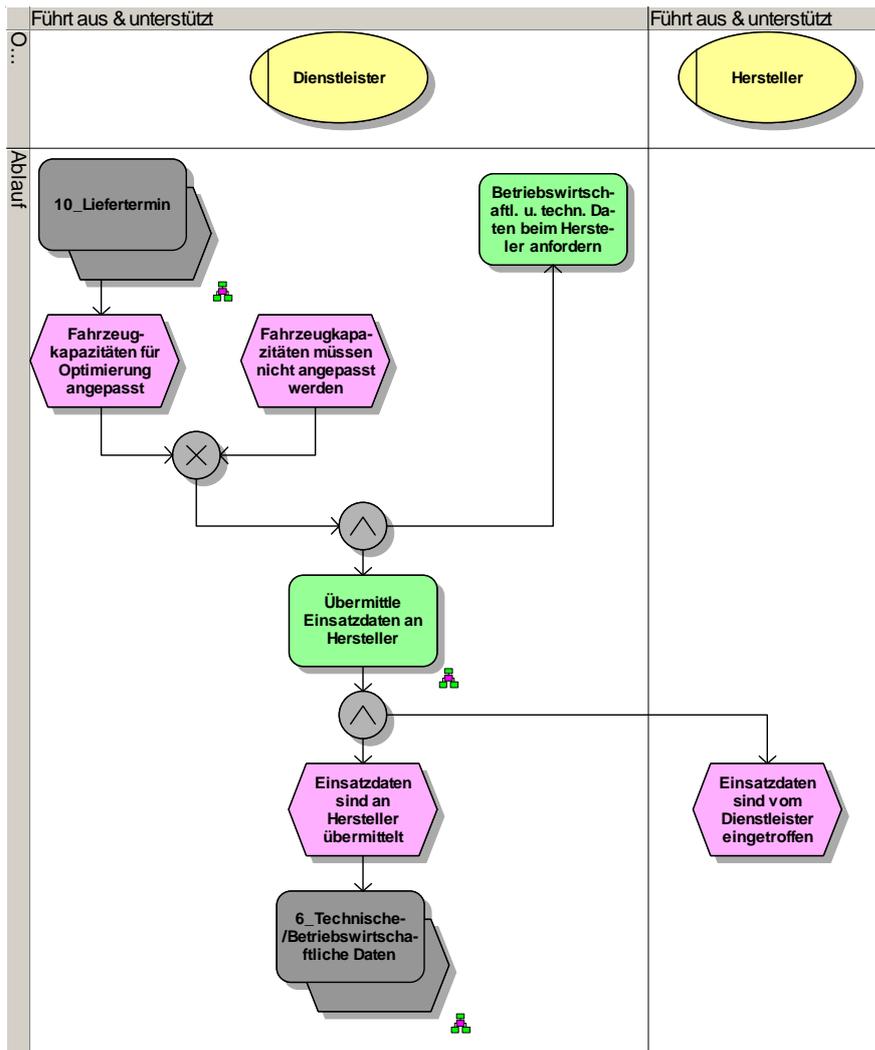


Abbildung 2–60: Übermittlung von Einsatzdaten an den Hersteller

*Szenario Getränkeabfüllung*

Eine Beratungsleistung könnte in der laufenden Kostenkontrolle der Abfüllanlage bestehen. Hierzu benötigt der Dienstleister alle Kostenaufstellungen, die mit der Anlage in Zusammenhang stehen. Die Rahmendaten wie Anschaffungskosten, Leasing- oder Finanzierungskosten sind entweder aus der Implementierungsphase vorhanden oder müssen ebenso wie die laufenden Kosten durch den Kunden geliefert werden.

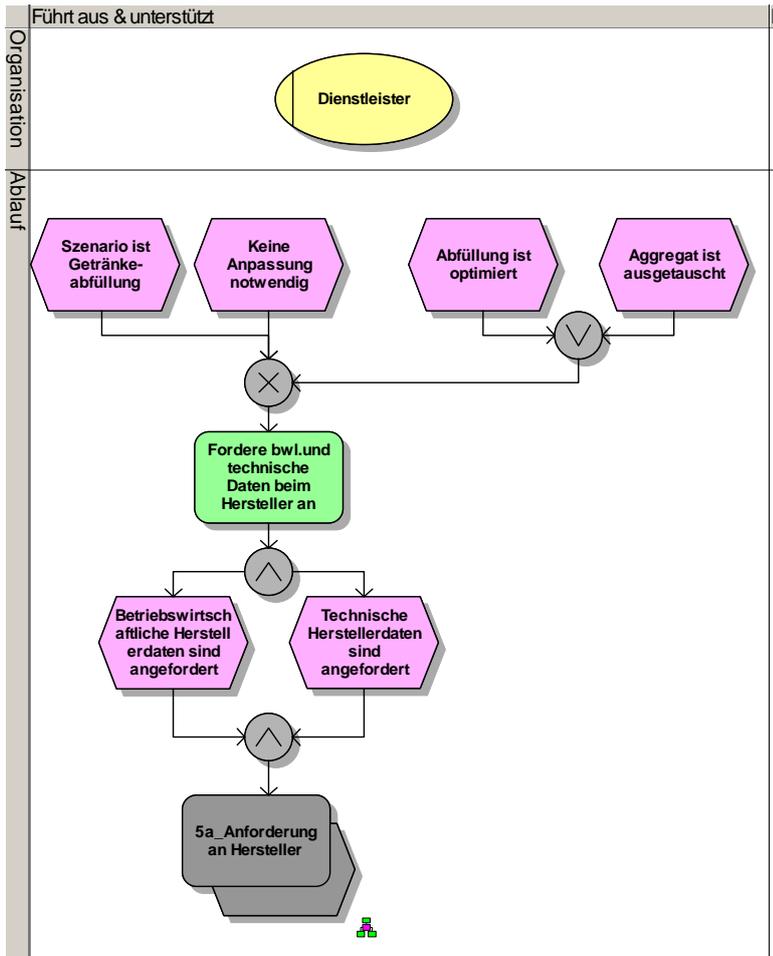


Abbildung 2-61: Anforderung szenariospezifischer Daten / Getränkeabfüllung

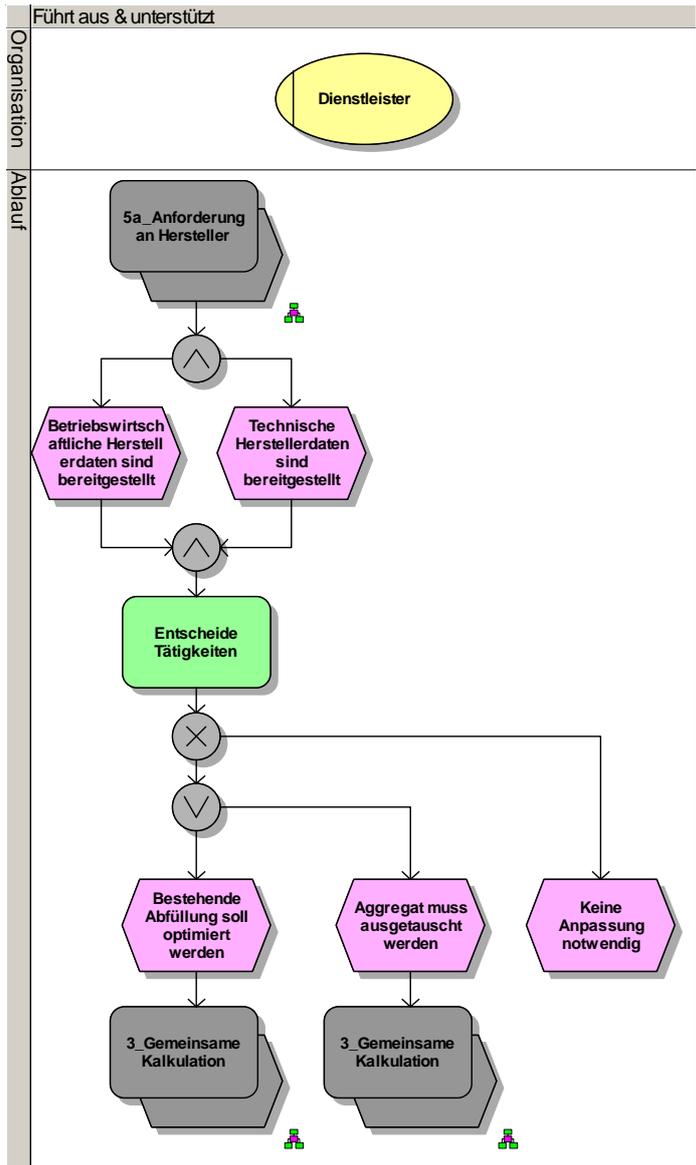
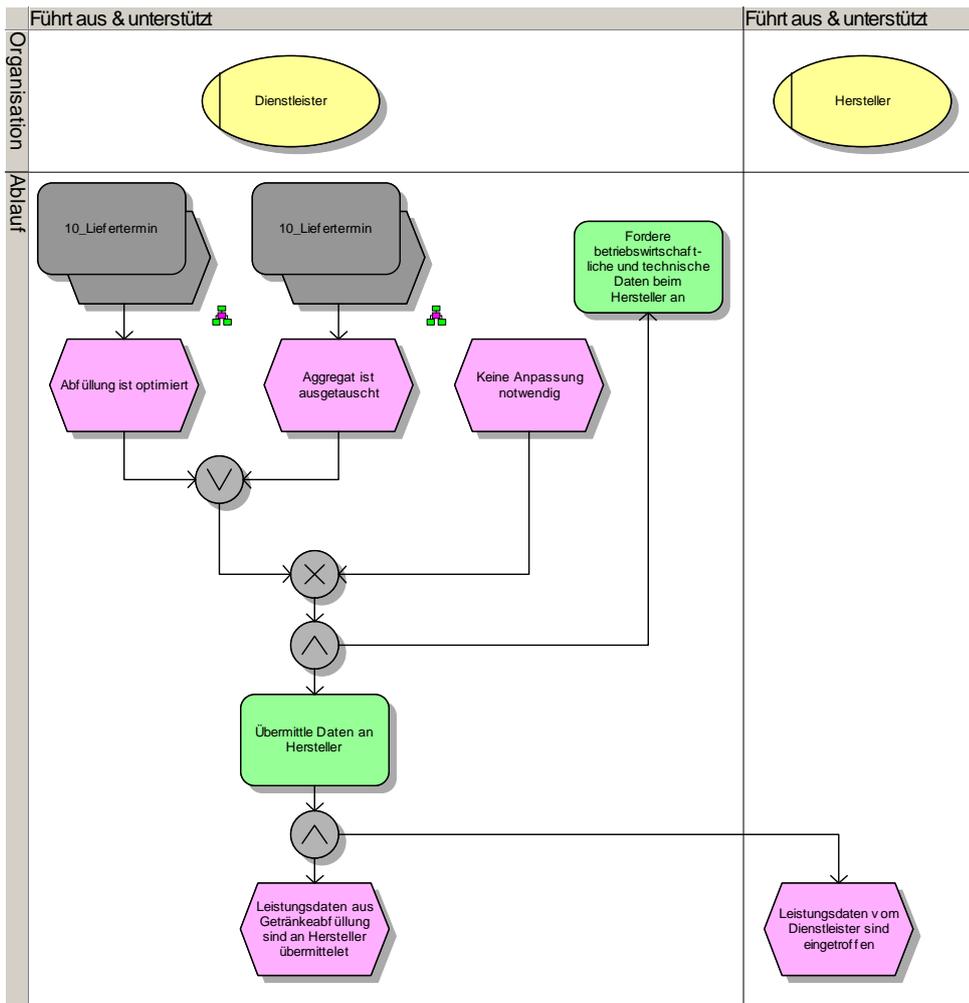


Abbildung 2-62: Entscheidungsprozess bzgl. Optimierung der Getränkeabfüllung



**Abbildung 2–63: Übermittlung von Leistungsdaten an Hersteller**

*Szenario Pick-by-Voice*

Im Zuge einer laufenden Optimierung könnte die Beratungsdienstleistung in der regelmäßigen Überprüfung der Funktionalität des Pick-by-Voice Systems, bestehend aus Hard- und Software, liegen. Hierzu werden die Informationen aus der Implementierungsphase herangezogen. Wurde diese Phase autark beauftragt, so sind diese Daten durch den Kunden zu liefern.

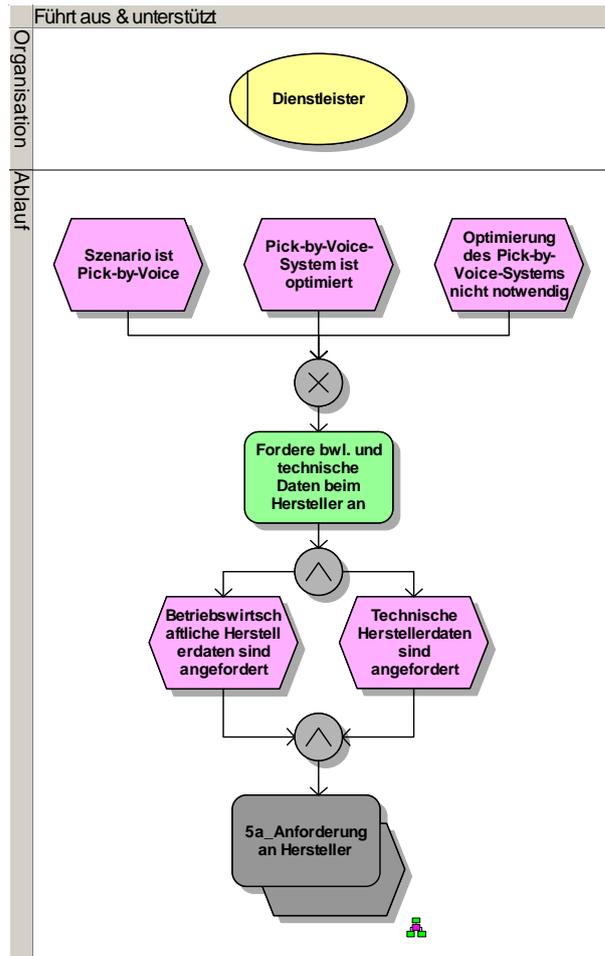


Abbildung 2-64: Anforderung szenariospezifischer Daten / Pick-by-Voice

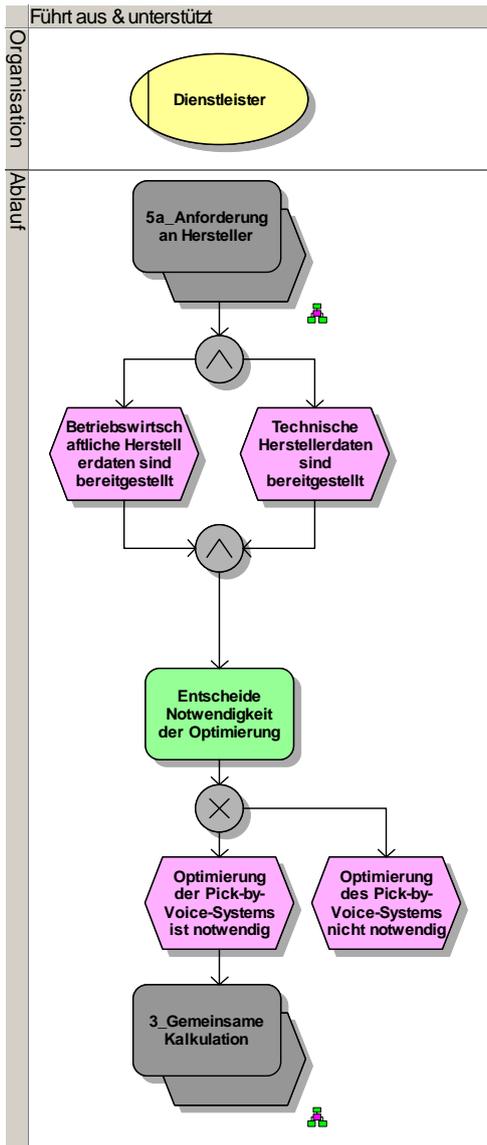


Abbildung 2-65: Entscheidungsprozess bzgl. Pick-by-Voice Optimierung

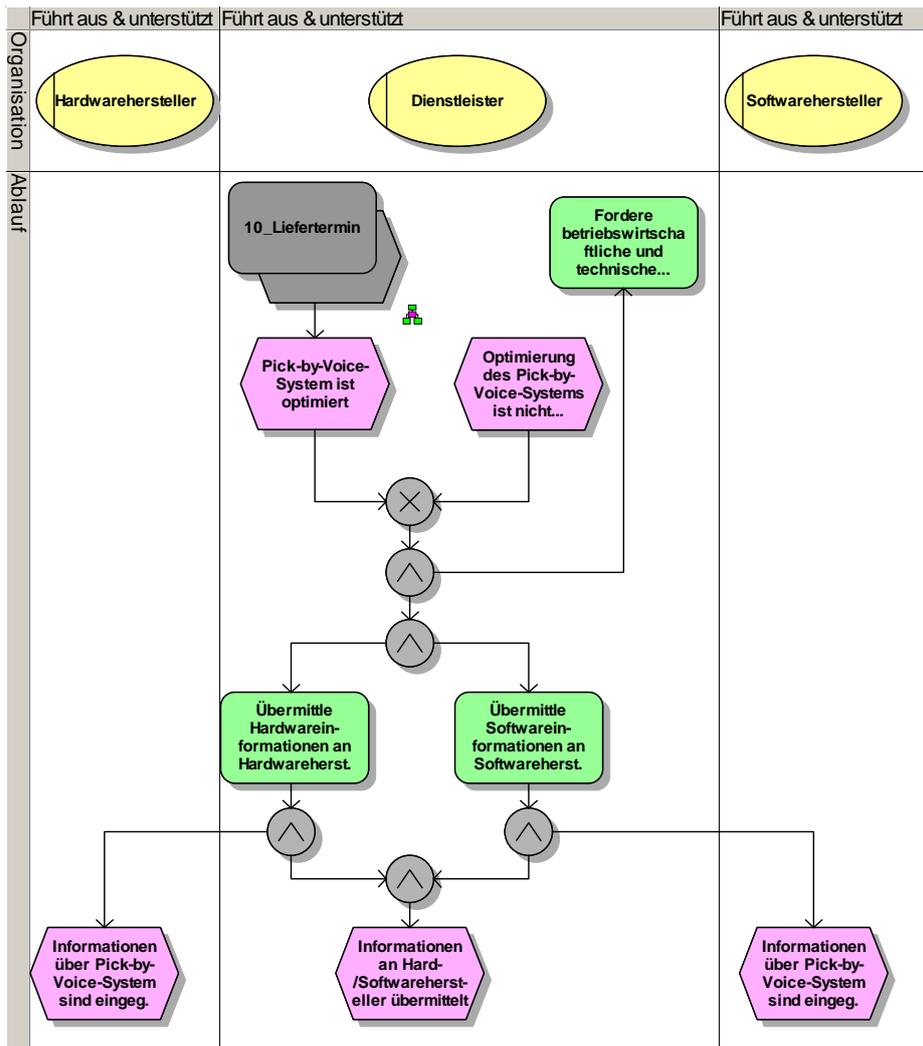


Abbildung 2–66: Übermittlung von Informationen an Software- und Hardwarehersteller

Daten vorheriger Phasen		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschaffungszeitpunkt</li> <li>- Anschaffungskosten</li> <li>- Kosten für Service</li> <li>- Raten für Finanzierung/ Versicherung</li> <li>- Leasingrate</li> <li>- Kilometerleistung</li> <li>- Spritkosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschaffungszeitpunkt</li> <li>- Anschaffungskosten</li> <li>- Kosten für Service</li> <li>- Raten für Finanzierung/ Versicherung</li> <li>- Leasingrate</li> <li>- Leistung</li> <li>- Laufende Kosten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anschaffungszeitpunkt</li> <li>- Kosten für Hardware</li> <li>- Kosten für Software</li> <li>- Servicevertrag</li> <li>- Pflichtenheft</li> </ul>

Tabelle 2–22: Daten vorheriger Phasen

## 2.5.6 Rückmeldung Einsatzdaten, Aufbau einer Benchmarkdatenbank

Zugeordneter Pfeil in Abbildung 2–45: 5a

### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Die LKW-Einsatzdaten, die im Projektverlauf vom Kunden geliefert worden sind, werden je nach Relevanz an den Hersteller weitergeleitet. Diese Daten dienen dazu, die internen Benchmarkwerte durch Daten aus dem Echtbetrieb zu verifizieren bzw. ggfls. anzupassen. Im Laufe der Zeit werden die Benchmarkwerte immer präziser bzw. praxisorientierter und sind somit für zukünftige Entwicklungen von Interesse.

### *Szenario Getränkeabfüllung*

Leistungsparameter der Abfüllanlage (z. B. Flaschen/Std, Ausfallzeiten), die dem Hersteller zur Verifizierung der Produktdaten bzw. vorhandener Benchmarkwerte dienen, werden vom Dienstleister weitergeleitet.

### *Szenario Pick-by-Voice*

Wichtige Informationen, die für den Hersteller von Bedeutung sind, werden während des Beratungsprojekts weitergeleitet. So kann der Hersteller der Hardware möglicherweise anhand des Verschleißes und der vorherrschenden Umgebungseinflüsse wichtige Kenntnisse für seine zukünftigen Produkteigenschaften ableiten. Der Softwarehersteller ist an Informationen über Programmfunktionen, sei es über die Funktionalität der bestehenden Software als auch von Funktionswünschen seitens des Kunden, interessiert.

Rückmeldung Einsatzdaten, Aufbau einer Benchmarkdatenbank		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kilometerlaufleistung</li> <li>- Einsatzzeit</li> <li>- Spritverbrauch</li> <li>- Verschleiß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Leistung</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Verschleiß</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verschleiß</li> <li>- Programmfunktionen</li> </ul>

**Tabelle 2–23:** Rückmeldung Einsatzdaten, Aufbau einer Benchmarkdatenbank

## 2.5.7 Technische / Betriebswirtschaftliche Produkt- /Benchmarkdaten

Zugeordnete Pfeile in Abbildung 2–45: 5b, 5c

### *Szenario Fuhrparkmanagement*

Im Verlauf des Beratungsprojekts werden ggfls. vom Produzenten aktuelle technische und betriebswirtschaftliche LKW-Daten bzw. Benchmarkwerte für Fahrzeuge mit vergleichbaren

Einsatzgebieten benötigt. Anhand dieser Kennzahlen lässt sich eine Bewertung des Kundenfuhrparks durchführen. Sollte sich herausstellen, dass eine Fuhrparkanpassung (z. B. durch Zusatzfahrzeuge, durch Abbau von Überkapazitäten, etc.) notwendig ist, wird dem Kunden auf Basis der aktuellen Richtpreise und Rückkaufwerte ein Konzept erstellt.

*Szenario Getränkeabfüllung*

Sollte sich im Laufe der Phase z. B. bei der Überarbeitung der Abfülllosgrößen ergeben, dass es sinnvoller wäre, einzelne Aggregate der Abfüllanlage auszutauschen, weil die Anlage nicht mehr dem Stand der Technik entspricht, so werden für eine Konzepterstellung vom Hersteller technische und betriebswirtschaftliche Daten bezüglich der zur Zeit am Markt gängigen Anlagenaggregate angefordert. In einem ersten Schritt werden die Ist-Daten mit den Benchmarkwerten der neuen Produkte abgeglichen.

*Szenario Pick-by-Voice*

Sollte sich im Laufe des Projektes herausstellen, dass die eingesetzte Hard- bzw. Software nicht den Anforderungen entspricht, werden von den Herstellern Informationen über alternative Systeme angefordert. Dies kann z. B. der Fall sein, wenn im Laufe der Zeit spezielle Zusatzfunktionen entwickelt worden sind, die in den eingesetzten Systemen noch nicht enthalten sind.

Technische Produkt- / Benchmarkdaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugtyp</li> <li>- Schadstoffklasse</li> <li>- Motorleistung</li> <li>- Leergewicht</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Verbrauch</li> <li>- Zulässiges Gesamtgewicht</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aggregat</li> <li>- Spezifikation</li> <li>- Leistung</li> <li>- Ausmaße</li> <li>- Aufstellrestriktionen</li> <li>- Ausfallzeiten</li> <li>- Rüstzeiten</li> <li>- Verbrauch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hardware Typ</li> <li>- Zusatzausstattung</li> <li>- Software</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Schnittstellen</li> </ul>

**Tabelle 2–24:** Technische Produkt- /Benchmarkdaten

Betriebswirtschaftliche Produktdaten		
Fuhrparkmanagement	Getränkeabfüllung	Pick-by-Voice
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> <li>- Restwert-Verläufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> <li>- Restwert-Verläufe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtpreise</li> </ul>

**Tabelle 2–25:** Betriebswirtschaftliche Produktdaten

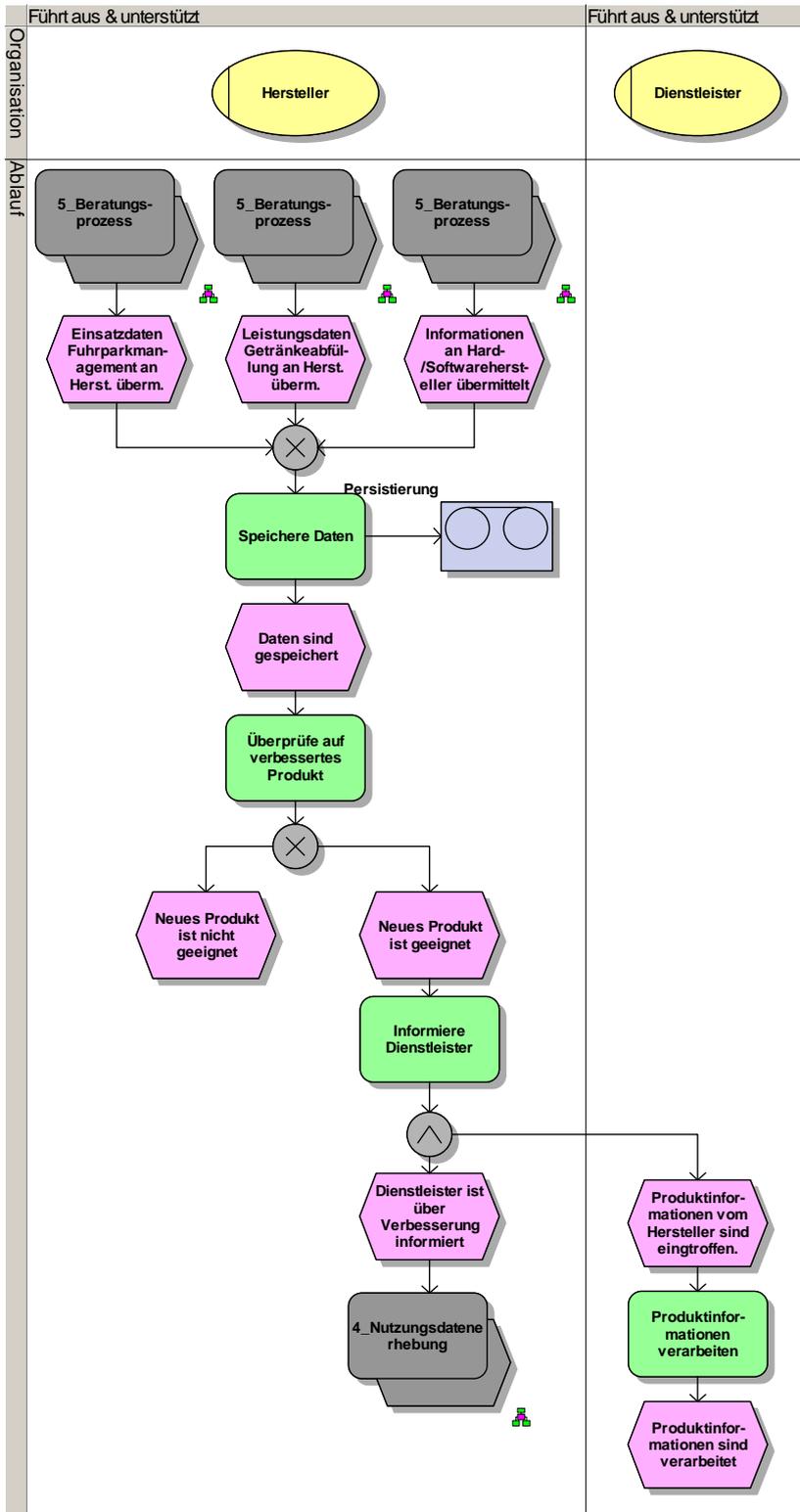


Abbildung 2–67: Speicherung und Übermittlung der Produktinformationen an Dienstleister

## 2.6 Kooperationsszenario Reverse Logistics

### 2.6.1 Einführung

Sowohl Praxis als auch Wissenschaft haben sich in der Vergangenheit vornehmlich mit der Optimierung von Material-, Informations- und Finanzflüssen entlang der Wertschöpfungskette vom Lieferanten über den Produzenten bis hin zum Kunden beschäftigt. Seit Anfang der 1990-er Jahre erfährt jedoch die Reverse Logistics, die Betrachtung von Materialflüssen (und den damit verbundenen Informations- und Finanzflüssen), die sich entgegen der traditionellen Supply Chain bewegen, eine wachsende Bedeutung (vgl. Abbildung 2–68). Rogers und Tibben-Lembke definieren den Begriff Reverse Logistics wie folgt (Rogers u. Tibben-Lembke 1999):

„The process of planning, implementing, and controlling the efficient, cost effective flow of materials, in-process inventory, finished goods, and related information from the point of consumption to the point of origin for the purpose of recapturing or creating value or proper disposal“

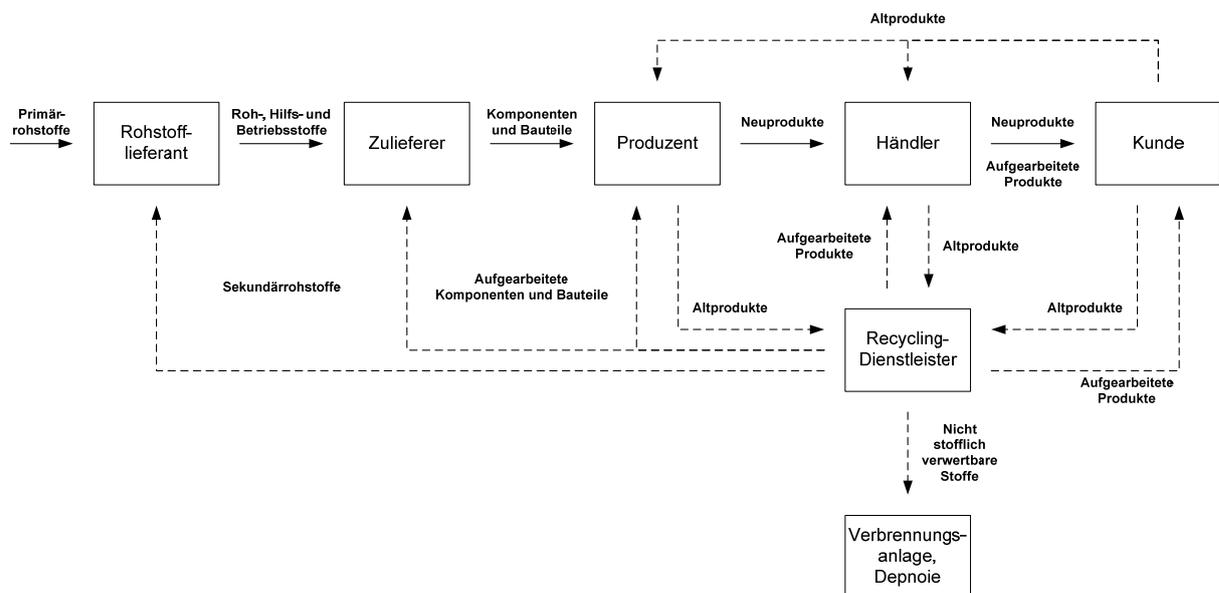


Abbildung 2–68: Materialflüsse in der Reverse Logistics

### 2.6.2 Identifikation relevanter Informationsflüsse

Abbildung 2–68 zeigt die Informationsflüsse im Reverse-Logistics-Szenario. Der Prozess beginnt damit, dass ein Kunde eine Retour beim Produzenten anmeldet. Dieser prüft zunächst, ob eine Retour des betroffenen Gerätes zulässig ist (z. B. Einhaltung des Garantiezeitraums). Ist dies der Fall, so übermittelt er einen Retourenauftrag (1) an HPM. Zudem erstellt der Produzent benötigte Transportdokumente wie einen elektronischen Lieferschein (2) und einen

Retourenberechtigungsschein (3) und übermittelt diese an HPM. HPM beauftragt im Anschluss die eigene Logistik oder externe Dienstleister mit der Abholung der Retour beim Kunden. Bei eventuell auftretenden Nachfragen seitens des Kunden oder Produzenten übermittelt HPM Track & Trace Informationen (4), die eine genaue Nachverfolgung der Retourensending erlauben. Nach Wareneingang kann optional ein Abgleich von Informationen zur eindeutigen Geräteidentifikation (5) (z. B. EAN, UPC, Seriennummer) erfolgen. Diese Daten ermöglichen eine lückenlose Verfolgung einzelner Geräte entlang ihres Lebenszyklus.

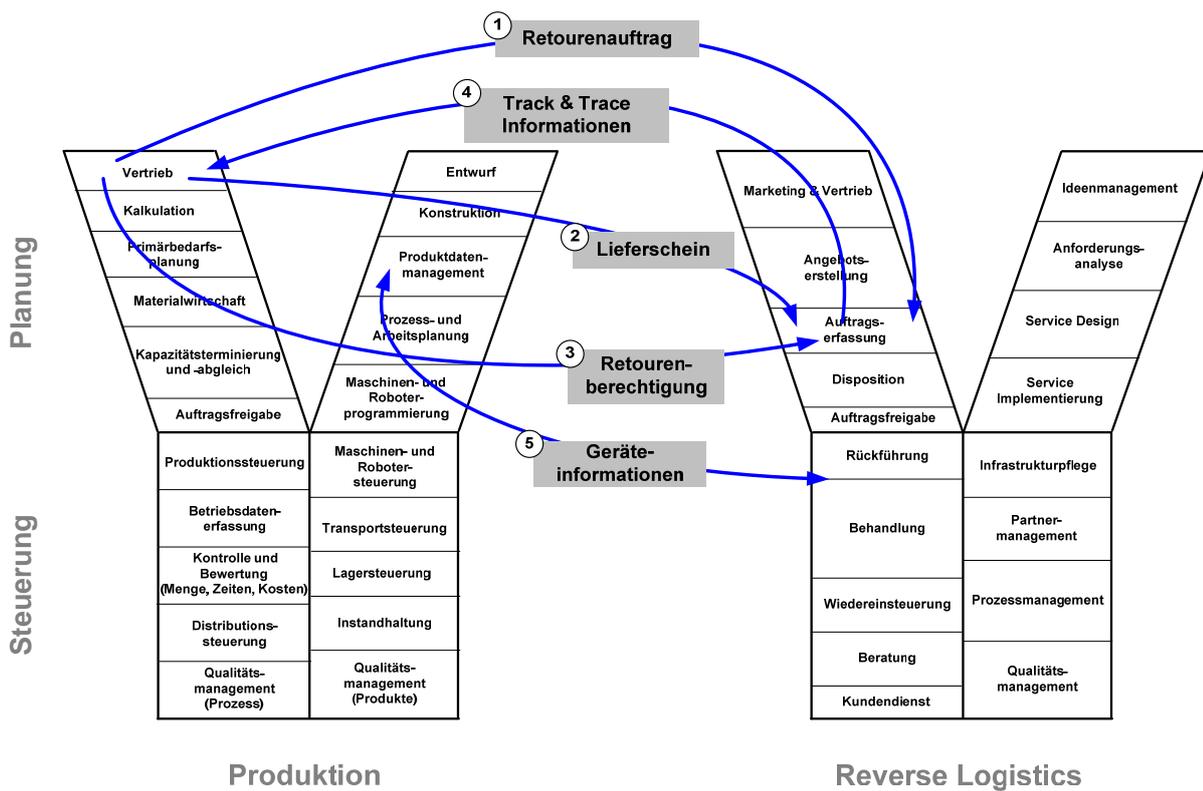


Abbildung 2–69: Informationsflüsse im Reverse-Logistics-Szenario

### 2.6.3 Analyse beteiligter Geschäftsprozesse

Im Folgenden werden die identifizierten Informationsflüsse sowie die den Informationsaustausch umgebenden Geschäftsprozesse weiter analysiert.

#### Auftragserfassung

Abbildung 2–70 zeigt den Prozess „Auftragserfassung“. Der Prozess wird durch die in der Regel telefonische Anmeldung einer Retour beim Produzenten angestoßen. Dieser prüft zunächst, ob das betroffene Gerät zur Retour autorisiert ist, d. h. ob sich das Gerät noch im Garantierzeitraum befindet und der Retourengrund durch die Garantierbestimmungen abgedeckt wird. Ist dies nicht der Fall, so wird die Retour abgelehnt. Ist die Retour berechtigt, wird ein

Auftrag im ERP-System erfasst und dem Kunden wird ein ungefährender Abholtermin mitgeteilt. Im Anschluss wird ein sogenannter Retourenberechtigungsschein sowie Lieferschein erstellt. Diese Dokumente werden zusammen mit dem eigentlichen Retourenauftrag an HPM übermittelt. Nach Empfang der Dokumente avisiert HPM zunächst das Lager über den zu erwartenden Retoureneingang. Im Anschluss wird ein Track & Trace Eintrag zur elektronischen Verfolgung der Sendung angelegt und an den Produzenten übermittelt. Der Prozess der Auftrags erfassung schließt mit der Übermittlung des Retourenauftrags und der Begleitdokumente an die interne (oder eine externe) Logistikabteilung und dem Anstoß des Prozesses „Rückführung“.

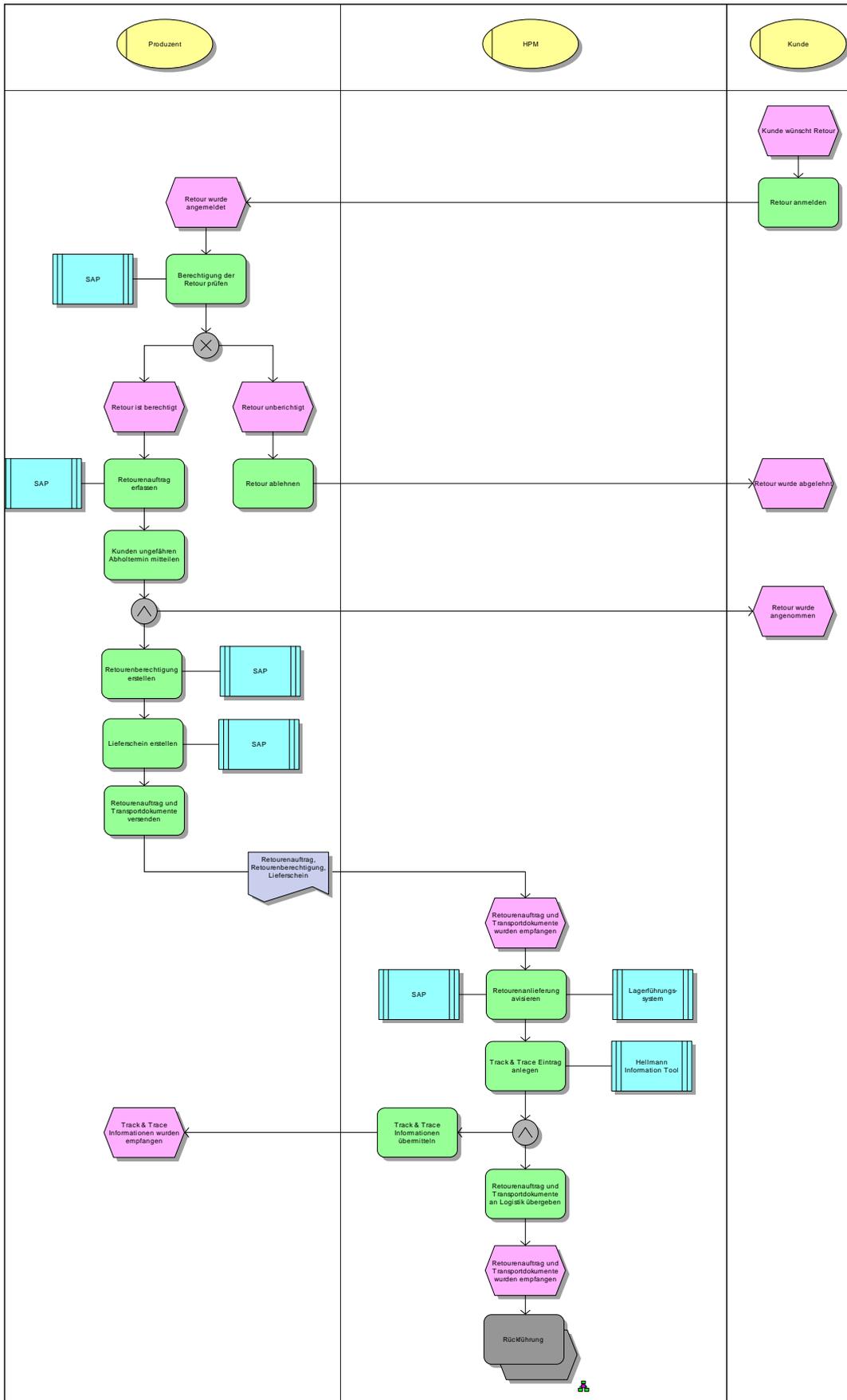


Abbildung 2-70: Prozessmodell „Auftragserfassung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Retourenauftrag
- Retourenberechtigung
- Lieferschein
- Track & Trace Informationen

### *Rückführung*

Abbildung 2–71 zeigt den Prozess „Rückführung“. Der Prozess wird durch den vorgelagerten Prozess „Auftragserfassung“ angestoßen. Nachdem der Retourenauftrag und die Begleitdokumente in der Logistik empfangen wurden, erfolgt die Abholung der Sendung beim Kunden. Beim Empfang wird zunächst geprüft, ob die Sendung mit der angemeldeten Retour übereinstimmt. Enthält die Sendung unbekannte Positionen, so ist beim Produzenten nachzufragen, wie zu verfahren ist. Sind die unbekannt Positionen abzulehnen, so wird die Sendung ohne diese in Empfang genommen. Ist die Sendung inklusive der unbekannt Positionen anzunehmen, so ist die Abweichung auf den Begleitdokumenten zu vermerken. Dem Kunden werden im Anschluss notwendige Belege übergeben und die Sendung wird zum HPM Standort transportiert. Dort wird der Folgeprozess „Wareneingang“ angestoßen.

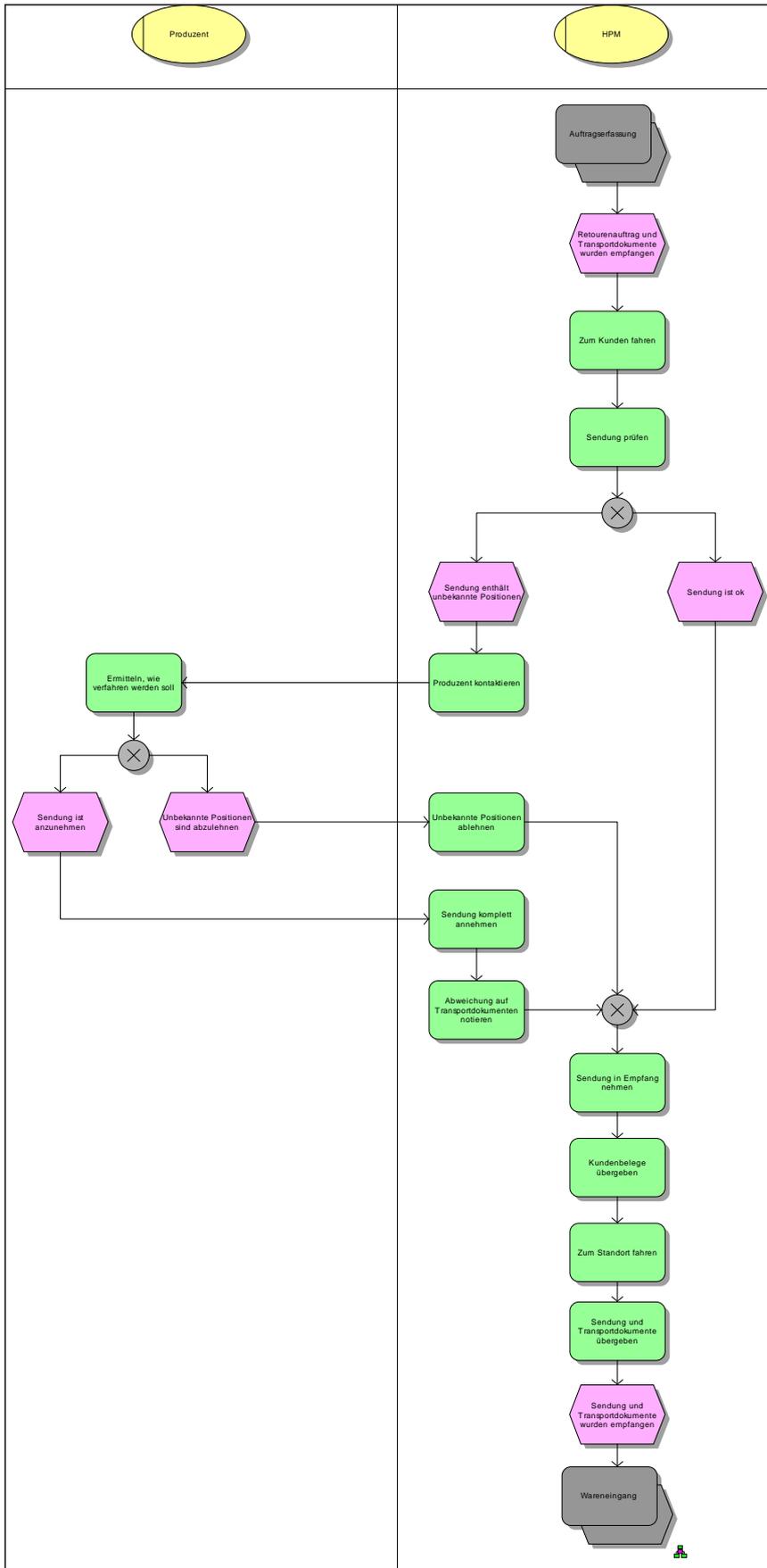


Abbildung 2-71: Prozessmodell „Rückführung“

### *Wareneingang*

Abbildung X zeigt den Prozess „Wareneingang“. Der Prozess kann durch eine Reihe vorgelagerter Prozesse ausgelöst werden. Neben dem bereits analysierten Prozess „Rückführung“ handelt es sich dabei um die Prozesse „Wilde Retour“ (Kunde gibt Gerät direkt am HPM Standort ab), „Annahmeverweigerung“ (Kunde nimmt Sendung an der Hautür nicht an) und „Retour unbekannter Herkunft“ (Gerät wird im Depot o.ä. „gefunden“). Diese Ausnahmefälle folgen keiner festen Struktur und werden ad-hoc ausgeführt, weshalb auf eine Modellierung und Analyse dieser Prozesse hier verzichtet wird. Nach Eingang der Sendung wird zunächst jedes individuelle Gerät mitsamt EAN, Serien- und Gerätenummer erfasst. Diese Informationen werden später dem Produzenten zur Verfügung gestellt, um das Gerät entlang seines Lebenszyklus verfolgen zu können. Durch diese Informationen können unter anderem nicht autorisierte Retouren (z. B. Retour mit falschen Belegen, Retour von Diebstählen) verhindert werden. Nintendo konnte bspw. durch eine solche elektronische Verfolgung von Retouren mittels des SIRAS-Systems seine Retourenrate um 72% reduzieren (RL Magazine). Im Anschluss werden die einzelnen Positionen der Sendung erneut geprüft. Enthält die Sendung unbekannte Positionen, so wird zunächst versucht, diese Abweichungen anhand der Transportdokumente zu erklären. Gelingt dies nicht, wird der Produzent kontaktiert. Entscheidet der Produzent, dass die Sendung endgültig abzulehnen ist, so wird der Prozess „Zurück an Absender“ angestoßen. Autorisiert der Produzent die abweichenden Positionen, so werden Retourenauftrag, Avis und Lieferschein entsprechend angepasst. Schließlich wird der Wareneingang mit Verweis auf das Avis im ERP-System gebucht, das Gerät zur Behandlung bereitgestellt und der Prozess der „Behandlung“ (siehe Abbildung X in Kapitel Y) angestoßen.

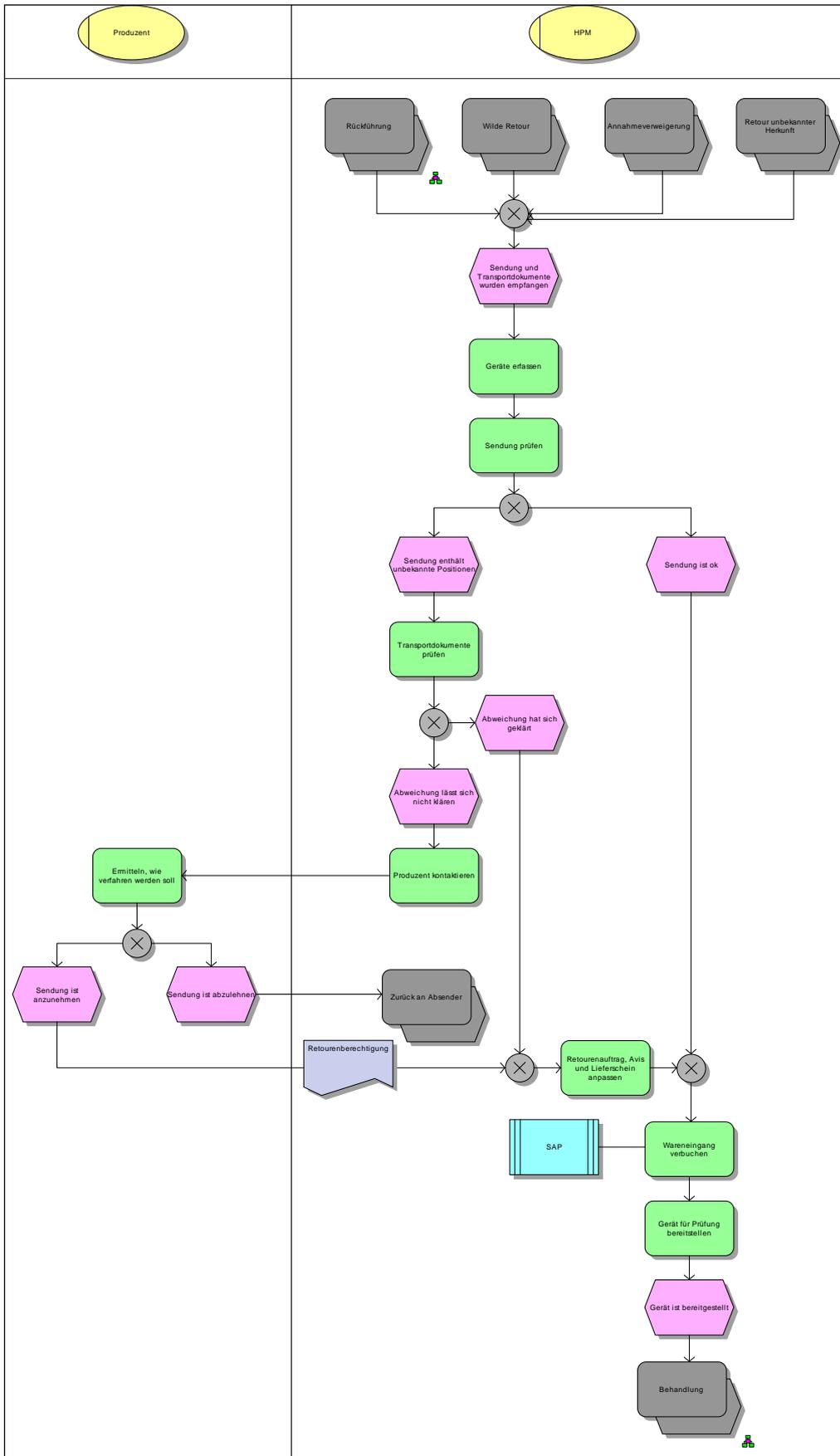


Abbildung 2-72: Prozessmodell „Wareneingang“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Geräteinformationen
- Retourenberechtigung

### *Behandlung*

Relevante Informationsflüsse werden im Remarketing-Szenario (Abbildung 2–77) analysiert.

## **2.7 Kooperationszenarien Vertrieb / technische Inbetriebnahme / Instandhaltung und Instandsetzung / Training**

GILDEMEISTER ist einer der weltweit führenden Hersteller von spanenden Werkzeugmaschinen und bietet neben den Technologien „Drehen“ und „Fräsen“ die modernen Zukunftstechnologien „Ultrasonic“ und „Lasern“ an. Das Lieferprogramm umfasst sowohl Low-Cost-Maschinen, die in großen Stückzahlen auf den Weltmärkten verkauft werden, als auch High-tech-Maschinen für hochkomplexe Fertigungsaufgaben. Mit einer Reihe von Innovationen stellt sich der GILDEMEISTER-Konzern den weltweit erhöhten Marktanforderungen und bietet seinen Kunden marktgerechte Lösungen an. GILDEMEISTER verfügt über das dichteste Vertriebs- und Servicenetz der Branche. 69 konzerneigene Vertriebs- und Servicegesellschaften stehen Kunden in 29 Ländern zur Verfügung. Weltweit beschäftigt GILDEMEISTER knapp 6.000 Mitarbeiter. Das Vertriebs- und Servicenetz von DECKEL MAHO GILDEMEISTER zeichnet sich durch konsequente Marktnähe, einen flächendeckenden Direktvertrieb und kundenbezogene Dienstleistungen aus. Das Segment Dienstleistungen wird von der DMG Vertriebs und Service GmbH und deren Tochtergesellschaften betrieben und bildet mit seinen Produkten und Dienstleistungen ein eigenes Geschäftsfeld. Die Dienstleistungen umfassen das Service- und Ersatzteilgeschäft, Serviceprodukte wie die DMG-Powertools, Schulungsprodukte und Qualifizierungsleistungen sowie Vergütungen für die Vermittlungstätigkeit, Inbetriebnahmen und das Geschäft mit den Gebrauchtmaschinen. Die Komponenten und Werkzeuge von SACO S.p.A. zählen ebenfalls dazu. Ca. 30 % des Konzernumsatzes wurden im Geschäftsjahr 2006 in der Sparte Services generiert.

Die regionalen Vertriebs und Servicegesellschaften repräsentieren den GILDEMEISTER-Konzern direkt in den Märkten und sind für alle Belange des Kunden ein kompetenter Ansprechpartner. Sie verfügen weltweit über ca. 2.300 Mitarbeiter, davon ca. 1.300 Servicetechniker.

Im Rahmen des FlexNet-Projekts wurde zunächst eine Auswahl der von Gildemeister angebotenen Dienstleistungen vor dem Hintergrund der verschiedenen Lebenszyklusphasen einer Maschine analysiert. Mit Hilfe von Organigrammen wurden die für die angebotenen Dienst-

leistungen zu erbringenden Funktionen identifiziert und in Funktionsdekompositionsdiagrammen dokumentiert. Für jede Dienstleistung wurden unterschiedlichen Ausgestaltungsformen und Kompositionsmöglichkeiten mithilfe von Ordnungsrahmen und Prozessmodellen dokumentiert. Diese Modelle dienen im Folgenden auch der Analyse der in den Kooperationszenarien auftretenden Informationsflüsse. Schließlich wurde eine Vielzahl detaillierter Experteninterviews zur Analyse des genauen Ablaufs ausgewählter Dienstleistungen durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Analyse wurden ebenfalls in Prozess- und Datenmodellen dokumentiert.

Die Ergebnisse der Kooperationsanalyse bei GILDEMEISTER ist vertraulich und kann der Öffentlichkeit nicht vollständig zugänglich gemacht werden. Dem Projektträger kann auf Anfrage ein 160-seitiger interner Arbeitsbericht verfügbar gemacht werden, der die im Rahmen des FlexNet Projektes durchgeführten Analysen bei GILDEMEISTER umfangreich dokumentiert.

## **2.8 Kooperationszenario Remarketing**

### **2.8.1 Einführung**

Die Elektronikindustrie hat, wie auch der Maschinenbau und die Automobilindustrie, bereits seit Jahren die Potenziale des Remarketings erkannt. Das stetig wachsende Marktvolumen und die sich verkürzenden Produktlebenszyklen in dieser Industrie führen zum Anfall enormer Mengen an Altgeräten. Gleichzeitig sorgt die verwendete Komponentenbausweise für ideale Voraussetzungen für ein effizientes Refurbishment (Aufarbeitung).

HPM bietet vielfältige Varianten des Remarketings an. Den Großteil des Geschäftes generiert HPM durch das Refurbishment und Remarketing von gebrauchten IT-Geräten großer gewerblicher Anwender, wie z. B. Banken, Versicherungen oder Hersteller und Distributoren. Daneben vermarktet HPM jedoch auch Neugeräte aus Rückläufen von Händlern und Herstellern oder deren Kunden. Dabei handelt es sich beispielsweise um Retouren, B-Waren, Restposten, Überbestände, Slow-Mover oder Transport-/Havarieschäden (siehe Abbildung 2–73).



## Ankauf

Was?

- Neu- und Gebrauchtgeräte
- Restposten / Überbestände / Slow-Mover
- Konkurswaren / Insolvenzmasse
- B-Waren / Retouren
- Transport- / Havarieschäden



- Personal Computer
- Notebooks
- Monitore
- Drucker
- EDV-Komponenten
- TK-Produkte
- Consumer Electronic
- weitere Produkte auf Anfrage



04.12.2007



**Abbildung 2–73:** Arten und Quellen von Altgeräten

Neben Standardleistungen wie technischer und optischer Aufarbeitung (Refurbishment) bietet HPM zahlreiche zusätzliche Dienstleistungen an, bspw. Logistikmanagement, Datenlöschung, Inventarisierung und Dokumentation (siehe Abbildung 2–74).



**Datenlöschung / Value Added Services**

**Zertifizierte Datenlöschung – Konform zum BDSG**

- Spezialsoftware mit diversen Löschanforderungen
- Transport in verschlossenen Boxen / verplombten Fahrzeugen
- Digitale Löschprotokolle für jede Festplatte
- Datenträgervernichtung

**Inventarservice**

- Aufnahme / Scan von Inventar- / Seriennummern
- Abgleich von Inventarlisten
- Übermittlung z. B. als Excel-File

**Logistik**

- Reverse Roll-out Management
- bundesweite Sammlung und Rückholung
- Trade-In / Trade-Up Unterstützung



04.12.2007 

**Abbildung 2–74:** Dienstleistungen neben dem reinen Refurbishment

Zu HPMs Dienstleistungen gehört zudem der Verkauf der aufgearbeiteten Altgeräte über diverse Absatzkanäle (siehe Abbildung X und Y). HPM ist spezialisiert auf den B2B-Markt und verfügt über ein weltweites Netz an spezialisierten Resellern. Zum anderen bietet HPM die Möglichkeit aufgearbeitete Geräte über kundenindividuelle, geschlossene Web-Shops an Mitarbeiter des abgebenden Unternehmens (Vorbesitzer) zu vertreiben. B2C-Abnehmer aufgearbeiteter Altgeräte erhalten 12 Monate Garantie auf die Ware und können eine technische Service-Hotline in Anspruch nehmen. B2B-Abnehmer erhalten eine individuelle Garantievereinbarung.



**Verkauf**

*„Nutzen Sie unsere Absatzkanäle !“*

**Freier Warenverkauf**

- Weltweites Netz von spezialisierten Resellern
- Großer Pool an Endkunden in Deutschland



**Verkauf mit Restriktionen ( regional, nach Kundentyp oder –gruppe)**

- Nach Ihren Vorgaben z.B. nur Non-EU, nicht in Deutschland, nur an Endkunden, nur an Mitarbeiter ...

12.12.2007

Abbildung 2–75: Absatzkanäle für aufgearbeitete Altgeräte (1/2)



**Mitarbeiter- / Personalverkäufe**

[www.mitarbeiterverkauf.info](http://www.mitarbeiterverkauf.info)

- Individueller Online Shop nach Ihrem Corporate Design
- Eine geschlossene Schnäppchen-Plattform im Internet
- 24 Stunden - 7 Tage die Woche bundesweit verfügbar
- Technische Service-Hotline
- Kaufberatung
- 12 Monate Garantie auf Gebrauchtgeräte



- Komplettabwicklung
- Keine Wartelisten, keine Administrationskosten
- Keine nachgelagerten Kosten für Supportanfragen
- Keine Problematik bzgl. „geldwertem Vorteil“
- Kein Verkaufsrisiko, da direkter Ankauf durch HPM

12.12.2007

Abbildung 2–76: Absatzkanäle für aufgearbeitete Altgeräte (2/2)

## 2.8.2 Identifikation relevanter Informationsflüsse

Abbildung 2–77 zeigt die Informationsflüsse im Remarketing-Szenario. Im vorliegenden Fall wird davon ausgegangen, dass der Produzent (gleichzeitig auch Hersteller des zu entsorgenden Gerätes) als Generalunternehmer auftritt und im Sinne eines „One-Face-to-the-Customer-Prinzips“ die Kommunikation mit dem Kunden übernimmt. Der Informationsaustausch zwischen Produzent und HPM beginnt bereits vor dem Vorliegen konkreter Kundenaufträge. Indem der Produzent HPM Einblick in historische Auftragsdaten (1), insb. zu Leasinggeschäften, gewährt, kann dieser proaktiv Kandidaten für einen eventuellen Geräteaustausch identifizieren und entsprechende Angebote vorbereiten. Zudem kann HPM auf Basis dieser Daten eine taktische (mittelfristige) Zeit- und Kapazitätsplanung für seine Logistik- und Behandlungsprozesse betreiben. Sobald ein Kunde Interesse an einem Geräteaustausch bekundet, übermittelt der Produzent die Kundenstammdaten (2), die konkrete Anfrage (3) sowie eventuell vorhandene Produktstammdaten zu den auszutauschenden Altgeräten (4) an HPM. Schlüsselinformationen einer konkreten Anfrage umfassen Produktgruppe, Hersteller, Modell, Menge, Alter, Nutzungsart, Zustand sowie Standort der auszutauschenden Altgeräte. Anhand dieser Informationen ist HPM in der Lage, ein Angebot (5) für die Rücknahme der Altgeräte zu kalkulieren. Wird dieses Angebot vom Kunden akzeptiert, so erteilt der Produzent HPM schließlich den Auftrag (6) zur Rückführung und Aufarbeitung der Altgeräte. Im nächsten Schritt ist der exakte Termin und Ort des Geräteaustausches (7) zu bestimmen. Hat der Produzent diese Daten mit dem Kunden festgelegt, übermittelt er sie HPM, welches daraufhin die Disposition seiner Logistik- und Behandlungsprozesse anstößt. Nach Sammlung und Rückführung der Altgeräte erfolgt die Behandlung (technische und optische Aufbereitung, Datenlöschung, Inventarisierung etc.). Dieser Prozess umfasst wissensintensive Aufgaben wie Fehleranalyse und -behebung, für die HPM auf technische Produktstammdaten (8), wie z. B. Konstruktions-, Arbeitspläne oder Ersatzteillisten, und Recyclingpässe (Perspektivische Zeichnungen, Demontage- und Gefahrstoffhinweise) des Produzenten zurückgereift. Im Gegenzug dokumentiert HPM seine Erfahrungen bei der Geräteaufarbeitung und liefert dem Produzenten so wertvolles Feedback zur Produktverbesserung und recyclinggerechten Konstruktion (9). Zusätzlich können EAN (European Article Number) oder UPC (Universal Product Code) und Seriennummern (10) der Altgeräte aufgenommen und mit dem Produzenten abgeglichen werden, um eine lückenlose Verfolgung einzelner Geräte über ihren gesamten Lebenszyklus zu ermöglichen. Nach der Aufarbeitung werden die Geräte und Komponenten zunächst eingelagert, um anschließend über diverse Kanäle (z. B. spezielle Web-Shops, Mitarbeiterverkäufe, Lagerverkäufe, Ersatzteilmarktplätze) vertrieben zu werden. Sowohl die Bestands- als auch Abverkaufsdaten (11) aufgearbeiteter Geräte und Komponenten werden zu Berichtszwecken an den Produzenten übermittelt. Zudem kann der Produzent anhand dieser Informationen die Verfügbarkeit aufgearbeiteter Komponenten prüfen, um diese eventuell abzurufen (12) und bspw. in das eigene Ersatzteilmanagement zu integrieren. Schließlich bie-

tet HPM Abnehmern aufgearbeiteter Geräte einen Kundendienst sowie eine Hotline an, für die wiederum auf Checklisten und Skripte (13) des Produzenten zurückgriffen wird.

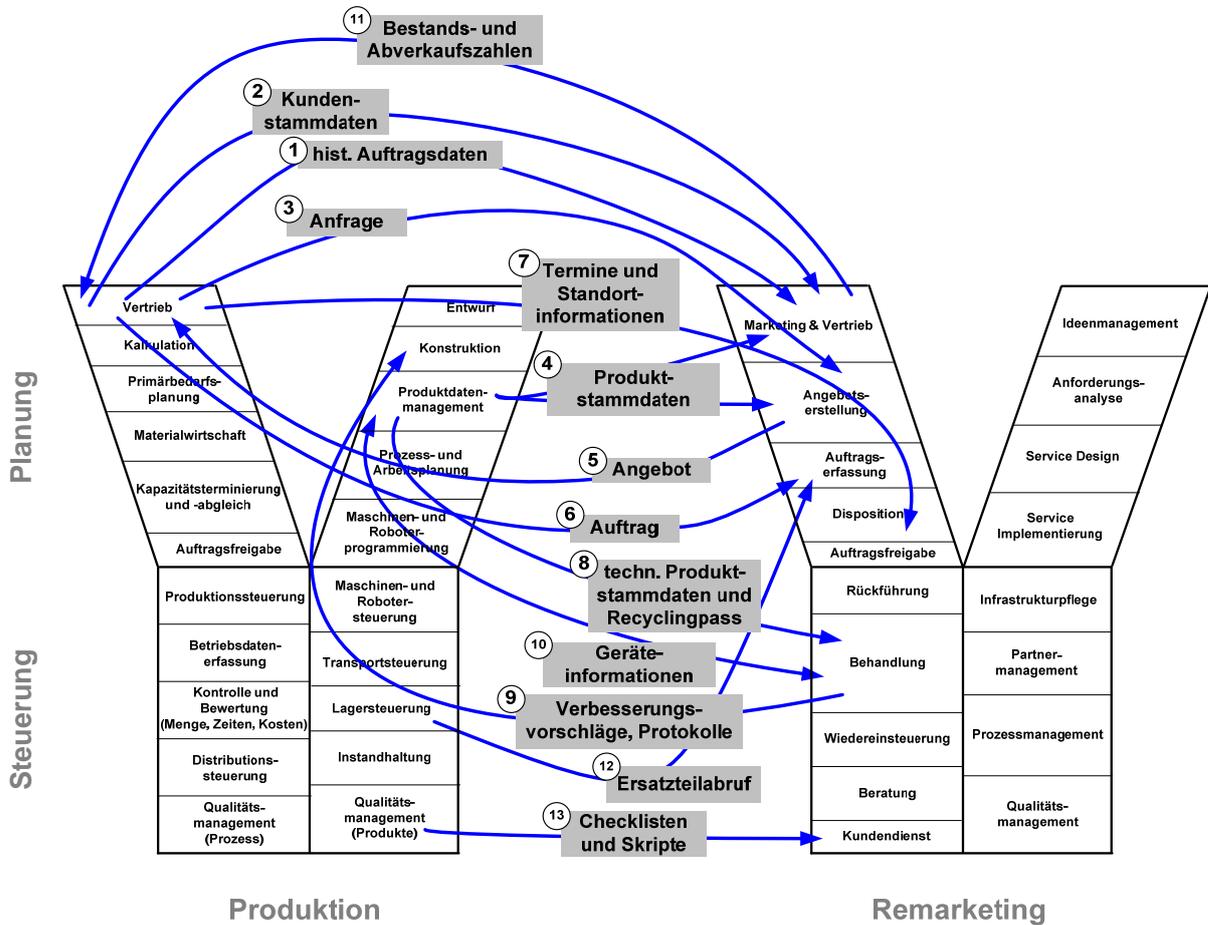


Abbildung 2-77: Informationsflüsse im Szenario Remarketing

### 2.8.3 Analyse beteiligter Geschäftsprozesse

Im Folgenden werden die identifizierten Informationsflüsse sowie die den Informationsaustausch umgebenden Geschäftsprozesse weiter analysiert.

#### Identifikation von Altgerätequellen

Abbildung 2-78 zeigt den Prozess „Identifikation von Altgerätequellen“. Der Prozess wird in besonderen Bedarfssituationen angestoßen, bspw. wenn auf dem Gebrauchtmrkt hoher Bedarf für einen bestimmten Gerätetyp besteht. Der Prozess beginnt mit der Anfrage historischer Auftragsdaten. Interessant sind hierbei insbesondere Leasingverträge, die kurz vor Ablauf stehen. Nach Empfang der historischen Auftragsdaten werden diese bei HPM gesichtet und interessante Kandidaten werden identifiziert. Um eine fundierte Analyse und Bewertung vorzunehmen, fragt HPM eventuell zusätzliche Kunden- und Produktstammdaten an. Zeigen sich

die Kandidaten auch nach erneuter Prüfung als wirtschaftlich interessant, so schließt der Prozess mit dem Anstoß des Prozesses „Angebotserstellung“.

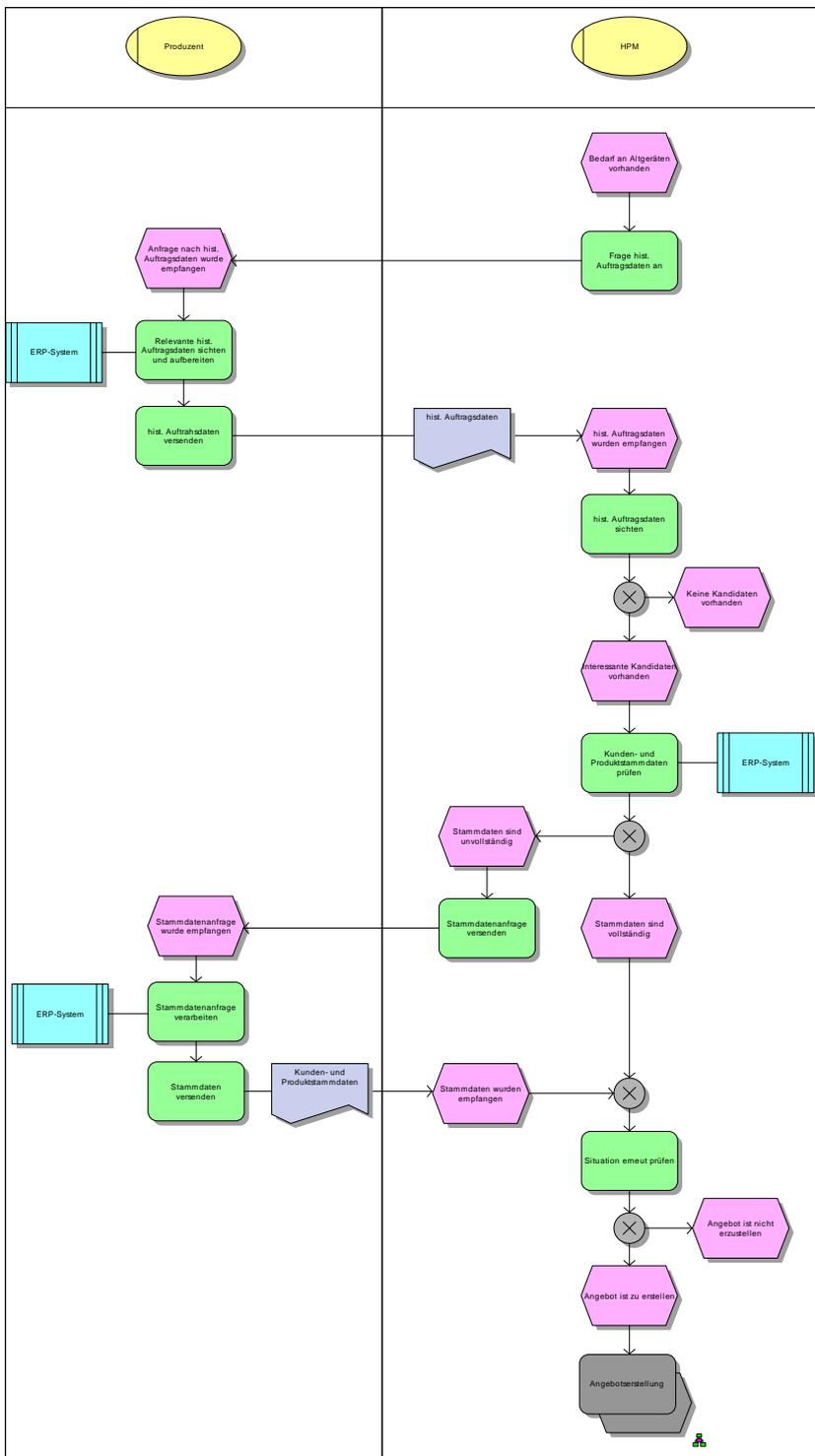


Abbildung 2-78: Prozess „Identifikation von Altgerätequellen“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Historische Auftragsdaten: Kunde, Auftragsdatum, Vertragsart (Kauf, Leasing, ...), Vertragslaufzeit, Auftragspositionen
- Kundenstammdaten: Unternehmen, Ansprechpartner, Telefon, E-Mail, Anschrift
- Produktstammdaten: Produktgruppe, Hersteller, Modell, Prozessor, Chipsatz, Arbeitsspeicher, Festplatte, Laufwerke, Grafikkarte, Display, Gewicht, Maße, Neupreis, ...

#### *Anfragebearbeitung*

Abbildung 2–79 zeigt den Prozess „Anfragebearbeitung“. Der Prozess wird initiiert, sobald ein Kunde Interesse an einem Gerätetausch zeigt. Der Produzent erhebt zusammen mit dem Kunden Informationen über vorhandene Altgeräte und übermittelt diese an HPM. Vor der eigentlichen inhaltlichen Prüfung der Anfrage kontrolliert HPM zunächst, ob alle relevanten Kunden- und Produktstammdaten (der Altgeräte) vorliegen. Ist dies nicht der Fall, werden die fehlenden Daten beim Produzenten angefragt. Im Anschluss erfolgt die inhaltliche Prüfung der Anfrage, d. h. HPM entscheidet, ob sich der Ankauf der Altgeräte wirtschaftlich lohnt oder die Geräte dem Recycling zugeführt werden. Ist dies der Fall, wird der Prozess „Angebotserstellung“ angestoßen.

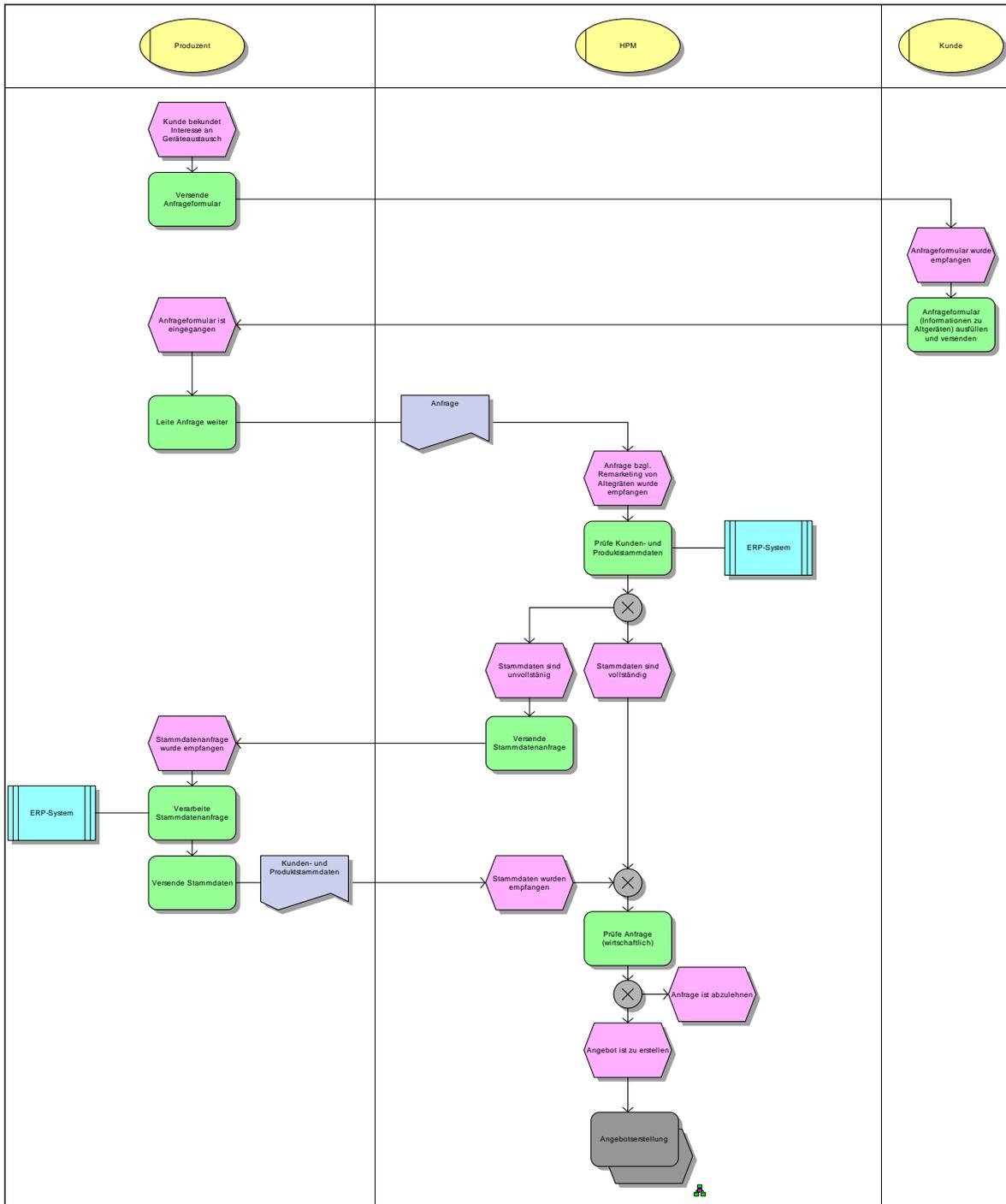


Abbildung 2-79: Prozessmodell „Anfragebearbeitung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Anfrage: Produktgruppe, Hersteller, Modell, Menge, Alter, Nutzungsart, Zustand, Standort
- Kundenstammdaten: Unternehmen, Ansprechpartner, Telefon, E-Mail, Anschrift
- Produktstammdaten: Produktgruppe, Hersteller, Modell, Prozessor, Chipsatz, Arbeitsspeicher, Festplatte, Laufwerke, Grafikkarte, Display, Gewicht, Maße, Neupreis, ...

### *Angebotserstellung*

Abbildung 2–80 zeigt den Prozess „Angebotserstellung“. Der Prozess wird von den vorgelagerten Prozessen „Identifikation von Altgerätequellen“ oder „Anfragebearbeitung“ angestoßen. Auf Basis der Anfrageinformationen aus den vorgelagerten Prozessen wird bei HPM zunächst ein konkretes Angebot kalkuliert. Dieses wird im Anschluss an den Produzenten übermittelt, der das Angebot wiederum an den Kunden weiterleitet. Dieser prüft das Angebot inhaltlich, nimmt es an, lehnt es ab oder fordert zu einer Überarbeitung auf. Nimmt der Kunde das Angebot an, so wird der Prozess der „Auftragserfassung“ angestoßen.

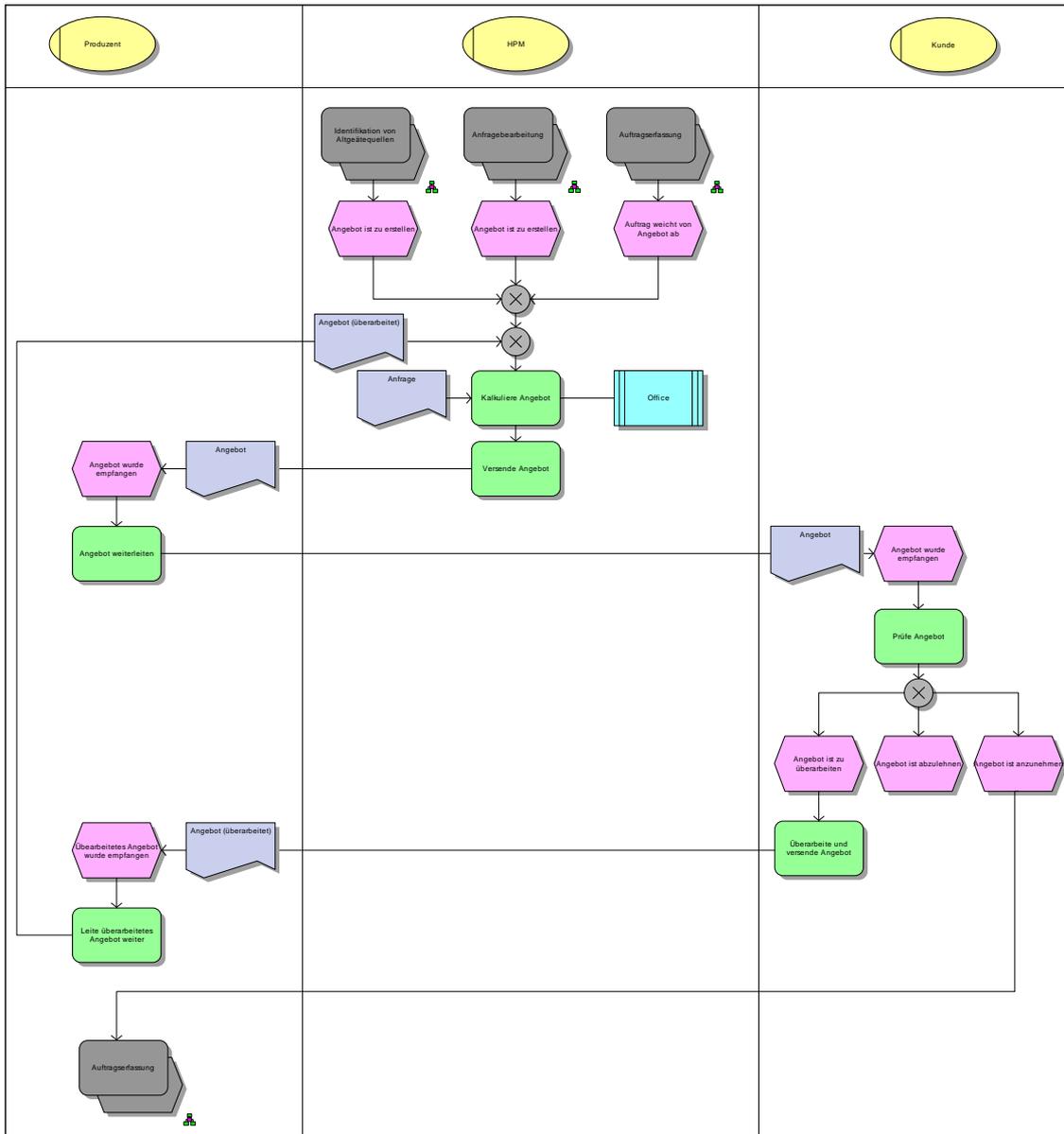


Abbildung 2–80: Prozessmodell „Angebotserstellung“

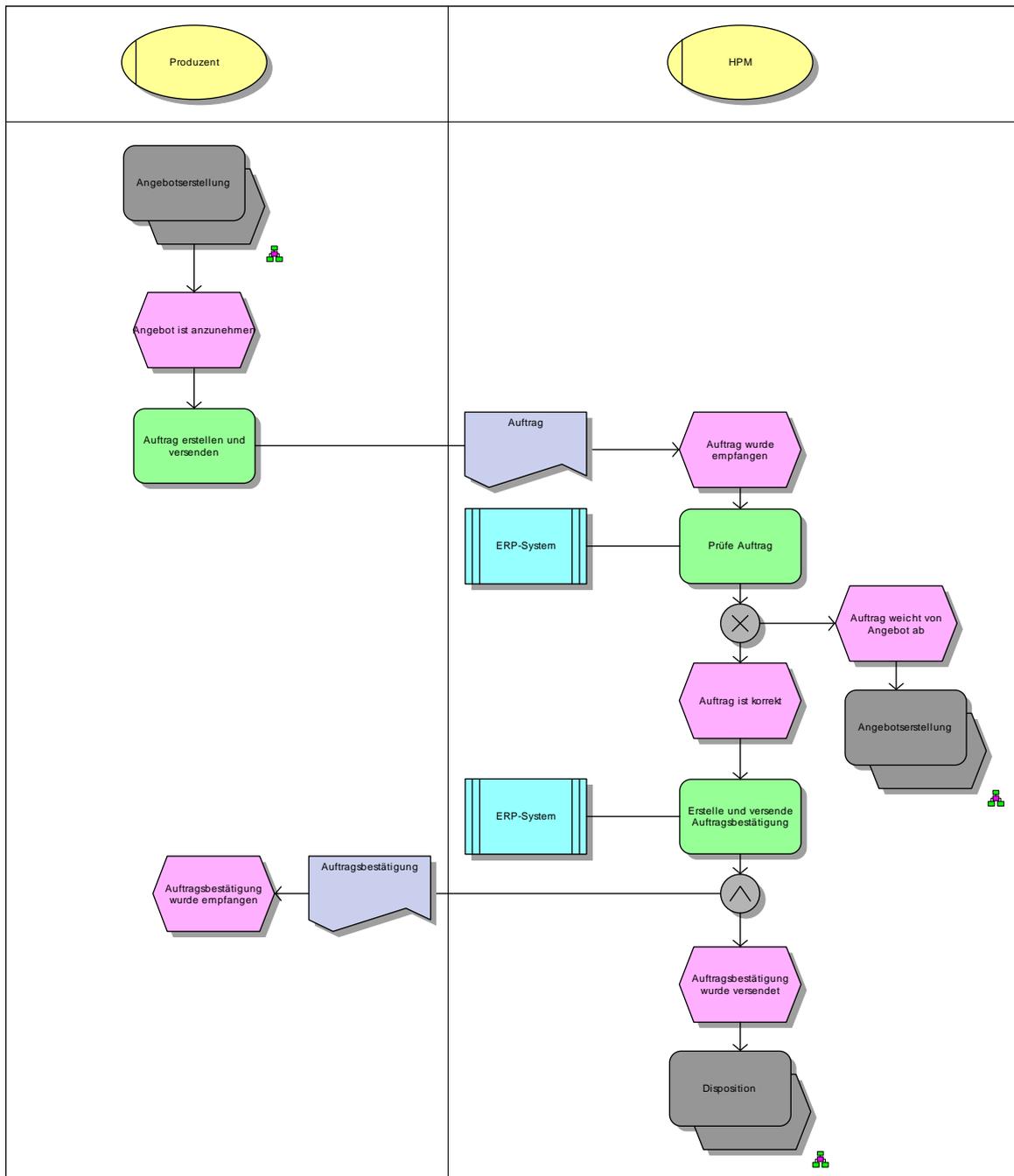
Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Angebot: siehe Anfrage + angebotene Dienstleistungen, Konditionen, Preis

### Auftragsfassung

Abbildung 2–81 zeigt den Prozess „Auftragsfassung“. Der Prozess wird durch den vorgelagerten Prozess „Angebotserstellung“ ausgelöst. Nimmt der Produzent das Angebot von HPM wahr, so erteilt er den Auftrag zum Geräteaustausch. HPM prüft zunächst den Auftrag formal, d. h. stellt sicher, dass er mit dem Angebot übereinstimmt. Stimmen Auftrag und Angebot nicht überein, so erfolgt ein Rücksprung in den Prozess „Angebotserstellung“. Ist der Auftrag

korrekt, erstellt und versendet HPM eine Auftragsbestätigung an den Produzenten. Der Prozess endet mit einem Anstoß der Disposition.



**Abbildung 2–81:** Prozessmodell „Auftragserfassung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Auftrag: siehe Angebot
- Auftragsbestätigung: siehe Auftrag + Status

### *Disposition*

Abbildung 2–82 zeigt den Prozess „Disposition“. Der Prozess wird durch den vorgelagerten Prozess „Auftragserfassung“ angestoßen. Für die detaillierte Logistikplanung fragt HPM zunächst Produktstammdaten (insb. Maße und Gewichte) beim Produzenten sowie Standortinformationen beim Kunden an. Nach Empfang dieser Daten ermittelt HPM mögliche Termine für einen Geräte austausch und übermittelt diese Vorschläge an den Produzenten. Dieser wählt mögliche Termine aus und versendet die reduzierte Liste mit Terminvorschlägen schließlich an den Kunden. Sobald der Kunde einen passenden Termin ausgewählt und übermittelt hat, wird HPM über den letztendlichen Austauschtermin informiert. HPM erstellt auf Basis der gesammelten Informationen einen Transportauftrag sowie nötige Transportdokumente für die Logistik. Der Prozess endet mit dem Anstoß des Prozesses „Rückführung“.

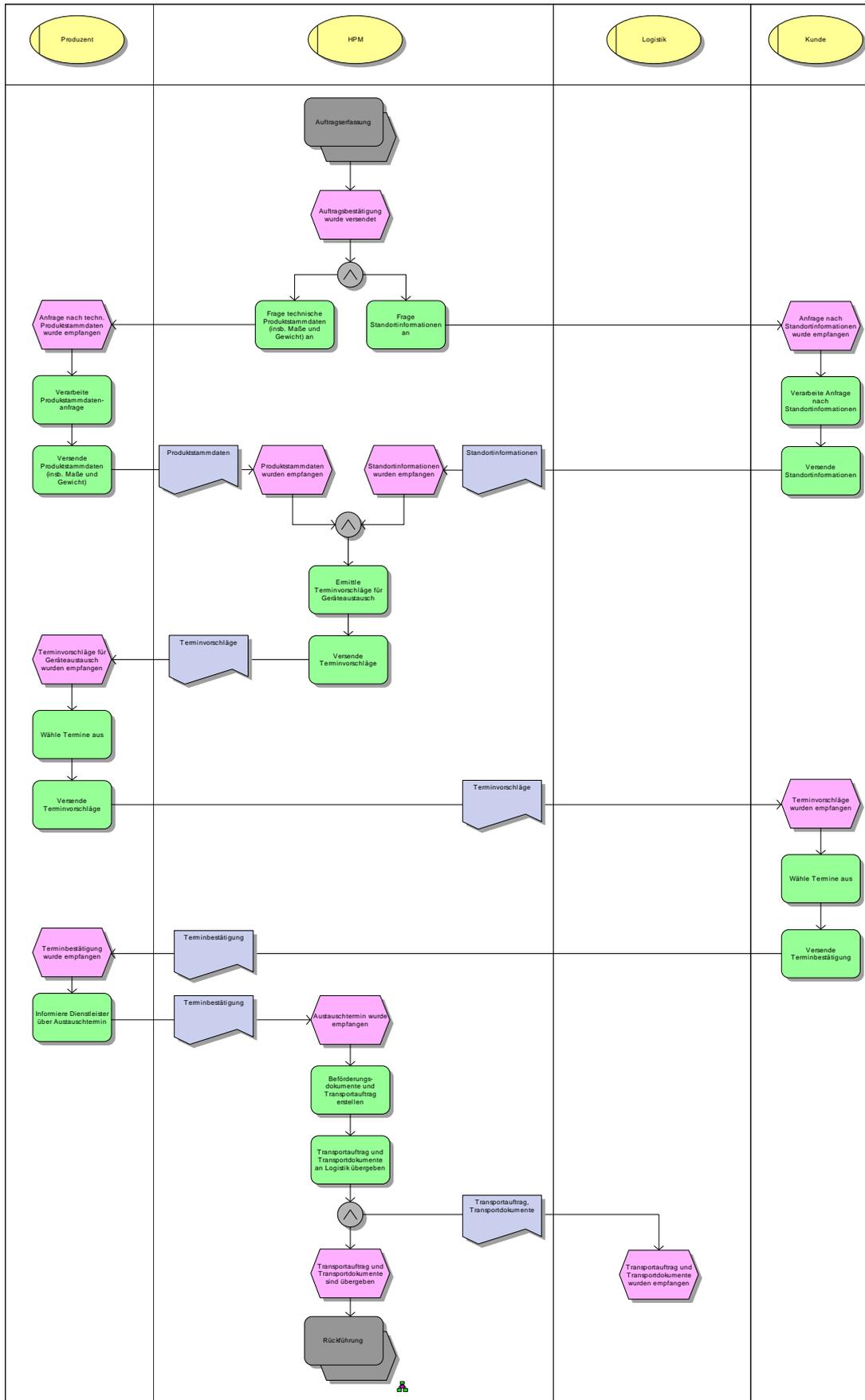


Abbildung 2-82: Prozessmodell „Disposition“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Produktstammdaten: Produktgruppe, Hersteller, Modell, Prozessor, Chipsatz, Arbeitsspeicher, Festplatte, Laufwerke, Grafikkarte, Gewicht, Maße, Neupreis, ...
- Standortinformationen: siehe Kundenstammdaten + GPS Informationen
- Terminvorschläge: Datum (von), Datum (bis), Uhrzeit (von), Uhrzeit (bis)
- Terminbestätigung: siehe Terminvorschlag + Status
- Transportauftrag
- Transportdokumente

### *Technische Behandlung*

Abbildung 2–83 und Abbildung 2–84 zeigen den Prozess „Technische Behandlung“. Der Prozess wird durch den vorgelagerten Prozess „Rückführung“ initiiert. Im ersten Schritt wird das zu behandelnde Gerät erfasst, d. h. gerätespezifische Informationen (EAN, Seriennummer, Inventarnummern etc.) werden erhoben. Im Anschluss werden bei Bedarf technische Produktstammdaten (z. B. Stück- und Ersatzteillisten) sowie der Recyclingpass vom Produzenten abgerufen, welche die Grundlage für die spätere Behandlung darstellen. Der nächste Schritt umfasst die Klassifikation des Gerätes anhand von Typ, Alter und Zustand. Lohnt sich aus wirtschaftlichen Gründen eine Aufarbeitung nicht, so wird das Gerät dem Recycling zugeführt. Ist eine Aufarbeitung lohnenswert, so wird das Gerät zunächst einem Funktionstest unterzogen. Falls das Gerät den Funktionstest nicht besteht, ist im Weiteren zu prüfen, ob eine Fehlerbehebung durchgeführt werden soll. Wird, z. B. aus Zeit- oder Kostengründen, keine Fehlerbehebung durchgeführt oder ist diese nicht erfolgreich, so werden noch funktionsfähige und lohnenswerte Komponenten entnommen und der Rest dem Recycling zugeführt. Zudem wird für funktionsfähige Geräte ein Prüfprotokoll erstellt. Wünscht der Vorbesitzer eine Datenlöschung, so wird diese durchgeführt bzw. falls keine Datenlöschung möglich ist, wird das Speichermedium ausgetauscht und physisch zerstört. Die Datenlöschung wird analog zum Funktionstest in einem Protokoll dokumentiert. Nach Beendigung der eigentlichen Behandlung werden Erfahrungen, die ggf. der Produktverbesserung oder recyclinggerechten Konstruktion dienen, dokumentiert. Diese Informationen werden später zusammen mit den gerätespezifischen Daten auf Wunsch an den Produzenten übermittelt. Analog werden dem Vorbesitzer auf Wunsch die Prüf- und Datenlöschprotokolle sowie Inventardaten und Seriennummern übermittelt. Der Prozess schließt mit dem Anstoß des Prozesses „Optische Behandlung“.

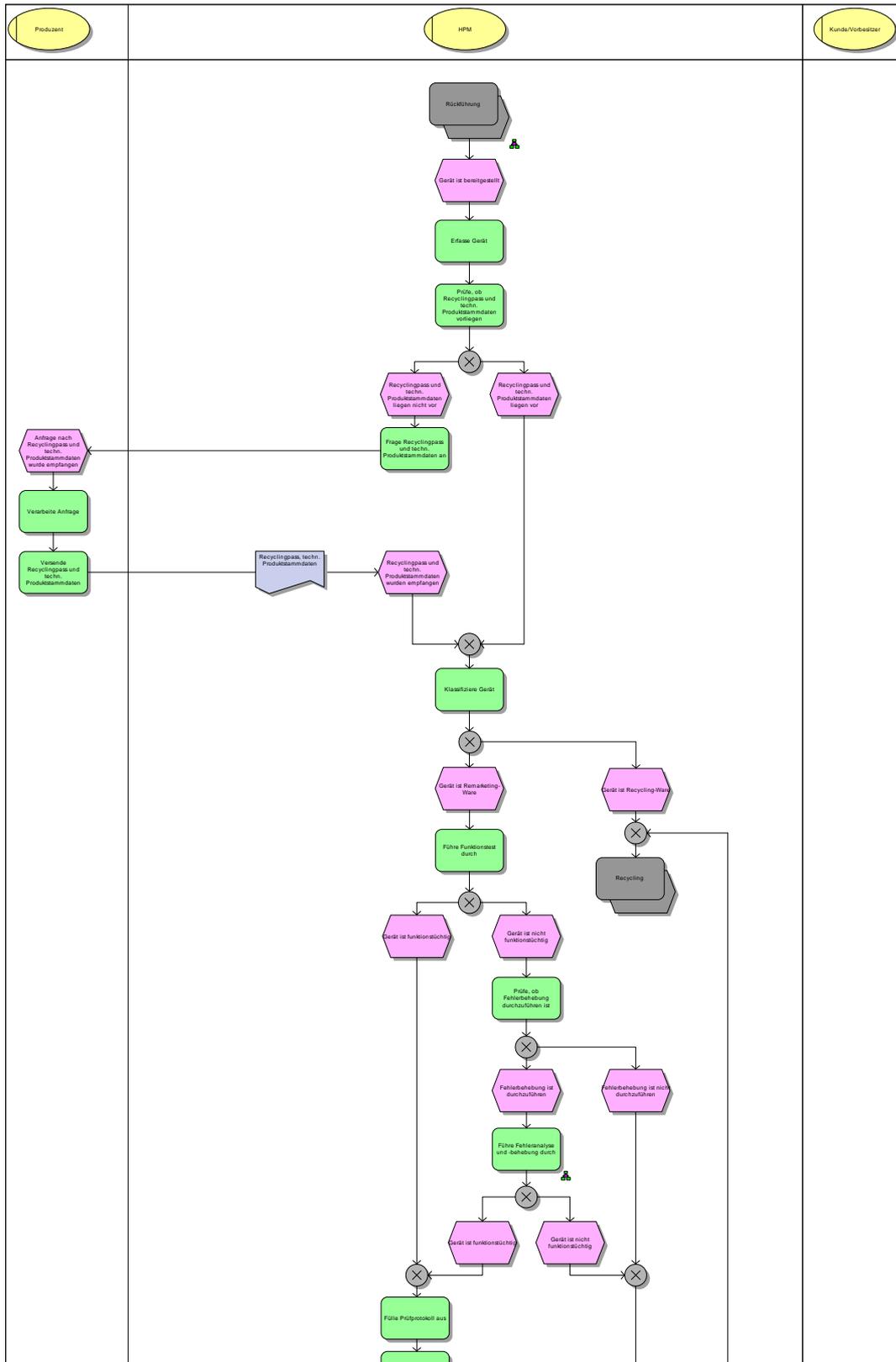


Abbildung 2–83: Prozessmodell „Technische Behandlung“ (1/2)

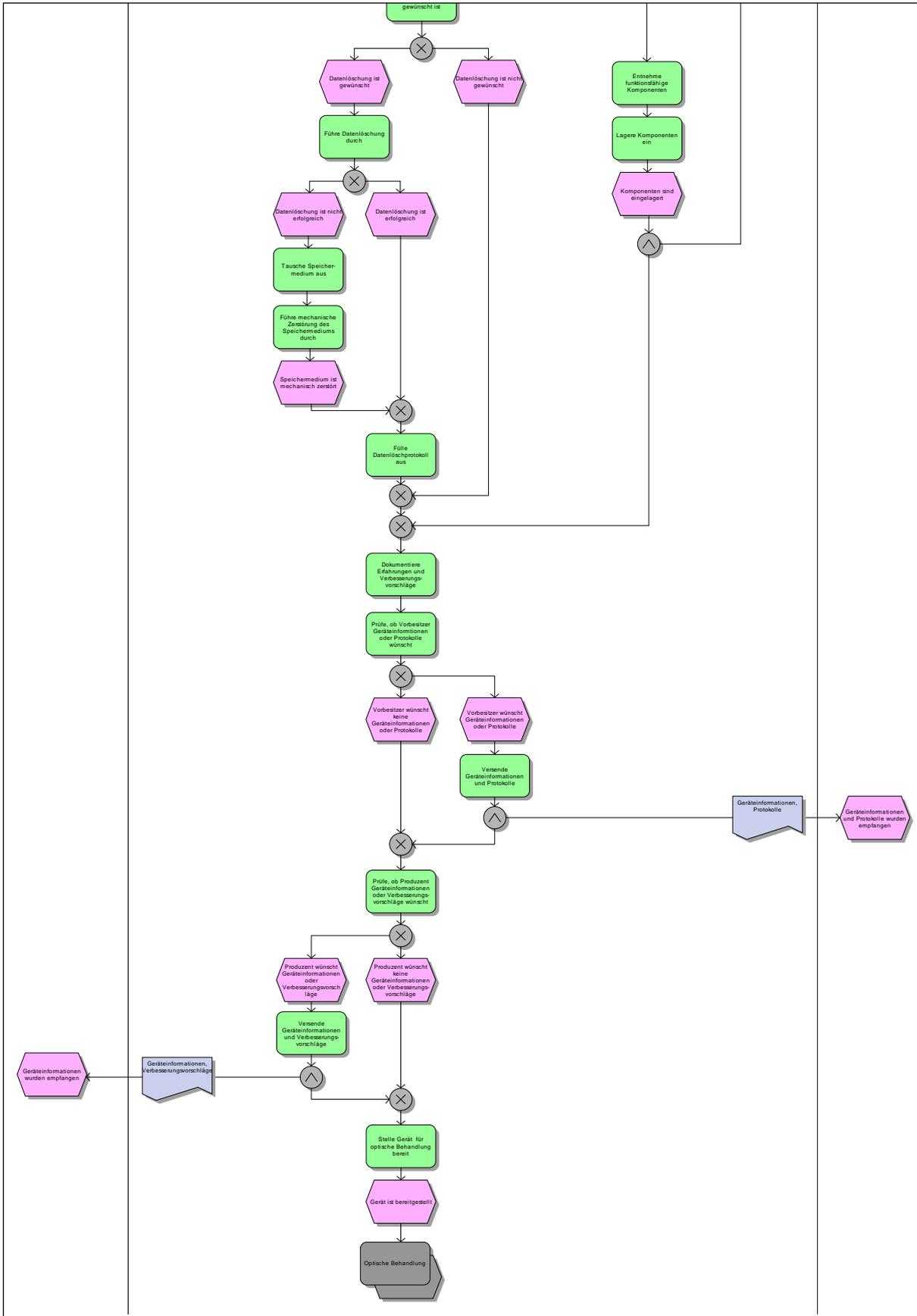


Abbildung 2–84: Prozessmodell „Technische Behandlung“ (2/2)

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Technische Produktstammdaten: Stückliste, Ersatzteilliste, ...
- Recyclingpass: perspektivische Ansicht, Hinweise zur Demontage, Gefahrstoffhinweise
- Prüfprotokoll: Testobjekt, Testfall, Ergebnis, Tester, Testdatum
- Datenlöschprotokoll: EAN, UPC, Seriennummer, Gerätenummer, Inventarnummer, Durchführender, Durchführungsdatum, Kommentar
- Geräteinformationen: EAN, UPC, Seriennummer, Geräteummern, Inventarnummer
- Verbesserungsvorschläge: Freitext

## **2.9 Kooperationszenario Recycling**

### **2.9.1 Einführung**

Aufgrund des Inkrafttretens der EU-Richtlinie zur Regelung der Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikschrott (WEEE – Waste Electrical and Electronic Equipment) sind Produzenten und Importeure seit August 2005 verpflichtet, die von ihnen hergestellten und an Privatverbraucher vertriebenen Elektro- und Elektronikgeräte nach Ende der Nutzungsphase kostenfrei zurückzunehmen und nach vorgegebenen Standards zu entsorgen bzw. zu recyceln oder wiederzuverwenden (EU 2003; BMU 2005). Neben der Fragestellung, wie aus diesen Altgeräterückläufen ein ökonomischer Nutzen gezogen werden kann (z. B. durch die Integration entnommener Komponenten in das Ersatzteilmanagement oder die Verwertung von in Altgeräten enthaltenen Rohstoffen), stellt die Umsetzung des Gesetzes Produzenten vor die Herausforderung, ihr Leistungsportfolio möglichst effizient um entsprechende Dienstleistungen zu ergänzen (Rogers u. Tibben-Lembke 2001).

Eine häufig gewählte Realisierungsform stellt die Kooperation mit spezialisierten Logistik- und Recyclingdienstleistern dar. Aufgrund der hohen Dynamik der Elektronikbranche (kurze Produktlebenszyklen, hohe Innovationsgeschwindigkeit, große Produktvielfalt sowie hohe Anzahl an Produzenten und Distributoren) sind diese Produzenten-Dienstleister-Kooperationen einem stetigen Wandel unterworfen (vgl. 2.8.1). Um Skaleneffekte zu realisieren, arbeiten Recyclingdienstleister mit einer Vielzahl und teilweise wechselnden Produzenten zusammen. Die hohe Innovationsrate der Branche und die daraus resultierende Produktvielfalt zwingt sie zudem, ihre Prozesse und Ressourcen fortwährend anzupassen. Auf der anderen Seite kooperieren auch Produzenten i. d. R. mit mehreren Dienstleistern, um Standortvorteile nutzen zu können, opportunistisch ausnutzbare Abhängigkeiten zu reduzieren oder

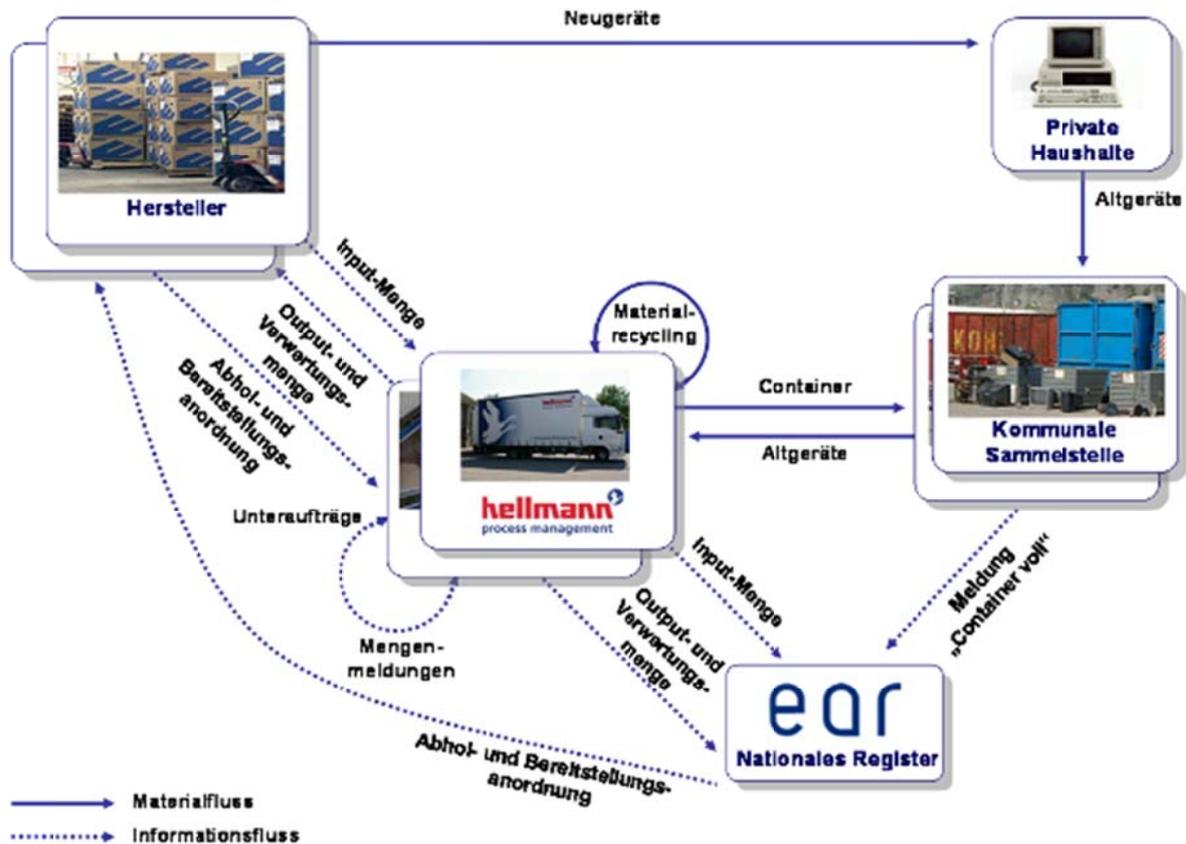
weil die meist klein- und mittelständischen Dienstleister häufig nur eine begrenzte Produktpalette oder geographische Region bedienen können.

Eine erfolgreiche Alternative für Hersteller ist die Zusammenarbeit mit einem Systemanbieter wie z. B. HPM. Dabei werden fachliche und regionale Kompetenzen gebündelt mit dem Vorteil, dass die Produzenten einen festen Ansprechpartner und Verantwortlichen haben.

### **2.9.2 Identifikation von Informationsflüssen.**

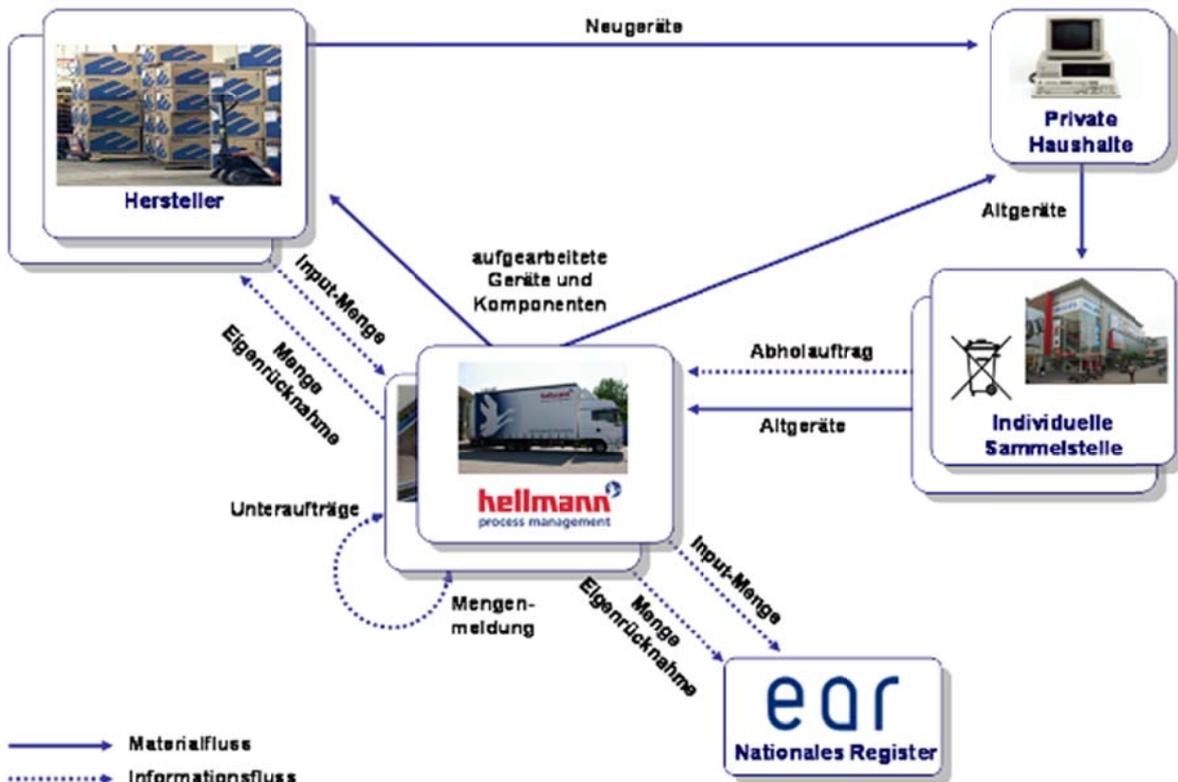
Bei der Umsetzung der WEEE-Richtlinie müssen Hersteller in Deutschland das vom Umweltbundesamt installierte kollektive Rücknahmesystem nutzen und können ergänzend ein eigenes, individuelles Rücknahmesystem (auch in Kooperation mit anderen Herstellern und Händlern) aufbauen. Letzteres ist in der Regel mit einem höheren Aufwand verbunden, jedoch können qualitativ höherwertige und homogenere Produktrückläufe realisiert werden. Die realisierten Verwertungsmengen aus dem individuellem System können auf die Verpflichtungen im kollektiven System angerechnet werden. Der Produzent hat weiterhin wirtschaftliche Vorteile und nur bei der individuellen Rücknahme wird das recyclingfreundliche Design eines Produzenten honoriert, da er im Gegensatz zum kollektiven System nur seine eigenen Produkte zurücknimmt.

Beim kollektiven System geben private Haushalte Altgeräte an kommunalen Sammelstellen ab (vgl. Abbildung 2–85). Hier erfolgt eine Sortierung nach 5 Gerätegruppen. Gerätehersteller oder -zustand werden nicht berücksichtigt. Zudem wird keine Rücksicht auf eine zerstörungsfreie Behandlung und Lagerung genommen. Sowohl bei der Sammlung über Sperrmüll als auch bei der Abgabe an einer Sammelstelle kommt es zum so genannten Rosinenpicken. Dies bedeutet, dass gerade Geräte mit hohem Metallanteil, wie z. B. Waschmaschinen und Herde, dem Recyclingprozess entzogen werden. Sind die Sammelbehälter abholbereit, so wird dies an das zentrale Elektronik-Altgeräte-Register (EAR) gemeldet. Dieses ermittelt anhand der von den Herstellern gemeldeten Input-Mengen, welcher Hersteller für die anstehende Abholung verantwortlich ist. Um dies zu ermöglichen, haben Hersteller die Verpflichtung monatlich die von ihnen in Verkehr gebrachten Input-Mengen sowie die realisierten Output- und Verwertungsmengen direkt oder über ihre Dienstleister an das EAR zu übermitteln. Das EAR beauftragt den Hersteller oder zugeordneten Dienstleistungspartner mit der Abholung der Altgeräte und der Bereitstellung neuer Sammelbehälter. Unter Umständen verteilen die Dienstleister wiederum Transport- und Verwertungsunteraufträge an kooperierende Logistik- und Recyclingunternehmen. Als Behandlungsverfahren kommt im kollektiven System aufgrund des schlechten Zustands der Altgeräte nur das Materialrecycling, d. h. die Rohstoffgewinnung, in Frage. Die abgeholten sowie verwerteten Mengen meldet der verantwortliche Dienstleister schließlich periodisch sowohl an das EAR als auch den Hersteller. Als Systemanbieter übernimmt HPM diese vielfältigen Aufgaben für die Produzenten.



**Abbildung 2–85:** Material- und Informationsflüsse im kollektiven Rücknahmesystem

Beim individuellen System geben die privaten Verbraucher Altgeräte an vom Hersteller eingerichteten Sammelstellen (i. d. R. beim Händler) ab (vgl. Abbildung 2–86). Im Gegensatz zum kollektiven System könne diese Altgeräte so behandelt werden, dass dadurch eine spätere Wiederaufarbeitung ganzer Geräte oder einzelner Komponenten (Refurbishment und Remarketing) möglich ist. Die Sammelstelle beauftragt den verantwortlichen Dienstleister mit der Abholung der Altgeräte. Dieser führt dann die Verpflichtung laut ElektroG durch (Reuse oder Recycling). Die Meldung der in Verkehr gebrachten Input- und Eigenrücknahme-Mengen ans EAR wird erneut durch den Dienstleister durchgeführt.



**Abbildung 2–86:** Material- und Informationsflüsse im individuellen Rücknahmesystem

In Abbildung 2–87 wurden die Informationsflüsse der beschriebenen Szenarien zusammengeführt und konsolidiert. Zudem sind Informationsbedarfe, die aus der operativen Abwicklung des Recyclings entstehen, ergänzt worden. Dabei handelt es sich insbesondere um Informationen, die ein effektives und effizientes Recycling von Altgeräten ermöglichen bzw. Hinweise für eine recyclinggerechte Konstruktion darstellen (vgl. Kapitel 2.8). Des Weiteren muss sichergestellt werden, dass alle betroffenen Gesetze eingehalten werden.

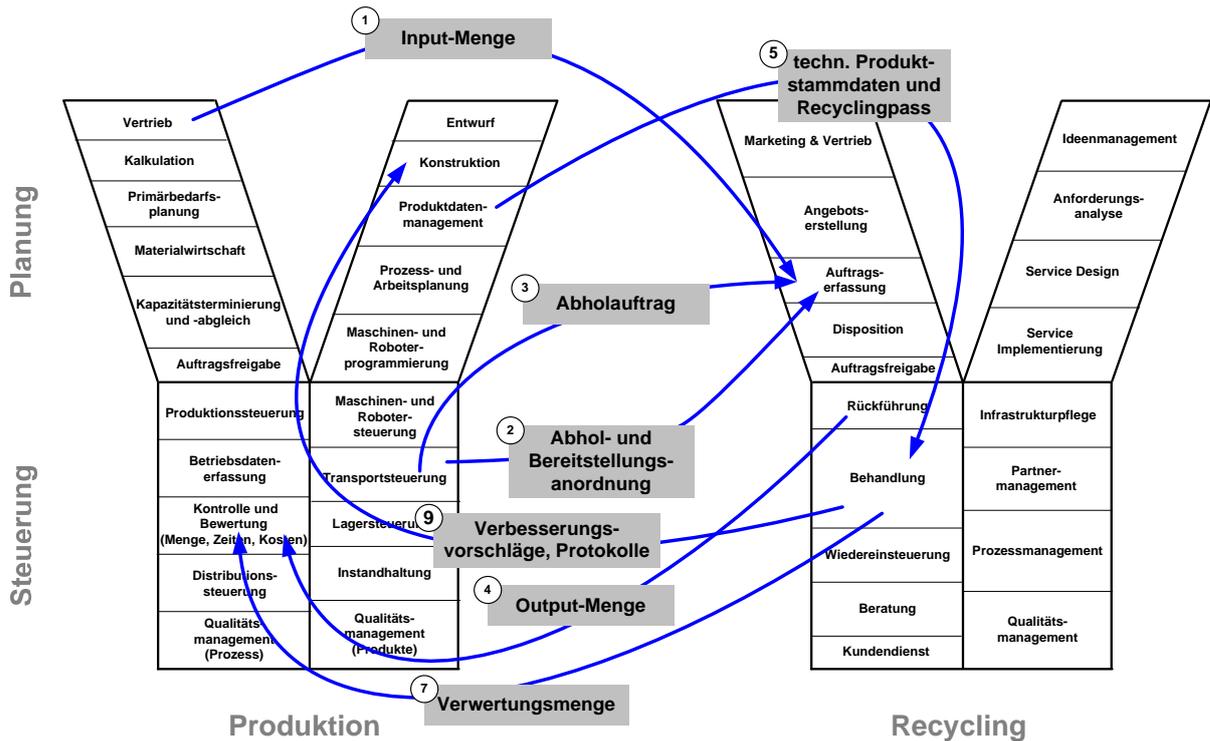


Abbildung 2–87: Informationsflüsse im Szenario Recycling

### 2.9.3 Analyse beteiligter Geschäftsprozesse

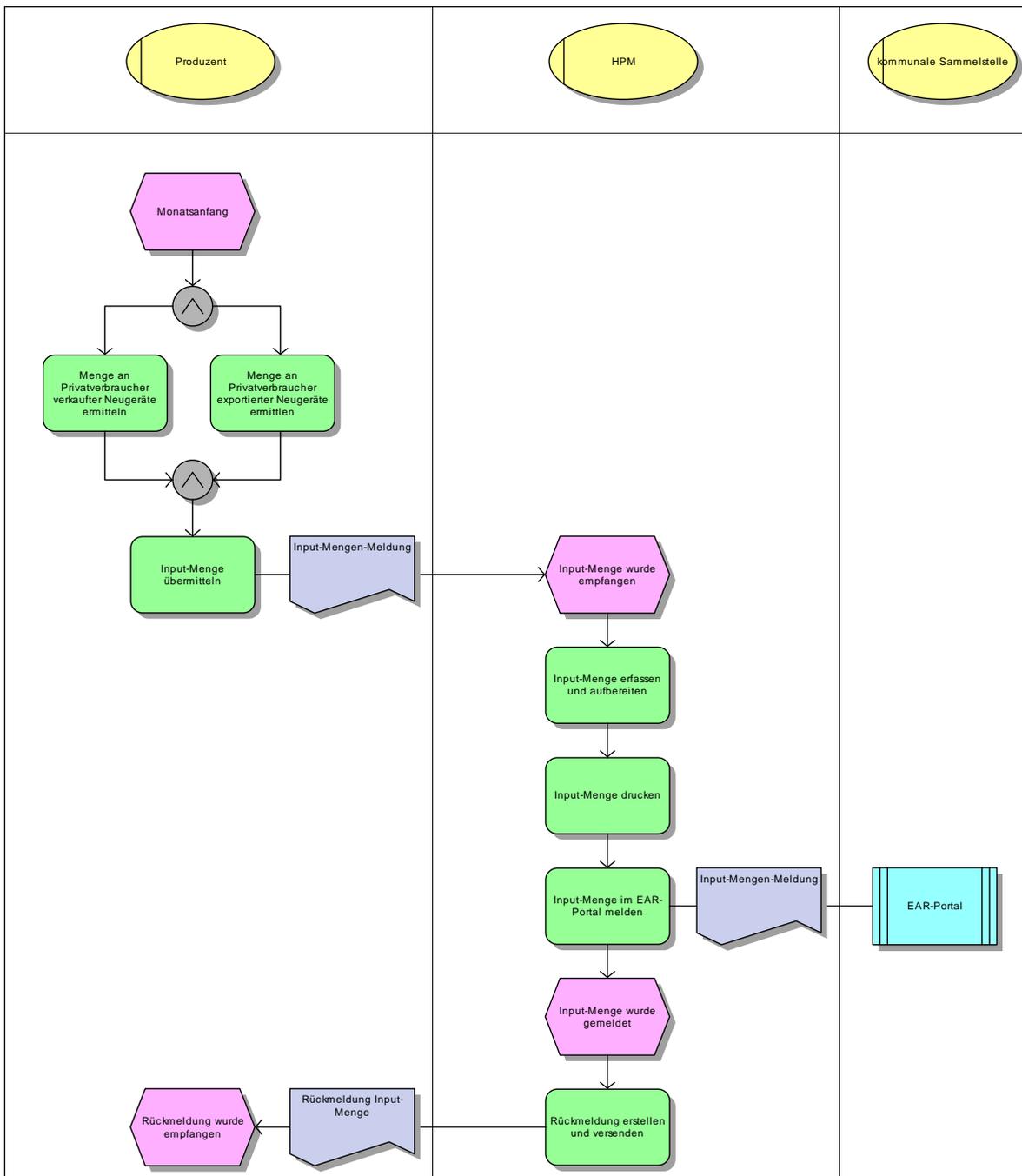
Im Folgenden werden die identifizierten Informationsflüsse sowie die den Informationsaustausch umgebenden Geschäftsprozesse näher analysiert.

#### *Input-Mengen-Meldung*

Die sogenannte Input-Menge, d. h. die Menge der von einem Hersteller in Verkehr gebrachten Neugeräte, stellt die Berechnungsgrundlage für dessen Verwertungsverpflichtungen dar.

Abbildung 2–88 zeigt den Prozess „Input-Mengen-Meldung“. Der Prozess ist monatlich auszuführen und wird vom Produzenten initiiert. Dazu hat dieser zunächst die Menge der im vergangenen Monat im Inland in Verkehr gebrachten B2C-Neugeräte sowie die Menge der im vergangenen Monat im EU-Ausland exportierten B2C-Neugeräte (z. B. über Online-Handel) zu ermitteln. Im Anschluss übermittelt der Produzent diese Informationen an HPM (oder in seltenen Fällen direkt an das EAR). Die Übermittlung erfolgt vorwiegend per Email oder Fax in semi-strukturierter Form, z. B. in einer Excel-Tabelle. Nach dem Empfang der Input-Menge muss der HPM diese in der Regel aufbereiten, um Meldungen verschiedener Produzenten, die in verschiedenen Formaten und über verschiedene Medien übermittelt wurden, effizient verwalten und weiterverarbeiten zu können. Im Anschluss wird die Mengenmeldung gedruckt, um sie dann komfortabel über die dialogbasierte Eingabemasken des EAR-Portals

an das EAR zu melden. Der Prozess schließt mit einer Rückmeldung über die erfolgreiche Input-Mengen-Meldung an den Produzenten.



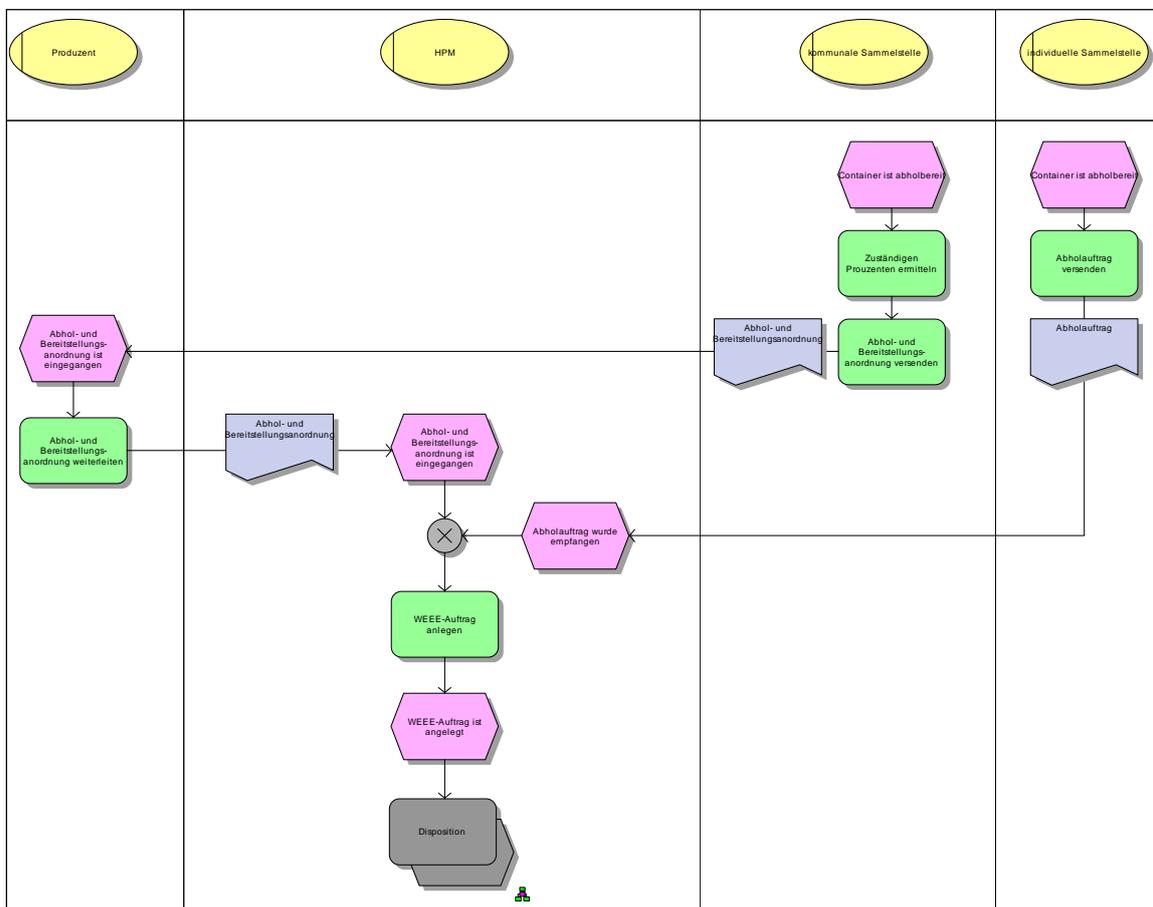
**Abbildung 2–88:** Prozessmodell „Input-Mengen-Meldung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Input-Menge: Produzent, Periode, Marke, Kategorie, Produktgruppe, Menge (Stück), Menge (Gewicht)
- Rückmeldung Input-Mengen-Meldung: siehe Input-Menge + Status

### Auftragerfassung

Abbildung 2–89 zeigt den Prozess „Auftragerfassung“. Der Prozess wird vom EAR oder einer individuellen Sammelstelle angestoßen, sobald einer der Altgerätecontainer abholbereit ist. Das EAR vergibt anhand der aktuell in Verkehr gebrachten Menge an Neugeräten und der bereits außer Verkehr gezogenen Menge an Altgeräten sogenannte Abhol- und Bereitstellungsanordnungen an Produzenten oder direkt an HPM. Der Produzent leitet die Anordnung im Regelfall direkt an seine Dienstleistungspartner weiter. Im Fall einer Abholung von Eigenrücknahmen (individuelle System) vergibt die Sammelstelle den Auftrag in der Regel direkt an einen vom Produzenten benannten Dienstleister. Nach Eingang einer EAR-Anordnung oder eines Abholauftrags einer individuellen Sammelstelle wird ein sogenannter WEEE-Auftrag angelegt. Der Prozess schließt mit dem Anstoß der Disposition.



**Abbildung 2–89:** Prozessmodell „Abhol- und Bereitstellungsanordnung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Abhol- und Bereitstellungsanordnung: zuständiger Produzent, Sammelstelle, Ansprechpartner, Zeitfenster, Abholcode, Behälterart, Volumen, Anzahl der Behälter

- Abholauftrag: Sammelstelle, Ansprechpartner, Zeitfenster, Abholcode, Behälterart, Volumen, Anzahl der Behälter Disposition

### *Disposition*

Abbildung 2–90 zeigt den Prozess „Disposition“. Der Prozess wird durch den vorgelagerten Prozess Auftragserfassung ausgelöst. Im Falle eines Auftrags aus dem kollektiven System ist zunächst der Eigentümer des auszutauschenden Containers bei der kommunalen Sammelstelle zu erfragen. Mit diesem sind im Anschluss die Konditionen bezüglich einer Container-Nutzung bzw. eines Container-Austausches zu klären. Sind diese Modalitäten geklärt oder liegt ein Auftrag aus dem individuellen System vor, können die ausführenden Dienstleister für Transport und Verwertung bestimmt werden. Dieser Prozess ist bei einem Systemanbieter wie HPM optimiert, da bereits im Vorfeld ein bundesweites Netzwerk von Dienstleistern aufgebaut wurde. In diesem Fall werden entsprechende Auftragsdokumente zugestellt und gegebenenfalls Auftragsbestätigungen entgegengenommen. Verwerter müssen lediglich über zu erwartende Altgerätelieferungen avisiert werden. Aufgrund bestehender Rahmenverträge sind Verhandlungen über Auftragsdetails oder Konditionen nicht nötig. Der Prozess schließt mit der Vervollständigung des WEEE-Auftrags.

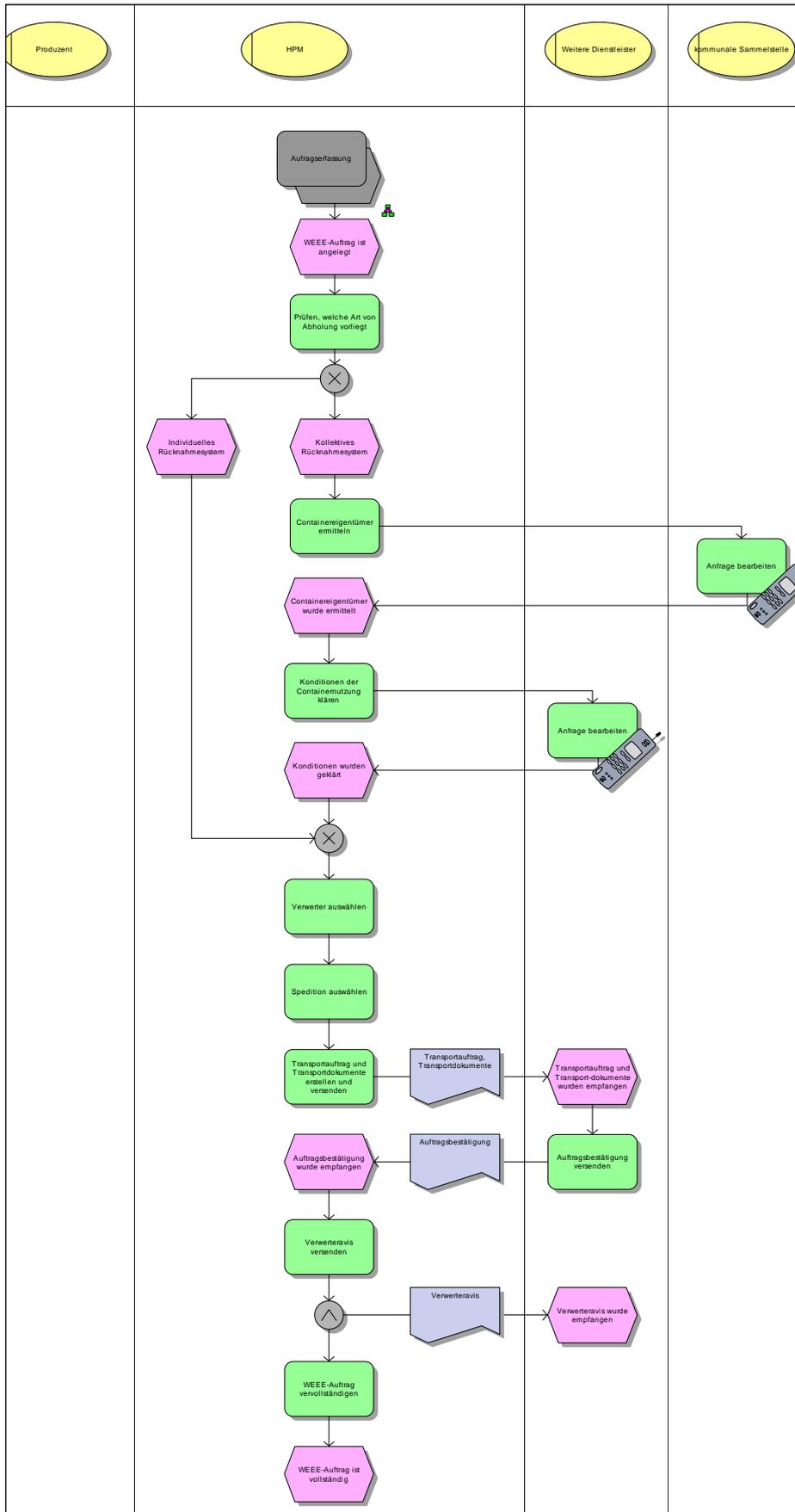


Abbildung 2-90: Prozessmodell „Disposition“

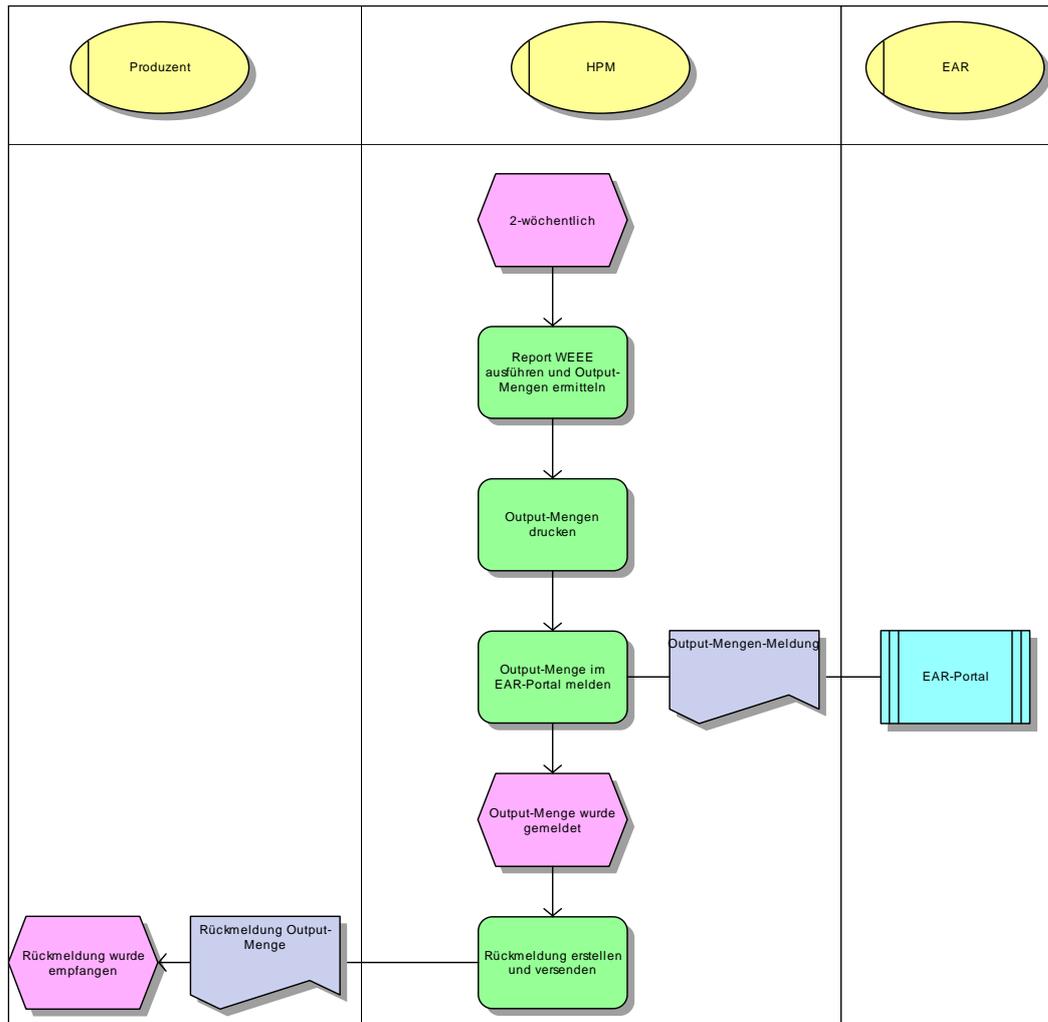
Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Transportauftrag: Sammelstelle und Sammelgruppe
- Transportdokumente: Sammelstelle und Sammelgruppe
- Auftragsbestätigung: siehe Transportauftrag + Status
- Verwerteravis: Sammelstelle und Sammelgruppe

### *Output-Mengen-Meldung*

Die sogenannte Output-Menge, d. h. die Menge von kommunalen oder individuellen Sammelstellen abgeholter Altgeräte, wird entlastend auf die Verwertungsverpflichtung des Produzenten angerechnet.

Abbildung 2–91 zeigt den Prozess „Output-Mengen-Meldung“. Der Prozess wird alle zwei Wochen von HPM initiiert. Zunächst werden mittels einer Auswertung aktueller WEEE-Aufträge die im Auftrag des Produzenten abgeholten Output-Mengen ermittelt. Analog zur Input-Mengen-Meldung wird der entsprechende Bericht zunächst ausgedruckt und im Anschluss über die Benutzerschnittstelle des EAR-Portals an das EAR gemeldet. Der Prozess schließt mit der Rückmeldung der gemeldeten Output-Menge an den Produzenten.



**Abbildung 2–91:** Prozessmodell „Output-Mengen-Meldung“

Im Prozessverlauf werden folgende Daten ausgetauscht:

- Output-Mengen-Meldung: Abholcode, Menge (Stück), Menge (Gewicht)
- Rückmeldung Output-Mengen-Meldung: siehe Output-Mengen-Meldung + Status

### *Behandlung*

Relevante Informationsflüsse wurden bereits im Remarketing-Szenario (Abbildung 2–77) ermittelt.

### *Verwertungsmengenmeldung*

Die Verwertungsmengen werden zu statistischen Zwecken erfasst und über das EAR an das BMU gemeldet. Diese werden dann mit den europäischen Vorgaben überprüft. Sofern die Ziele nicht erreicht werden, gibt es Strafen für das entsprechende Land.

Abbildung 2–92 zeigt den Prozess „Verwertungsmengenmeldung“. Der Prozess wird jährlich ausgeführt und vom Dienstleister initiiert. Aufgrund der fehlenden Institutionalisierung der WEEE-Prozesse liegen die hierzu notwendigen Informationen in der Regel nicht in der benötigten Quantität und Qualität vor. Deshalb müssen häufig Informationen nacherhoben werden. Hierzu werden zunächst die WEEE-Aufträge des vergangenen Jahres hinsichtlich der Verwertungsmengen und beteiligten Verwertungsdienstleister ausgewertet. Den betroffenen Dienstleistern werden dann Rückmeldeformulare (als Excel-Tabellen via Email oder papierbasiert via Fax) für die Nacherfassung fehlender Informationen übermittelt. Sind alle Rückmeldungen eingeholt, so werden diese konsolidiert. Im Anschluss werden die WEEE-Aufträge im ERP-System vervollständigt. Mittels der nun vollständig vorliegenden Daten können die Verwertungsmengen ermittelt werden. Analog zu den anderen Mengen-Meldungen wird die Meldung zunächst ausgedruckt und im Anschluss über das EAR-Portal gemeldet. Der Prozess schließt mit der Rückmeldung der Verwertungsmengen an den Produzenten.

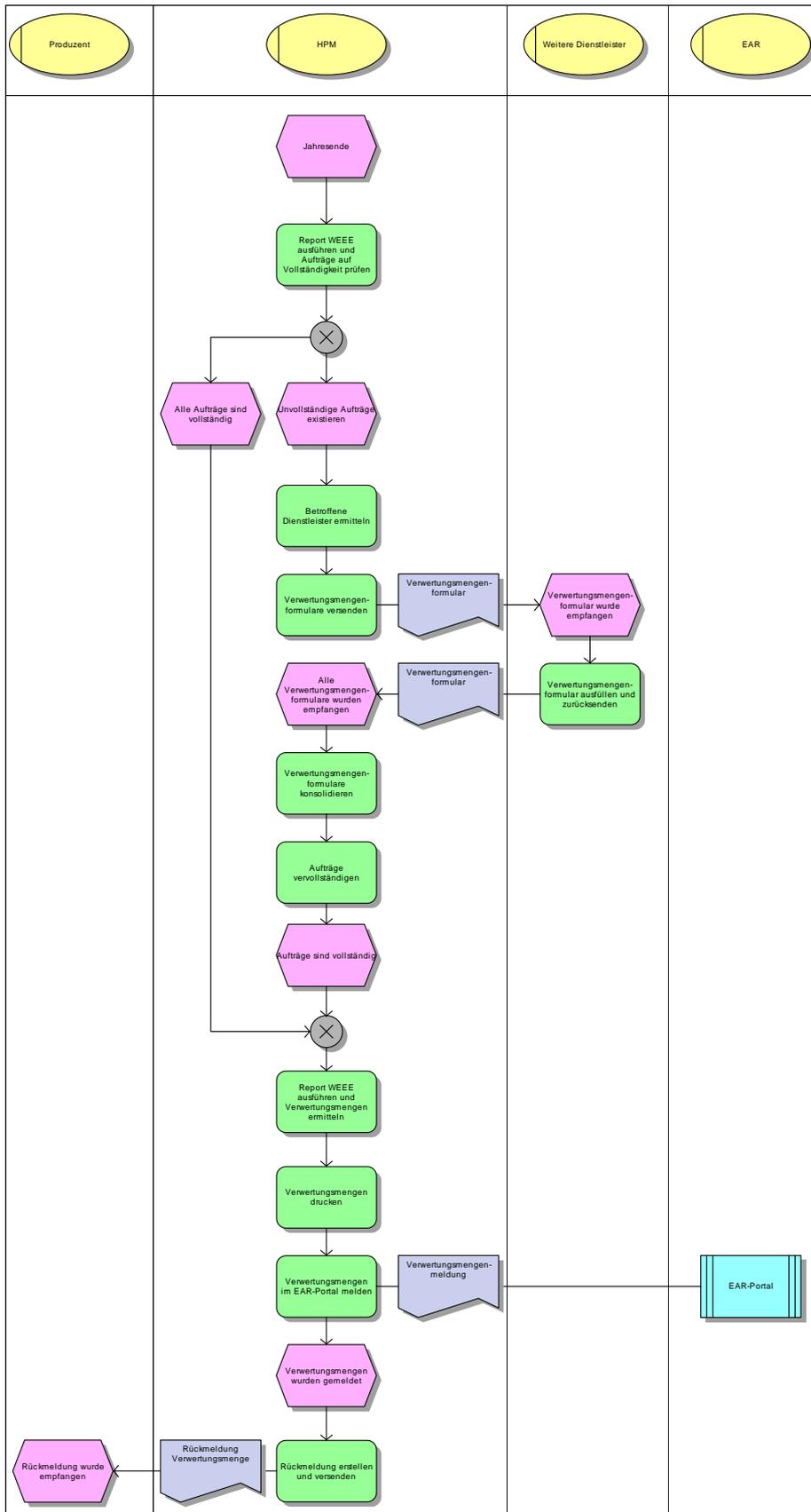


Abbildung 2–92: Prozessmodell „Verwertungsmengenermittlung“

Im Prozessverlauf werden folgenden Daten ausgetauscht:

- Verwertungsmengenformular: Verwertungsquoten, stofflich verwertet, wieder verwendet, aufgeführt
- Verwertungsmengenmeldung: Produzent, Zeitraum, Businessstyp (B2B, B2C), Kategorie, Produktgruppe, Behandlungsart (Reuse, Material Recycling, Other Recycling, Export), Maßeinheit (Stück, Kilogramm oder Tonne), Output-Menge ÖRE und Output-Menge Eigenrücknahme.
- Rückmeldung Verwertungsmenge: siehe Verwertungsmengenmeldung + Status

## 2.10 Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur

<b>Titel</b>	<i>Leistungsbündel aus Produkten und Dienstleistungen. Eine Entwicklungsperspektive für ERP-System-Hersteller</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Martin Matzner, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Tim. Kröger, PSIPENTA Software Systems GmbH
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Industrie Management, 24 (2008) 5, S. 69-73.
<b>Zusammenfassung</b>	Für Unternehmen wird es zunehmend wichtiger, sich von Wettbewerbern durch das Angebot von Komplettlösungen in Form aufeinander abgestimmter Sach- und Dienstleistungen zu differenzieren. Um solche, häufig als hybrid bezeichnete Leistungsbündel effektiv und effizient anbieten zu können, ist eine Integration von Daten und Prozessen der Produktion und Dienstleistung notwendig. Die Unterstützung des hierzu erforderlichen Datenaustausches und die Bereitstellung neuartiger zusätzlicher Funktionalität stellen Entwicklungsperspektiven für ERP-System-Hersteller dar. Anhand konkreter Integrationserfordernisse in Produktbeschreibung und Einsatzplanung, Durchführung, Vorschlagwesen, Verrechnung und Controlling werden die notwendigen Informationsflüsse zwischen Produktion und Dienstleistung beschrieben. Die Untersuchung ergänzt die hier vorgestellten sechs Szenarien.

**Tabelle 2–26:** Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung

<b>Titel</b>	<i>Modellierung integrierter Produktion und Dienstleistung mit dem SCOR-Modell – Bestehende Ansätze und Entwicklungsperspektiven</i>
<b>Autoren</b>	Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Armin Stein, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Tagungsband der 9. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2009): H. R. Hansen, D. Karagiannis, H.-G. Fill (Hrsg.): Business Services: Konzepte, Technologien, Anwendungen. 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik. Wien, Band 2, S. 119-128.
<b>Zusammenfassung</b>	Unternehmen, die ihren Kunden hybride Leistungsbündel anbieten wollen, werden vor die Herausforderung gestellt, Wertschöpfungsketten bzw. -netze zu gestalten, in denen die Ressourcen und Kompetenzen zur Erbringung hybrider Leistungsbündel integriert werden. Dieser Beitrag diskutiert in einer ausführlichen Literaturanalyse Positionen zu der Frage, inwieweit sich das für das Supply Chain Management verbreitete SCOR-Modell für diese Aufgabe eignet und zeigt mittels eines Kopplungsansatzes eine Entwicklungsperspektive für die Referenzmodellierung hybrider Wertschöpfung auf. Die Analyse der Prozesse des SCOR-Modells ergänzt die ausführlich betrachteten sechs Kooperationsszenarien.

**Tabelle 2–27:** Modellierung integrierter Produktion und Dienstleistung mit dem SCOR-Modell – Bestehende Ansätze und Entwicklungsperspektiven

<b>Titel</b>	<i>Extending the Supply Chain Operations Reference Model: Potentials and their Tool Support</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Armin Stein, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Proceedings of the 15 <sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS 2007): H. Österle, J. Schelp, R. Winter (Hrsg.): Relevant rigour – Rigorous relevance. St. Gallen, S. 1827-1838.
<b>Zusammenfassung</b>	Das SCOR-Modell stellt eines der am häufigsten angewendeten Referenzmodelle zur Beschreibung von Wertschöpfungsketten dar. Ziel des Beitrags ist es, Anforderungen an die Weiterentwicklung des SCOR-Modells aus Sicht der Praxis zu erheben. Im Rahmen einer explorativen Studie wurden 20 Anwender des SCOR-Modells in strukturierten Interviews zu ihren Anforderungen befragt. Auf dieser Basis wurde ein Bezugsrahmen für Entwicklungsperspektiven des SCOR-Modells erarbeitet. Dieser wurde basierend auf einer Inhaltsanalyse von 53 auf der Internetseite des Supply Chain Council veröffentlichten Anwenderberichten weiterentwickelt. Im Ergebnis gibt der Bezugsrahmen einen strukturierten Überblick über Anforderungen an eine inhaltliche Erweiterung des SCOR-Modells und der Unterstützung der Anwendung des SCOR-Modells mit Hilfe von Softwarewerkzeugen.

**Tabelle 2–28:** Extending the Supply Chain Operations Reference Model: Potentials and their Tool Support

<b>Titel</b>	<i>The Challenge of Conceptual Modeling for Product-Service Systems: Status-quo and Perspectives for Reference Models and Modeling Languages</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Information Systems and E-Business Management (ISeB), 8 (2010), S. 33-66.
<b>Zusammenfassung</b>	Es wird ein aus der Literatur abgeleiteter Bezugsrahmen für die integrierte Konzeption und Erbringung hybrider Leistungsbündel präsentiert. Der Bezugsrahmen betont die Integration des Product Design und des Service Design über den gesamten Problemlösungszyklus hinweg unter Berücksichtigung der Potenzial-, Prozess-, Ergebnis- und Marktperspektive. Der Bezugsrahmen wird genutzt, um die gegenwärtige Unterstützung der hybriden Wertschöpfung mit Referenzmodellen und Modellierungssprachen zu untersuchen. Als Entwicklungsperspektive für die Referenzmodellierung wird die Integration bestehender Referenzmodelle aufgezeigt und anhand eines Szenarios aus der Wirtschaftspraxis konkretisiert. Auch für die Bereitstellung adäquater Modellierungssprachen werden Integrationspotenziale bestehender Ansätze identifiziert. Anhand des Beispiels der metamodellbasierten Integration zweier ausgewählter Modellierungssprachen wird diese Entwicklungsperspektive konkretisiert.

**Tabelle 2–29:** The Challenge of Conceptual Modeling for Product-Service Systems: Status-quo and Perspectives for Reference Models and Modeling Languages



### **3 Internetbasierter Entwurf der flexiblen Informationssystemarchitektur mit dem FlexNet-Architect**

#### **3.1 FlexNet Architect**

##### **3.1.1 Gestaltung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke**

Kunden fordern vermehrt Lösungen aus einer Hand. Die Vermarktung integrierter Bündel aus Sach- und Dienstleistungen, sogenannter hybrider Leistungsbündel, spielt in der Praxis daher eine zunehmend bedeutsame Rolle. Die Differenzierung von Wettbewerbern und die Individualisierung des Angebots sind weitere Treiber für diese Entwicklung.

Viele Unternehmen haben die Chancen hybrider Leistungsbündel erkannt, fragen sich aber: Wie lässt sich die zur Entwicklung, Erstellung und Vermarktung hybrider Leistungsbündel erforderliche Integration der Geschäftsprozesse von Produktion und Dienstleistung realisieren? Hierfür fehlen geeignete Verfahren und Instrumente.

In unserem Forschungsprojekt erarbeiteten wir Lösungsansätze für zwei wesentliche Herausforderungen, die mit der dynamischen Bildung hybrider Wertschöpfungsnetze verbunden sind: Einerseits sind die Geschäftsprozesse in Kooperationen organisatorisch aufeinander abzustimmen, andererseits sind unternehmensübergreifende Informationssysteme aufzubauen. Die informationstechnische Unterstützung erfordert speziell den Austausch von Informationen zwischen den Anwendungssystemen in Produktion und Dienstleistung. Mit dem FlexNet Architect haben wir ein Instrument geschaffen, das unsere Projektergebnisse integriert zur Verfügung stellt und dadurch effizient und effektiv nutzbar macht. Der FlexNet Architect ist eine webbasierte Anwendung zur Modellierung hybrider Wertschöpfungsnetze. Er unterstützt die strukturierte Abbildung der Kooperation durch die Identifikation und Darstellung von Informationsflüssen zwischen den Partnern sowie die Spezifikation der informationstechnischen Umsetzung im Rahmen einer Serviceorientierten Architektur (SOA). Vereinfacht wird die Modellierung durch die Bereitstellung von Vorlagen für Modellkomponenten sowie von Spezifikationen elektronischer Geschäftsdokumente, die wir in Zusammenarbeit mit dem DIN e.V. und unseren Anwendungspartnern in der PAS 1091 standardisiert haben (vgl. Kapitel 4).

### **3.1.2 FlexNet Architect – Web-Anwendung zur Planung und Modellierung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke**

#### *Integration von Sach- und Dienstleistung*

Sach- und Dienstleister schließen sich in hybriden Wertschöpfungsnetzwerken zusammen, um gemeinsam auf Kundenprobleme abgestimmte Lösungen in Form integrierter Bündel von Sach- und Dienstleistungen zu erbringen. Die zunehmende Bedeutung dieser integrierten Leistungsbündel wird durch zahlreiche empirische Untersuchungen belegt. Als wesentliche Gründe für diese Entwicklung werden von Unternehmen die Differenzierung von Wettbewerbern und das Erzielen höherer Margen, eine Individualisierung des Leistungsangebots, der Aufbau einer längerfristigen und intensiveren Kundenbindung sowie eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der Sachleistung und deren flexiblere Anpassung an Kundenbedürfnisse genannt.

#### *Szenarien hybrider Wertschöpfung*

Szenarien hybrider Wertschöpfung finden sich in zahlreichen Domänen. Beispielsweise werden im Maschinen- und Anlagenbau die Planung, die Konzeption und der Bau einer Maschine (durch ein fertigendes Unternehmen), deren Vermarktung und Instandhaltung (z. B. durch technische Dienstleister, Vertriebsgesellschaften oder Finanzdienstleister) sowie Schulungen zu einer Gesamtlösung für den Kunden integriert. Teilweise wird sogar der vollständige Betrieb einer Maschine beim Kunden als Dienstleistung angeboten und nur der erbrachte Leistungsbeitrag vom Kunden vergütet.

In der Entsorgungswirtschaft werden in Kooperation von Sach- und Dienstleistern das Recycling, die Aufbereitung und Weitervermarktung sowie die Entsorgung von Sachleistungen angeboten. Die Produzenten stellen dem Entsorgungsdienstleister dazu recyclingrelevante Konstruktionsdaten und Informationen zu ausgebrachten Mengen zur Verfügung, die dieser zur Planung und Durchführung seiner Dienstleistungen verwendet.

In der Automobilindustrie werden Mobilitätslösungen angeboten, die über die Fahrzeuge hinaus auch zahlreiche Dienstleistungen beinhalten, z. B. Finanzierungsangebote, herstellerunabhängige Full-Service-Leasing- Konzepte (bereitgestellt durch Finanzdienstleister oder komplette Fuhrparklösungen).

#### *Notwendigkeit der Prozessintegration*

Unabhängig davon, ob zur Erbringung hybrider Leistungsbündel verschiedene Abteilungen unternehmensintern zusammenarbeiten oder unternehmensübergreifende Netzwerke gebildet werden, erfordert die hybride Wertschöpfung eine betriebswirtschaftliche Integration von

Geschäftsprozessen sowie die Gestaltung einer informationstechnischen Unterstützung dieser Kooperation. Wesentliche Gestaltungsfelder betreffen die Koordination voneinander abhängiger Aktivitäten der Kooperationspartner sowie zusätzliche Planungsaufgaben und Informationsflüsse, die sich aus der integrierten Leistungserstellung ergeben.

#### *Flexible Informationssystem-Architektur*

Die genannten Herausforderungen adressiert FlexNet durch die Bereitstellung eines strukturellen Rahmens und inhaltlicher Vorlagen zur Entwicklung konkreter Informationssystem-Architekturen. Es wird eine schnellere und kosteneffizientere Realisierung von Wertschöpfungsnetzwerken ermöglicht. Die Spezifikation der konkreten Informationssystem-Architektur gliedert sich in zwei Gestaltungsaufgaben: (1) die fachliche Gestaltung eines Kooperationsmodells und (2) dessen informationstechnische Umsetzung.

#### *Modellierungswerkzeug*

Der FlexNet Architect unterstützt Fachexperten und Informationssystemarchitekten bei diesen Gestaltungsaufgaben. Er dient als Modellierungs- und Beratungswerkzeug zur fachkonzeptionellen Planung und Ausgestaltung von hybriden Wertschöpfungsnetzwerken. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht unterstützt er die Analyse von Geschäftsprozessen und auszutauschender Informationen. Für die Gestaltung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke stellt der FlexNet Architect Vorlagen zur Entwicklung individueller Kooperationsmodelle zur Verfügung. Die informationstechnische Umsetzung des Kooperationskonzepts erfordert anschließend die detaillierte Spezifikation der Schnittstellen zwischen den beteiligten Anwendungssystemen.

### **3.1.3 Modellierung der Kooperation – Modellelemente des FlexNet Architect zur Gestaltung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke**

#### *Kooperationsgestaltung*

Der FlexNet Architect unterstützt verschiedene Phasen der Kooperationsgestaltung durch die Nutzung von Modellen. Der Fokus liegt auf der Analyse- und Konzeptionsphase der Bildung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke. Hierzu zählen insbesondere die folgenden Aufgaben:

- Analyse der unternehmensindividuellen Ist-Organisation der Kooperationspartner zur Identifikation von Integrationspotentialen.
- Initialer Kooperationsentwurf und Entwurf möglicher Lösungsalternativen.
- Erfassung der Ist-Organisation und Soll- Modellierung einer Kooperation mit dem Ziel der kontinuierlichen Optimierung.

Zur Beschreibung der Kooperation durch Modelle stellt der FlexNet Architect eine mächtige Modellierungsumgebung bereit.

### *Akteure*

Die an der Kooperation beteiligten Akteure umfassen den zentralen Modellierungsbereich. Es werden hier nicht nur Unternehmen, sondern z. B. auch Kunden, die maßgeblich an Dienstleistungsprozessen beteiligt sein können, mit ihren für die Kooperation relevanten Funktionsbereichen und/oder Anwendungssystemen modelliert.

Akteure stimmen zur Erbringung von Leistungsbündeln ihre Prozesse aufeinander ab. Es kann sich z. B. um einen Produzenten von Elektronikgeräten und einen Entsorgungsdienstleister handeln, die ihre Kompetenzen in einem hybriden Leistungsbündel zusammenführen wollen. Diese Kooperation muss nicht notwendigerweise unternehmensübergreifend stattfinden. Alternative Institutionalisierungen, wie z. B. die verbesserte Abstimmung der eigenen Produktions- mit der eigenen Dienstleistungsabteilung, lassen sich auf gleiche Weise abbilden.

### *Bereiche*

Eine weitere funktionale Detaillierung der kooperierenden Akteure erfolgt durch eine Unterteilung in Bereiche. Bereiche spezifizieren, welche Geschäftsaktivitäten innerhalb eines Unternehmens (-bereichs) ausgeführt werden. Bereiche beinhalten hierzu in einzelne Funktionscluster gegliederte Geschäftsprozesse. Diesen können Prozessmodelle hinterlegt werden.

### *Informationsflüsse*

Zur Kopplung der unternehmensindividuellen Geschäftsprozesse werden Informationsflüsse definiert. Diese werden als beschriftete Pfeile dargestellt und einer Kooperationsaktivität zugeordnet. Ein Informationsfluss verläuft von dem Bereich eines Akteurs über einen Kooperationsbaustein zu einem anderen Bereich.

Die auszutauschenden Informationsobjekte können unterschiedlichen Typs sein. Für eine informationstechnische Automatisierung sind elektronische Geschäftsdokumente notwendig. Die Spezifikationen entsprechender Dokumente können einem Informationsfluss zugeordnet werden. Die Dokumentspezifikationen ermöglichen Akteuren bspw. eine standardisierte Implementierung von Web Services, um Informationen anderen Akteuren verfügbar zu machen und bereitgestellte Informationen zu nutzen.

### *Bausteine*

austeine beschreiben, welche Koordinationsaufgaben und welche zusätzlichen Aufgaben kooperativ im hybriden Wertschöpfungsnetzwerk wahrzunehmen sind. Diese werden als Koope-

rationsaktivitäten eines Bausteins definiert. Bausteine fassen die Aktivitäten sachlogisch zusammen. Für Bausteine können Prozessmodelle hinterlegt werden.

### *Module*

Bausteine werden zu Modulen zusammengefasst. Module lassen sich auf der zentralen Modellierungsfläche frei anordnen. Die unternehmensübergreifenden Prozesse werden auf diese Weise in einem Ordnungsrahmen strukturiert und zueinander in Beziehung gesetzt.

Bausteine und Module kapseln alle kooperationsbezogenen Aspekte des Modells. Diese strukturierenden Modellelemente unterstützen die Erstellung modularer Softwarebausteine zur informationstechnischen Unterstützung der Geschäftsprozesse innerhalb des hybriden Wertschöpfungsnetzwerks.

### *Modellierungsbereich*

Der zentrale Modellierungsbereich bildet die Interaktion zwischen den Akteuren ab. Integrierte Wertschöpfungsprozesse werden unter Verwendung von Bausteinen abgebildet, die in Modulen zusammengefasst sind. Die Bausteine werden über Informationsflüsse mit den Bereichen der Akteure verbunden. Die Informationsflüsse werden durch Dokumentspezifikationen ausführlich beschrieben. Zur Beschreibung der Abläufe lassen sich Prozessmodelle den Bausteinen und Bereichen hinterlegen.

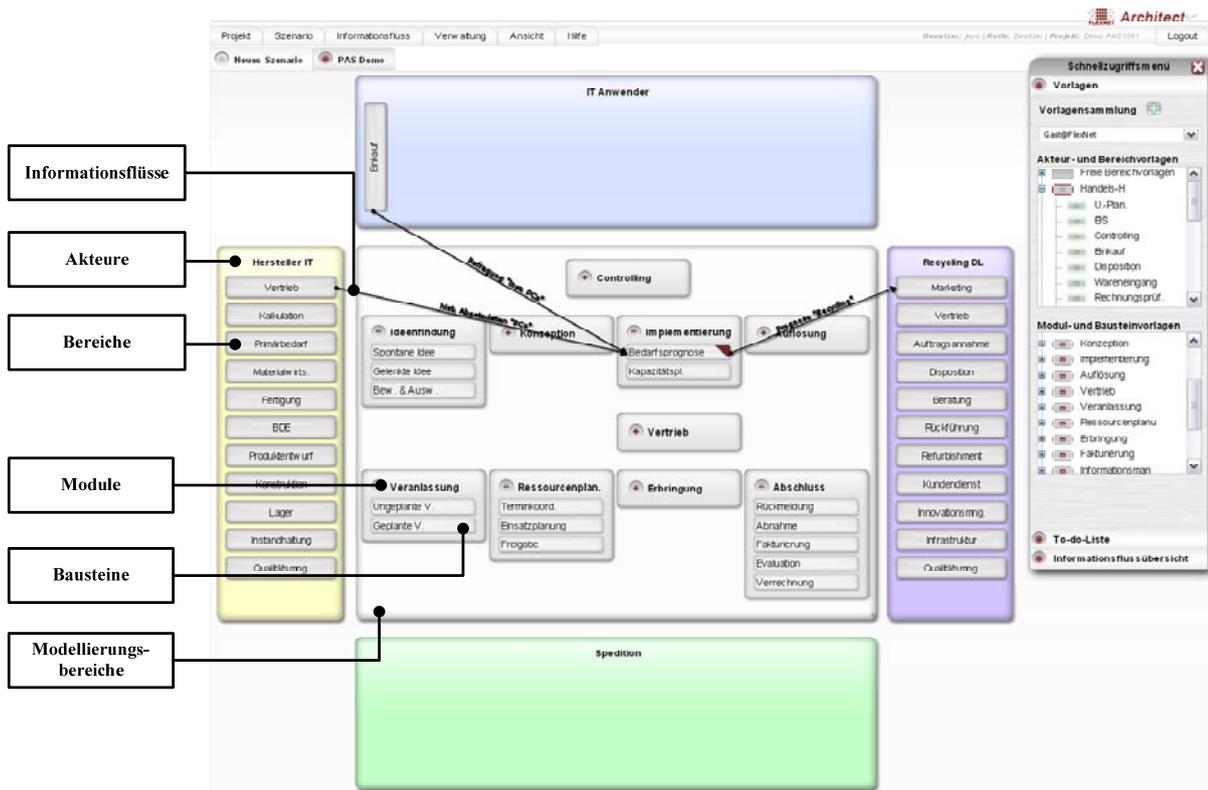


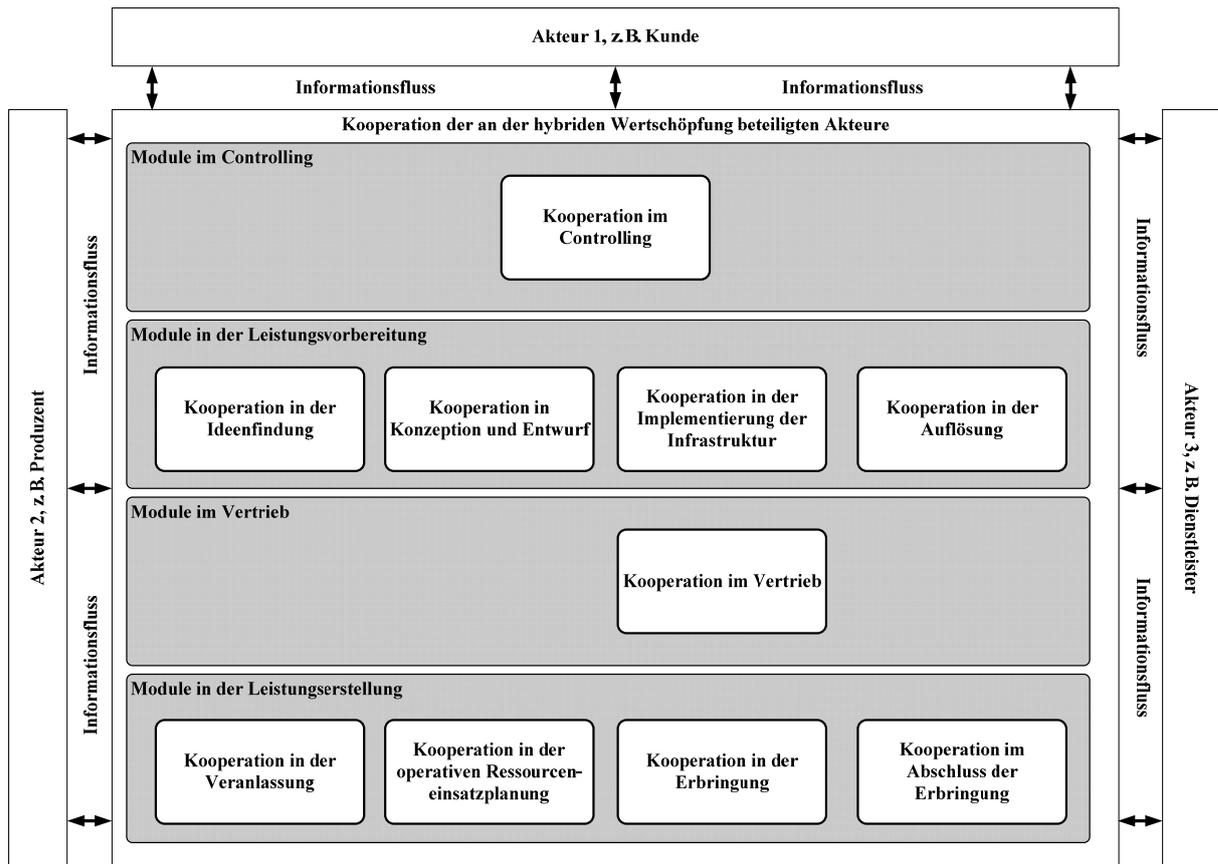
Abbildung 3–1: Aufbau FlexNet Architect

### 3.1.4 Effiziente Modellierung mit Vorlagen

#### Wiederverwendbare Modellelemente

Die Modellierung einer Kooperation zur Erbringung hybrider Leistungsbündel wird im FlexNet Architect durch die Bereitstellung von Referenzmodellelementen erleichtert und beschleunigt. Eine Vielzahl wiederverwendbarer Modellelemente lassen sich für das jeweils abzubildende Szenario auswählen und an spezifische Anforderungen anpassen. Sie werden in Vorlagensammlungen zur Verfügung gestellt, die durch die Nutzer des FlexNet Architect angepasst, erweitert oder vollständig neu erstellt werden können. Hierdurch ist es möglich, modellierte Akteure, Bereiche, Module und Bausteine sowie Dokument- und Web-Service-Spezifikationen als Vorlagen in individuellen Vorlagensammlungen abzuspeichern, diese in anderen Projekten wiederzuverwenden und anderen Benutzern der Web- Applikation freizugeben.

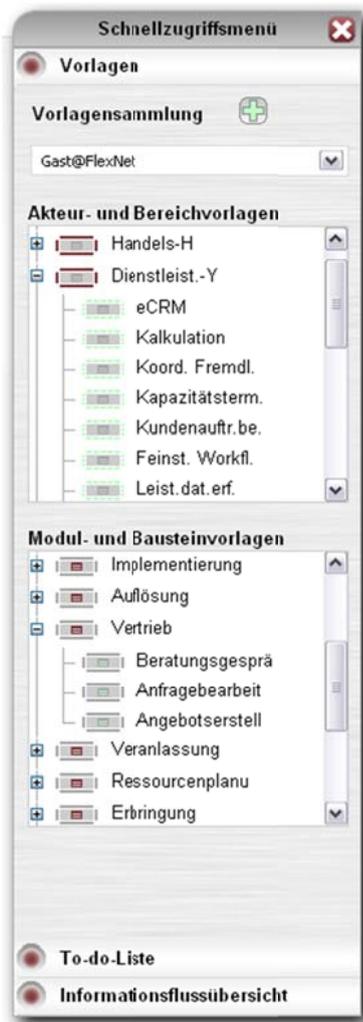
Die Wiederverwendung der Vorlagen zur Konstruktion eines neuen Modells erfolgt über das Auswählen und Ziehen eines Akteurs, Bereichs, Moduls oder Bausteins in die für die Akteure vorgesehenen Modellierungsflächen bzw. in den zentralen Bereich zur Modellierung der Kooperation



**Abbildung 3–2:** Die in der DIN PAS 1091 spezifizierten Bausteine geben Hinweise darauf, welche Koordinationsaufgaben und welche zusätzlichen Aufgaben kooperativ in einem hybriden Wertschöpfungsnetz wahrzunehmen sind

### *Vorlagensammlung*

Die Vorlagensammlung stellt Modul- und Bausteinvorlagen bereit, die sich an dem standardisierten Ordnungsrahmen für die hybride Wertschöpfung ausrichten (DIN PAS 1094; PAS = Publicly Available Specification). Für Akteure und Bereiche werden Vorlagen zur Verfügung gestellt, die sich an branchenspezifischen Referenzmodellen orientieren. Sie enthalten z. B. für produzierende Unternehmen, den Handel oder Dienstleister relevante Funktionsbereiche. Für produzierende Unternehmen stehen etwa die Funktionscluster des Y-CIM-Modells nach Scheer als Bereichsvorlagen zur Verfügung. Vorlagen für Dienstleistungsunternehmen adressieren einzelne Dienstleistungsbranchen (für Handel und Beratung). Darüber hinaus ist ein für das Dienstleistungsmanagement adaptiertes Y-CIM-Modell verfügbar.



**Abbildung 3–3:** Das Schnellzugriffsmenü des FlexNet Architect

### *Standardisierte Dokumentspezifikationen*

Informationsflüsse werden durch Spezifikationen von elektronischen Geschäftsdokumenten detailliert beschrieben, sofern es sich um informationstechnisch abgebildete Informationsflüsse handelt. Den Informationsflüssen sind XSD-Dateien zugewiesen, die als Schemata für den Austausch von XML-basierten (XML = Extensible Markup Language) Dokumenten verwendet werden können. Vorlagen für Dokumentspezifikationen werden über die Informationsobjekttypenverwaltung des FlexNet Architect bereitgestellt.

Der FlexNet Architect stellt standardisierte Dokumentspezifikationen als Vorlagen bereit. Diese wurden im Forschungsprojekt FlexNet gemeinsam mit den Anwendungspartnern erarbeitet (DIN PAS 1091). Sie orientieren sich an der Universal Business Language (UBL), die ein generisches, XML-basiertes Austauschformat für Geschäftsdokumente definiert, das erweitert werden kann, um den Anforderungen spezieller Branchen und Unternehmen gerecht zu werden. Die im Rahmen des UBL-Standards vordefinierten Dokumente wurden um für die hybride Wertschöpfung spezifische Dokumente ergänzt.

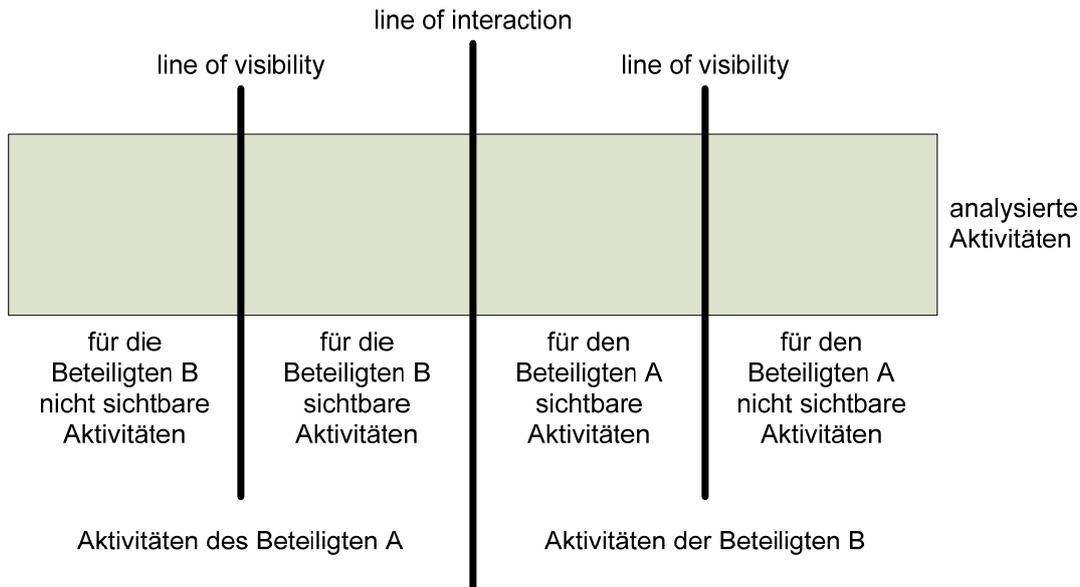
### **3.1.5 Vom Geschäftsprozess zum Kooperationsmodell**

#### *Leitfragenbasierte Serviceanalyse*

Kooperationsmodelle beschreiben die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen aus einer fachlichen Perspektive. Gemeinsam mit dem Systemarchitekten muss der Domänenexperte zusätzlich herausarbeiten, wie IT die Umsetzung des Konzepts unterstützen soll – z. B. durch die Bereitstellung von Web Services. Dies ist methodisch anspruchsvoll, sind doch eine Vielzahl von Aktivitäten potentiell kooperativ zu erbringen und die hierzu benötigten Informationsflüsse nicht offensichtlich erkennbar. Die Leitfragenbasierte Serviceanalyse unterstützt diese Aufgabe durch eine fachliche und eine informationstechnische Untersuchung von Aktivitäten in den Prozessen der Akteure.

#### *Sichtbarkeits- und Übernahmepotentiale*

Zur Förderung der Zusammenarbeit werden zwei Kategorien von Maßnahmen berücksichtigt: Sichtbarkeitspotential beschreibt Aktivitäten, über deren Durchführung den kooperierenden Akteuren Informationen bereitgestellt werden können. Übernahmepotential hingegen beschreibt Aktivitäten in Prozessen, die künftig durch andere Akteure in der Kooperation ausgeführt werden könnten. Solche Potentiale sind Hinweise auf Web Services, die die Informationssystem-Architektur bereitstellen sollte, um Partnern Informationen automatisiert bereitstellen zu können (Sichtbarkeit) oder Funktionen entfernt aufrufen zu können (Übernahme).



**Abbildung 3–4:** Veranschaulichung von Sichtbarkeits- und Übernahmepotential<sup>1</sup>

#### *Fachliche Analyse*

Der FlexNet Architect unterstützt Domänenexperten und Systemarchitekten bei dieser Herausforderung zunächst mit einer fachlichen Serviceanalyse. Das Konzept unterscheidet eine Bereitstellungs- und eine Nutzungsperspektive, die auf sämtliche Aktivitäten, die ein Akteur im Rahmen der Kooperation erbringt, angewendet werden können. In beiden Perspektiven erlaubt die Methode, Sichtbarkeits- und Übernahmepotentiale zu identifizieren.

#### *Bereitstellungs- und Nutzungsperspektive*

Die beiden Perspektiven geben die Blickrichtung bei der Identifikation von Sichtbarkeits- und Übernahmepotentialen vor. Bereitstellung meint (aus der Sicht eines Akteurs): Sollen Informationen über Aktivitäten anderen Akteuren verfügbar gemacht werden bzw. können bislang selbständig durchgeführte Aktivitäten in die Hände anderer Akteure gegeben werden? In der Nutzungsperspektive ist die Betrachtung spiegelbildlich: Welche Informationen sollten dem Akteur über die durch andere Akteure ausgeführten Aktivitäten bereitgestellt werden, bzw. welche Aktivitäten anderer Akteure könnten übernommen werden?

#### *Informationstechnische Analyse*

Die genannten Analyseschritte führen zu einer Liste fachlicher Web-Service-Kandidaten. Unklar ist noch: Sind diese Kandidaten tatsächlich als Web Service realisierbar? Der FlexNet Architect unterstützt den Systemarchitekten bei dieser Bewertung. Untersucht werden:

---

<sup>1</sup>Sichtbarkeits- (visibility) und Interaktionsgrenzen (interaction, durch Übernahme von Aktivitäten) veranschaulichen, wie die Beantwortung der Leitfragen zu unterschiedlichen Klassifikationen von Aktivitäten führt und somit die fachliche Gestaltung des Kooperationskonzepts beeinflusst.

- Der mögliche Automatisierungsgrad von Aktivitäten: vollautomatisch, teilautomatisch oder manuell. Rein manuelle Aktivitäten können ausgeschlossen werden.
- Die Konformität zu den verbreiteten Service-Designprinzipien: Schnittstellenorientierung, Interoperabilität, Modularität/Autonomie, Bedarfsorientierung.

#### *Ergebnisse der Serviceanalyse*

Nach Abschluss der Analyse liegt dem Systemarchitekten eine Liste von klassifizierten Web-Service-Kandidaten vor. Informationsobjekte mit Web Services beschreiben einen reinen Datenaustausch zwischen Akteuren, der durch einen Web Service realisiert werden kann. Informationsobjekte ohne Web Services verweisen auf einen Datenaustausch zwischen Akteuren, der nicht durch Web Services umgesetzt werden kann und anders (z. B. E-Mail, Telefonat) adressiert werden muss. Web Services ohne Informationsobjekte verweisen auf Aktivitäten, die automatisiert werden können.

#### *To-do-Liste*

Die ermittelten Web-Service-Kandidaten müssen in der weiteren Modellierung detaillierter spezifiziert werden. Der FlexNet Architect unterstützt den Anwender hier mit einer „To-do-Liste“. Diese Liste sammelt alle Kandidaten, die nun vom Systemarchitekten Schritt für Schritt im Rahmen der Sollmodellierung zu adressieren sind.

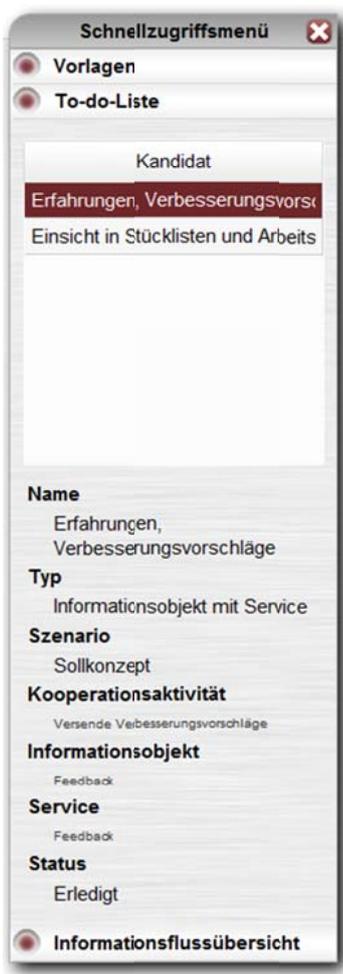


Abbildung 3-5: Web-Service-Kandidaten werden in der To-do-Liste zusammengefasst

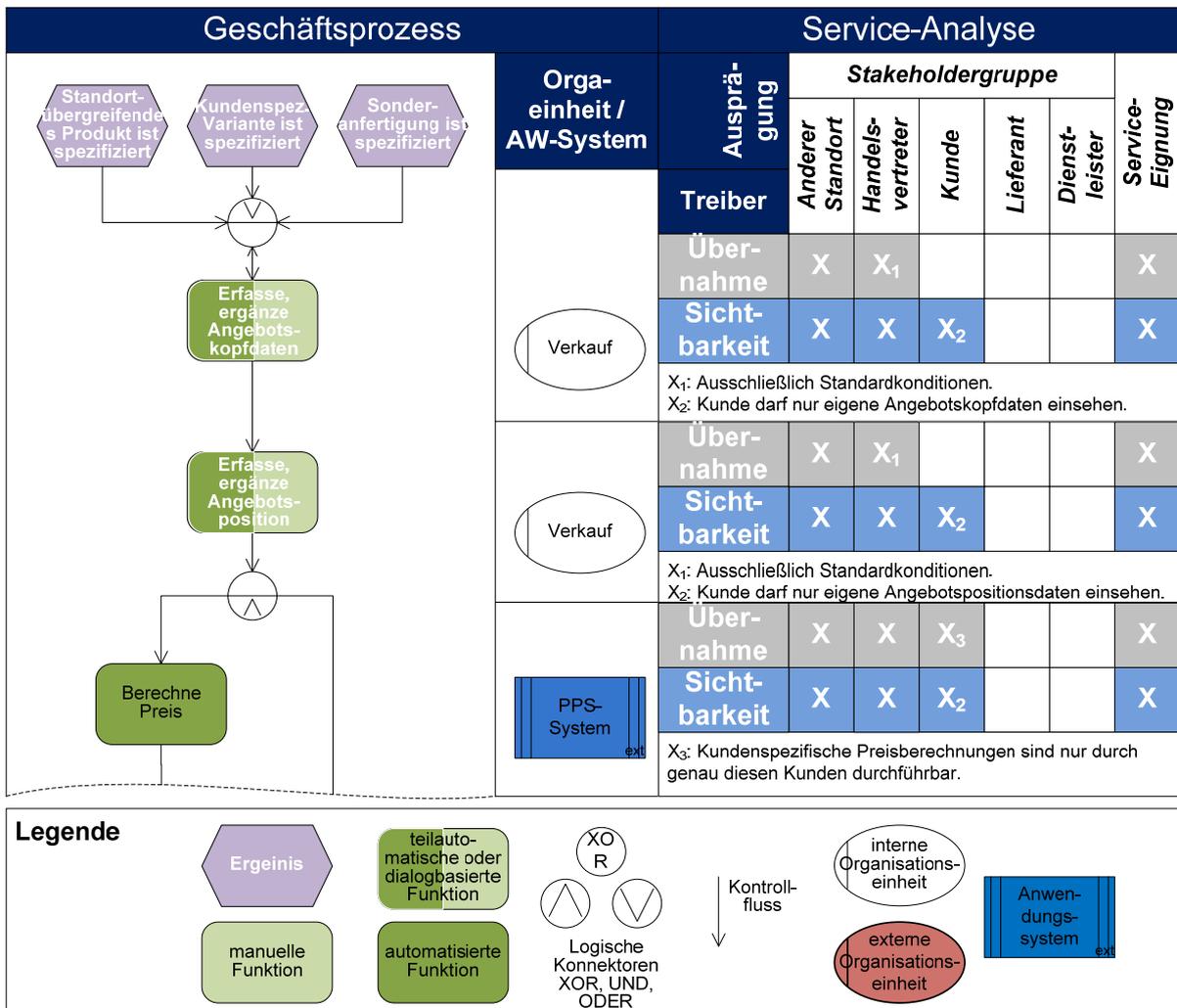


Abbildung 3–6: Leitfragenbasierte Serviceanalyse

### 3.1.6 Vom Modell zur Implementierung

#### Überführung des Modells

Ausgehend von der fachkonzeptionellen Spezifikation unterstützt der FlexNet Architect die systematische Überführung des Kooperationsmodells in eine Informationssystem- Architektur der Kooperation. Für zuvor identifizierte Web-Service-Kandidaten können Entity-Services spezifiziert werden, die den Austausch von Geschäftsdokumenten unterstützen sowie Task- und Process-Services, die Kooperationsaktivitäten automatisieren. Mithilfe von Adaptern können ERP-Systeme der Partner angesprochen werden, die benötigte Informationen bereitstellen und deren Funktionalität entfernt aufgerufen werden kann. Der FlexNet Architect ermöglicht die technische Spezifikation der Schnittstellen. Diese dient als Ausgangspunkt der Implementierung der Web Services.

### *Detaillierung der Dokumentspezifikationen*

Die Struktur von Geschäftsdokumenten kann – insbesondere auch unter Verwendung der in der PAS 1091 standardisierten Vorlagen – detailliert spezifiziert werden. Dokumente können auf weitere Dokumente referenzieren. Dokumentfelder können mit Typ und Kardinalität festgelegt und in Wiederholungsgruppen (z. B. Auftragspositionen in einem Auftragsdokument) zusammengefasst werden. Für Geschäftsdokumente können XML-Schema-Definitionen (XSD) hinterlegt werden, diese in einer formalen Syntax beschreiben.

### *Web-Service-Typen*

Entity Services stellen Geschäftsdokumente bereit, die zwischen den Kooperationspartnern ausgetauscht werden. Sie verfügen über Operationen zum entfernten bzw. verteilten Erstellen, Lesen, Schreiben und Löschen der Dokumente. Für Entity Services erzeugt der FlexNet Architect die Definition einer WSDL-Schnittstelle (WSDL=Web Service Definition Language). Diese bindet die formale Geschäftsdokumentspezifikation im XSD-Format ein. Task Services unterstützen die entfernte Ausführung kooperationsbezogener Aktivitäten. Der FlexNet Architect unterstützt die Zuordnung von Task Services zu Kooperationsaktivitäten der Kooperationsmodelle. Die Spezifikation der Task-Service- Schnittstellen erfolgt durch Angabe von Operationen mit Input- und Output-Parametern. Zur formalen Spezifikation von Task Services können – analog zu Entity Services – entsprechende WSDL-Definitionen erzeugt werden.

### *Implementierung von Adaptern*

Adapter dienen der Anbindung von ERP- und anderen Softwaresystemen der Kooperationspartner und ermöglichen so eine Automatisierung der spezifizierten Informationsflüsse.

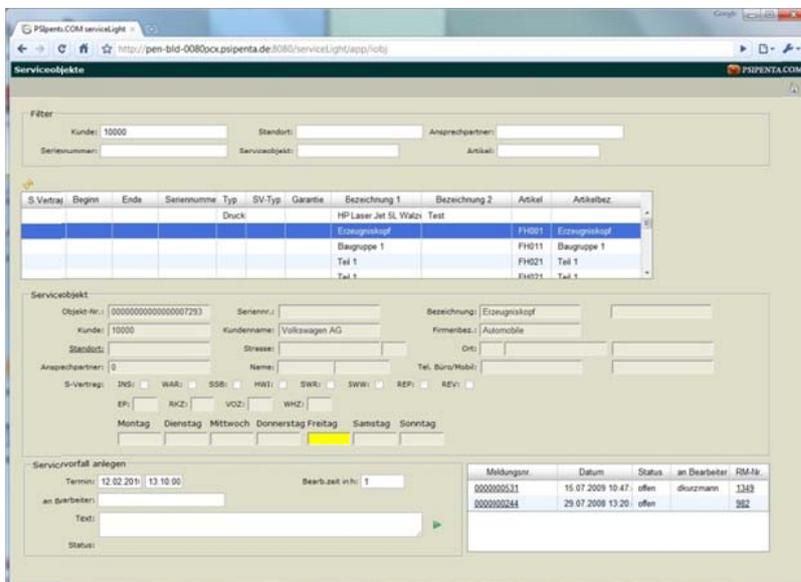
Die Modelle im FlexNet Architect beschreiben kooperativ ausführbare Prozesse ohne dabei Spezifika einzelner ERP-Systeme – wie unterschiedliche Systemschnittstellen und Dokumentstrukturen – zu betrachten. Um Informationsflüsse durch IT jedoch tatsächlich zu automatisieren, sind zusätzliche Informationen erforderlich, die die fachlichen Modelle um weitere technische Detaillierungen ergänzen. Bspw. müssen die zu verwendenden Schnittstellen sowie verwendete Datenformate festgelegt werden. Diese Übersetzungsfunktion übernehmen Adapter.

## 3.2 Anwendungsbeispiele

### 3.2.1 PSIPENTA Service Management – Durchgängige Softwareunterstützung für die Bearbeitung von Instandhaltungsvorfällen

Ein Anwendungsszenario aus dem Maschinen- und Anlagenbau im Forschungsprojekt FlexNet ist die Konzeption und Implementierung einer digitalen Maschinenakte. Diese Akte wird durch Produzenten der Maschine, Dienstleister, die die Maschine warten, und den Kunden gemeinsam gepflegt. Servicerelevante Informationen des Produzenten (z. B. Stücklisten und Wartungsarbeitspläne) und Informationen über alle bisherigen Serviceeinsätze der dienstleistenden Einheiten (inkl. verbauter Ersatzteile) werden zentral zusammengeführt.

Mithilfe von Kooperationsmodellen wurde eine Referenzlösung für das Szenario „Maschinenakte“ gemeinsam mit weiteren Praxispartnern erarbeitet. PSIPENTA konzipierte und implementierte ein Service-Management-Modul als Software-Prototyp, das zur informationstechnischen Unterstützung dieses Szenarios dient. Dieses Service-Management-Modul basiert auf der Spezifikation von Geschäftsdokumenten und Kooperationsbausteinen nach DIN PAS 1091. Das Service-Management-Modul kann hierfür auf notwendige Daten und Funktionalitäten aus PSIPENTA ERP-Systemen zugreifen und mit anderen an diesem Standard ausgerichteten Systemen kommunizieren.



**Abbildung 3-7:** Das PSIPENTA Service-Management-Modul unterstützt die zuverlässige Planung und Abwicklung von Service-Ereignissen

### *Service-Infrastruktur*

Für die Bereitstellung der Daten und Funktionalitäten wurde ein generischer PSIPENTA Web Service erstellt. Unter „generisch“ ist in diesem Zusammenhang zu verstehen, dass die von PSIPENTA zur Verfügung gestellten Geschäftsobjekte und Methoden in immer der gleichen Art und Weise verwendet werden können. Alle Geschäftsobjekte können über einen Adapter gleichermaßen angesprochen werden. Die zwischen Akteuren ausgetauschten Nachrichten werden mittels XML codiert.

### *Service-Architektur und Clients*

Für die Kommunikation zwischen Web Services im Szenario wurde ein Enterprise Service Bus (ESB) implementiert. Über diesen ESB kommuniziert der PSIPENTA Web Service mit weiteren FlexNet-Diensten beteiligter Akteure. Die bei den Akteuren eingesetzten Clients senden hierzu Nachrichten gemäß der im Kooperationsmodell hinterlegten WSDL-Spezifikation an den ESB.

Im Rahmen der Umsetzung der digitalen Maschinenakte im Service-Management-Modul wurde ein Geschäftsprozess zur Erfassung und Bearbeitung von Instandhaltungsvorfällen definiert. Dabei wurden für verschiedene Teilprozesse unterschiedliche Client-Anwendungen (Dienste- Nutzer) konzipiert und implementiert:

Für die mobile Erfassung von Instandhaltungsvorfällen durch einen Dienstleister wurde eine Web-Applikation geschaffen. Diese erlaubt es z. B. via Industrie-Notebook und WAN-Anbindung (WAN =Wide Area Network) über die FlexNet-Infrastruktur Maschinen- und Kundeninformationen aus der Maschinenakte abzurufen und Service- Vorfälle anzulegen.

Für die administrative Vorfallsbearbeitung und -planung wurde eine eigenständige Spezialapplikation zum mehrstufigen Vergleich von Anlagenstrukturen geschaffen. Diese erlaubt dem Disponenten einen einfachen Vergleich von Maschinenstrukturen über die Lebensdauer der Anlage, wie sie in der Maschinenakte dokumentiert sind (z. B. aktuelle Anlagenstückliste im Vergleich zur Fertigungsstückliste).

Für die zeitliche Planung der Vorfallsbehebung wurde eine spezifische Personaleinsatzplanung im Rahmen von Service-Management-Aufgaben (direkt im PSIPENTAClient integrierte Anwendung) geschaffen. Diese hat Zugriff auf weitere ERP-Business-Objekte und Ressourcen (Material-Verfügbarkeit etc.) sowie FlexNet-Dienste von ggf. externen Dienstleistern.

Für alle Clients konnte die Nutzbarkeit der bereitgestellten Service-Architektur erfolgreich festgestellt werden.

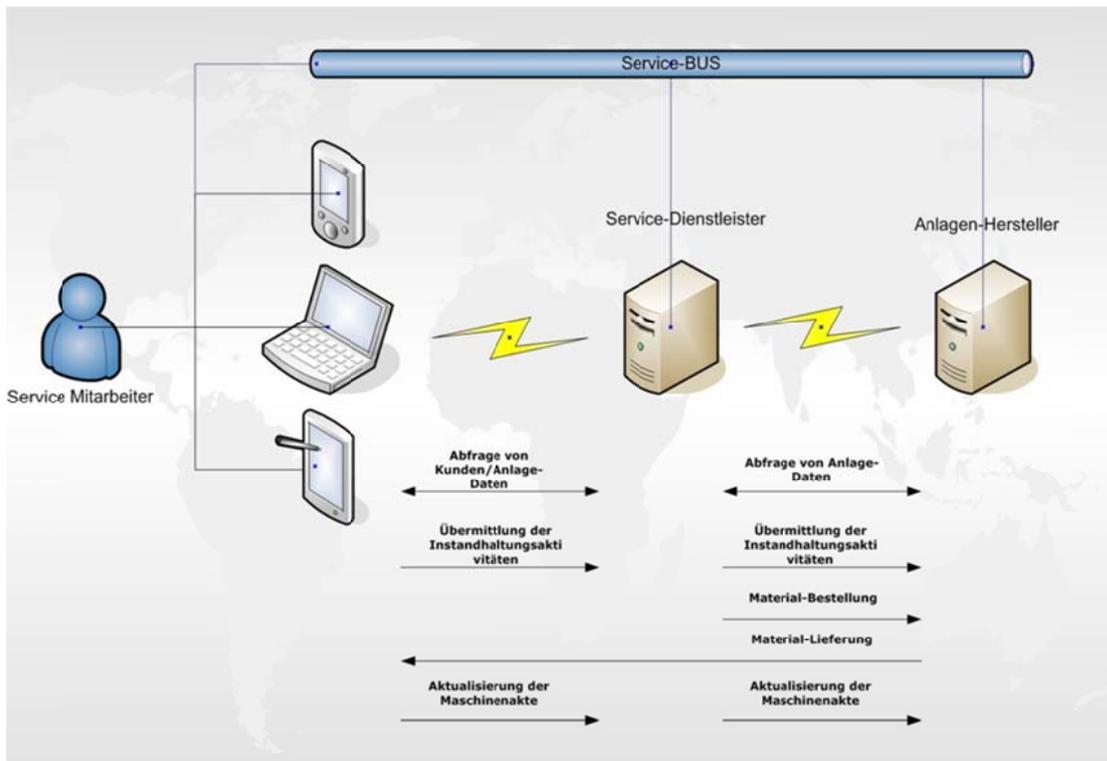


Abbildung 3-8: Konzeptionelle Darstellung des PSIPENTA-Anwendungsszenarios „Maschinenakte“

**PSIPENTA Software Systems GmbH**

Dircksenstr. 42-44  
10178 Berlin  
Tim Kröger  
Tel.: +49 30 2801 2221f  
tkroeger@psipenta.de  
<http://www.psipenta.de>

**3.2.2 Informationsflussanalyse bei Gildemeister – Abteilungs- und unternehmensübergreifende Erbringung von hybriden Leistungsbündeln in der Werkzeugmaschinenbranche**

Die von Gildemeister angebotenen Leistungsbündel aus Werkzeugmaschinen und Dienstleistungen erfordern eine intensive Kooperation zwischen verschiedenen, einerseits international agierenden und andererseits regional ansässigen, Servicegesellschaften mit den Konstruktions- und Fertigungswerken, Ersatzteilzentren sowie Trainings- und Schulungseinrichtungen des Konzerns. Mithilfe einer Informationsflussanalyse wurde im Rahmen des FlexNet-Projekts die abteilungs- und unternehmensübergreifende Zusammenarbeit bei der Erbringung von Leistungsbündeln in verschiedenen Phasen des Lebenszyklus der Sachleistung dokumentiert.

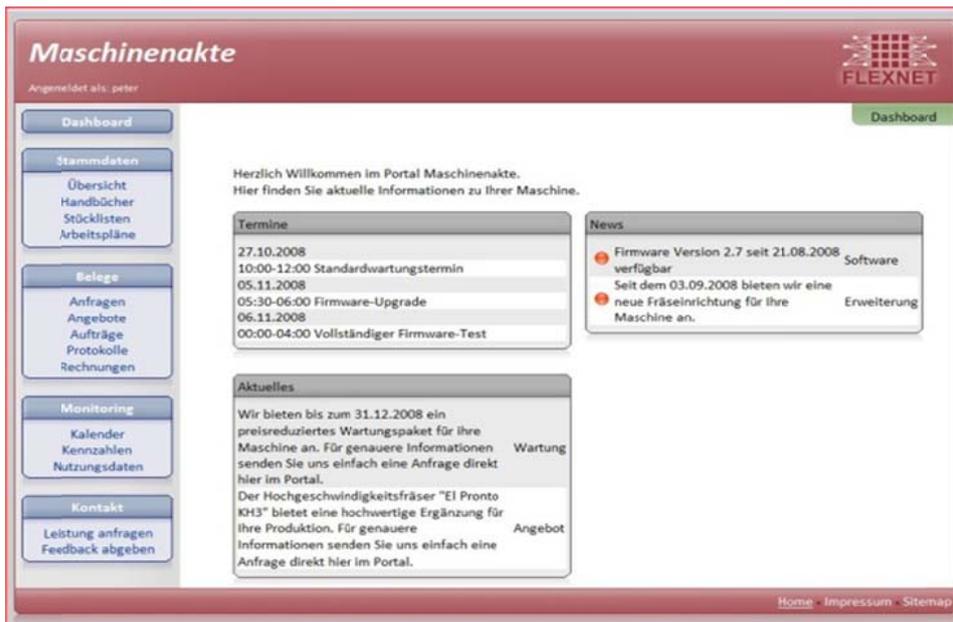
### *Informationsflüsse der Instandhaltung*

Während der Nutzungsphase einer Werkzeugmaschine dienen bspw. Instandhaltungs- und Instandsetzungsdienstleistungen dazu, eine hohe Lebensdauer und geringe Ausfallzeiten der Maschine zu gewährleisten. Kooperativ wahrzunehmende Aufgaben umfassen in dieser Phase die Annahme und Bearbeitung von Serviceaufträgen bei Störfällen, die Bearbeitung von Ersatzteilanfragen oder die Planung und Durchführung von Inspektionen und Wartungen. Informationen wie z. B. Service-Stücklisten, baureihenspezifische Konstruktionsinformationen, verfügbare Wartungskits des Werks, Messwerte und Füllstände sowie Reparatur- und Wartungsanweisungen werden unter den beteiligten Abteilungen und Gesellschaften sowie mit dem Kunden ausgetauscht.

Die bei Gildemeister erhobenen Informationsflüsse boten eine wesentliche Grundlage für die systematische Identifikation betriebswirtschaftlich und informationstechnisch geeigneter Web Services zur Unterstützung hybrider Wertschöpfungsnetzwerke. Für die Identifikation wurde die im FlexNet-Projekt entwickelte Leitfragenbasierte Serviceanalyse angewendet. Die spezifisch für Gildemeister ermittelten Web-Service-Kandidaten wurden gemeinsam mit den bei anderen Projektpartnern erhobenen Informationsflüssen zur Erarbeitung der generalisierten und standardisierten Dokumentspezifikationen (DIN PAS 1091) verwendet.

### *Maschinenakte*

Für das bei Gildemeister betrachtete Szenario wurde eine digitale Maschinenakte prototypisch realisiert. Mithilfe des Softwareprototyps lassen sich insbesondere die in der Nutzungsphase ermittelten Informationsflüsse und Kooperationsaktivitäten unterstützen. Ziel der Maschinenakte ist es, alle während des Betriebs einer Maschine anfallenden Daten an einem zentralen Zugriffspunkt für die gesamte Lebensdauer der Maschine zu speichern. Die Daten werden auf einer integrierten webbasierten Oberfläche aufbereitet. Der Service rund um die Maschine wird verbessert, indem bei Serviceeinsätzen umfangreiche und aktuelle Produktkenntnisse vorliegen. Nach einem Serviceeinsatz werden die Maschinen- und Servicedaten in der Maschinenakte aktualisiert und stehen so für nachfolgende Einsätze oder zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung der Produktlinie zur Verfügung.



**Abbildung 3–9:** Der Softwareprototyp „Maschinenakte“ fasst Stammdaten und Belege einer Maschine zusammen und unterstützt die Überwachung des Maschinenbetriebs

#### **DMG Vertriebs und Service GmbH**

Gildemeisterstraße 60

33689 Bielefeld

Tel.: +49 (0) 5205 / 74-40 00

<http://www.gildemeister.com>

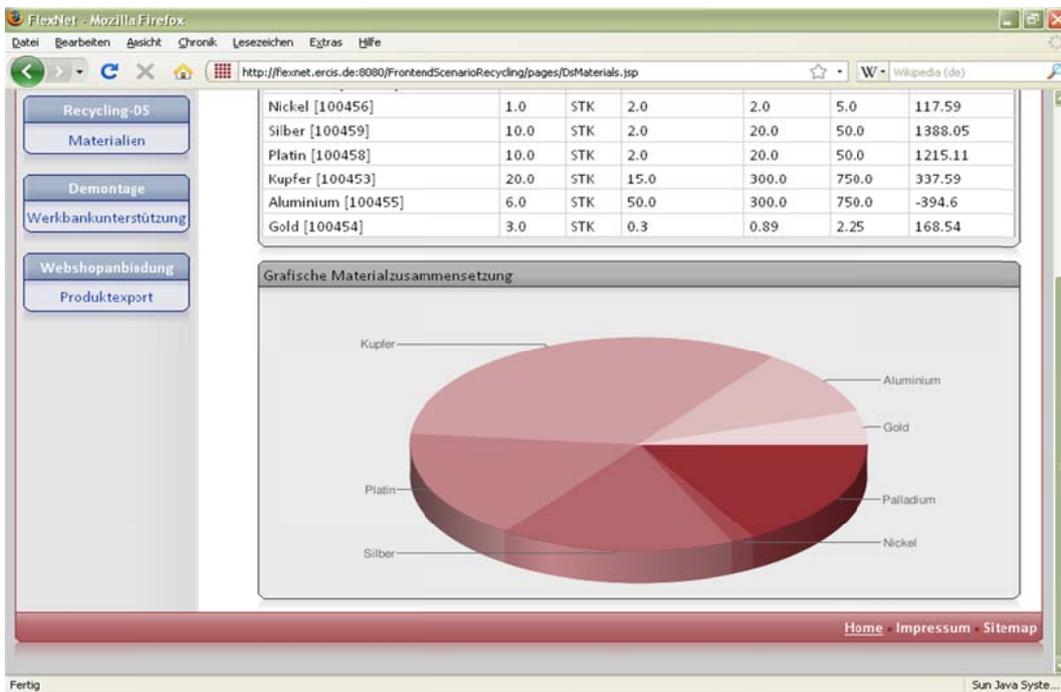
[info@gildemeister.com](mailto:info@gildemeister.com)

### **3.2.3 Kooperation in der Entsorgung – Integrierte Geschäftsprozesse zwischen Hersteller und Dienstleister schließen Kreisläufe**

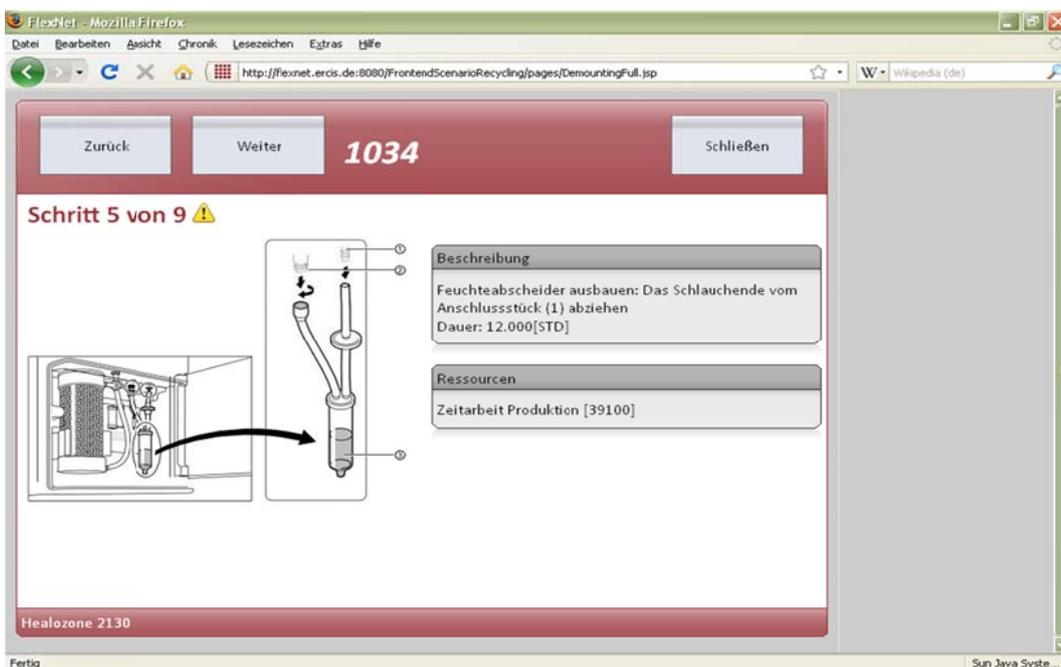
Jedes Jahr werden allein in Deutschland mehr als 1,5 Millionen Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt. Um die Abfallmenge zu reduzieren und einer Verwertung zuzuführen, wurde bereits im Jahr 2003 die europäische WEEE-Richtlinie erlassen, die als ElektroG in deutsches Umweltrecht umgesetzt wurde. Hersteller und Vertreiber von Elektrogeräten sind durch dieses Gesetz zur Rücknahme und umweltverträglichen Entsorgung ihrer Geräte verpflichtet. Ziel ist, neben der Vermeidung und Reduktion des Elektro- und Elektronikschrottes, auch die Verringerung der Umweltbelastung durch die Gewinnung wichtiger Sekundärrohstoffe.

Als Full-Service-Anbieter übernimmt HPM auf Wunsch das komplette Umweltmanagement für Hersteller der Elektro- und Elektronikbranche. Das reicht von der Beratung zu Themen wie WEEE/ElektroG, BattG, VerpackV, RoHS und REACH bis hin zur logistischen und in-

formationstechnischen Koordination und Abwicklung der notwendigen Recycling- und Entsorgungsprozesse.



**Abbildung 3–10:** Der Softwareprototyp „Recyclingpass“ zeigt die stoffliche Zusammensetzung eines Produktes



**Abbildung 3–11:** Der Softwareprototyp „Recyclingpass“ bietet Hilfestellung bei der fachgerechten Demontage

**Hellmann Process Management GmbH & Co.KG**

Adolf-Köhne-Straße 11

49090 Osnabrück

Tel. +49 (0)541 / 605 - 1580

Fax +49 (0)541 / 605 - 1588

hellmann-pm@de.hellmann.net

<http://www.hellmann-shop.de>

*Der „Elektronische Recyclingpass“*

Vor diesem Hintergrund wurde im FlexNet-Projekt der „Elektronische Recyclingpass“ entwickelt und implementiert. Aufbauend auf einer Modellierung von Recyclingprozessen im FlexNet Architect konnten Informationsflüsse identifiziert und spezifiziert werden. Die Informationsflüsse wurden im Anschluss in Form sogenannter Web Services implementiert. Die Web Services erlauben eine einfache und kostengünstige Integration recyclingrelevanter Informationen in unterschiedlichsten Systemen, z. B. im Web oder auf einem mobilen Handheld direkt an der Werkbank. Mithilfe der Informationen aus dem Recyclingpass kann sowohl die Planung als auch die Durchführung von Recyclingprozessen effizienter gestaltet werden. So kann der Recyclingdienstleister schon vor der Rückführung von Altgeräten deren stoffliche Zusammensetzung analysieren, wertvolle Sekundärrohstoffe identifizieren und bereits potentielle Abnehmer ansprechen. Und während der Demontage wird der Techniker über hinterlegte Arbeitspläne Schritt für Schritt in seiner Arbeit angeleitet und auf eventuelle Gefahren, bspw. aufgrund umweltschädlicher Substanzen, hingewiesen.

*Standardisierte Informationsflüsse*

Alle dem Recyclingpass zugrundeliegenden Daten – wie z. B. Stücklisten von Produkten oder Arbeitspläne für Demontagevorgänge – wurden in der DIN PAS 1091 standardisiert. Das spart Zeit und Kosten – insbesondere in der Zusammenarbeit zwischen mehreren Herstellern und Dienstleistern.

**3.2.4 Systemintegration in der Logistik – Der FlexNet Architect als Moderations- und Konzeptionswerkzeug in Beratungsworkshops**

Schulte, Bender&Partner (SBP) realisieren Komplettlösungen zur Optimierung von Logistikprozessen. Dazu werden notwendige Leistungsanteile von Hard- und Softwarelieferanten zu kundenspezifischen Angeboten integriert. Über den gesamten Lebenszyklus der Komplettlösung – von der anfänglichen Beratung bis zur abschließenden Außerbetriebnahme und ggf. Verwertung der Sachleistung – müssen Lieferanten untereinander sowie Lieferanten und Kunden Informationen austauschen, um die Leistungserbringung abzustimmen.

### *Fuhrparkmanagement*

Eine angebotene Logistikdienstleistung ist das Fuhrparkmanagement. Hier werden anhand der individuellen Anforderungen des Kunden die Fahrzeugauslegungen und die erforderlichen Fuhrparkgrößen ermittelt. Ausgehend von dieser Erhebung werden aus den angebotenen Modellen der Hersteller für Fahrzeuge und Aufbauten geeignete Konfigurationen für den spezifischen Einsatzzweck beim Kunden bestimmt. Anhand weiterer Vertragskomponenten, etwa zu Laufzeit, Kilometerleistung, Service- und Leasingbestandteilen, wird so ein optimales Verhältnis von Fahrzeug-Auslegung und Fahrzeug-Kosten für den Systemintegration in der Logistik. Der FlexNet Architect als Moderations- und Konzeptionswerkzeug in Beratungsworkshops Kunden zusammengestellt. Während der Nutzung findet ein begleitendes Controlling statt: SBP bietet die regelmäßige Tourenoptimierung an. Kapazitätsanpassungen aufgrund von Umstrukturierungen werden vorgeschlagen. Bei Fuhrpark-Leasing-Lösungen findet am Ende der Laufzeit die vereinbarte Rücknahme der Fahrzeuge durch den Hersteller statt.

### *Moderation von Workshops*

Die Beteiligung unterschiedlicher Organisationseinheiten an der Erstellung der Kundenlösung erfordert eine enge Abstimmung für die Erbringung der Komplettlösung. Hierzu dienen Beratungsworkshops, in denen die unterschiedlichen Interessen der Beteiligten zusammengeführt und Zielkonflikte aufgelöst werden. Durch die Verwendung des FlexNet Architect in Workshops als Moderations- und Konzeptionswerkzeug wird eine kooperative Modellierung eines Lösungsentwurfs unterstützt. SBP haben den FlexNet Architect in mehreren Beratungsprojekten erfolgreich eingesetzt.

Der genaue Abstimmungsprozess sei am obigen Beispiel noch einmal verdeutlicht: Zum einen müssen die sich aus der optimierten Tourenplanung ergebenden Fahrzeuganforderungen des Kunden allen Beteiligten zugänglich gemacht werden. Zum anderen müssen die in Frage kommenden Fahrzeugtypen mit den dazugehörigen Angebotsinformationen untereinander ausgetauscht werden, um dem Kunden eine Komplettlösung anbieten zu können. Weiterhin ist eine enge Abstimmung der verschiedenen Fertigungs- und Liefertermine untereinander notwendig. Je mehr Anbieter (z. B. Service-, Leasingpartner etc.) involviert sind, desto mehr Schnittstellen ergeben sich innerhalb der Kooperation.

Modelle zur Dokumentation Mithilfe des FlexNet Architect können Kooperationsmodelle in Workshops unter Leitung erfahrener SBP-Unternehmensberater partizipativ modelliert und angepasst werden. SBP-Berater übernehmen die Rolle des Moderators und Vermittlers, die das Arbeitsgespräch inhaltlich leiten, zu Diskussionen anregen, Leitfragen zur Fokussierung auf einen bestimmten Modellaspekt stellen und Kompromisslösungen und Alternativen vorschlagen. Die Ergebnisse der Diskussion werden in einem oder mehreren Modellen festgehalten.

ten und dienen als Grundlage für die weitere Projektarbeit. Bestehende FlexNet-Architect-Modelle können im Rahmen der Workshopmoderation genutzt werden, um die Kreativität der Teilnehmer zu stimulieren. Referenzinhalte für standardisierte Aufgaben der Kooperation können etwa innerhalb einer Branche wiederverwendet werden.



**Abbildung 3–12:** Einsatz des FlexNet Architect in Beratungsworkshops

**SCHULTE BENDER & Partner Unternehmensberater**

Hüfferstraße 22

48149 Münster

Telefon: +49 (0)2 51/8 57 18-0

mail@sbp.biz

<http://www.sbp.biz>

**3.2.5 Wegweiser für das Facility Management – Referenzmodell für die Kooperation zwischen Bauherr, Planer, Bauunternehmer und Berater**

Als verhältnismäßig junge Dienstleistung zielt das Facility Management Consulting darauf ab, im gesamten Lebenszyklus einer Immobilie bzw. Anlage deren Nutzungsflexibilität und -rentabilität zu verbessern. Erfolgreiches Facility Management Consulting erfordert in den Phasen Konzeption und Entwurf, Bau, Nutzung und Rückbau einen kontinuierlichen Abstimmungsprozess aller Beteiligten. Bauherr, Auftraggeber bzw. Investor, Projektentwickler, Nutzer, Planer und Berater, Behörden und ausführende Unternehmen müssen hierzu mit dem Facility Management Consulting umfangreiche Informationen austauschen.

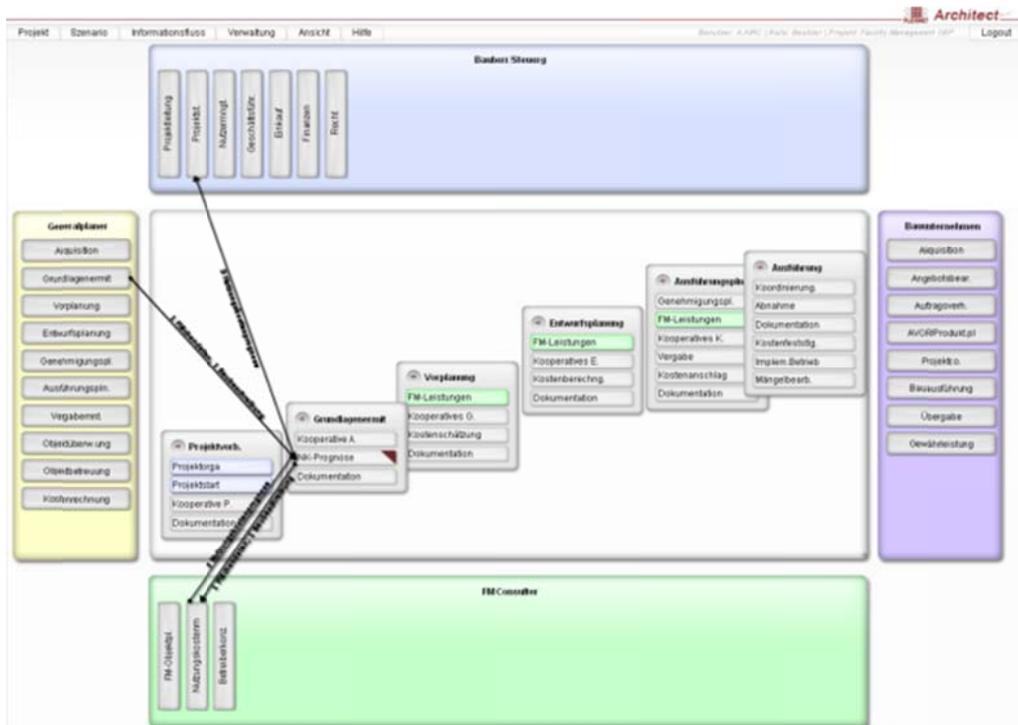
### *Unklare Informationspflichten*

In der Praxis ist häufig festzustellen, dass die notwendigen Informationen nicht rechtzeitig, nicht vollständig und/oder nicht in der notwendigen Form zur Verfügung gestellt werden. Zurückgeführt werden kann dies auf unterschiedliche Ursachen. Im Vorfeld der Zusammenarbeit wird häufig nur eine unzureichende Übereinkunft über die Rolle der einzelnen Partner und deren Informationspflichten und -rechte hergestellt. Diese Unklarheiten können dazu führen, dass Informationen von den Partnern zurückgehalten bzw. nicht zur Kenntnis genommen werden. Für eine erfolgreiche Zusammenarbeit muss jedoch Klarheit über notwendige und tatsächliche Informationsflüsse herrschen.

### *Facility-Management-Referenzmodell*

Am Institut für Site und Facility Management GmbH (ISFM) wurde mit Hilfe des FlexNet Architect ein Referenzmodell zur idealtypischen Einbindung des Facility Management Consulting in die bauobjektbezogene Wertschöpfungskette entwickelt. Anhand des Referenzmodells können die Beteiligten ihre Aufgabenfelder explizit voneinander abgrenzen und festlegen, in welcher Form sie kooperieren und Informationen untereinander austauschen wollen.

Als Akteure werden der Bauherr bzw. die Steuerung, der Generalplaner, das Bauunternehmen und der Facility Management Consultant modelliert. Die Aufgaben der Akteure werden über Funktionsbereiche, wie z. B. Nutzungskostenmanagement, Betreiberkonzeptentwicklung etc., eingegrenzt. Es werden Bausteine definiert, die in Modulen, wie z. B. Projektvorbereitung, Grundlagenermittlung etc., gruppiert werden. Das Referenzmodell wurde in Workshops mit zahlreichen Experten der verschiedenen Facility Management-Rollen hergeleitet.



**Abbildung 3–13:** Das Facility-Management-Referenzmodell hilft, Aufgabenfelder in der Kooperation abzugrenzen und Informationspflichten und -rechte festzulegen

*Reduzierter Modellierungsaufwand*

Das Modell bildet eine Grundlage, um die Zusammenarbeit der Beteiligten eines Bauvorhabens bereits im Vorfeld systematisch zu klären und begleitend zu überwachen. Hierzu kann das Modell mithilfe des FlexNet Architect für die spezifische Kooperation angepasst werden. Der Aufwand einer detaillierten Planung des Informationsaustauschs wird durch die Bereitstellung des Referenzmodells als Ausgangspunkt der Diskussion und zusätzlicher Vorlagen zur Beschreibung von Dokumentstrukturen erheblich reduziert.

**ISFM**  
Institut für Site und Facility Management GmbH  
Beckumer Straße 36  
59229 Ahlen  
Tel. 02382–96 46 10  
<http://www.isfm.de>  
[info@isfm.de](mailto:info@isfm.de)

### 3.2.6 Badlösungen aus einer Hand – Netzwerk von Handwerksunternehmen erbringt integrierte Badezimmerlösungen



**Abbildung 3–14:** Badaustattung

Die Accelerate Consulting und Management GmbH begleitet die IBS Innovative Bad Systeme GmbH bei dem Aufbau und der Einführung eines innovativen Geschäftsmodells. Integrierte Badezimmerlösungen werden durch Netzwerkpartner vertrieben und durch ein Netzwerk aus zertifizierten Handwerksunternehmen verbaut. Die zentrale Herausforderung war hierbei die betriebswirtschaftliche und technische Gestaltung der überbetrieblichen Ablaufprozesse. Mit dem FlexNet Architect wurden Kooperationsaktivitäten und Informationsflüsse modelliert, um ein diskussionsfähiges Modell zu erstellen und dadurch schnell zu einer Abstimmung mit den Vertriebs- und Ausführungspartnern zu kommen. Hier wurde spezifiziert, welcher Partner welche Aufgaben in Objektqualifizierung, technischer Begutachtung, technischer Spezifikation und Auftragsdurchführung übernimmt und wie die Aufgaben informationstechnisch unterstützt werden sollen. Ein Pluspunkt aus der Sicht von IBS: Durch die Wiederverwendung und Anpassung existierender Modelle können künftig neue Kooperationen schneller initiiert werden.

**Innovative Bad Systeme GmbH**

Zeche Westfalen 1

59229 Ahlen

Tel. 02382–96 98 200

<http://www.ibs-gmbh-online.de>

[info@ibs-gmbh-online.de](mailto:info@ibs-gmbh-online.de)

**Accelerate Consulting & Management GmbH**

Zeche Westfalen 1

59229 Ahlen

Tel. 02382–96 98 300

<http://www.accelerate-cm.de>

[info@accelerate-cm.de](mailto:info@accelerate-cm.de)

**3.2.7 Wikis für das Collaborative Business - Automatisierte Überführung von FlexNet-Architect-Kooperationsmodellen in Wiki-Konfigurationen**

*Kooperationsorientierte Modellierung*

Die aseaco AG hat langjährige Erfahrung mit der Einführung komplexer SAP-basierter Softwarearchitekturen bei global agierenden Unternehmen. Die Berater der aseaco AG sind Experten für die Organisation des Collaborative Business in einem Wertschöpfungsnetzwerk. Aus Sicht der aseaco AG befindet sich das Organisationsmanagement gerade in einem Paradigmenwechsel – weg von einer rein prozessorientierten, hin zu einer service- und kooperationsorientierten Modellierung. Die aseaco AG sieht in dem FlexNet Architect ein Konzept, das diesen Paradigmenwechsel nachvollzieht.

*Wikis zur Abstimmung*

Der aseaco-Ansatz: Kooperationsmodelle des FlexNet Architect werden verwendet, um automatische Wiki-Konfigurationen – basierend auf Geschäftsobjektstrukturen in den SAP-Systemen kooperierender Unternehmen – zu erzeugen. Während Schnittstellen zu den ERP-Systemen Informationsflüsse abbilden, können Wikis und spezifische Koordinations-Plugins für Wikis helfen, Koordinationsprobleme des Wertschöpfungsnetzwerks zu adressieren. „Aus unserer Sicht ist dies eine vielversprechende Technologie, die wir im Hinblick auf die Unterstützung einer Model- Driven-Architecture weiterentwickeln wollen“, so aseaco- Partner und Aufsichtsratsvorsitzender Manfred Schöpfer.

**aseaco AG Unternehmensberatung**

Gewerbepark Alte Brauerei

Frankfurter Str. 72

64521 Groß-Gerau

Tel. 06152-17 10

<http://www.aseaco.de>

[info@aseaco.de](mailto:info@aseaco.de)

### 3.3 Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur

<b>Titel</b>	<i>Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Sebastian Bräuer, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Dennis Bruning, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Daniel Christoph, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Stefan Greving, Westfälische Wilhelms-Universität Münster David Jorch, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Florian Jobbäcker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Henrik Jostmeier, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Sebastian Wiethoff, Westfälische Wilhelms-Universität Münster Anim Yeboah, Westfälische Wilhelms-Universität Münster
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Herausgeber: Prof. Dr. J. Becker, Prof. em. Dr. H. L. Grob, Prof. Dr.-Ing. B. Hellingrath, Prof. Dr. S. Klein, Prof. Dr. H. Kuchen, Prof. Dr. U. Müller-Funk, Prof. Dr. G. Vossen. Arbeitsbericht Nr. 125. Münster 2009.
<b>Zusammenfassung</b>	Für 14 verschiedene Modellierungstechniken wird der Entwicklungshintergrund erläutert und eine metamodellbasierte Rekonstruktion vorgenommen. Zum Vergleich der Modellierungstechniken wird ein inhaltliches Szenario aus dem Anwendungsgebiet der hybriden Wertschöpfung entwickelt, das mit jeder der 14 Modellierungstechniken modelliert wird. Um den szenariobasierten durch einen kriterienbasierten Vergleich zu ergänzen, wird ein Kriterienkatalog entwickelt, der auf jede der 14 Modellierungstechniken angewandt wird. Die Zusammenfassung führt die Vergleichsergebnisse übersichtlich zusammen und zeigt die verschiedenen Einsatzschwerpunkte auf, für die sich die Modellierungstechniken vorrangig eignen.

**Tabelle 3–1:** Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken

<b>Titel</b>	<i>Serviceidentifikation für die Produktionsplanung eines mittelständischen Auftragsfertigers</i>
<b>Autoren</b>	Karsten Klose, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD), 44 (2007) 253, S. 47-56.
<b>Zusammenfassung</b>	Die systematische und schrittweise Einführung einer Serviceorientierten Architektur (SOA) erfordert in ihren frühen Phasen die Identifikation derjenigen Informationssystemfunktionen, die als Services zur Verfügung gestellt werden sollen. Die methodische Unterstützung dieser Aufgabe ist bisher nur unbefriedigend gelöst. Am Fallbeispiel der Produktionsplanung eines mittelständischen Auftragsfertigers wird ein prozessmodellbasiertes Vorgehen beschrieben, das bei der Serviceidentifikation sowohl betriebswirtschaftliche als auch informationstechnische Kriterien zu Grunde legt. Das geschilderte Vorgehen und die resultierenden Ergebnisse können auf Unternehmen mit vergleichbaren Fragestellungen übertragen werden.

**Tabelle 3–2:** Serviceidentifikation für die Produktionsplanung eines mittelständischen Auftragsfertigers

<b>Titel</b>	<i>Identification of Services – A Stakeholder-based Approach to SOA Development and its Application in the Area of Production Planning</i>
<b>Autoren</b>	Karsten Klose, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Proceedings of the 15 <sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS 2007): H. Österle, J. Schelp, R. Winter (Hrsg.): Relevant rigour – Rigorous relevance. St. Gallen, S. 1802-1814. Nominerung für den Best Paper Award
<b>Zusammenfassung</b>	Dem sowohl betriebswirtschaftliche als auch informationstechnische Kriterien zu Grunde liegende Ansatz zur Serviceidentifikation wird anhand von acht Beschreibungskriterien mit neun anderen in der Literatur vorgestellten Ansätzen verglichen.

**Tabelle 3–3:** Identification of Services – A Stakeholder-based Approach to SOA Development and its Application in the Area of Production Planning

<b>Titel</b>	<i>Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte</i>
<b>Autoren</b>	Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Oliver Müller, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Wirtschaftsinformatik (WI), 50 (2008) 3, S. 220-234.
<b>Zusammenfassung</b>	Die dynamische Anpassung der Leistungserstellung an wechselnde Kundenanforderungen im Rahmen hybrider Wertschöpfung setzt wandlungsfähige Informationssystemarchitekturen in Produktion und Dienstleistung voraus. Serviceorientierte Architekturen (SOA) leisten einen Beitrag zur Erhöhung dieser Wandlungsfähigkeit. Jedoch wird die Identifikation, Spezifikation und Implementierung von Services als Basis der Serviceorientierten Architekturen bislang nur unzureichend methodisch unterstützt. Der Schließung dieser Forschungslücke dient eine Konzeptionsmethode, die Ansätze zur Kundenintegration adaptiert und eine betriebswirtschaftliche mit einer informationstechnischen Analyse verbindet. Die Anwendbarkeit der Methode wird dabei anhand der prototypischen Erstellung einer Serviceorientierten Architektur für das Recycling elektronischer Geräte demonstriert.

**Tabelle 3–4:** Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte

## **4 Standardisierung**

### **4.1 Normen und Spezifikationen für die hybride Wertschöpfung**

Eine effektive Zusammenarbeit zwischen den Forschungsdisziplinen zur ganzheitlichen Erforschung der hybriden Wertschöpfung macht ein einheitliches Begriffsverständnis und eine Vergleichbarkeit von Forschungsergebnissen unabdingbar. Normen und Spezifikationen sind in diesem Zusammenhang ein geeignetes Instrumentarium zu Schaffung und Etablierung einer einheitlichen Begriffswelt. Ferner können sie Spezialaspekte der hybriden Wertschöpfung betrachten, zu denen sie Handlungsanweisungen geben. Ein Beispiel hierfür ist die Frage, wie integrierte Geschäftsprozesse und Informationsflüsse zu gestalten sind. Daher wurde die Ermittlung des derzeitigen Stands und kommender Entwicklungsperspektiven der Normung und Standardisierung in der hybriden Wertschöpfung als Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Arbeitsberichts ausgewählt.

Ziel ist es erstens, einen Überblick über bereits bestehende Normen und Spezifikationen im Umfeld der hybriden Wertschöpfung zu geben und zweitens, neue Standardisierungspotenziale für die weitere Entwicklung dieses Forschungsfeldes aufzuzeigen und diese für nachfolgende Forschungsaktivitäten zu erschließen. Dazu wird zunächst der Nutzen von Normen und Spezifikationen betrachtet. Anschließend wird eine Literaturrecherche der Normung und Standardisierung bzgl. der hybriden Wertschöpfung vorgestellt, die durch das DIN mithilfe der einschlägigen Datenbanken für Normen und Spezifikationen durchgeführt wurde.

### **4.2 Normen und Spezifikationen zur Unterstützung von Volkswirtschaft und Unternehmen**

#### **4.2.1 Einführung zu Normen und Spezifikationen**

Normen und Spezifikationen spiegeln den Stand der Technik wider. Sie legen Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse fest – sie können sich damit sowohl auf Gegenstände als auch auf Verfahren etc. beziehen.

Im allgemeinen Sprachgebrauch werden die Begriffe Normung und Standardisierung häufig synonym verwendet oder es wird zwischen den beiden Begriffen keine klare Unterscheidung getroffen.<sup>2</sup> Allerdings gibt es sehr wohl Unterschiede in den Definitionen dieser Begriffe, weswegen im folgenden Kapitel eine Begriffabgrenzung vorgenommen wird.

---

<sup>2</sup> Dies wird u. a. dadurch verstärkt, dass zum Beispiel im Englischen keine klare Unterscheidung möglich ist: Sowohl eine Norm als auch ein Standard werden als „standard“ bezeichnet, der dahinter stehende Prozess als „standardization“.

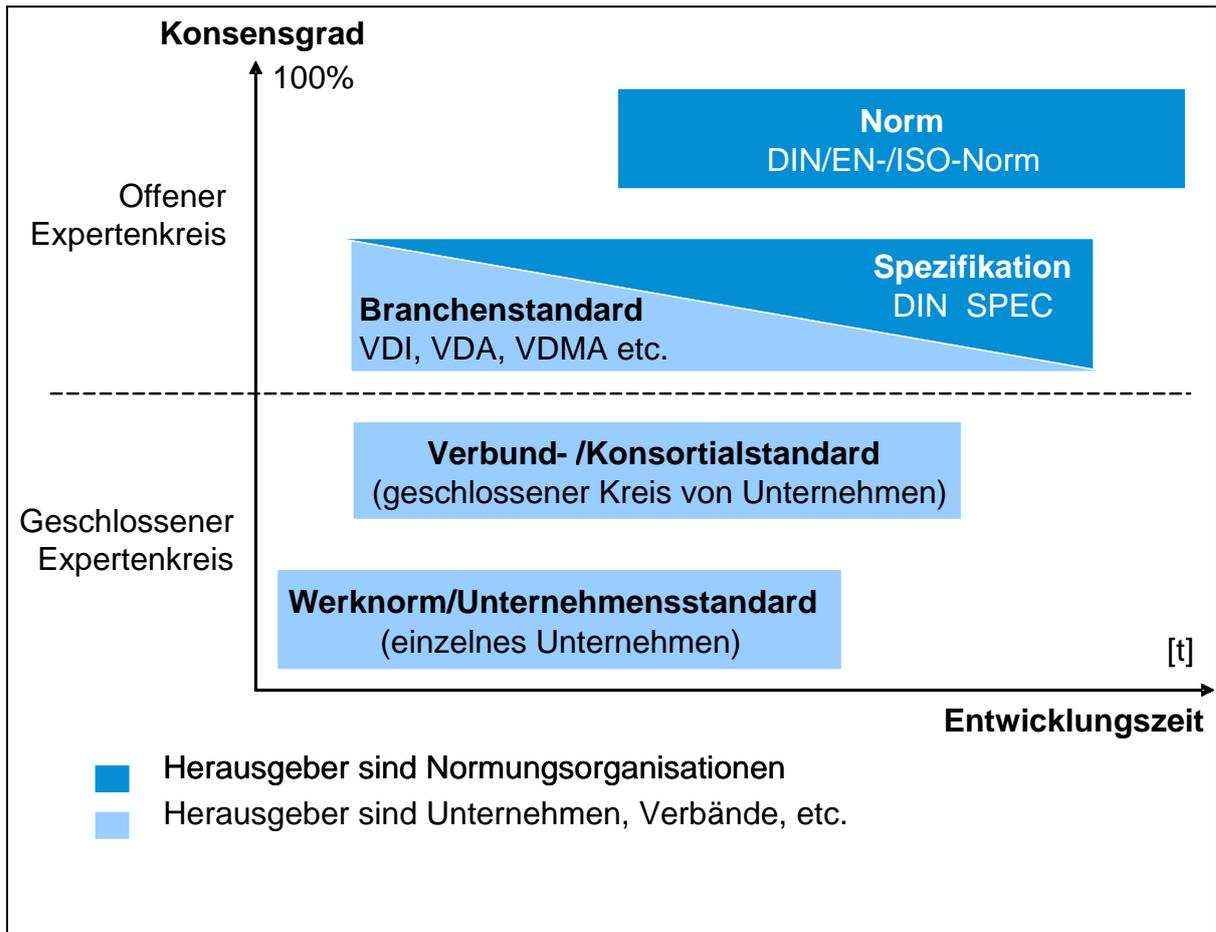
### *Normen und Spezifikationen – eine Begriffsabgrenzung*

Im Rahmen der Deutschen Normungsstrategie (DIN 2004) wird eine Norm definiert als ein „Dokument, das mit *Konsens* erstellt und von einer anerkannten *Institution* angenommen wurde und das für die allgemeine und wiederkehrende Anwendung Regeln, Leitlinien oder Merkmale für Tätigkeiten oder deren Ergebnisse festlegt, wobei ein optimaler Ordnungsgrad in einem gegebenen Zusammenhang angestrebt wird.“ (DIN EN 45020:2007, S. 25; Hervorhebungen im Original). Anerkannte Institution sind z. B. das DIN Deutsches Institut für Normung e.V. oder das CEN – European Committee for Standardization. Grundsätze der Normung sind u. a. die Beteiligung aller interessierten Kreise, die Ausrichtung am Stand der Wissenschaft und Technik, die Einheitlichkeit und Widerspruchsfreiheit wie auch die Wirtschaftlichkeit der Normen.

Bei einer Spezifikation handelt es sich dagegen um das Ergebnis einer Standardisierung. Spezifikationen erfordern im Gegensatz zu voll konsensbasierten Standardisierungen nicht die Beteiligung aller interessierten Kreise. Im Rahmen des neuen Standardisierungskonzept des DIN werden seit Mai 2009 alle Spezifikationen unter dem neuen Namen „DIN SPEC“ veröffentlicht. Zur Erstellung einer DIN SPEC stehen vier Verfahren zur Verfügung. Nähere Einzelheiten zu den Verfahrensregeln kann unter <http://www.spec.din.de> eingesehen werden. Weitere Beispiele für Normungen sind neben den bereits genannten DIN SPEC, die vom DIN betreut und herausgegeben werden, auch Industrie- und Branchenstandards wie z. B. VDI-Richtlinien oder VDMA-Einheitsblätter.

Der Unterschied zwischen Normen und Spezifikationen wird in Abbildung 4–1 deutlich. Normen benötigen einen 100-prozentigen Konsens – dafür jedoch in der Regel auch mehr Zeit in der Erstellung. Werknormen wie auch Verbund- und Konsortialstandards stehen in der Regel lediglich in einem einzelnen Unternehmen bzw. einem geschlossenen Kreis von Unternehmen zur Verfügung, wohingegen die übrigen veröffentlicht und somit jedem interessierten Unternehmen zur Verfügung stehen.

Die Anwendung von Normen und Spezifikationen ist freiwilliger Natur. Bindend werden Normen und Spezifikationen jedoch dann, wenn sie Gegenstand von Verträgen zwischen Parteien sind oder wenn der Gesetzgeber ihre Einhaltung zwingend vorschreibt. Da Normen anerkannte Regeln sind, bietet der Bezug auf Normen in Verträgen o. ä. Rechtssicherheit.



**Abbildung 4–1:** Normen und Spezifikationen – eine Übersicht

*Die PAS als Standardisierungsinstrument entwicklungsbegleitender Normung*

Zur Standardisierung und Normung bestehen im DIN verschiedene Instrumente, die sich – wie bereits erwähnt – in ihrem Grad der Einbeziehung der potenziellen Interessensgruppen (sog. *Stakeholder*) und deren Konsensbildung unterscheiden. Bei der PAS (*Publicly Available Specification*) als ein Vorgängerdokument der DIN SPEC ist keine Einbeziehung aller interessierten Kreise notwendig. Daher bestehen hierbei keine Einspruchsfristen etc., wie dies bei einer Norm der Fall ist. Daher ist aber auch die Dauer, die die Erstellung einer PAS benötigt, deutlich kürzer (wenige Monate inkl. Fertigstellung der Inhalte im Gegensatz zu in der Regel 2 Jahren bei einer Norm).

Trotz des niedrigen Grads an Einbeziehung potenzieller Interessensgruppen kann eine PAS sowohl Ausgangspunkt für die nationale Normung als auch für internationale Standardisierungs- bzw. Normungsaktivitäten sein. Denn eine PAS wird vom für die Veröffentlichung von Normen und Spezifikationen zuständigen Beuth Verlag wie eine Norm behandelt (u. a. Eintragung in die nationalen und internationalen Normen- und Regeldatenbanken, Veröffent-

lichung in den DIN-Mitteilungen). Somit kann durch eine PAS die gleiche Publizität erreicht werden, wie dies bei einer Norm der Fall ist.

Bei Standardisierungs- und Normungsaktivitäten in Forschungsprojekten überwiegen die Vorteile einer Spezifikation ihre Nachteile in der Regel. Vor allem die zügige Erstellung im Gegensatz zu einer Norm erlaubt es, die Inhalte – noch innerhalb der Projektlaufzeit – zu veröffentlichen und damit eine größtmögliche Verbreitung und Anwendung der Forschungsergebnisse zu erreichen.

Im Folgenden sind die Eigenschaften und Anforderungen an eine PAS noch einmal kurz skizziert: PAS dienen der schnellen Veröffentlichung von Konsortialergebnissen (vor allem, aber nicht nur, aus Forschungsprojekten). Für deren Inhalt ist das einreichende Konsortium und nicht das DIN verantwortlich, wobei das DIN im Falle des Projekts FlexNet Mitglied des Konsortiums ist. PAS können ein- oder mehrsprachig, gedruckt oder elektronisch veröffentlicht werden. Sie müssen – im Gegensatz zur Norm – nicht alle interessierten Kreise einbeziehen und schließen daher die Lücke zwischen konsensbasierter Normung und Industriestandards. PAS sind demzufolge kein Ergebnis eines Normungsprozesses, sie können aber als Ausgangspunkt sowohl für die nationale Normung als auch für die europäische und internationale Normung und Standardisierung verwendet werden.

PAS sollen kein Abschlussbericht eines Forschungsprojektes o. ä. darstellen, sondern sie sollen kurz und griffig die standardisierungsrelevanten Sachverhalte beschreiben. Sie sollen ebenso wenig eine „akademische“ Fachveröffentlichung sein, sondern in allgemein verständlicher Sprache formuliert sein. Besonders geeignet für eine PAS (wie auch für Normen) sind daher:

- Einheitliche spezifische Terminologien,
- Anforderungen an Produkte, Prozesse, Dienstleistungen o. ä.,
- Standardisierte Referenzprozesse oder Vorgehensmodelle,
- Checklisten oder Leitfäden,
- Definition von Schnittstellen (vor allem im IT-Bereich),
- usw.

Nicht geeignet sind hingegen teilweise Aspekte des Arbeitsschutzes oder der Sicherheit (da diese anderweitig geregelt sind), Inhalte, die durch Patente geschützt sind, sowie auch Aspekte, die die Individualität einzelner Unternehmen ausmachen.

#### 4.2.2 Betriebswirtschaftlicher Nutzen von Normen und Spezifikationen

Die Anwendung von Normen und Spezifikationen kann in Unternehmen einen wichtigen Beitrag zum Unternehmenserfolg leisten. Die Vorteile sind dabei sehr vielfältig. Beispielsweise lassen sich durch überbetriebliche Normen und Spezifikationen die Transaktionskosten reduzieren, die u. a. bei der Kontrolle oder Abwicklung von erbrachten Leistungen anfallen (z. B. Einhaltung der Qualität, Erstellen von Rechnungen). Zudem ergeben sich Möglichkeiten der Massenproduktion und des globalen Einkaufs. Beispielsweise bestand der VW Golf aus dem Jahr 2000 aus 16.897 Einzelteilen. Von diesen war jedes Vierte ein Normteil, das auch in anderen Produkten und Fahrzeugen Verwendung findet. Normteile sind sowohl in der Konstruktion als auch in der Herstellung 20% bis 60 % kostengünstiger als eigene Konstruktionsteile. Damit trägt der Einsatz von Normteilen stark zur Kostensenkung des Gesamtproduktes bei (Volkswagen AG 2000). Die Nutzung von Normen und Spezifikationen im Einkauf hilft zudem, eine Abhängigkeit des Kunden von einem Zulieferer zu vermeiden, da andere Zulieferer einfacher auf dem Markt auftreten können. Durch die Anwendung von Normen und Spezifikationen lassen sich auch unternehmensintern Rationalisierungsmöglichkeiten ausnutzen, beispielsweise durch die Standardisierung von Prozessen.

Neben diesen Aspekten, die primär zur Kostensenkung im Unternehmen beitragen, bestehen noch weitere Gründe für die Erstellung von Normen. Beispielsweise tragen Normen zur Steigerung der Sicherheit von Produktionsprozessen bei, stellen die Qualität und Zuverlässigkeit von Produkten und Dienstleistungen sicher und sorgen für eine Verträglichkeit dieser mit Gesundheit und Umwelt, da Normen und Spezifikationen immer den aktuellen Stand der Technik widerspiegeln.

Zwar sind Normen nur Empfehlungen, deren Anwendung jedem frei steht. Sie erlangen jedoch Verbindlichkeit, wenn in Verträgen, Gesetzen oder Verordnungen auf sie Bezug genommen und dort deren Anwendung festgelegt wird. Hierdurch lassen sich Rechtsstreitigkeiten vermeiden, weil Normen und Spezifikationen eindeutige Festlegungen enthalten.

Gerade auch die aktive Teilnahme am Normungs- und Standardisierungsprozess kann für Unternehmen von großer strategischer Relevanz sein. Zwar geben Unternehmen bei der Erarbeitung von Normen und Spezifikationen eigenes geistiges Eigentum auf (dies trifft vor allem auf die Entwicklungsbegleitende Normung zu), aber sie schaffen hierdurch gemeinsam mit anderen Unternehmen ein sogenanntes *level playing field*. Dies kennzeichnet sich dadurch, dass sich das unternehmerische Risiko u. a. durch die Zusammenarbeit mit mehreren Marktpartnern bei der Erstellung einer Spezifikation bzw. einer Norm reduziert. Weiterhin wird der Markt vergrößert und die Marktdurchdringung neuer Technologien wird beschleunigt. Dem Unternehmen entstehen zwar Kosten durch die Teilnahme und den Arbeitsaufwand der involvierten Experten, es ermöglicht aber auch, eigene Interessen in nationale oder internationale

Normen einbringen zu können. Hier gilt der Spruch: „Wer die Norm setzt, macht den Markt.“ Aber auch wenn eigene Interessen nicht vollständig durchgesetzt werden können, so entstehen dem Unternehmen doch wertvolle Wissens- und Zeitvorteile, die zu einer Verminderung der Anpassungskosten an neue Normen und Spezifikationen führen. Dieser Vorteil wird noch verstärkt, wenn die Normung dem Gesetzgeber zuvor kommt, da in einem solchen Fall „verordnete“ Umstellungskosten vermieden werden können. Gleichzeitig wird so auch der Gesetzgeber entlastet.

Indirekt können durch die Teilnahme an Normungsprozessen außerdem die unternehmerischen FuE-Kosten gesenkt werden, da neue Erkenntnisse, Wissen und Informationen durch alle Beteiligten erarbeitet und bereitgestellt werden. Diesem Austausch so genannten impliziten Wissens (*tacit knowledge*), der im Rahmen der Normungs- und Standardisierungsarbeit stattfindet, wird in der Innovationsforschung eine hohe Bedeutung für die Unternehmen zuteil.

#### **4.2.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen von Normen und Spezifikationen**

Normen erbringen einen hohen volkswirtschaftlichen Nutzen, der in einer Untersuchung für Deutschland auf rund 16 Mrd. Euro pro Jahr beziffert wurde (DIN 2000). Das Wirtschaftswachstum wird durch Normen stärker positiv beeinflusst als durch Patente und Lizenzen.

Am offensichtlichsten wird der Nutzen im internationalen Handel. Hier erleichtern Spezifikationen und Normen auf europäischer und internationaler Ebene (u. a. CEN und ISO) den Export, da diese Handelshemmnisse beseitigen und Vertragsvereinbarungen erleichtern. Dabei können für Unternehmen besondere (kurzfristige) Wettbewerbsvorteile entstehen, wenn nationale Normen und Spezifikationen (bzw. Inhalte dieser Dokumente) in europäische oder internationale Normen und Spezifikationen überführt werden. Inländischen Unternehmen entstehen hierbei keine oder nur geringe Kosten für die Anpassung – ausländische Mitbewerber müssen jedoch ggf. ihre Produkte oder Prozesse erst den veränderten Normen anpassen.

Heute sind 85 bis 90 % aller Normungsvorhaben europäischen bzw. internationalen Ursprungs – noch im Jahr 1984 waren 80 % der Normen rein national.<sup>3</sup> Die europäische Normung schafft so erst die Voraussetzungen zur Verwirklichung des Europäischen Binnenmarktes. Besonders für exportintensive Branchen kann die Normung und Standardisierung dabei eine erfolgreiche Strategie zur internationalen Marktöffnung sein.

Häufig werden Normen und Spezifikationen als Hemmnis für Innovation angesehen. Das Gegenteil ist jedoch der Fall: Sie fördern den technischen Wandel. Dies wurde auch in der High-

---

<sup>3</sup> Europäische Normen müssen von den Mitgliedsländern in das nationale Normenwerk übernommen und der europäischen Normung entgegentehende nationale Normen müssen zurückgezogen werden.

tech-Strategie der deutschen Bundesregierung zum Ausdruck gebracht, in der das Instrumentarium der Normung und Standardisierung mit denen zum Schutz des geistigen Eigentums gleichgestellt wird, um Bedingungen für Pioniermärkte zu schaffen (BMBF 2006).

Weiterer volkswirtschaftlicher Nutzen in Bezug auf die Normung und Standardisierung entsteht beispielsweise durch die Steigerung der Sicherheit für Mensch und Umwelt wie auch einer besseren Qualität von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. Schließlich leisten Normen und Spezifikationen einen Beitrag zur vereinfachten Kommunikation im Marktumfeld (bspw. beim Austausch von Produktdaten) sowie zu einem besseren Technologietransfer innerhalb der Volkswirtschaft.

„Normen tragen nicht nur dazu bei, weltweit Handelshemmnisse abzubauen. Sie sind auch ein wichtiges Instrument, um innovative Ideen in marktfähige Produkte umzusetzen. [...] Normen [werden] zum Transmissionsriemen zwischen wissenschaftlicher Erkenntnis und industrieller Verwertung.“  
(Ehemaliger Wirtschaftsminister Michael Glos auf der Europäischen Normungskonferenz am 27. März 2007 in Berlin)

### **4.3 Stand der Normung und Standardisierung in der hybriden Wertschöpfung**

#### **4.3.1 Erhebungsmethode**

Die Erhebung bereits existierender Normen und Spezifikationen bzw. von normungs- und standardisierungsrelevanten Arbeiten basierte auf zwei methodischen Vorgehensweisen: einer Recherche in der Normendatenbank „PERINORM international“ sowie einer gezielten Recherche im Internet.

Die verwandte Datenbank „PERINORM international“ gibt Auskunft über alle geltenden und zurückgezogenen Normen, Spezifikationen und entsprechende Entwürfe der wichtigsten Regelsetzer in Europa, über die Normenwerke von CEN, CENELEC, ETSI<sup>4</sup> und ISO, IEC, ITU<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> CEN (Europäisches Komitee für Normung, <http://www.cen.eu>) ist die europäische Normungsorganisation, in der die nationalen Normungsgremien der EU und der EFTA zusammenarbeiten. Sie ist zuständig für alle Bereiche außer für die Elektrotechnik und die Telekommunikation. Hierfür ist die CENELEC (Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung, <http://www.cenelec.org>) bzw. die ETSI (Europäisches Institut für Telekommunikationsnormen, <http://www.etsi.org>) zuständig.

<sup>5</sup> ISO (Internationale Organisation für Normung, <http://www.iso.org>) ist die internationale Vereinigung von Normungsorganisationen. Sie ist analog zur inhaltlichen Aufteilung auf der europäischen Ebene für jegliche Normungsbereiche zuständig mit Ausnahme der Elektrotechnik und der Telekommunikation. Für erstere ist die IEC (Internationale elektrotechnische Kommission, <http://www.iec.ch>) und für zweite die ITU (Internationale Fernmeldeunion, <http://www.itu.int>) zuständig.

sowie zu ausgewählten Normen aus den USA, Australien, Japan und Kanada. Sie umfasst derzeit rund 650.000 gültige Normen und Spezifikationen. Die Recherche erfolgte erstens auf der Basis ausgewählter Klassen der internationalen Normen-Klassifikation ICS (bspw. Klasse 03.080.10 „Industrielle Dienstleistungen“) sowie zweitens über eine Textfeldsuche mittels zuvor von den Autoren definierter Suchbegriffe (bspw. Referenzmodell, Wartung oder Service Engineering).

Für die Recherche im Internet wurden gezielt Webseiten aufgesucht, von denen angenommen werden konnte, dass auf ihnen relevante Ergebnisse zu finden sind. Hierzu gehörten bspw. die Webseiten der im DIN für die Dienstleistungsstandardisierung verantwortlichen Normenausschüsse, die Webseiten von anderen nationalen Normungseinrichtungen (bspw. der britischen Normungsorganisation BSI), die Webseiten der Forschungsförderung im Bereich Dienstleistungen (hier in erster Linie die des Projektträgers Arbeitsgestaltung und Dienstleistungen im DLR<sup>6</sup>) sowie einzelner Forschungseinrichtungen und -institute, die sich in der Vergangenheit bereits mit der Standardisierung von Dienstleistungen beschäftigt haben.

Ergebnis der Recherchen des DIN war eine umfangreiche Liste, einerseits mit vorliegenden Normungs- und Standardisierungsdokumenten und andererseits mit Projekten, Aktivitäten oder Ähnlichem, deren Arbeiten von Relevanz für die Standardisierung im Bereich hybrider Wertschöpfung sind bzw. sein könnten. Diese Auflistung wurde im Weiteren bereinigt, bearbeitet und schließlich strukturiert, um die Ergebnisse für die weitere Arbeit nutzen zu können.

#### **4.3.2 Status quo der Normung und Standardisierung im Bereich der hybriden Wertschöpfung**

Die folgenden Ausführungen stellen den Status quo der Normung und Standardisierung im Bereich der hybriden Wertschöpfung zum Erhebungszeitpunkt im Jahr 2007 dar. Neben der Betrachtung des Gesamtkomplexes „Hybrides Leistungsbündel“ zählt hierzu auch die Analyse ihrer beiden Leistungsbestandteile,

- dem Sachgut und
- der (in der Praxis auch häufig produktbegleitenden) Dienstleistung.

Zusätzlich zum hybriden Leistungsbündel sowie deren Leistungsbestandteile werden am Rande auch die Frage von IT-Spezifikationen – bspw. zur Definition von Softwareschnittstellen – oder zur IT-Unterstützung von Prozessen sowie der Aspekt der Normung und Standardisierung von Geschäftsprozessen etc. erörtert.

---

<sup>6</sup> Insbesondere im Portal des Projektträgers <http://www.dl2100.de>

### *Gesamtkomplex: Hybride Leistungsbündel*

Die Recherche nach bestehenden Normen und Spezifikationen für den Gesamtkomplex „hybride Leistungsbündel“ blieb zunächst ohne Erfolg. Zum Zeitpunkt der Recherche existieren noch keine Normen oder Spezifikationen, die explizit diesen Bereich adressieren. Eine Freitext-Suche in PERINORM mit unterschiedlich gewählten Begriffen wie „hybride Leistung“, „hybride Wertschöpfung“ etc. inklusive sinnvoller Trunkierungen dieser Suchbegriffe blieb ohne Treffer. Dieses Ergebnis überrascht nur wenig, da die systematische Beschäftigung sowohl der Wissenschaft als auch der Wirtschaft mit der Thematik der hybriden Wertschöpfung noch sehr neu ist und demzufolge auch noch keine nennenswerte Resonanz in der Normung und Standardisierung haben konnte. Diese Einschätzung wird durch die Mitte 2005 veröffentlichte Bekanntmachung des BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung zum Thema „Integration von Produktion und Dienstleistung“ unterstrichen.

Im Rahmen dieser Bekanntmachung wurden und werden derzeit einige Forschungsprojekte gefördert, die sich detailliert mit der hybriden Wertschöpfung auseinandersetzen und dabei inzwischen auch explizit Normen und Spezifikationen für die hybride Wertschöpfung entwickelt haben:

- Fokusgruppe Verfahren und Instrumente – Maßgeblich vorangetrieben durch einige Forschungsprojekte der Fokusgruppe „Verfahren und Instrumente“ sowie den Sonderforschungsbereich Transregio 29<sup>7</sup> definiert die PAS 1094 allgemeine Begriffe rund um die hybride Wertschöpfung und systematisiert Gestaltungsfelder der hybriden Wertschöpfung anhand eines hierfür entwickelten Ordnungsrahmens. Die PAS 1094 trägt den Titel „Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung“.
- Forschungsprojekt PIPE<sup>8</sup>: Durch PIPE wurde die PAS 1090 unter dem Titel „Anforderungen an Informationssysteme zur Erhebung, Kommunikation und Bereitstellung relevanter Serviceinformationen im Technischen Kundendienst“ erstellt, die die integrierte Leistungsherstellung durch Sachguthersteller, externen technischen Kundendienstes und eines externen Informationsdienstleisters zum Thema hat.
- Forschungsprojekt FlexNet – Gegenstand der zu Beginn des Jahres 2010 erscheinenden PAS 1091 ist die Beschreibung eines offenen Standards für den elektronischen Datenaus-

---

<sup>7</sup> DFG-Sonderforschungsbereich Transregio 29: Engineering hybrider Leistungsbündel – Dynamische Wechselwirkungen von Sach- und Dienstleistungen in der Produktion.

<sup>8</sup> „Prozessorientierte Integration von Produktentwicklung und Servicedokumentation zur Unterstützung des technischen Kundendienstes“, vgl. <http://www.pipe-projekt.de> (Stand: 14.05.2009).

tauschs zwischen Produktion und Dienstleistung<sup>9</sup>. Der Titel wird folgendermaßen lauten: Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistungen.

Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass eine Normung und Standardisierung im Bereich hybrider Wertschöpfung bislang kaum vorhanden ist, was jedoch auch mit dem relativ jungen Untersuchungsgegenstand zusammenhängt.

Aus diesem Grund erscheint es den Autoren notwendig, sich dem Untersuchungsgegenstand zusätzlich über die beiden Leistungskomponenten „materielles Sachgut“ und „immaterielle Dienstleistung“ zu nähern<sup>10</sup>. Dabei wird ein Fokus auf den Dienstleistungsbereich gelegt, da in diesem Bereich aufgrund der relativen Neuigkeit der Standardisierung von einem besonderen Forschungsbedarf ausgegangen werden kann.

#### *Materieller Leistungsbestandteil (Sachgut)*

Der Sachgut-Bereich wurde im Rahmen der Recherche für das FlexNet-Projekt nicht berücksichtigt. Einerseits hätte dies den Rahmen der Untersuchung bei Weitem gesprengt, andererseits konnte davon ausgegangen werden, dass für den Sachgut-Bereich bereits eine Vielzahl an Normen und Spezifikationen zur Verfügung stehen. So existieren alleine für den Bereich Konstruktion nur in Deutschland knapp 4.000 gültige Normen und Spezifikationen (international: 19.000) und für Herstellung 3.400 (international 14.200). Unter dem allgemeinen Stichwort „Maschinenbau“ sind 1.300 Normen und Spezifikationen zu finden (international 4.400).

Beispielhaft seien an dieser Stelle genannt:

- VDI 2221: „Methodik zum Entwickeln und Konstruieren technischer Systeme und Produkte“,
- DIN ISO 10007: „Qualitätsmanagement – Leitfaden für Konfigurationsmanagement“,
- DIN ISO 5455 „Technische Zeichnungen; Maßstäbe“ wie auch
- die ISO 9000er Reihe.

Des Weiteren sei noch auf „Quasi-Standards“ verwiesen, wie den Klassiker unter den Lehrbüchern und Nachschlagewerke, den Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau.

#### *Immaterieller Leistungsbestandteil (Dienstleistung)*

---

<sup>9</sup> Vgl. <http://www.flexnet.uni-muenster.de> (Stand: 26.05.2009).

<sup>10</sup> Auch wenn diese Aufspaltung strenggenommen nicht ganz im Sinne des Grundverständnisses einer integrierten hybriden Wertschöpfung ist.

Den Schwerpunkt der State-of-the-Art Analyse bildete der Teilbereich der Dienstleistungen – oder vielmehr, der Bereich der produktbegleitenden Dienstleistungen. Hier ist zunächst festzuhalten, dass für den Gesamtbereich der produktbegleitenden Dienstleistungen bereits eine hohe Zahl von Normen und Spezifikationen vorliegt. Um einen Überblick über den State-of-the-Art zu erhalten, wurden die Rechercheergebnisse im Folgenden weiter strukturiert nach

- a) übergreifenden Normen und Spezifikationen zu produktbegleitenden Dienstleistungen,
- b) spezielle Fragestellungen adressierende Normen und Spezifikationen (z. B. Qualitätsmanagement) sowie
- c) einzelne Dienstleistungen behandelnde Normen und Spezifikationen (z. B. Instandhaltung).

Umfassende Normen und Spezifikationen zu produktbegleitenden Dienstleistungen existieren derzeit nur vereinzelt. Mit Blick auf die Veröffentlichungsdaten der recherchierten Dokumente wird deutlich, dass es sich hier noch um ein neues Feld der Normung und Standardisierung handelt. Die wichtigsten Dokumente hierzu sind:

- VDMA 34161: Kundendienstleistungen – Definitionen im Kundendienst (hrsg. 2006 vom VDMA)
- BS 8477: Code of practice for customer service (hrsg. April 2007 vom British Standards Institute)
- VDI 4510: Ingenieur-Dienstleistungen und Anforderungen an Ingenieur-Dienstleister (hrsg. 2006 vom VDI)

Neben den soeben genannten Normen und Spezifikationen, deren Ziel es ist, die gesamte Bandbreite der produktbegleitenden Dienstleistungen zu erfassen, bestehen auch solche, die zwar verschiedene Dienstleistungen betrachten, sich jedoch auf einen technischen Produktbereich fokussieren. Hierzu zählen u. a.:

- VDMA 24471: Maschinen zum Verarbeiten von Kunststoffen und Kautschuk – Produktbegleitende Dienstleistungen für Kunststoff- und Gummimaschinen (hrsg. 2003 vom VDMA) und
- VDMA 8848: Produktbegleitende Dienstleistung für Holzbearbeitungsmaschinen und -anlagen (hrsg. 2001 vom VDMA).

Insgesamt ist jedoch festzuhalten, dass derzeit nur in einer sehr begrenzten Zahl von Normen und Spezifikationen eine integrierte und umfassende Betrachtung des Themenfeldes produktbegleitende Dienstleistungen erfolgt.

Deutlich weiter verbreitet sind Normen und Spezifikationen, die spezifische Fragestellungen adressieren. Diese beschäftigen sich beispielsweise mit bestimmten Phasen der Dienstleistungserbringung oder mit speziellen Handlungsfeldern, wie dem des Qualitätsmanagements.  
*Spezielle Phasen der Dienstleistungserbringung*

- PAS 1018: Grundstruktur für die Beschreibung von Dienstleistungen in der Ausschreibungsphase (hrsg. 2002 vom DIN) oder
- PAS 1019: Strukturmodell und Kriterien für die Auswahl und Bewertung investiver Dienstleistungen (hrsg. 2002 vom DIN).
- DIN Fachbericht 75: Service Engineering – Entwicklungsbegleitende Normung (EBN) für Dienstleistungen (hrsg. 1998 vom DIN)
- PAS 1014: Vorgehensmodell für das Benchmarking von Dienstleistungen (hrsg. 2001 vom DIN).

#### *Dienstleistungsqualität/Qualitätsmanagement*

- DIN ISO 10002: Qualitätsmanagement – Kundenzufriedenheit – Leitfaden für die Behandlung von Reklamationen in Organisationen (hrsg. 2005 vom DIN)
- DGQ-Band 30-01: Qualitätsmanagement bei Dienstleistungen (hrsg. 1995 von der Deutschen Gesellschaft für Qualität)
- BS 5750-8: Qualitätsmanagement und Elemente eines Qualitätssicherungssystems. Leitfaden für Dienstleistungen (hrsg. 1991 vom British Standards Institute)

Stark verbreitet sind Normen und Spezifikationen, die lediglich einzelne Dienstleistungen adressieren. Hierzu zählen z. B. solche im Bereich Wartung und Instandhaltung, Technische Dokumentation, Recycling, Logistik oder Facility Management. Im Folgenden werden die bestehenden Normen und Spezifikationen für diese Einzeldienstleistungen beispielhaft dargestellt.

Alleine für den Bereich *Wartung und Instandhaltung* existiert eine Vielzahl an entsprechenden Dokumenten. Für die Wartung bestehen alleine für Deutschland 1.334 gültige Normen und Spezifikationen (international: 6.418)<sup>11</sup> und für die Instandhaltung 1.518 (international 6.852). Hierunter finden sich sowohl allgemeine und weit verbreitete Normen und Spezifikationen, wie z. B.:

---

<sup>11</sup> Dass scheinbar rund 1/5 der identifizierten international gültigen Normen und Spezifikationen in diesem Bereich auch für Deutschland gültig sind, bedeutet nicht zwangsläufig, dass Deutschland in diesem Bereich überreguliert ist. Stattdessen deutet dies eher an, dass deutsche Normen und Spezifikationen im Rahmen der Datenbank überrepräsentiert sind, da hier viel stärker auch Dokumente aufgenommen wurden, die nicht von einer offiziellen Normungsorganisation erstellt wurden (z. B. von der Deutschen Gesellschaft für Qualität).

- DIN 31051: Grundlagen der Instandhaltung (hrsg. 2003 vom DIN)
- DIN EN 15341: Instandhaltung – Wesentliche Leistungskennzahlen für die Instandhaltung (hrsg. Juni 2007 vom DIN)
- DIN EN 13460: Instandhaltung – Dokumente für die Instandhaltung (hrsg. Juni 2007 vom DIN)

als auch speziellere Thematiken adressierende Dokumente, wie z. B.:

- die Reihe des DKIN – Deutsches Komitee Instandhaltung (DKIN 1 „Erläuterungen zu den Begriffen der Instandhaltung“ bis DKIN 18 „Thermografische Analysen in der Instandhaltung“)
- VDI 2887: Qualitätsmanagement in der Instandhaltung (hrsg. 1998 vom VDI)
- VDI 2898: DV-Einsatz in der Instandhaltung – Anforderungen und Kriterien (hrsg. 1996 vom VDI)
- PAS 1047: Referenzmodell für die Erbringung von industriellen Dienstleistungen – Störungsbehebung (hrsg. 2005 vom DIN)

bis hin zu sehr speziellen Normen und Spezifikationen, die lediglich einen sehr begrenzten Anwendungsbereich ansprechen, wie z. B.:

- DIN IEC 60944: Leitlinie zur Wartung von Siliconflüssigkeiten für Transformatoren (hrsg. 1995 vom DIN)
- DIN EN 1434-6: Wärmezähler – Teil 6: Einbau, Inbetriebnahme, Überwachung und Wartung (hrsg. Mai 2007 vom DIN)

#### *Technische Dokumentation*

- DIN EN 62079 / VDE 0039: Erstellen von Anleitungen – Gliederung, Inhalt und Darstellung (hrsg. 2001 vom DIN und vom VDE)
- DIN-Fachbericht 146: Technische Produktdokumentation – Betriebsanleitungen für Anlagen – Leitlinie für die Zusammenfassung von Informationen aus Betriebsanleitungen für Komponenten (hrsg. 2006 vom DIN)
- VDI 4500: Technische Dokumentation (Blatt 1: Begriffsdefinitionen und rechtliche Grundlagen; Blatt 2: Organisieren und Verwalten; Blatt 3: Erstellen und Verteilen von elektronischen Ersatzteilinformationen) (hrsg. 2006 vom VDI)

### *Recycling*

- PAS 1049: Übermittlung recyclingrelevanter Produktinformationen zwischen Herstellern und Recyclingunternehmen – Der Recyclingpass (hrsg. 2004 vom DIN)
- DIN 18007: Abbrucharbeiten – Begriffe, Verfahren, Anwendungsbereiche (hrsg. 2000 vom DIN) (das Dokument bezieht sich auch auf technische Anlagen bspw. des Maschinenbaus)
- VDI 2243: Recyclingorientierte Produktentwicklung (hrsg. 2002 vom VDI)

### *Logistik*

- DIN EN 14943: Transportdienstleistungen – Logistik – Glossar (hrsg. 2006 vom DIN)
- DIN EN 13876: Transport – Logistik und Dienstleistungen; Gütertransportketten – Merkblatt für die Durchführung von Frachttransporten (hrsg. 2003 vom DIN)
- VDI 2525: Praxisorientierte Logistikkennzahlen für kleine und mittelständische Unternehmen (hrsg. 1999 vom VDI)

### *Facility Management*

- DIN EN 15221-1: Facility Management – Teil 1: Begriffe (hrsg. 2007 vom DIN)
- DIN EN 15221-2: Facility Management – Teil 2: Leitfaden zur Ausarbeitung von Facility Management-Vereinbarungen (hrsg. 2007 vom DIN)
- VDI 6009 Blatt 1: Facility Management – Anwendungsbeispiele aus dem Gebäudemanagement (hrsg. 2002 vom VDI)

### *Weitere*

- PAS 1059: Planung einer verfahrenstechnischen Anlage – Vorgehensmodell und Terminologie (hrsg. 2006 vom DIN)
- CWA 14924-1: European Guide to good practice in knowledge management. Knowledge management framework (hrsg. 2004 vom CEN)

#### **4.3.2.1 IT-Spezifikationen im Bereich der hybriden Leistungserstellung**

Da bislang Normen und Spezifikationen für den Bereich der hybriden Wertschöpfung gänzlich fehlen, sind folgerichtig auch IT-Spezifikationen im Bereich der hybriden Wertschöpfung

noch kein Thema der Normung und Standardisierung. IT-Spezifikationen werden jedoch generell zunehmend in Normen und Spezifikationen thematisiert und definiert.

Die Normungsarbeit im Bereich Informationstechnologie wird überwiegend europäisch oder international durchgeführt. Beispielsweise ist das JTC 1 (Joint ISO/IEC Technical Committee) *Information Technology*<sup>12</sup> das aktivste technische Komitee innerhalb der ISO. Die 17 *Subcommittees* haben bereits 2.219 Normen und Spezifikationen entwickelt, weitere 490 sind derzeit in Bearbeitung.

Auch im Rahmen von CEN ist der Bereich der Informationstechnologien in den letzten Jahren stark gewachsen – vor allem im Bereich der nicht vollkonsensbasierten Normung, den CWA's (*CEN Workshop Agreements*), ist der Bereich ISSS<sup>13</sup> (*Information Society Standardization System*) dominant.

Trotz der Vielzahl der Arbeiten sind noch keine IT-Spezifikationen für den Bereich der hybriden Wertschöpfung vorhanden. In Ansätzen von Relevanz für das Projekt FlexNet sind unter anderem folgende Normen und Spezifikationen:

- PAS 1074: myOpenFactory: Prozess- und Datenstandard für die überbetriebliche Auftragsabwicklung (hrsg. 2007 vom DIN).
- CWA 15581: Guidelines for eInvoicing Service Providers (hrsg. 2006 von CEN)

Einige CWA, die von Interesse gewesen wären, sind mittlerweile zurückgezogen worden (z. B. DIN CWA 14228 „Summaries of some frameworks, architectures and models for electronic commerce“ oder DIN CWA 13992 „Recommendations for Standardization in the field of XML for Electronic Data Interchange“).

#### **4.3.3 Normen und Spezifikationen für die Geschäftsprozessgestaltung und Unternehmensmodellierung**

Von Relevanz für das Projekt FlexNet sind Normen und Spezifikationen für die Geschäftsprozessgestaltung – besonders dann, wenn sie sowohl Produktions- als auch Dienstleistungsprozesse berücksichtigen. Letzteres ist zwar bislang noch nicht im Detail vorhanden. Ansatzpunkte bieten aber u. a. folgende Normen und Spezifikationen:

- DIN-Fachbericht 80: Geschäftsprozessgestaltung – Typisierung und Modellierung (hrsg. 2000 vom DIN)

---

<sup>12</sup> Vgl. <http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/327993/customview.html?func=ll&objId=327993>; Stand: 14.05.2009.

<sup>13</sup> Vgl. <http://www.cen.eu/cenorm/businessdomains/sectors/iss/index.asp>; Stand: 14.05.2009.

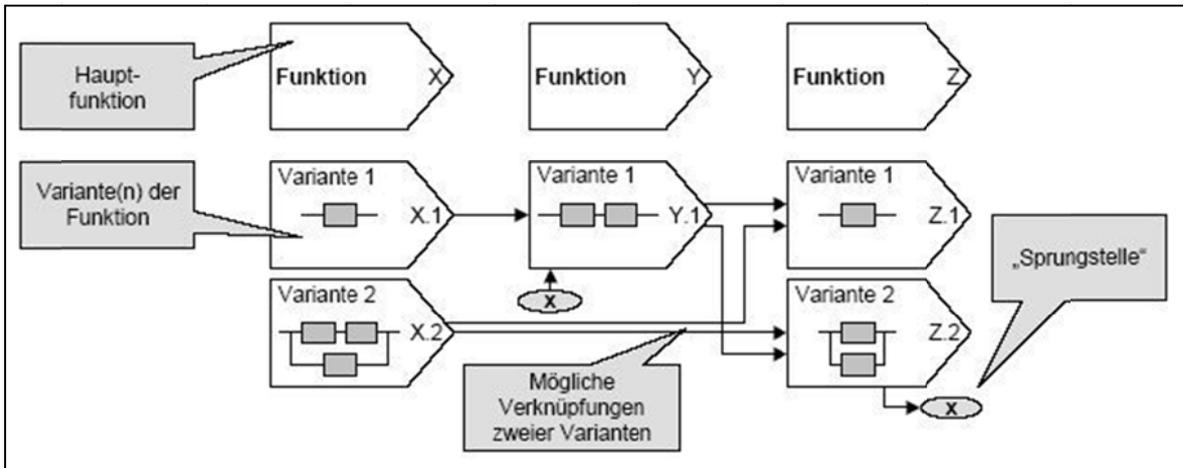
- DIN EN ISO 19439: Unternehmensintegration – Rahmenwerk für die Unternehmensmodellierung (hrsg. 2007 vom DIN)
- DIN EN ISO 19440: Unternehmensintegration – Konstrukte für die Unternehmensmodellierung (hrsg. 2007 vom DIN)
- ISO 15704: Industrielle Automatisierungssysteme – Anforderungen für Unternehmens-Referenz-Architekturen und Methodologien (hrsg. 2000 von ISO)
- DIN CEN/TS 14818: Unternehmensintegration – Referenzmodell zur Entscheidungsunterstützung (hrsg. 2005 vom DIN).
- VDI 4499 Blatt 1: Digitale Fabrik – Grundlagen (hrsg. 2006 vom VDI)

#### **4.3.4 Detailanalyse besonders relevanter Normen und Spezifikationen**

In Ergänzung der aggregierten Darstellung im vorangegangenen Kapitel wird im Folgenden detailliert auf einzelne besonders relevante Normen und Spezifikationen eingegangen. Ziel dieser Detailanalyse ist es weniger, die konkreten Inhalte der dargestellten Normen und Spezifikationen zu vermitteln, als eher, die Herangehensweise der Normung und Standardisierung darzustellen, um somit Anregungen für die kommende Standardisierungsarbeit in der hybriden Wertschöpfung herauszuarbeiten.

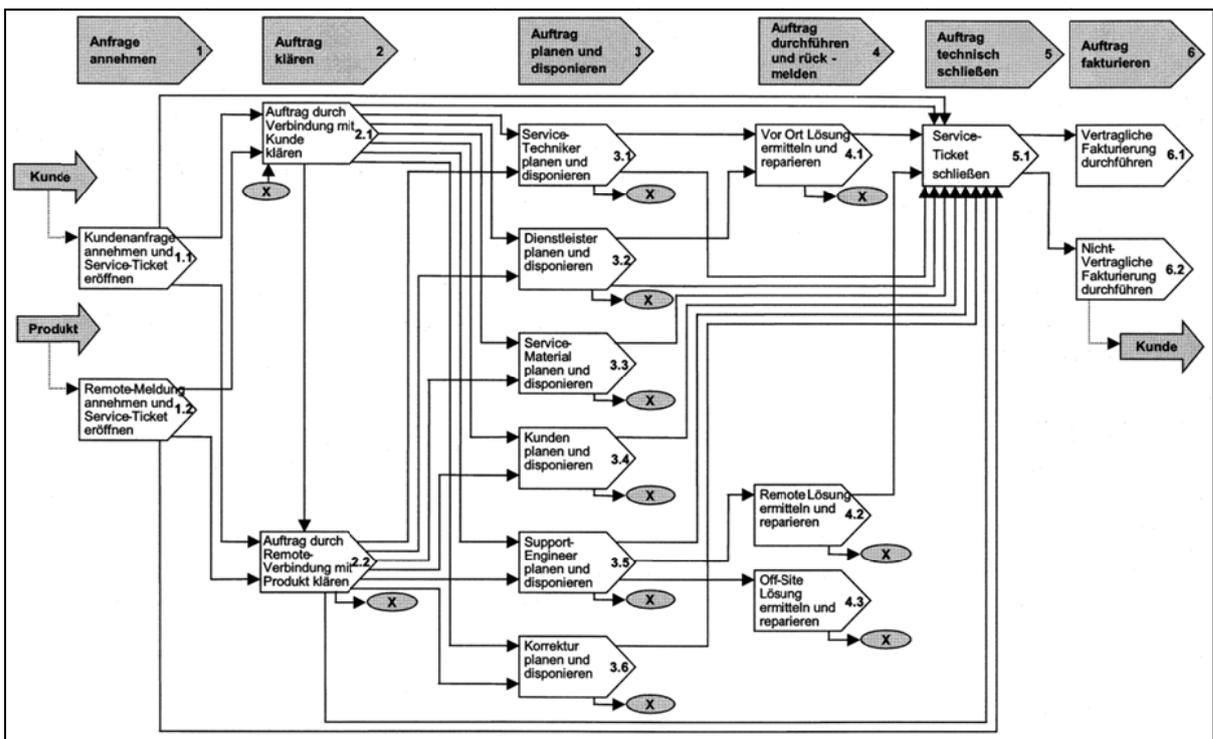
*PAS 1047: Referenzmodell für die Erbringung von industriellen Dienstleistungen – Störungsbehebung*

Die PAS 1047 beschreibt die Integration des industriellen Dienstleistungsgeschäfts in Unternehmen der Investitionsgüterindustrie. Im Fokus steht dabei einer der bedeutendsten Kernprozesse im industriellen Dienstleistungsgeschäft: die Störungsbehebung. Ziel der PAS 1047 ist es, einen ersten Beitrag für eine modellbasierte Analyse, Gestaltung und Optimierung des industriellen Dienstleistungsgeschäfts bzw. des Service zu leisten. Hierzu wurde ein Referenzmodell für die „Störungsbehebung“ entwickelt (siehe Abbildung 4–2 und Abbildung 4–3), mit dem zudem gezeigt werden soll, wie eine Modellierung von Serviceaktivitäten sinnvoll erfolgen kann.



Quelle: PAS 1047.

Abbildung 4-2: Prinzipieller Aufbau des Referenzmodells



Quelle: PAS 1047.

Abbildung 4-3: Referenzmodell für die Störungsbehebung

PAS 1059: Planung einer verfahrenstechnischen Anlage – Vorgehensmodell und Terminologie

Die PAS 1059 beschreibt die Planung einer verfahrenstechnischen Anlage. Grundlage der PAS ist das von [Kist86] entwickelte Modell zur Auftragsabwicklung im Anlagenbau, welches in dieser Form für den gesamten Bereich des an Kundenbedürfnissen orientierten Maschinen- und Anlagenbaus Gültigkeit hat. Demzufolge unterteilt sich ein Auftrag in drei Pha-

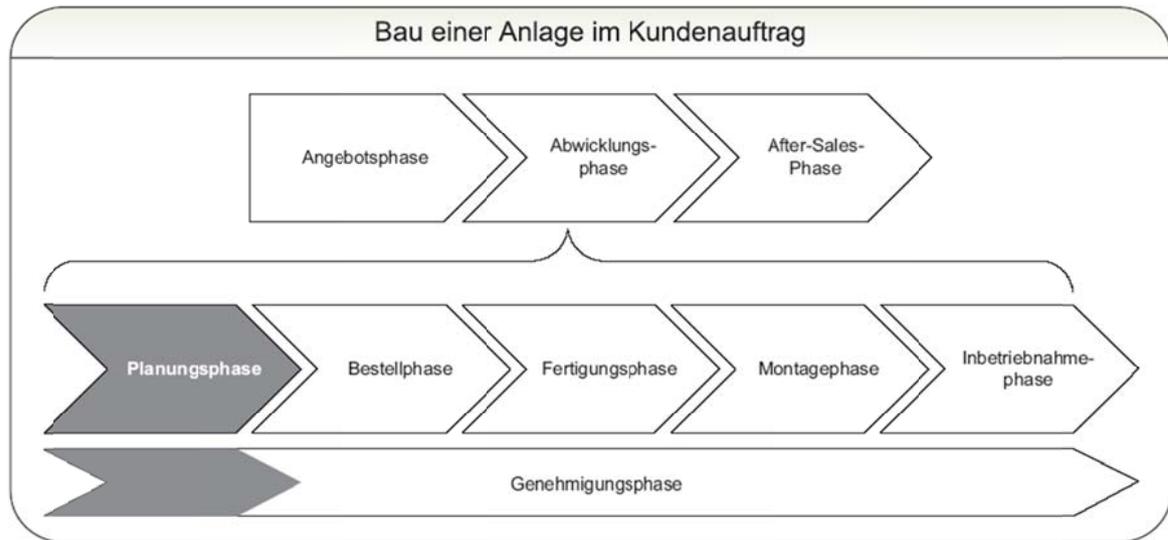
sen: die Angebotsphase, die Abwicklungsphase und die After-Sales-Phase. Innerhalb dieser Grobunterteilung wird die Phase der Abwicklung in die Phasen Planung, Bestellung, Fertigung, Montage und Inbetriebnahme differenziert (vgl. Abbildung 4–4).

Die PAS 1059 beschäftigt sich lediglich mit der Phase der Planung und dem dazugehörigen Teil der Querschnittsphase „Genehmigung“. Die Phase der Planung wird im Folgenden in weitere fünf Teilphasen differenziert: „Machbarkeitsstudie erstellen“, „Grundlagen ermitteln“, „Vorplanung durchführen“, „Entwurfsplanung durchführen“ und „Detailplanung durchführen“ (vgl. Abbildung 4–5). Ist die Phaseneinteilung bis hierhin noch weitgehend auf alle Produkte des Maschinen- und Anlagenbaus anwendbar, werden in der PAS 1059 im Folgenden die Teilphasen noch weiter in Vorgänge detailliert und zudem Ergebnisse für diese Vorgänge definiert. Beispielsweise finden sich unter der Teilphase 5 „Detailplanung durchführen“ die Einzelvorgänge:

- 5.1 Prozessanlage planen
- 5.1.2 Rohrleitungen planen
- 5.1.2.2 Isometrien planen

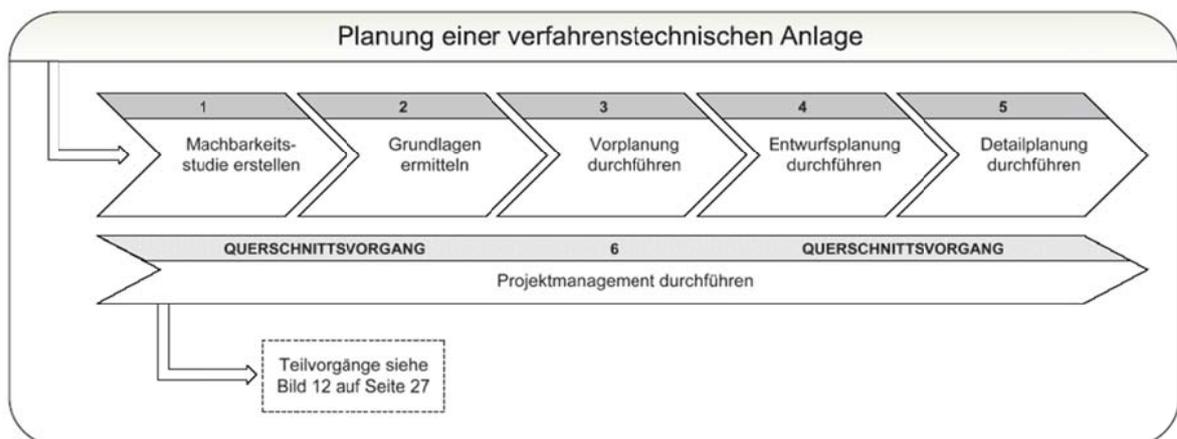
und als Ergebnis des Vorgangs „Isometrien planen“:

- Isometrische Rohrleitungszeichnungen
- Bedarfsanforderung für Rohrleitungsmaterial.



Quelle: PAS 1059.

**Abbildung 4-4:** Modell zur Auftragsabwicklung im Anlagenbau



Quelle: PAS 1059.

**Abbildung 4-5:** Planung einer verfahrenstechnischen Anlage – Überblick

Die PAS 1059 soll einen ersten Beitrag zur Standardisierung des Planungsprozesses leisten. Als weiteres Ziel wurde formuliert, auf der Basis des vorgestellten Referenzmodells Erweiterungen für die gesamte Auftragsabwicklung im Anlagenbau zu standardisieren. In Bezug auf die After-Sales-Phase wird in diesem Zusammenhang auf die PAS 1047 verwiesen.

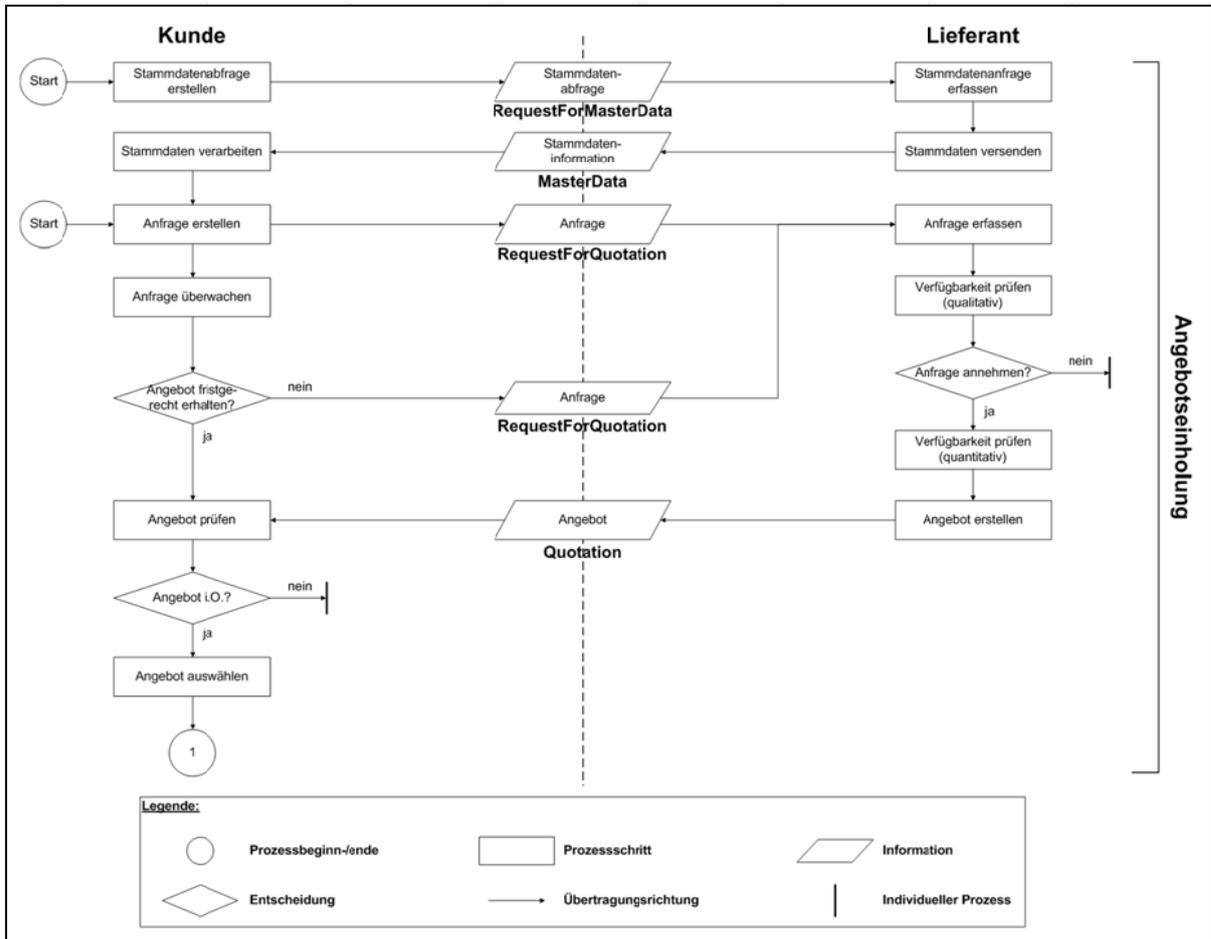
*PAS 1074: myOpenFactory: Prozess- und Datenstandard für die überbetriebliche Auftragsabwicklung*

Die PAS 1074 beschreibt den Prozess- und Datenstandard myOpenFactory – eine Spezifikation für den elektronischen Datenaustausch zwischen verschiedenen ERP-/PPS-Systemen zur Koordination der überbetrieblichen Auftrags- und Projektabwicklung.

Ziel der Spezifikationen ist es, den Aufwand zum Informationsaustausch zwischen Unternehmen im Rahmen der Auftragsabwicklung nachhaltig zu reduzieren. Die Spezifikation besteht aus einem standardisierten Prozess- und Datenmodell, das DV-technisch in verschiedenen ERP-/ PPS-Systemen implementiert werden kann. Grundlage der Prozessspezifikation bildet dabei das Aachener PPS-Modell [Lucz98].

In der überbetrieblichen Auftragsabwicklung lassen sich eine Vielzahl möglicher Koordinationspunkte eines Unternehmens mit Kunden oder Lieferanten identifizieren. Grundlegender Ansatz der myOpenFactory-Spezifikation ist die Abbildung dieser jeweiligen Koordinationspunkte durch eine begrenzte Anzahl modularer Prozessbausteine. In Abbildung 4–6 ist beispielhaft das Prozessmodell für die Phase der Angebotseinholung abgebildet. Wesentlicher Inhalt des Prozessmodells sind die Belege bzw. Nachrichten und die zugehörigen Prozessschritte der Auftragsabwicklung in Kunden-Lieferanten-Beziehungen. Die myOpenFactory-Nachrichten werden in XML abgefasst und haben eine definierte grundsätzliche Struktur, durch die sie über die myOpenFactory-Plattform im Rahmen definierter Workflows übermittelt werden können.

Technisch betrachtet ist myOpenFactory ein Webservice, der in beliebige Service Orientierte Architekturen (SOA) im Internet integriert werden kann – dieser Prozess wird durch die myOpenFactory-Spezifikation definiert. Die Nutzung von myOpenFactory erfolgt entweder über ein so genanntes Web-Cockpit oder die Implementierung der Lösung in ERP-/PPS-Systeme bzw. auch in Web-Shop-Lösungen.



Quelle: PAS 1074.

**Abbildung 4–6:** myOpenFactory-Prozessmodell: Angebotseinholung

#### 4.4 Zusammenfassung und Ausblick

Der in Kapitel 4.3.2 dargestellte Status quo der Normung und Standardisierung im Bereich der hybriden Wertschöpfung wurde in Abbildung 4–7 im Rahmen einer Mehr-Felder-Analyse zusammengefasst. Ziel dieser Matrix ist, so genannte *White Spots* und damit Handlungsbedarfe in der Standardisierung für die hybride Wertschöpfung zu identifizieren.

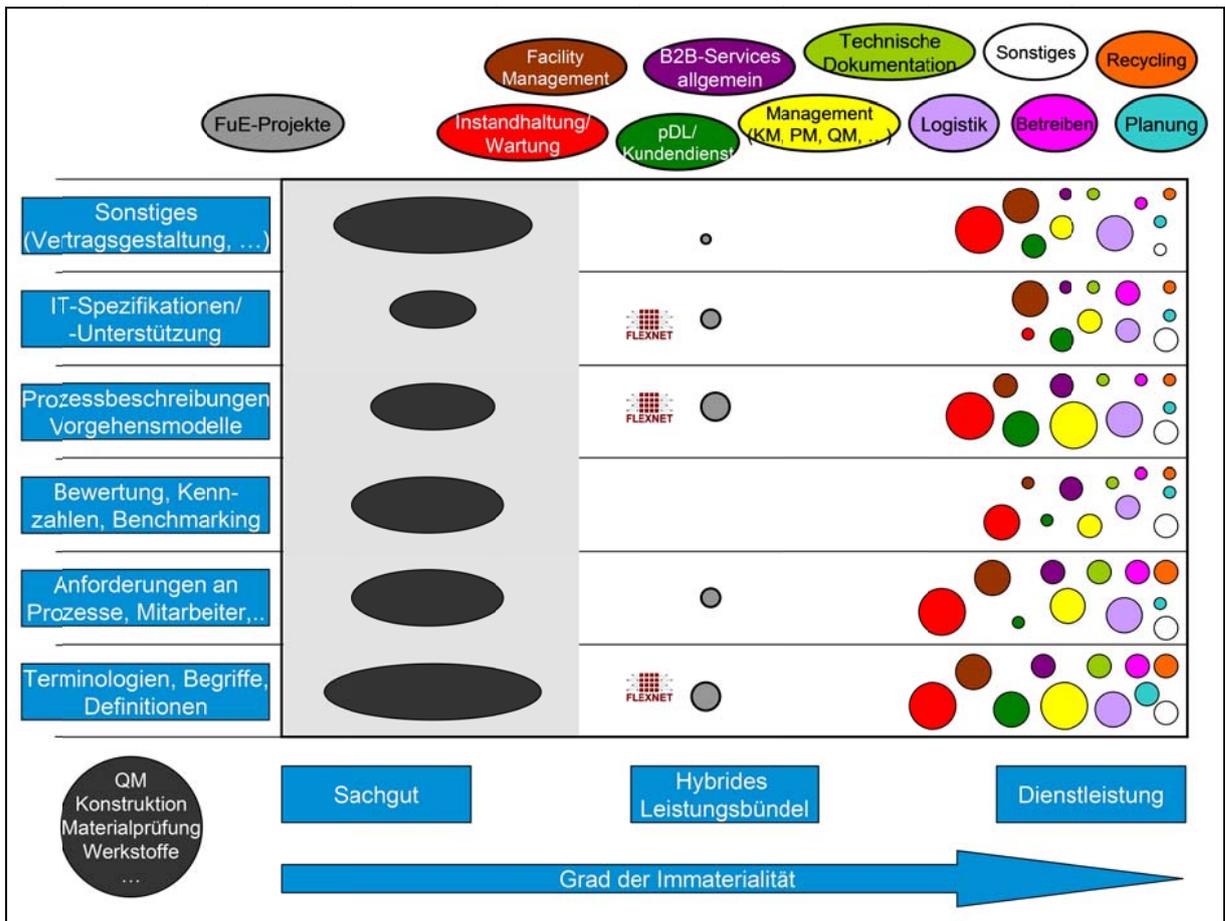
Auf der Horizontalen wurde dabei der Grad der Immaterialität abgetragen, vom Sachgut über das hybride Leistungsbündel hin zur reinen Dienstleistung. Der Übergang zwischen diesen drei Kategorien ist dabei fließend. Bei der Zuordnung einzelner Dienstleistungskategorien wurde versucht, diesen fließenden Übergang zu berücksichtigen. Bspw. stellt die Planung eher eine reine Dienstleistung dar, während die Instandhaltung bzw. Wartung bereits einen stärkeren hybriden Charakter aufweist. Auf der Vertikalen wurden in Anlehnung an vergleichbare Studien und unter Berücksichtigung der besonderen Bedürfnisse im Rahmen des Projektes FlexNet sechs Kategorien gebildet:

- Terminologien, Begriffe, Definitionen
- Anforderungen an Prozesse und Mitarbeiter
- Bewertung, Kennzahlen, Benchmarking
- Prozessbeschreibungen und Vorgehensmodelle
- IT-Spezifikationen und -unterstützung
- Sonstiges (bspw. Aspekte der Vertragsgestaltung)

Die Kreisgröße der abgetragenen Leistungsklassen symbolisiert den bereits vorhandenen Bestand an Normen und Spezifikationen. Die Größenabstufung ist dabei nur sehr grob, da erstens eine quantitative Textanalyse mit Ungenauigkeiten behaftet ist und zweitens die Abstufung auch lediglich eine Orientierung bieten soll.

Im Bereich der hybriden Leistungsbündel sind bislang – wie die Recherche zeigte – keine Normen und Spezifikationen vorhanden. Es wurden jedoch für die Abbildung die bestehenden Forschungsprojekte und deren Ziele und Themenstellungen berücksichtigt. Da der materielle Leistungsbestandteil (Sachgut) nicht Teil der Recherche war, wurde die Menge an Normen und Spezifikationen durch Rücksprache mit Experten des DIN grob geschätzt und als einheitlicher Block dargestellt.

Kern der Recherche war jedoch die Identifizierung relevanter Spezifikationen im Dienstleistungsbereich. Deutlich in der Abbildung erkennbar ist, dass vor allem in den Kategorien „Terminologie, Begriffe und Definitionen“ bereits eine Vielzahl an Normen und Spezifikationen besteht. Demgegenüber sind die Kategorien „Bewertung, Kennzahlen und Benchmarking“ sowie „IT-Spezifikationen/ -Unterstützung“ weniger stark bearbeitet worden.



**Abbildung 4–7:** Mehr-Felder-Analyse zum State-of-the-Art der Normung und Standardisierung im Bereich hybrider Wertschöpfung

Ohne nochmals ins Detail zu gehen wird der große *White Spot* in der Mitte der Abbildung deutlich: Normen und Spezifikationen decken also den Bereich der hybriden Wertschöpfung bislang nicht hinreichend ab.

Um die bis heute erarbeiteten Normen und Spezifikationen allen Interessenten zur Verfügung zu stellen, wurden ausgewählte Dokumente in die vom FlexNet-Projekt betreute Forschungslandkarte der hybriden Wertschöpfung<sup>14</sup> eingepflegt (vgl. Kapitel 5). Die Einordnung in die Dimensionen der Forschungslandkarte korrespondiert dabei mit der im Ordnungsrahmen der hybriden Wertschöpfung vorgestellten Systematisierung.

<sup>14</sup> Vgl. <http://www.forschungslandkarte-hybridewertschoepfung.de/kmp>

#### 4.5 Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur

<b>Titel</b>	<i>Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Martin Matzner, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Oliver Müller, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Jens Pöppelbuß, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	DIN PAS 1091, Beuth Verlag.
<b>Zusammenfassung</b>	Diese öffentlich verfügbare Spezifikation (PAS: Publicly Available Specification) beschreibt Schnittstellen zur Integration von Sach- und Dienstleistung. Sie unterstützt die betriebswirtschaftliche und informationstechnische Konzeption und Umsetzung der hybriden Wertschöpfung. Die Schnittstellen werden anhand von in Modulen gruppierten Kooperationsbausteinen beschrieben. Die Beschreibung folgt einem einheitlichen Schema, das die an der hybriden Wertschöpfung beteiligten Akteure (z. B. Produzenten und Dienstleister als Anbieter sowie Kunden) aufführt. Die Struktur der auszutauschenden Informationen wird durch standardisierte Dokumente vorgegeben. Informationen können entweder nur in eine Richtung fließen oder bidirektionale Abstimmungen im Sinne von Verhandlungen darstellen. Darüber hinaus gilt, dass Informationen nicht allein zwischen Akteuren, sondern auch zwischen Kooperationsbausteinen ausgetauscht werden können.

**Tabelle 4-1:** Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung

<b>Titel</b>	<i>Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung</i>
<b>Autoren</b>	<p>Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Sarah Hatfield, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)</p> <p>Sabine Biege, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)</p> <p>Esther Bollhöfer, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI)</p> <p>Christian Krug, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Maschinenbau</p> <p>Doreen Wienhold, TU Bergakademie Freiberg</p> <p>Patrick Müller, TU Berlin, Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb</p> <p>Christian Stelzer, TU Berlin, Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb</p> <p>Felix Köbler, TU München, Fakultät für Informatik</p> <p>Nadine Blinn, Universität Hamburg, Fakultät Wirtschafts- und Sozialwissenschaften</p>
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	DIN PAS 1094, Beuth Verlag.
<b>Zusammenfassung</b>	<p>Diese öffentlich verfügbare Spezifikation (PAS: Publicly Available Specification) dient als Grundlage für das Forschungsfeld der hybriden Wertschöpfung im Sinne der Integration von Sach- und Dienstleistungen. Wesentliche Begriffe werden definiert sowie Merkmale und Ausprägungen hybrider Leistungsbündel ausführlich beschrieben. Der Ordnungsrahmen der hybriden Wertschöpfung gibt eine Gliederung der Funktionscluster hybrider Wertschöpfung vor. Die Koordinations-, Kern- und Supportprozesse werden ausführlich erläutert.</p>

**Tabelle 4–2:** Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung

<b>Titel</b>	<i>Standardisierter Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken</i>
<b>Autoren</b>	Heiko Dirlenbach (Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. (FIR) an der RWTH Aachen) Laura Georgi (Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. (FIR) an der RWTH Aachen)
<b>Mitglieder im Arbeitskreis</b>	ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH: Jörg Buchholz European Research Center for Information Systems: Daniel Beverungen FQS - Forschungsgemeinschaft Qualität e.V.: Dr. Konstantin D. Petridis Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO: Florian Kicherer Larox GmbH: Jürgen Braun Metso Minerals (Deutschland) GmbH: Uwe-Horst Gemsa; Bernhard Gitzen; Stefan Lelittka Voith Industrial Services Mechanical Engineering GmbH & Co. KG: Stephan Pilgrim
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	DIN PAS 1082, Beuth Verlag.
<b>Zusammenfassung</b>	Diese öffentlich verfügbare Spezifikation (PAS Publicly Available Specification) beschreibt einen Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken. Die Betrachtung startet mit einer neuartigen Kundenanforderung oder einer innovativen Dienstleistungsidee und schließt mit der Markteinführung ab. Ziel des Dokuments ist, Unternehmen einen Referenzprozess zur zielorientierten und wiederholbaren Dienstleistungsentwicklung gemeinsam mit Netzwerkpartnern zur Verfügung zu stellen.

**Tabelle 4-3:** Standardisierter Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken

## 5 Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung

### 5.1 Motivation

Die hybride Wertschöpfung ist Gegenstand vielfältiger Forschungsprojekte und ein Forschungsgebiet für viele unterschiedliche Wissenschaftsdisziplinen. Zu den relevanten Disziplinen gehören unter anderem die Betriebswirtschaftslehre, die Ingenieurwissenschaften, die Wirtschaftsinformatik und die ökologische Forschung. Die einzelnen Disziplinen zeichnen sich jeweils durch eigene Terminologien, Projekt- und Publikationskulturen aus. Dies bedeutet insbesondere, dass jede Disziplin ihre Forschungsergebnisse in eigenen Fachzeitschriften publiziert und auf speziellen Tagungen präsentiert, die von den anderen Disziplinen kaum zur Kenntnis genommen werden. Dieser Umstand erschwert es, einen Überblick über die Forschungsergebnisse zur hybriden Wertschöpfung zu erlangen. Dies führt dazu, dass ein ganzheitlicher Überblick über den Status quo, Möglichkeiten für Synergien und Vernetzung sowie offene Forschungsfragen schwer erzielbar ist. Drei Perspektiven können hier unterschieden werden:

- *Unternehmenspraxis*: Für die Mitarbeiter in Unternehmen ist es so gut wie unmöglich, alle für sie relevanten Forschungsergebnisse zu identifizieren, die in den verschiedenen Disziplinen erzielt wurden. Problemlösungen, die gegebenenfalls schon entwickelt wurden, kommen so nicht zu einem flächendeckenden oder nur verzögert zum Einsatz. Außerdem investieren Unternehmen und Verwaltungen aus Unkenntnis vorliegender Konzepte und Methoden in die Bearbeitung von Problemen, die an anderer Stelle bereits gelöst wurden.
- *Wissenschaft*: Auch in der Wissenschaft besteht die Gefahr, dass aufgrund der getrennten Begriffswelten und Publikationskulturen bereits erzielte Arbeitsergebnisse unerkannt bleiben. Die mehrfache Entwicklung ähnlicher Problemlösungsansätze und die Durchführung redundanter empirischer Untersuchungen ist die Folge. Synergiepotenziale von Arbeitsgruppen unterschiedlicher Disziplinen bleiben ungenutzt, interdisziplinäre Ansätze werden erschwert. Der ineffiziente Einsatz der Forschungsressourcen bedingt, dass neue, für die Verwaltungs- und Unternehmenspraxis drängende Probleme zu spät oder gar nicht bearbeitet werden.
- *Forschungsförderung*: Der Mangel an einem Disziplinen übergreifenden Überblick über Ergebnisse der Prozesskettenforschung erschwert es auch, bestehende Lücken in der Forschungsagenda und im Vergleich dazu übermäßig bearbeitete Schwerpunkte der Forschung gezielt zu identifizieren. Für die strategische Vergabe von Forschungsmitteln ist aber ein solcher Überblick unerlässlich.

Ziel einer Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung ist es, eine disziplinenübergreifende Orientierungshilfe zur Verfügung zu stellen. Sie ermöglicht es Praktikern und Wissenschaftlern gleichermaßen, Problemlösungsbeiträge unterschiedlicher Disziplinen gezielt zu identifizieren und zu nutzen sowie Experten für die interdisziplinäre Bearbeitung von Fragestellungen aufzufinden. Problemlösungsbeiträge können dabei z. B. in Form von Methoden, Modellen, Softwarewerkzeugen, Standards, Sprachkonstrukten, Theorien, empirischen Untersuchungen und Erfahrungsberichten vorliegen. Darüber hinaus bietet der so erarbeitete Überblick über das Forschungsgebiet und die Bearbeitung durch die betrachteten Disziplinen die Grundlage dafür, dass neben den Forschungsinhalten auch die genutzten Terminologien und Sprachkonstrukte miteinander verknüpft werden.

Die Forschungslandkarte stellt eine themenbezogene Website dar, die Informationen zu publizierten Forschungsergebnissen strukturiert aufbereitet und gebündelt zugänglich macht. Die Funktionalität der Forschungslandkarte ermöglicht es allen registrierten Nutzern, die dokumentierten Forschungsergebnisse interaktiv nach Inhalten oder Experten zu durchsuchen, mittels vordefinierter bzw. ad-hoc spezifizierter Berichte quantitativ zu analysieren und auf Basis geographischer Karten auszuwerten. Darüber hinaus können die registrierten Benutzer ihrerseits kostenfrei Forschungsergebnisse in die Forschungslandkarte einstellen, die vom Redaktionsteam der Forschungslandkarte qualitativ untersucht und dann veröffentlicht werden. Die Forschungs-Community kann mittels der Berichtsfunktionen der Forschungslandkarte den Datenbestand zudem jederzeit eigenständig und aktuell analysieren. Die Zusammenschau der Forschungsergebnisse aus unterschiedlichen Disziplinen unterstützt innerhalb der Forschungs-Community einen interdisziplinären Diskurs über Terminologien, Methoden und theoretische Grundlagen der hybriden Wertschöpfung.

Die grundlegende Konzeption eines Forschungsportals und die spezifische inhaltliche Ausgestaltung für die hybride Wertschöpfung wurden bewusst getrennt, um eine Wiederverwendung der Infrastruktur für andere Themengebiete zu ermöglichen. [yourResearchPortal.com](http://yourResearchPortal.com) stellt dementsprechend die Infrastruktur bereit, die ein themenspezifisches Customizing einer Forschungslandkarte unterstützt. Die hierbei verfolgte Leitidee ist, dass eine Administrationskomponente es ermöglicht, quasi auf Knopfdruck ein Forschungsportal anzulegen, das dann themenspezifisch angepasst werden kann. Das Konzept hat sich bereits für die Erstellung weiterer Forschungslandkarten zu Themenbereichen abseits der hybriden Wertschöpfung bewährt.

## **5.2 Forschungsportale: Navigationshilfen für Wissenschaft und Praxis - Ergebnisse veröffentlichen, finden und analysieren in einer komplexen Forschungslandschaft**

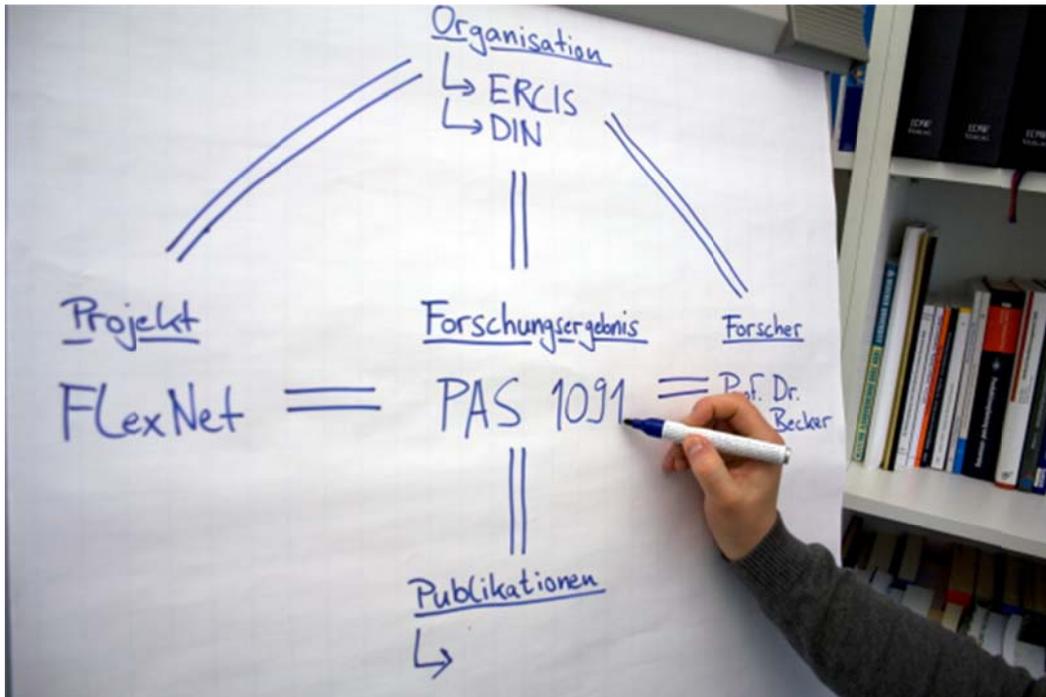
### *Interdisziplinarität*

Aktuelle Forschung denkt und wirkt häufig nicht mehr in den Sparten angestammter Forschungsdisziplinen. Im Mittelpunkt von Forschungsaktivitäten stehen oft Problemfelder, für die unterschiedliche Disziplinen aus ihren jeweiligen Blickwinkeln und mit ihren Methoden Lösungsbeiträge entwickeln. Dadurch entstehen sogar neue Forschungsbereiche (wie z. B. die Rechtsinformatik oder Computerlinguistik), die sich durch ihre interdisziplinäre Zusammensetzung definieren.

Vor diesem Hintergrund ist es zunehmend wichtig, auch bei der Präsentation von Forschungsergebnissen Adressaten außerhalb der eigenen Disziplin zu erreichen. Umgekehrt wird vermehrt nach Lösungsbeiträgen anderer Disziplinen für das eigene Forschungsproblem gesucht. Diese Interdisziplinarität wird durch Forschungsförderer über entsprechende Förderformate und Projektstrukturen gezielt unterstützt.

### *Ressourcenwettbewerb*

Forscher veröffentlichen Forschungsergebnisse heute nicht mehr nur als Beiträge zum wissenschaftlichen Diskurs und zur Erhöhung der eigenen Reputation. Neue Formen der Leistungsbewertung und Mittelvergabe verlangen zusätzlich, die Bekanntheit der eigenen Forschungsergebnisse zu erhöhen. Forschungsfinanzierung entwickelt sich weg von einer akademischen Selbstverwaltung hin zu einer outputorientierten Konkurrenz um Forschungsmittel. Mit aktuellen Förderaktivitäten wie z. B. der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder wird das Ziel angestrebt, die Mittelverteilung nach dem Leistungskriterium zu gestalten. Vor diesem Hintergrund ist es im verstärkten Maße wichtig, eigene Forschungsergebnisse den Mittelgebern und Entscheidern, aber auch der Öffentlichkeit zu präsentieren, um die eigene Position im Ressourcenwettbewerb zu stärken. Neben altbewährten Publikationskanälen wie Fachzeitschriften, Buchveröffentlichungen und Konferenzbeiträgen suchen Forscher daher neue Wege, die eigene Forschungsarbeit auch einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.



**Abbildung 5–1:** Forschungsbereiche strukturieren sowie einzelne Forschungsergebnisse erfassen und klassifizieren

#### Lösungsansatz

Forschungsportale können einen wichtigen Beitrag leisten, um diesen Herausforderungen bei der Darstellung von Forschungsergebnissen gerecht zu werden. Forschungsportale sind themenspezifische Verzeichnisse, die anhand einer festgelegten Struktur die Beschreibung von Forschungsergebnissen ermöglichen. Ergebnisse können z. B. in Form von Sprachkonstrukten, Methoden, Modellen und Implementierungen vorliegen. Darüber hinaus können Beschreibungen von Theorien und empirischen Untersuchungen Inhalte von Forschungsportalen sein.

Bei der themenspezifischen Ausrichtung von Forschungsportalen kann es sich zum einen um eine Übersicht über eine Domäne (z. B. Brustkrebsforschung) handeln. Forschungsportale können aber auch räumlichen Bezug haben (z. B. Forschung in Sachsen-Anhalt) oder eine Kombination von beidem darstellen. Forschungsportale fördern die interdisziplinäre und organisationsübergreifende Zusammenarbeit von Forschern und helfen, die Bekanntheit von Forschungsergebnissen bei unterschiedlichen Adressatenkreisen zu erhöhen.

*yourResearchPortal.com*

*yourResearchPortal.com* ist eine Webanwendung, die es ermöglicht, Forschungsportale zu spezifischen Themen und für festgelegte Adressatenkreise zu erstellen. Lernen Sie in dieser Broschüre die Möglichkeiten und Vorteile von Forschungsportalen kennen. Mit einem For-

suchungsportal erhalten Sie eine systematische Struktur zur Erfassung und Darstellung von Forschungsergebnissen. Sie erfahren, wie Forschungsergebnisse eingetragen werden und sehen, wie die Ergebnisse analysiert, verdichtet dargestellt und anschaulich aufbereitet werden.

#### *Kernfunktionen von Forschungsportalen*

- Zusammenfassende Beschreibungen für Forschungsergebnisse veröffentlichen
- Kriterien zur Klassifikation von Forschungsergebnissen nutzen
- Forschungsergebnisse gezielt suchen
- Auswertungen vornehmen
- Wissenschaftlichen Diskurs begleiten

### **5.3 Strukturieren – Systematische Klassifizierung Ihrer Forschungsergebnisse**

#### *Inhalte von Forschungsportalen*

Forschungsportale adressieren primär das Ziel der Präsentation von Forschungsarbeiten. Demzufolge stehen Beschreibungen von Forschungsergebnissen im Mittelpunkt. Diese bestehen aus einer kurzen textuellen Erläuterung, welche die wesentlichen inhaltlichen Merkmale des konkreten Forschungsergebnisses zusammenfasst. Darüber hinaus wird jedes Forschungsergebnis mit einer Klassifizierung versehen. Diese basiert auf inhaltlichen Beschreibungsdimensionen, die für ein Portal einheitlich definiert werden müssen. Das konsistente Klassifizierungsschema sorgt für Transparenz in den Beschreibungen und erlaubt eine effiziente Auswertung der Datenbasis.

<i>Klassifizierung</i>	
Dimension	Ausprägung
Forschungsergebnistyp	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modell                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Reifegradmodell</li> </ul> </li> </ul>
Realisationsgrad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung abgeschlossen</li> </ul>
Praxiseinsatz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Angabe</li> </ul>
Funktionsbereich	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koordinationsprozesse                             <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ strategische Planung der hybriden Wertschöpfung</li> </ul> </li> </ul>
Organisationsklasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kleine Unternehmen</li> <li>• mittlere Unternehmen</li> </ul>
Zuordnung zu Phasen der Sachleistungsnutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vornutzung</li> <li>• Nutzung</li> <li>• Nachnutzung</li> </ul>
Abnehmergruppen von hybriden Leistungsbündeln	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmen</li> </ul>
Anwendungsbranchen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Handel</li> </ul>
Standardisierung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• keine Standardisierung bzw. Normung</li> </ul>

**Abbildung 5–2:** Jedes Forschungsergebnis wird anhand vordefinierter Dimensionen beschrieben

*Struktur von yourResearchPortal.com*

Neben den Forschungsergebnissen werden Informationen zu Organisationen, Projekten und beteiligten Personen dargestellt. Dabei werden die Beziehungen zwischen den vier Dimensionen festgehalten, was eine intuitive Navigation durch die Datenbasis ermöglicht. Ausgehend von einem Forschungsergebnis ist es bspw. möglich, zum Projekt zu wechseln, in dessen Rahmen dieses entstanden ist, um dann zu einer am Projekt beteiligten Organisation zu springen und anschließend die assoziierten Forscher zu betrachten.

Die Beschreibungen von Forschungsergebnissen haben einen zusammenfassenden Charakter und sollen auf Primärquellen verweisen. Für diesen Zweck besteht die Möglichkeit, eine Forschungsergebnisbeschreibung um Hinweise auf weiterführende Literatur zu ergänzen. Darüber hinaus werden für jedes Forschungsergebnis konkrete Ansprechpartner genannt, die bei inhaltlichen Fragen kontaktiert werden können.

Zusätzlich stehen dem Nutzer eine Volltextsuche und eine kriterienbasierte Suche nach Forschungsergebnissen zur Verfügung. Die Volltextsuche findet Schlüsselwörter in Beschreibungstexten zu den Ergebnissen. Die kriterienbasierte Suche nutzt das hinterlegte Beziehungswissen, um Forschungsergebnisse von Organisationen, Forschern oder einzelnen Projekten zu ermitteln.

**H2 for Reporting**

Gegenstand der Modellierungsmethode *H2 for Reporting* ist die fachkonzeptionelle Spezifikation zu Analyse-, Planungs- und Dokumentationszwecken von OLAP-Systemen, Unternehmensberichtsweisen bzw. allgemein von Reporting-Systemen. Neben der Definition von relevanten Kennzahlen und Dimensionen sowie die Navigationsräume (der Fakten), deren Struktur durch erstere beschrieben werden, bieten die Sprach- und die Repräsentationskomponente von *H2 for Reporting* zusätzlich die Möglichkeit, weitere und ggf. technischere Aspekte der betrachteten (Reporting-)Systeme abzubilden. Hierfür existieren verschiedene Dialekte von *H2 for Reporting* als Modellierungssprache, die je nach Bedürfnissen und Detaillierungsgrad Anwendung finden und ggf. den konkreten Anforderungen weiter angepasst werden.

Dieses Forschungsergebnis wurde beschrieben von *Diplom Wirt.-Inform. Stefan Fleischer*. (20. Oktober 2009 - 13:06)

**Weitere Informationen**

**Ansprechpartner**

-  *Diplom Wirt.-Inform. Stefan Fleischer*

**Zugeordnete Organisationen**

-  *Institut für Wirtschaftsinformatik, Westfälische Wilhelms-Universität Münster*

**Publikationen zu diesem Forschungsergebnis**

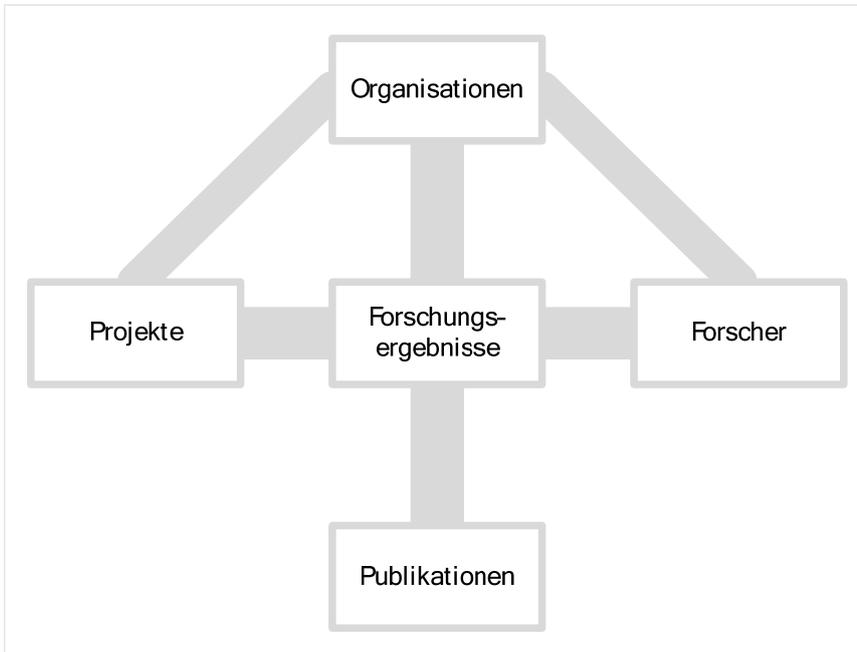
-  *Becker, J.; Fleischer, S.; Janiesch, C.; Knackstedt, R; Müller-Wienbergen, F.; Seidel, S.: H2 for Reporting - Analyse, Konzeption und kontinuierliches Metadatenmanagement von Management-Informationssystemen. In: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster, Nr. 115. Editors: Becker, J.; Grob, H. L.; Klein, S.; Kuchen, H.; Müller-Funk, U.; Vossen, G. 2007.*

**Abbildung 5–3:** Die Beschreibung eines Forschungsergebnisses beinhaltet einen Kurzttext sowie weiterführende Informationen

## 5.4 Erfassen – Aufbau der Datenbasis

### *Aufbau der Datenbasis*

yourResearchPortal.com unterstützt die einfache Erfassung von Forschungsergebnissen. Jeder registrierte Benutzer eines konkreten Forschungsportals kann seine eigenen Forschungsergebnisse beschreiben und somit am Aufbau der Datenbasis des Portals aktiv mitwirken. Forschungsergebnisse werden anhand ihres Titels und einer inhaltlichen Beschreibung erhoben. Dabei stehen dem Anwender bekannte Textverarbeitungsfunktionen, wie Text- und Absatzformatierungen, Aufzählungen und das Einbetten von Grafiken zur Verfügung.

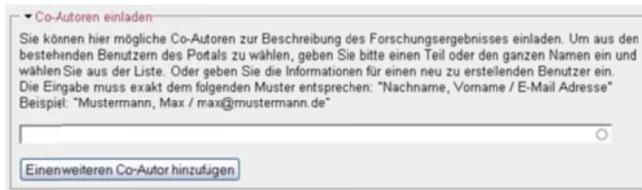


**Abbildung 5–4:** Forschungsergebnisse stehen im Mittelpunkt eines Forschungsportals und werden in Beziehung zu Forschern, Organisationen und Projekten gesetzt. Sie können durch weiterführende Publikationen beschrieben werden

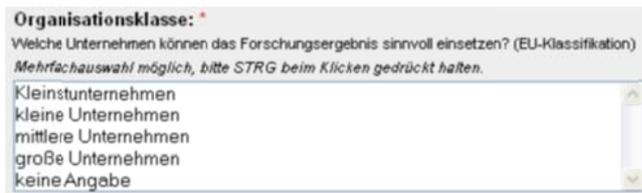
#### *Einbinden in die Portalstruktur*

Forschungsergebnisse sind anhand vorgegebener Dimensionen zu klassifizieren. Organisationen und/oder Projekte sind zuzuordnen. Es können weiterführende Literaturangaben und zusätzliche Ansprechpartner für inhaltliche Fragen angefügt werden. Weitere Mitglieder des Forschungsteams können als Co-Autoren eingeladen werden und an der Beschreibung mitwirken. Arbeitsfortschritte von laufenden Forschungsprojekten und Aktualisierungen von Forschungsergebnissen können im Forschungsportal dokumentiert werden.

Die Klassifizierung sowie die Zuordnung von Ergebnissen zu Forschungseinrichtungen und Forschungsprojekten legen die Basis für die spätere quantitative Auswertung der eingetragenen Lösungen mithilfe der Analysekomponente, welche unter anderem mögliche neue Forschungsperspektiven aufzeigen kann. Eine Klassifikation kann neben vielen weiteren Kategorien z. B. nach dem Typ des Forschungsergebnisses, dem Realisationsgrad, einem bereits erfolgten Praxiseinsatz oder auch sortiert nach Anwendungsbranchen erfolgen. Durch die zweisprachige Ausrichtung der Anwendung kann die Beschreibung der Ergebnisse – falls gewünscht – auch in englischer Sprache erfolgen.



**Abbildung 5–5:** Potenzielle Co-Autoren einer Beschreibung können direkt zum Mitwirken eingeladen werden



**Abbildung 5–6:** Die Klassifizierung erfolgt über Auswahllisten.

## 5.5 Analysieren - Quantitative Auswertungen der Forschungslandschaft

### *Mehrdimensionaler Navigationsraum*

Ein mithilfe von yourResearchPortal.com erstelltes und betriebenes Portal ermöglicht es, die gesammelte Datenbasis quantitativ zu analysieren. Dazu wird eine mehrdimensionale Analysefunktionalität bereitgestellt. Eine entscheidende Rolle spielen hierbei die Klassifizierungen der Forschungsergebnisse, Projekte und Organisationen, die anhand der definierten Dimensionen erfolgen.

Die Dimensionen samt ihrer Wertehierarchien spannen einen Navigationsraum auf, der aus unterschiedlichen Blickwinkeln analysiert werden kann. Für die Dimension „Unternehmensgröße“ können bspw. die Ausprägungen „Kleine Unternehmen“, „Mittlere Unternehmen“ und „Große Unternehmen“ existieren und zur Einschränkung der Analyse ausgewählt werden. Ein weiteres Beispiel ist die Klassifikation anhand der Projektmanagement- Phase, in der sich das konkrete Forschungsvorhaben bzw. -ergebnis befindet.

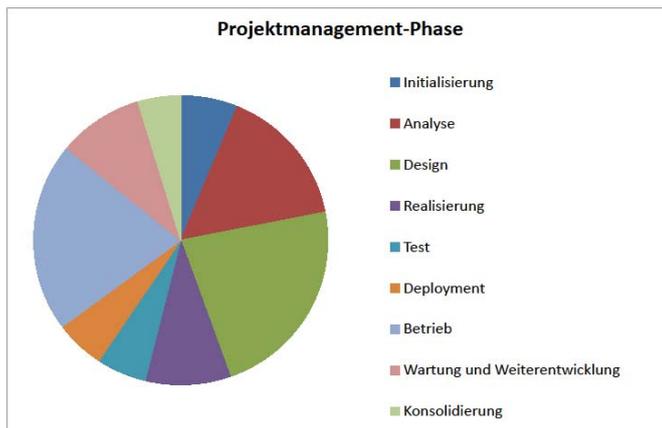
### *Visualisierung von Auswertungen*

Die Ergebnisse der Analysen können zum einen mithilfe klassischer Diagramme visualisiert werden. Zum anderen besteht die Möglichkeit, über Widgets die an der Entstehung der Forschungsergebnisse beteiligten Organisationen auf einer interaktiven Landkarte geographisch darzustellen. Die Landkartendarstellung lässt sich ebenfalls anhand der für das jeweilige Portal vorgegeben Dimensionen einschränken.



**Abbildung 5–7:** Quantitative Auswertungen können auf einer Landkarte präsentiert werden

Benutzer können ihre Analysen und Visualisierungen der Ergebnisse speichern, um auf diese künftig komfortabel zugreifen zu können. Darüber hinaus sind Portaladministratoren in der Lage, Standardanalysen und -visualisierungen zu definieren, die allen Portalbenutzern zugänglich sind.



**Abbildung 5–8:** Quantitative Auswertungen können mithilfe von Diagrammen veranschaulicht werden

#### *Anwendungsbereiche*

Einige exemplarische Fragestellungen, auf die Forschungsportalauswertungen eine Antwort liefern können, verdeutlichen Anwendungsbereiche des Ansatzes:

- Aus Sicht von Praktikern:  
An welchen Forschungseinrichtungen wird besonders intensiv in einem Themenbereich geforscht?
- Aus Sicht von Wissenschaftlern:  
Auf welche existierenden Arbeiten kann ich bei meinen geplanten Forschungsvorhaben aufbauen?
- Aus Sicht von Forschungsförderern:  
Welche Perspektive auf einen Forschungsgegenstand wurde noch nicht umfassend beleuchtet?

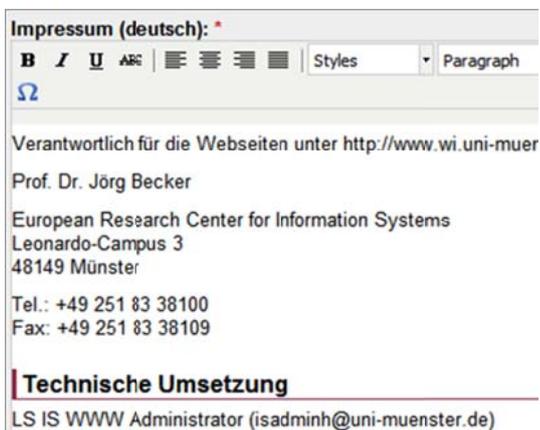
Portal	Dimension	Kennzahlen
Forschungslandkarte Business Intelligence	Initialisierung	8
	Analyse	20
	Design	29
	Realisierung	12
	Test	7
	Deployment	7
	Betrieb	27
	Wartung und Weiterentwicklung	12
	Konsolidierung	6
	Slicer: [PortalFilter=Forschungslandkarte Business Intelligence]	

**Abbildung 5–9:** Die Analysekomponente ermöglicht eine quantitative Auswertung der Datenbasis eines Portals anhand der vorgenommenen Klassifizierungen

## 5.6 Starten - Erstellen Sie ein Forschungsportal „auf Knopfdruck“

### Plattform für Portale

yourResearchPortal.com liefert eine Infrastruktur, die technische Hürden zur Implementierung und zum Betrieb von Forschungsportalen reduziert. Spezifische Forschungsportale können in wenigen Minuten auf intuitive Art und Weise erstellt werden. Ein digitaler Assistent unterstützt bei der Erzeugung neuer Portale.



**Abbildung 5–10:** Vorlagen unterstützen bei der Erfassung von Inhalten

Mithilfe des integrierten Open-Source-Redaktionssystems Drupal können einfach und komfortabel Beschreibungen und Bilder für das neue Forschungsportal erfasst werden. Registrierte Nutzer auf yourResearchPortal.com können eingeladen werden, zusätzliche Administratoren des neuen Forschungsportals zu werden, um bei der Erzeugung von Klassifizierungsdimensionen mitzuwirken. Vorlagen unterstützen bei der Beschreibung des neuen Portals und helfen, wichtige Pflichtinformationen, wie z. B. ein Impressum, nicht zu vergessen.



**Abbildung 5–11:** Öffentliche Widgets machen Portalinhalte für alle Internetnutzer sichtbar.

### *Individuelles Erscheinungsbild*

Das Erscheinungsbild jedes Forschungsportals kann individuell angepasst werden. Dazu kann auf eine Vielzahl frei verfügbarer Vorlagen – so genannter Themes – des Redaktionssystems Drupal zurückgegriffen werden. Es lassen sich auch unkompliziert neue Layouts im Einklang mit einem Corporate Design erzeugen.

Weitere Informationsbereiche können den Forschungsportalen flexibel hinzugefügt werden. Es ist bspw. möglich, Elemente am Rand der Portalseite zu platzieren, sodass diese auf allen Seiten sichtbar sind.

Von der Drupal-Entwicklergemeinschaft werden viele weitere Module kostenlos über das Internet angeboten. Diese Module ermöglichen z. B. die Bereitstellung von Kalendern oder Mailinglisten für die Mitglieder eines Forschungsportals. Auch diese Funktionen können unkompliziert in yourResearchPortal.com-Forschungsportale eingebunden werden.

Dimensionsverwaltung - Hybride Wertschöpfung 2.0		
Name	Operationen	
+ Forschungsergebnistyp	Dimension bearbeiten Werte verwalten	
+ Realisationsgrad	<b>Werte von Forschungsergebnistyp</b>	
+ Praxisensatz	Name	Operationen
+ Funktionsbereich	+ empirische Untersuchung	bearbeiten
+ Organisationsklasse	+ Befragungsergebnis	bearbeiten
+ Zuordnung zu Phasen der Sac	+ Beobachtungsergebnis	bearbeiten
+ Abnehmergruppen von hybride	+ sonstige empirische Untersuchung	bearbeiten
+ Anwendungsbranchen	+ Terminologie	bearbeiten
+ Standardisierung	+ Literaturanalyse	bearbeiten

**Abbildung 5–12:** Dimensionen helfen bei der Strukturierung von Inhalten. Gültige Dimensionen können für jedes Forschungsportal neu definiert werden.

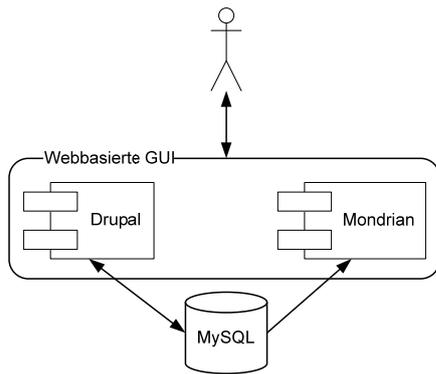
## 5.7 Technische Infrastruktur

### *Anforderung*

Mit yourResearchPortal.com können Forschungsportale im Internet automatisiert generiert, administriert und betrieben werden. Die Architektur des Systems wurde aus den grundlegenden Anforderungen an Forschungsportale abgeleitet. Umfangreiche Informationen über Personen, Forschungsergebnisse, Projekte und Organisationen müssen eingegeben und editiert werden können. Flexible Such- und Analysefunktionalität sollen zur Verfügung stehen, sodass das Navigieren durch die aufgebaute Wissensbasis ermöglicht wird.

### *Umsetzung*

yourResearchPortal.com umfasst zwei Hauptkomponenten. Die Datenpflegekomponente umfasst Funktionalitäten, die für das Erstellen, Betrachten, Aktualisieren und Löschen von konkreten Daten zu einzelnen Forschungsergebnissen benötigt werden. Die Analysekomponente ermöglicht einen nur lesenden Zugriff, diesen jedoch nicht auf einzelne Inhalte, sondern auf die gesamte Wissensbasis eines Portals. Die beiden Hauptkomponenten sind in einer webbasierten Benutzeroberfläche vollständig integriert.



**Abbildung 5–13:** Die beiden Komponenten Drupa<sup>15</sup> und Mondrian<sup>16</sup> sind für den Benutzer in der yourResearchPortal.com-Oberfläche transparent integriert

## 5.8 Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung – Forschungsbeiträge zur Integration von Sach- und Dienstleistung

### *Interdisziplinäre Betrachtung*

yourResearchPortal.com wird zum Betrieb der „Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung“ verwendet. Die Vermarktung integrierter Bündel aus Sach- und Dienstleistungen, sogenannter hybrider Leistungsbündel, spielt in der Praxis eine zunehmend bedeutsame Rolle. Kunden fordern von Unternehmen vermehrt Lösungen aus einer Hand. Die Differenzierung von Wettbewerbern und die Individualisierung des Angebots sind weitere Treiber für diese Entwicklung.

Forschung zur „hybriden Wertschöpfung“ erfordert eine interdisziplinäre Betrachtungsweise. Teilaspekte wurden und werden von verschiedenen akademischen Disziplinen untersucht. Zu diesen zählen neben anderen betriebswirtschaftliche Sparten wie z. B. die Marketingforschung, die Ingenieurwissenschaften, die (Wirtschafts-) Informatik oder die Arbeitsgestaltung.

---

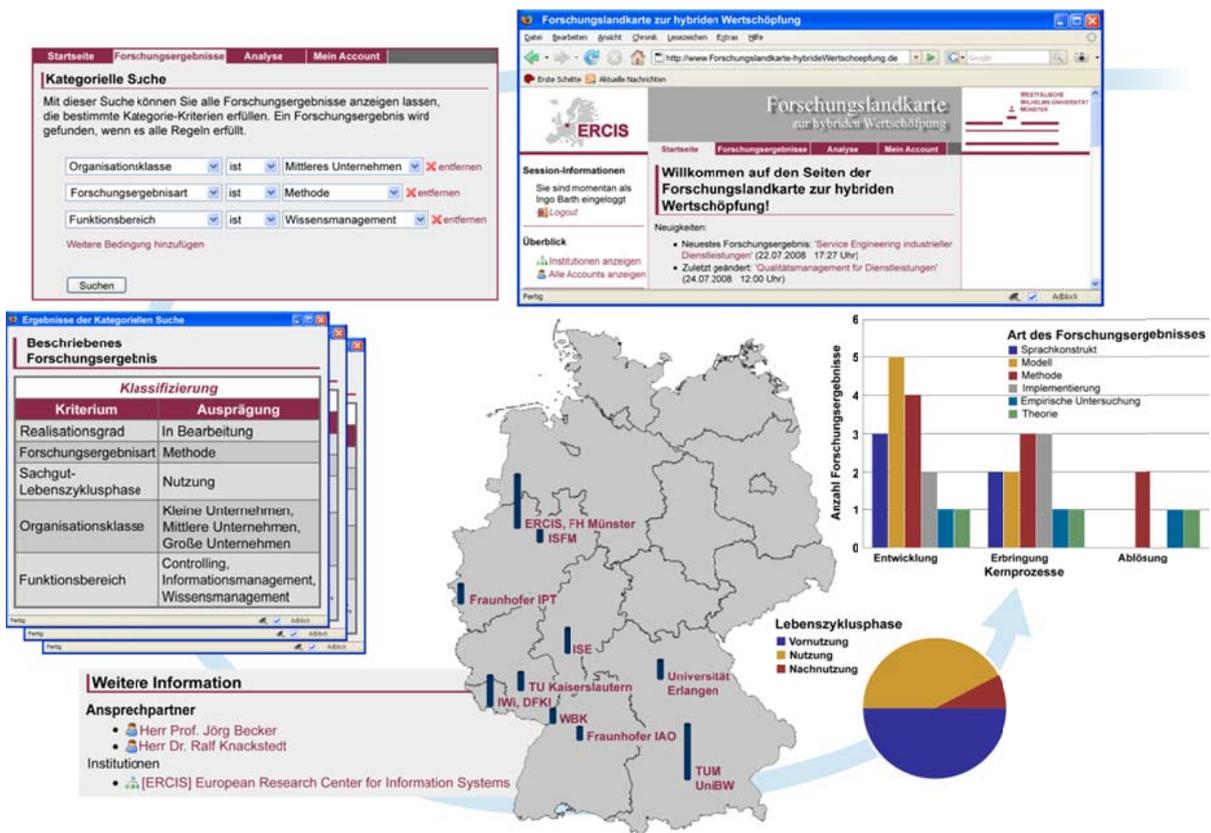
<sup>15</sup> Als Datenpflegekomponente wird das modulare Open-Source-Content- Management-System Drupal <http://www.drupal.org> verwendet. Zusätzlich zum Anwendungskern, der die grundlegende Funktionalität bereitstellt, können weitere Funktionen durch die Installation verschiedener Module hinzugefügt werden. Die Drupal-Komponente von yourResearchPortal.com wurde in Form von aufeinander aufbauenden Modulen, die mit dem Anwendungskern über offengelegte Schnittstellen kommunizieren, realisiert. Somit ist es möglich, den Drupal-Kern zu aktualisieren, ohne dass dabei Konsistenzprobleme auftreten.

<sup>16</sup> Die Analysekomponente wird in yourResearchPortal.com mithilfe der Open-Source-Analysesoftware Mondrian [mondrian.pentaho.org](http://mondrian.pentaho.org) realisiert, die Teil der Business-Intelligence-Lösung pentaho ist. Diese ermöglicht sowohl die komfortable Durchführung quantitativer Analysen als auch eine effiziente und interaktive Navigation durch die mehrdimensionale Wissensbasis bis hin zur Ebene der konkreten Inhalte.

## Orientierungshilfe

Vor diesem Hintergrund wurde das Ziel verfolgt, eine disziplinenübergreifende Orientierungshilfe für die hybride Wertschöpfung fachlich zu konzipieren und technisch umzusetzen, die es Praktikern und Wissenschaftlern gleichermaßen ermöglicht, Forschungsergebnisse unterschiedlicher Herkunft gezielt zu identifizieren und für praktische Problemlösungen oder weiterführende Forschungen zu nutzen.

Die Konzeption und technische Umsetzung des Portals erfolgte durch das European Research Center for Information Systems (ERCIS) in Zusammenarbeit mit der Fokusgruppe BMBF-geförderter Forschungsprojekte „Verfahren und Instrumente“.



**Abbildung 5–14:** Die Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung unterstützt sowohl die Pflege von Forschungsergebnissen als auch eine intuitive Navigation durch die Inhalte

## **5.9 Forschungslandkarte Rechtsinformatik und Informationsrecht - Interdisziplinäre Forschung an der Schnittstelle von Recht und IT**

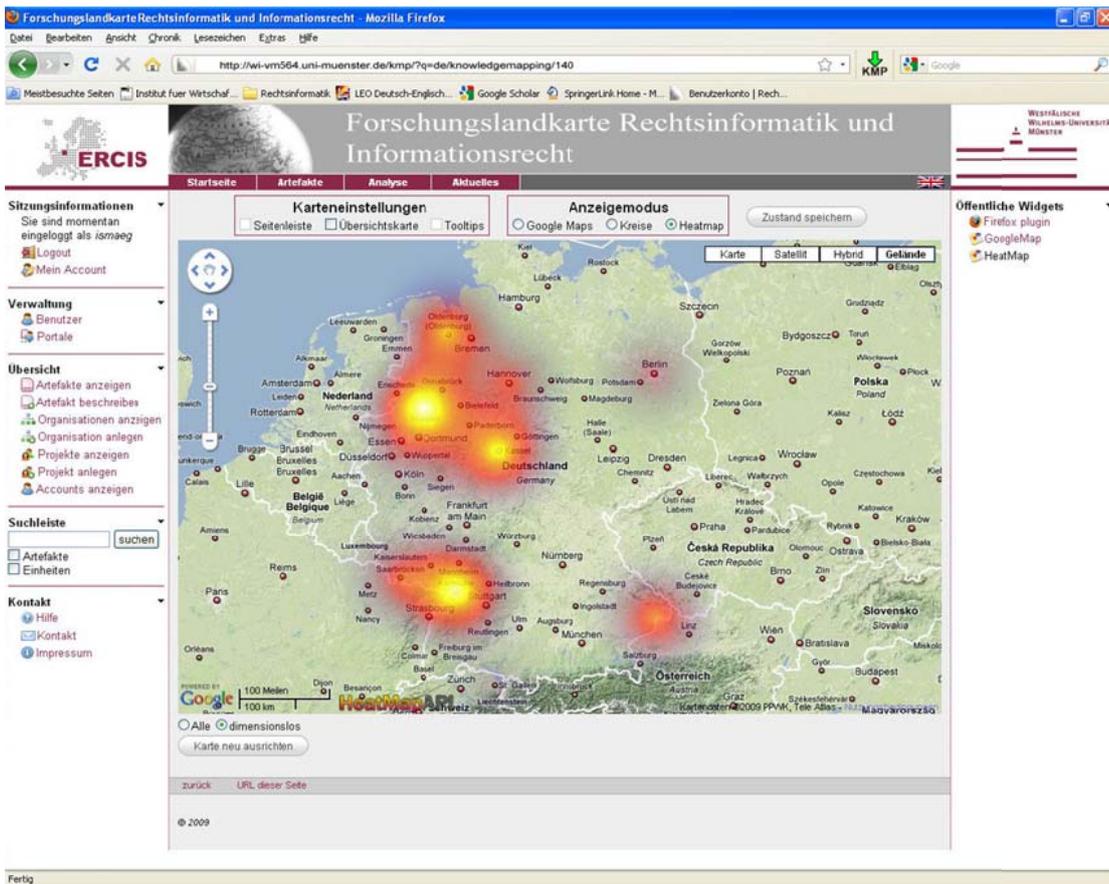
### *Verschiedene Publikationskulturen*

Forschungsfragen der Rechtsinformatik und des Informationsrechts erfordern häufig eine interdisziplinäre Zusammenarbeit. An der Schnittstelle von Recht und IT zeigt sich: Gesetzliche Regelungen, wie etwa das Datenschutzgesetz, haben unmittelbaren Einfluss auf die Gestaltung und Nutzung von Informationssystemen. Die rechtliche Beurteilung neuer Informationstechnologien erfordert neben dem juristischen Sachverstand auch den des Informatikers. Die Einbindung der rechtlichen Expertise in den Entwicklungsprozess von Informationssystemen adressiert typische Fragestellungen der Wirtschaftsinformatik.

Dabei hat jede Disziplin ihre eigene Forschungs- und Publikationskultur. Forscher veröffentlichen Ergebnisse in Fachzeitschriften und auf speziellen Konferenzen ihres Fachbereichs. Dies führt mitunter dazu, dass Forschungsergebnisse einer Disziplin nur einem begrenzten wissenschaftlichen Auditorium bekannt sind. Daraus resultieren „Doppelarbeiten“, weil Ergebnisse aus anderen Disziplinen gänzlich unbekannt sind. Dies erschwert folglich auch die Identifikation von „Forschungslücken“.

### *Forschungsstand dokumentieren*

Wissenschaftler und Praktiker aus den Bereichen Rechtsinformatik und Informationsrecht sind eingeladen, mithilfe des Portals den Forschungsstand der Community strukturiert zu dokumentieren. Die Konzeption des Portals erfolgte durch das European Research Center for Information Systems (ERCIS) in Zusammenarbeit mit dem Institut für Informations-, Telekommunikations- und Medienrecht (ITM) der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.



**Abbildung 5–15:** Geographische Darstellungen geben einen Überblick über wichtige Forschungsstandorte

### *Vernetzte Forschung*

Das Forschungsportal für die Fachgebiete Rechtsinformatik und Informationsrecht greift die Idee einer vernetzten Forschung mit verwandten Fragestellungen auf. Dieses Portal ermöglicht es Wissenschaft und Praxis gleichermaßen, Lösungsansätze aufzufinden und diese für die eigenen Aufgaben zu nutzen. So unterstützt das Forschungsportal unter anderem die Beantwortung bzw. Diskussion folgender Fragen:

- Welche Projekte sind bereits abgeschlossen und wer hat diese gefördert bzw. beauftragt?
- Gibt es signifikante Unterschiede zwischen der Forschungsintensität in den Bereichen Informationsrecht und Rechtsinformatik?
- Welche Vertreter der entsprechenden Disziplinen kooperieren miteinander?
- Welche Forschungsfelder sind in diesen Disziplinen noch unterrepräsentiert?

„In der heutigen Forschungslandschaft, die von Begriffen wie Interdisziplinarität, Ressourcenwettbewerb und Transparenz geprägt ist, stellen Forschungsportale ein Instrument dar,

welches die Bekanntheit von Forschungsergebnissen erhöht und somit potenzielle Synergieeffekte nutzen lässt. yourResearchPortal.com ermöglicht es, neue Forschungsportale schnell und unkompliziert zu generieren und zu betreiben, wovon disziplinenübergreifende Forschungsbereiche, wie etwa die Rechtsinformatik, nur profitieren können.“<sup>17</sup>

## **5.10 Hohe Reifegrade erzielen - Entwicklungsstrategien für Forschungsportale**

### *Strukturierter Verbesserungsprozess*

Informationssysteme unterliegen einem kontinuierlichen Weiterentwicklungsprozess. Einerseits existiert ein rascher technischer Fortschritt im Bereich der Softwareentwicklung, der die Gestaltungsmöglichkeiten für Softwarearchitekten verändert. Andererseits ändern sich Rahmenbedingungen für die Nutzung eines Informationssystems, die zu neuen Anforderungen führen. Im Ergebnis entwickeln sich Informationssysteme einer bestimmten Klasse häufig anhand eines generischen evolutionären Musters. In diesem Muster lassen sich unterschiedliche Entwicklungsphasen des Systems identifizieren und mithilfe sogenannter Reifegrade beschreiben.

### *Reifegradmodelle*

Reifegrade werden in Reifegradmodellen geordnet und zur Strukturierung von Verbesserungsprozessen verwendet. Solche Reifegradmodelle nehmen eine zunehmend größere Rolle bei der Beurteilung der Fortschrittlichkeit von Informationssystemen ein. Sie erlauben eine objektive Analyse des Reifegrades einer konkreten Lösung und helfen dabei, Verbesserungspotenziale aufzudecken. Die Darstellung in Reifegraden bietet eine systematische, strukturierte Methode, um Verbesserungen eines Informationssystems stufenweise anzugehen. Das Erreichen jeder einzelnen Stufe gewährleistet, dass eine angemessene Infrastruktur als Fundament für die nächste Stufe gelegt wird.

Auch Forschungsportale entwickeln sich durch neue technische Möglichkeiten weiter. Am European Research Center for Information Systems (ERCIS) wurde daher ein Reifegradmodell speziell für Forschungsportale entwickelt. Das Reifegradmodell erlaubt Portalbetreibern, den Reifegrad des eigenen Portals objektiv zu bewerten und Entscheidungen über weitere Entwicklungsstrategien zu treffen. Dabei werden Reifegrade in 12 inhaltlichen Dimensionen identifiziert. So wird eine differenzierte Reifegradanalyse unterstützt (vgl. Tabelle 5–1).

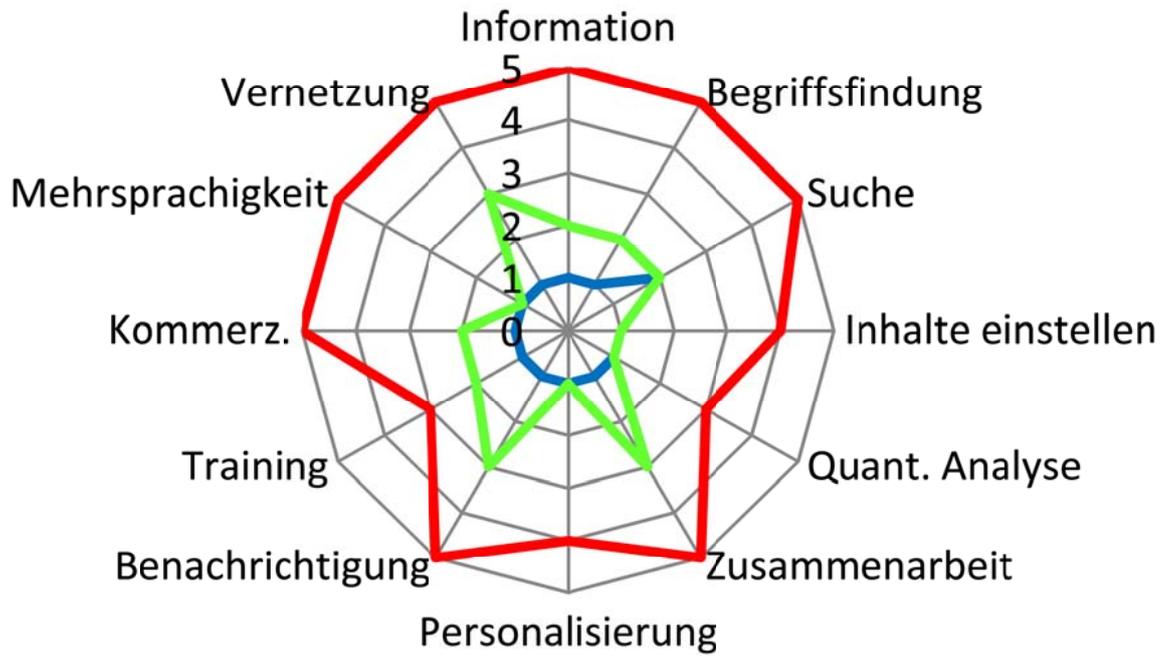
---

<sup>17</sup> Univ.-Prof. Mag. DDr. Erich Schweighofer

Dimension	Adressierter Aspekt
Information	Vielfalt der unterstützten Informationstypen
Begriffsfindung	Unterstützung der Bildung eines gemeinsamen Verständnisses der Domäne
Suche	Unterstützung der gezielten Suche nach Inhalten
Inhalte einstellen	Möglichkeiten der Dateneingabe und -bearbeitung
Quantitative Analyse	Quantitative Auswertungen der Portalinhalte
Zusammenarbeit	Unterstützung der interorganisationalen Zusammenarbeit zwischen Forschern
Personalisierung	Möglichkeiten der individuellen Anpassung des Aussehens und der Inhalte der Forschungslandkarte
Benachrichtigung	Unterstützung der Benachrichtigung über Neuigkeiten
Training	Funktionalität zur Benutzerunterstützung im Umgang mit dem Portal
Kommerzialisierung	Möglichkeiten zur Finanzierung des Portalbetriebs
Mehrsprachigkeit	Unterstützung unterschiedlicher natürlicher Sprachen im Portal
Vernetzung	Unterstützung der Verknüpfung mit anderen Websites der Domäne

**Tabelle 5–1:** Die zwölf Dimensionen des Reifegradmodells für Forschungsportale

Im Rahmen der empirischen Evaluation des Reifegradmodells wurde es bereits zur Bestimmung des Reifegrades von über 800 Forschungsportalen angewendet. Dabei konnte gezeigt werden: Der durchschnittliche Reifegrad in den einzelnen inhaltlichen Dimensionen liegt deutlich unterhalb des Reifegrads eines Portals, das mit yourResearchPortal.com erstellt wurde.



**Abbildung 5–16:** Das am ERCIS entwickelte Reifegradmodell ermöglicht es, den Reifegrad eines Forschungsportals anhand von zwölf Dimensionen zu bestimmen und so ein eigenes Profil zu erstellen

## 5.11 Kommentierter Verweis auf weiterführende Literatur

<b>Titel</b>	<i>Ordnungsrahmen für die hybride Wertschöpfung</i>
<b>Autoren</b>	<p>Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Daniel Beverungen, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Christoph Glauner, Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN), Referat für Entwicklungsbegleitende Normung (EBN), Berlin</p> <p>Marco Stypmann, Deutsches Institut für Normung e. V. (DIN), Referat für Entwicklungsbegleitende Normung (EBN), Berlin</p> <p>Christoph Rosenkranz, Johan Wolfgang Goethe-Universität, Professur für Information Systems Engineering</p> <p>Robert Schmitt, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT), Aachen</p> <p>Sarah Hatfield, Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT), Aachen</p> <p>Gertrud Schmitz, Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg</p> <p>Simone Eberhardt, Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg</p> <p>Michaela Dietz, Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg</p> <p>Oliver Thomas, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH), Universität des Saarlandes, Saarbrücken</p> <p>Philipp Walter, Institut für Wirtschaftsinformatik (IWi) im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH), Universität des Saarlandes, Saarbrücken</p> <p>Hans-Martin Lönngren, Fachhochschule Münster, Münster</p> <p>Jan Marco Leimeister, Technische Universität München, Garching</p>
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Tagungsband der Dienstleistungsmodellierung (DLM 2008): O. Thomas, M. Nüttgens (Hrsg.): Dienstleistungsmodellierung. Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen. Berlin, Heidelberg 2009, S. 109-128.
<b>Zusammenfassung</b>	Der Beitrag regt die Entwicklung eines Ordnungsrahmens für die hybride Wertschöpfung zur Strukturierung dieses interdisziplinär zu erschließenden Themengebiets an..

**Tabelle 5–2:** Ordnungsrahmen für die hybride Wertschöpfung

<b>Titel</b>	<i>Analyse der IT-Unterstützung des Supplier Relationship Management</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Christian Heitmann, BASF Coatings AG, Münster Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Praxis der Wirtschaftsinformatik (HMD), 45 (2008) 259, S. 74-86.
<b>Zusammenfassung</b>	Es wird ein Vorgehen vorgestellt, mit dem systematisch analysiert werden kann, inwieweit durch bestehende Anwendungssysteme eines Unternehmens aktuelle Managementkonzepte, wie etwa das Customer und Supplier Relationship Management, umgesetzt werden. Als instrumentale Basis verwendet das Vorgehensmodell Ordnungsrahmen. Die Anwendung des Vorgehensmodells wird am Fallbeispiel der BASF Coatings AG evaluiert. Die Analyse hat dabei wesentliche Perspektiven für die Weiterentwicklung der Anwendungssystemarchitektur des Unternehmens aufgezeigt. Die in dem Beitrag entwickelte und in einem Praxisfall angewandte ordnungsrahmenbasierte Strukturierung von Artefaktmengen bildet eine wesentliche konzeptionelle Grundlage für die Entwicklung der Forschungslandkarte zur hybriden Wertschöpfung.

**Tabelle 5–3:** Analyse der IT-Unterstützung des Supplier Relationship Management

<b>Titel</b>	<i>Towards a Reference Model for Online Research Maps</i>
<b>Autoren</b>	<p>Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Łukasz Lis, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Armin Stein, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Ingo Barth, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p> <p>Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)</p>
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	<p>Proceedings of the 17<sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS 2009): S. Newell, E. Whitley, N. Pouloudi, J. Wareham, L. Mathiassen:</p> <p>Information systems in a globalising world: Challenges, ethics and practices. Verona.</p>
<b>Zusammenfassung</b>	<p>In dem Beitrag wird ein Referenzmodell entwickelt, das als Vorlage für die Entwicklung eines der Common Practice entsprechenden Forschungsportals dienen kann. Forschungsportale stellen Web-Seiten dar, die an anderer Stelle bereits vorhandene Informationen über Forschungsaktivitäten in einer strukturierten Form zur Verfügung stellen und die von Universitäten, Staaten, Wissenschaftsgemeinschaften oder auch einzelnen Forschern sowohl als Instrumente des Wissensmanagements als auch des Forschungsmarketings eingesetzt werden. Es wurden 66 Forschungsportale hinsichtlich ihrer Funktionalität analysiert. Entsprechend der Häufigkeit ihres Auftretens wurden einzelne Funktionen als Bestandteil der Common Practice identifiziert. Neben der statistischen Auswertung wurde mittels einer Modellierungstechnik für Web-Seiten, die zu diesem Zweck angepasst wurde, auch eine grafische Darstellung des Referenzmodells entwickelt.</p>

**Tabelle 5–4:** Towards a Reference Model for Online Research Maps

<b>Titel</b>	<i>Towards a Maturity Model for Research Portals</i>
<b>Autoren</b>	Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Łukasz Lis, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Armin Stein, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Proceedings of the 18 <sup>th</sup> European Conference on Information Systems (ECIS 2010).
<b>Zusammenfassung</b>	Gegenwärtig betriebene Forschungsportale zeigen unterschiedliche Entwicklungsstände, die sich vor allem in der von ihnen bereitgestellten Funktionalität manifestieren. Zur Beschreibung der Entwicklungsstände wird ein Reifegradmodell entwickelt, das fünf Reifegradstufen unterscheidet. Zur Identifikation relevanter Beschreibungsdimensionen wurde ein Vergleich mit thematisch verwandten Reifegradmodellen und den im Referenzmodell für Forschungsportale berücksichtigten Aspekten vorgenommen. Anhand der Beschreibungsdimensionen wurden 287 im Internet publizierte Forschungsportale hinsichtlich ihrer Funktionalität beschrieben. Die hierdurch gewonnenen Daten wurden verwendet, um Hypothesen über die Gestaltung der Entwicklungsstufen empirisch zu überprüfen. Darüber hinaus wurde untersucht, ob zusätzliche Merkmale des Anbieters des Forschungsportals gegenwärtig Einfluss auf die Erreichung einzelner Reifegrade nehmen.

**Tabelle 5–5:** Towards a Maturity Model for Research Portals

<b>Titel</b>	<i>Entwicklung und Anwendung eines Internetwerkzeugs zur Generierung von Forschungsportalen</i>
<b>Autoren</b>	Jörg Becker, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Ralf Knackstedt, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Łukasz Lis, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS) Armin Stein, Westfälische Wilhelms-Universität Münster, European Research Center for Information Systems (ERCIS)
<b>Veröffentlichungsorgan</b>	Teilkonferenz-Proceedings der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2010): T. Böhm, J. M. Leimeister (Hrsg.): Integration von Produkt & Dienstleistung – Hybride Wertschöpfung. Norderstedt, S. 123-134.
<b>Zusammenfassung</b>	Die Einrichtung und der Betrieb eines Forschungsportals setzt nicht nur Wissen über das adressierte Themengebiet voraus, sondern erfordert auch erhebliche informationstechnische Kompetenzen. Mit yourResearchPortal.com stellt dieser Beitrag eine softwaretechnische Infrastruktur vor, welche die Hürden zur Implementierung und zum Betrieb von Forschungsportalen reduziert, indem Forschungsportale automatisiert generiert, administriert und betrieben werden. Der hier präsentierte Ansatz fokussiert primär themenorientierte Forschungsportale, die sich an bereits etablierte Communitys richten. Mittels yourResearchPortal.com betriebene Portale verwenden zur Beschreibung ihrer Inhalte insbesondere hierarchisch gegliederte Dimensionen, die mit den Anforderungen der nutzenden Community abgestimmt werden müssen. Die Neuartigkeit von yourResearchPortal.com liegt in der Kombination von Mehrportalbetrieb, mehrdimensionaler Analysefunktionalität und inhaltlicher Orientierung an Forschungsinhalte.

**Tabelle 5–6:** Entwicklung und Anwendung eines Internetwerkzeugs zur Generierung von Forschungsportalen

## **6 Verzeichnis der Projektpublikationen**

### **6.1 Habilitations- und Dissertationsschriften**

Beverungen, D.: Value-Driven Service System Management – Designing IT Artifacts for Representing, Configuring and Pricing Customer Solutions. Dissertationsschrift, WWU Münster, 2010.

Knackstedt, R.: Informationsmodellierung der hybriden Wertschöpfung. Methodische Konzepte und Softwarewerkzeuge. Habilitationsschrift, WWU Münster, 2010.

Müller, O.: Supporting Service Customer Decision Making. Dissertationsschrift, WWU Münster, 2010.

Stein, A.: Erweiterung des Supply Chain Operations Reference-Modells – Anforderungen, Konzepte und Werkzeuge. Dissertationsschrift, WWU Münster, 2010.

### **6.2 Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, Konferenzbänden, Büchern, Sammelbänden, Standards und Arbeitsberichten**

Becker, J.; Beverungen, D.; Blinn, N.; Fellmann, M.; Knackstedt, R.; Nüttgens, M.; Thomas, O.: Produktivitätsmanagement hybrider Leistungsbündel - Auf dem Weg zu einer Produktivitätsmanagementsystematik für effiziente Wertschöpfungspartnerschaften. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. Göttingen, Germany, 2010.

Becker, J.; Beverungen, D.; Blinn, N.; Knackstedt, R.; Nüttgens, M.; Thomas, O.; Fellmann, M.: Productivity management for customer solutions – Towards a performance management system for efficient service value networks. In: Proceedings of the 29th International RESER Conference. Budapest, Hungary, 2009.

Becker, J.; Beverungen, D.; Brune, C.; Bunge, M.; Knackstedt, R.; Meschede, B.; Müller, O.; Philipp, M.; Stepanow, K.: Modellierung, Konfiguration und Kalkulation hybrider Leistungsbündel mit H2-ServPay – Bericht über die Toolentwicklung und -anwendung auf Basis eines Szenarios aus der Fertigungsindustrie. In: Arbeitspapiere des Forschungsprojekts ServPay, Nr. 4. 2008.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.: Reference Models and Modeling Languages for Product-Service Systems - Status-Quo and Perspectives for Further Research. In: Proceedings of the 41st Hawai'i International Conference on System Sciences (HICSS-41). Waikoloa, Hawai'i Big Island, 2008.

- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.: The Challenge of Conceptual Modeling for Product-Service Systems – Status-quo and Perspectives for Reference Models and Modeling Languages. *Information Systems and e-Business Management (I-SeB)*, 8 (2010), 1, S. 12-32.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.: Wertschöpfungsnetzwerke von Produzenten und Dienstleistern als Option zur Organisation der Erstellung hybrider Leistungsbündel. In: *Wertschöpfungsnetzwerke*. Editors: Becker, J.; Knackstedt, R.; Pfeiffer, D. Physica, Heidelberg 2008. S. 3-31.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Behrens, H.; Glauner, C.; Wakke, P.: Stand der Normung und Standardisierung der hybriden Wertschöpfung. In: *Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, WWU Münster*, Nr. 126. Editors: Becker, J.; Grob, H.L.; Hellingrath, B.; Klein, S.; Kuchen, H.; Müller-Funk, U.; Vossen, G. 2010.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Glauner, C.; Stypmann, M.; Rosenkranz, C.; Schmitt, R.; Hatfield, S.; Schmitz, G.; Eberhardt, S.; Dietz, M.; Thomas, O.; Walter, P.; Lönngren, H.; Leimeister, J.: Ordnungsrahmen für die hybride Wertschöpfung. In: *Dienstleistungsmodellierung - Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen*. Editors: Thomas, O.; Nüttgens, M. Physica, Berlin, Heidelberg 2008. S. 109-128.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Matzner, M.: Configurative Service Engineering – A Rule-Based Configuration Approach for Versatile Service Processes in Corrective Maintenance. In: *Proceedings of the 42nd Hawai'i International Conference of System Sciences (HICSS-42)*. Waikoloa, Hawai'i Big Island, 2009.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Müller, O.; Pöppelbuß, J.: A Framework for Design Research in the Service Science Discipline. In: *Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS)*. San Francisco, California, USA, 2009.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Müller, O.; Pöppelbuß, J.; et al., .: Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung, in: *Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): PAS 1091*. Beuth Verlag, Berlin, 2010.
- Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O.: Konzeption einer Modellierungssprache zur softwarewerkzeugunterstützten Modellierung, Konfiguration und Be-

wertung hybrider Leistungsbündel. In: Dienstleistungsmodellierung - Methoden, Werkzeuge und Branchenlösungen. Editors: Thomas, O.; Nüttgens, M. Physica, Berlin, Heidelberg 2008. S. 53-70.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O.: Model-Based Decision Support for the Customer-Specific Configuration of Value Bundles. In: Enterprise Modeling and Information Systems Architectures, 4 (2009) 1, S. 26-38.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O.: Modeling, Customer-Specific Configuration and Calculation of Value Bundles. In: Proceedings of the 14th Americas Conference on Information Systems (AMCIS). Toronto, Canada, 2008.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O.; Müller, S.: TCO-as-a-Service - Servicebasierte Lebenszyklusrechnung für hybride Leistungsbündel. In: Vertriebsinformationssysteme: Standardisierung, Individualisierung, Hybridisierung und Internetisierung. Editors: Becker, J.; Knackstedt, R.; Müller, O.; Winkelmann, A. Heidelberg u. a. 2010. S. 161-174.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Stein, A.: Engineering, Sales, and Delivery of Modular Value Bundles – A Framework for Configurative Modeling. Böhmann, T.; Burr, W.; Herrmann, T.; Krcmar, H. (eds.): Implementing International Services: A tailorable method for market assessment, modularization, and process transfer, im Erscheinen.

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Stein, A.: Engineering, Sales, and Delivery of Modular Value Bundles – A Framework for Configurative Modeling. MARIS Buch (genauer Titel noch unbekannt).

Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Winkelmann, A.: E-Services in Retail – An Extended Service Blueprinting Approach. In: Proceedings of the 15th Americas Conference on Information Systems (AMCIS). San Francisco, California, USA, 2009

Becker, J.; Beverungen, D.; Matzner, M.; Müller, O.: Design Requirements to Support Information Flows for Providing Customer Solutions: A Case Study in the Mechanical Engineering Sector. In: Proceedings of the First International Symposium on Services Science (ISSS'09). Leipzig, 2009.

Becker, J.; Beverungen, D.; Matzner, M.; Müller, O.: Total Costs of Service Life: The Need of Decision Support in Selecting, Comparing and Orchestrating Services. In:

Proceedings of the First International Conference on Exploring Services Sciences. Geneva, Switzerland, 2010.

Becker, J.: Interview mit Albert Mas y Parareda zum Thema "Hybride Wertschöpfung als Chance und Aufgabe der Automobilindustrie". In: Wirtschaftsinformatik, 50 (2008) 3, S. 252-254.

Becker, J.; Janiesch, C.; Pöppelbuß, J. (2008): Konfiguration kollaborativer Informationsmodelle. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008. ISIH-Workshop - ERP und Collaborative Business. München. S. 813-824.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.; Bräuer, S.; Bruning, D.; Christoph, D.; Greving, S.; Jorch, D.; Joßbächer, F.; Jostmeier, H.; Wiethoff, S.; Yeboah, A.: Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken. In: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik, WWU Münster, Nr. 125. Editors: Becker, J.; Grob, H.L.; Hellingrath, B.; Klein, S.; Kuchen, H.; Müller-Funk, U.; Vossen, G. 2009.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.; Glauner, C.; Stypmann, M.; Rosenkranz, C.; Schmitt, R.; Hatfield, S.; Schmitz, G.; Eberhardt, S.; Dietz, M.; Thomas, O.; Walter, P.; Lönngren, H.: Ein Plädoyer für die Entwicklung eines multidimensionalen Ordnungsrahmens zur hybriden Wertschöpfung. In: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster, Nr. 119. Editors: Becker, J.; Grob, H.L.; Klein, S.; Kuchen, H.; Müller-Funk, U.; Vossen, G. 2008.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Lis, L.; Stein, A.: Entwicklung und Anwendung eines Internetwerkzeugs zur Generierung von Forschungsportalen. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2010). Göttingen, 2010.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Lis, L.; Stein, A.: Towards a Maturity Model for Research Portals. In: Proceedings of the 18th European Conference on Information Systems (ECIS 2010). Pretoria, Südafrika, 2010.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Matzner, M.: Webservices für die Verrechnung in Wertschöpfungsnetzwerken auf Basis Vollständiger Finanzpläne. In: Proceedings of the 9. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2009). Wien, 2009.

Becker, J.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Kröger, T.: Leistungsbündel aus Produkten und Dienstleistungen. In: Industrie Management, 24 (2008) 5, S. 69-73.

- Becker, J.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Pöppelbuß, J.: Creating and Monitoring Intra-cooperation Settlement Systems for Product-Service Systems: a finance plan based approach. In: Proceedings of the RESER. Stuttgart, 2008.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Pöppelbuß, J.: Leveraging Product-Service Systems by Implementing Service Oriented Architecture. In: Proceedings of the RESER. Stuttgart, 2008.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Matzner, M.; Pöppelbuß, J.: The Research Map of Hybrid Value Creation: A Repository for Research Results. In: Proceedings of the RESER. Stuttgart, 2008.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Pfeiffer, D.: Wertschöpfungsnetzwerke: Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien. Physica, Heidelberg 2008.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.: Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management – Vorgehensmodell und praktische Anwendung. Wirtschaftsinformatik, 51 (2009) 3, S. 249-260.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.: Vergleich von Reifegradmodellen für die hybride Wertschöpfung und Entwicklungsperspektiven. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2010. Göttingen, 2010.
- Becker, J.; Knackstedt, R.; Stein, A.: Extending the Supply Chain Operations Reference Model: Potentials and their Tool Support. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS). St. Gallen. 2007.
- Becker, J.; Kramer, S.; Janiesch, C. (2008): Ein Ansatz für das Variantenmanagement elektronischer Geschäftsdokumente. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2008. ISIH-Workshop - ERP und Collaborative Business. München. S. 837-848.
- Becker, J.; Matzner, M.; Müller, O.: Comparing Architectural Styles for Service-oriented Architectures – a REST vs. SOAP case study. In: Proceedings of the 17th International Conference on Information Systems Development (ISD). Paphos, Cyprus, 2008.
- Becker, J.; Pöppelbuß, J.: Modellierung des Wandels zum hybriden Wertschöpfer – Hintergründe und Perspektiven. In: Dienstleistungsmodellierung - Interdisziplinäre

Konzepte und Anwendungsszenarien. Editors: Thomas, Oliver; Nüttgens, Markus 2010. S. 109-122.

Beverungen, D.: Implementing Value-Driven Service Management – Towards an IT Artifact-Based Approach for Managing Customer Solutions. In: Proceedings of the 10th European Academy of Management Conference. Rome, Italy, 2010.

Beverungen, D.; Kaiser, U.; Knackstedt, R.; Krings, R.; Stein, A.: Konfigurative Prozessmodellierung der hybriden Leistungserstellung in Unternehmensnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus. In: Proceedings of the Multikonferenz Wirtschaftsinformatik. Munich, 2008.

Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Hatfield, S.; Biege, S.; Bollhöfer, E.; Krug, C.; Wienhold, D.; Müller, P.; Stelzer, C.; Köbler, F.; Blinn, N.; et al., ..: Hybride Wertschöpfung - Integration von Produktion und Dienstleistung, in: Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): PAS 1094. Beuth Verlag, Berlin, 2009.

Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O. (2008): Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte. *Wirtschaftsinformatik* Jg. 50, Nr. 3, S. 220-234, Sonderheft „Integration von Produktion und Dienstleistung – Hybride Wertschöpfung“.

Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Müller, O.: Entwicklung Serviceorientierter Architekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung – Eine Konzeptionsmethode und ihre Anwendung am Beispiel des Recyclings elektronischer Geräte. In: *Wirtschaftsinformatik*, 50 (2008) 3, S. 220-234.

Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): PAS 1082 – Standardisierter Prozess zur Entwicklung industrieller Dienstleistungen in Netzwerken.

Janiesch, C.; Stein, A.: Adapting Standards to Facilitate the Transition from Situational Model to Reference Model. In: Proceedings of the 10th International Workshop on Reference Modeling (RefMod). Brisbane. 2007. S. 1-12.

Klose, K.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.: Identification of services - A stakeholder-based approach to SOA development and its application in the area of production planning. In: Proceedings of the 15th European Conference on Information Systems (ECIS 2007). St. Gallen, Switzerland. 2007.

- Knackstedt, R.; Kuropka, D.; Müller, O.; Polyvyanyy, A.: An Ontology-based Service Discovery Approach for the Provisioning of Product-Service Bundles. In: Proceedings of the 16th European Conference on Information Systems (ECIS). Galway, 2008.
- Knackstedt, R.; Lis, L.: Erweiterungspotenziale für die Modellierung mit "H2 for Reporting" am Beispiel von Forschungsportalen. In: Proceedings of the Forschungskolloquium Business Intelligence (FKBI09) der GI Fachgruppe 5.8 Management Support Systems. Dortmund, 2009. S. 99-115.
- Knackstedt, R.; Lis, L.; Stein, A.; Becker, J.; Barth, I.: Towards A Reference Model for Online Research Maps. In: Proceedings of the European Conference on Information Systems (ECIS 2009). Verona, Italy, 2009.
- Knackstedt, R.; Müller, O.: Serviceorientierte Informationssystemarchitekturen zur Integration von Produktion und Dienstleistung am Beispiel des WEEE-Recycling. In: Wertschöpfungsnetzwerke - Konzepte für das Netzwerkmanagement und Potenziale aktueller Informationstechnologien. Editors: Becker, Jörg; Knackstedt, Ralf; Pfeiffer, Daniel Heidelberg 2008. S. 235-252.
- Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.; Becker, J.: Vorgehensmodell zur Entwicklung von Reifegradmodellen. In: Proceedings of the 9. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2009). Wien, 2009.
- Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.; Winkelmann, A.: Integration von Sach- und Dienstleistungen – Ausgewählte Internetquellen zur hybriden Wertschöpfung. In: Wirtschaftsinformatik, 50 (2008) 3, S. 235-247.
- Knackstedt, R.; Stein, A.: The Application of Taxonomies in the Context of Configurative Reference Modelling. In: Proceedings of the 31st Annual Conference of the German Classification Society. Freiburg. 2007.
- Knackstedt, R.; Stein, A.; Becker, J.: Modellierung integrierter Produktion und Dienstleistung mit dem SCOR-Modell – Bestehende Ansätze und Entwicklungsperspektiven. In: Proceedings of the 9. Internationalen Tagung Wirtschaftsinformatik (WI 2009). Wien, 2009.
- Knackstedt, R.; Steinhorst, M.: Verbundgruppen im Internet: Ein Referenzmodell. In: Vertriebsinformationssysteme. Standardisierung, Individualisierung, Hybridisierung und Internetisierung. Editors: Jörg Becker, Ralf Knackstedt, Oliver Müller und Axel Winkelmann Berlin 2010. S. 231-244.

Müller-Wienbergen, F.; Seidel, S.; Müller, O.; Knackstedt, R.; Becker, J.: A Design Research Study on Enhancing Creativity - the Case of Developing Product-Service Bundles. In: Proceedings of the 17th European Conference on Information Systems (ECIS). Verona, Italy, 2009.

Pöppelbuß, J.; Knackstedt, R.; Becker, J.: Towards a Consolidated Concept of Maturity in Providing Customer Solutions. In: Proceedings of the First International Symposium on Services Science (ISSS'09). Leipzig, 2009. S. 295-307.

Stein, A.: Erweiterung des Supply Chain Operations Reference-Modells – Anforderungen, Konzepte und Werkzeuge. PhD Thesis, University of Münster, Germany 2010.

### **6.3 Diplom- und Masterarbeiten**

Barth, Ingo: Referenzmodellierung webbasierter Forschungslandkarten

Bednarz, Mathias: Eine Untersuchung der Integrationspotentiale von Referenzmodellen aus Produktion und Dienstleistung zur Erstellung hybrider Leistungsbündel.

Bednarz, Matthias: Eine Untersuchung der Integrationspotentiale von Referenzmodellen aus Produktion und Dienstleistung zur Erstellung hybrider Leistungsbündel.

Berlin, Fabian: Methoden der Service-Oriented Analysis – Bewertung und Erweiterung im Kontext industrieller Dienstleistungen.

Berlin, Fabian: Methoden der Service-Oriented Analysis – Bewertung und Erweiterung im Kontext industrieller Dienstleistungen.

Bunse, Johanna: Entwurf einer Modellierungssprache für hybride Leistungsbündel unter Berücksichtigung bestehender Modellierungsansätze aus Produktion und Dienstleistung.

El-Hawari, Tamer: Management serviceorientierter Architekturen – Integrierte Konfiguration von Prozess- und Dokumentmodellen für den unternehmensübergreifenden Einsatz.

Frehe, Volker: Evaluation eines Software-Werkzeugs zur kollaborativen, konsensbildenden Konstruktion von Modellen – Konzeption und Durchführung

Hachmann, Alexander: Entwicklung einer Web-Applikation zur Unterstützung einer kollaborativen Konstruktion von hierarchischen Modellen unter Integration ausgewählter Konsensbildungsmethoden

- Hagenschulte, Julian: Evaluation von SOA-Repositories als Instrument zur Unterstützung der modellgetriebenen Prozessautomatisierung – Entwicklung eines Kriterienkatalogs und Bewertung ausgewählter Repository-Lösungen
- Hecker, Birgit: Specification of Product-Related Services on the Service Marketplace Texo
- Hecker, Birgit: Spezifikation und prototypische Realisierung eines Bündels produktbegleitender Dienste auf dem elektronischen Dienstleistungsmarktplatz THE-SEUS/TEXO.
- Holtkamp, Philipp: Analyse und Systematisierung von Artefakten der hybriden Wertschöpfung anhand eines toolunterstützten multidimensionalen Ordnungsrahmens.
- Hövelmeyer, Markus: Facility Management als industrielle Dienstleistung – Eine informationsflussorientierte Analyse.
- Masuth, Benedikt: Serviceorientiertes Geschäftsprozessmanagement für das Streckengeschäft im Distanzhandel – Auswahl eines webbasierten Issue Tracking-Systems für ein B2B-Portal in einem globalen Handelsnetzwerk.
- Müller, Steffen: Modellierung hybrider Leistungsbündel – Ein Enterprise-Application-Integration-Ansatz für Produktdaten von Produzenten und Dienstleistern
- Nguyen, Binh: Kooperative Erstellung von Leistungsbündeln – Konzeption und prototypische Implementierung eines webbasierten Prozessmodellierungstools.
- Niemer, Jannik: Entwicklung eines Kennzahlenmodells für hybride Leistungsbündel im Asset Lifecycle Management.
- Nierste, Mark: Integration von Tag-Clouds und eTVSM – Konzeption und prototypische Realisierung.
- Pohlmann, André: Vergleichende Gegenüberstellung von Methoden des Service-Oriented Design im Kontext industrieller Dienstleistungen.
- Schulz, Torben: Beratung und Planung als industrielle Dienstleistung – Eine informationsflussorientierte Analyse.
- Skall, Björn: Softwareeinführung als konfigurierbare Dienstleistung – Eine informationsorientierte Prozessanalyse und Gestaltung von Leistungsmodulen am Beispiel der Firma GuideCom.

Tan, Yifan: Konzeption eines IT-Service-Katalogs für einen internationalen Logistikdienstleister.

Venker, Daniel: Industrialisierung von IT-Dienstleistungen – Eine explorative Analyse zur Anwendung industrieller Konzepte und deren Erfolg

Woditsch, Manuel: Ontologie-basiertes Web Service Discovery – Anwendung und Evaluation des enhanced Topic-based Vector Space Models (eTVSM). Albrecht, Sebastian: Referenzmodelle für Produktion und Dienstleistung: Überblick und Integrationspotenziale zur Modellierung industrieller Dienstleistungen.

Zujeva, Jelena: Konzeption eines Definitions- und Kalkulationstools zur Konfiguration hybrider Leistungsbündel in der Investitionsgüterindustrie.

#### **6.4 Bachelorarbeiten**

Amend, Kolja: Anwendungssystembasierte Unterstützung der Zusammenarbeit von Produktion und Dienstleistung: Eine empirische Erhebung von Einsatzszenarien und zum State-of-the-Art.

Barth, Ingo: Quantitative Auswertung von Wissensdatenbanken: Konzeption und Umsetzung mit dem OLAP-System Cognos am Beispiel der Hybriden Wertschöpfung

Bednarz, Mathias: Schulung und Telefonberatung als industrielle Dienstleistung – Eine informationsflussorientierte Analyse.

Bielefeld, Christoph: Entsorgung und Recycling als industrielle Dienstleistung – Eine informationsflussorientierte Analyse.

Bräuer, Sebastian: Entwicklung eines Reifegradmodells für die hybride Wertschöpfung: Analyse von Problemlösungsbeiträgen und Konstruktion eines idealtypischen Adaptionprozesses

Clever, Nico: Benutzerunterstützung beim Aufbau von Wissensdatenbanken – Konzeptionelle Entwicklung und prototypische Implementierung eines Mozilla Firefox Plugins.

Frehe, Volker: Einsatzpotenziale von RFID bei der Erbringung industrieller Dienstleistungen.

Greving, Stefan: State-of-the-Art von Forschungsportalen – Eine empirische Analyse

- Henke, Volker: Fach- und DV-Konzeptionelle Spezifikation einer Service-orientierten Architektur am Beispiel des Bestellprozesses für Phoenix Xtra Print der ContiTech North America, Inc.
- Hünteler, Philip: Integriertes Qualitätsmanagement in der hybriden Wertschöpfung auf Basis des Six-Sigma-Konzepts
- Hupe, Michael: Unterstützung der hybriden Leistungserstellung von Produzenten und Dienstleistern durch Standard-ERP-Systeme.
- Lehmann, Denis: Serialisierung von multidimensionalen Analysen – Standards und deren prototypische Adaption auf Pentaho Mondrian.
- Otte, Tobias: Indapta als Modellierungswerkzeug für Supply-Chains: Fachkonzeptionelle Spezifikation der Modellierung mit der Supply Chain Operations Reference.
- Riehs, Peter: Ein Evaluationsframework für die Nutzung von Mobilfunkstandards und -diensten zur Anlagenfernüberwachung am Beispiel der Leckageüberwachung in Rohrnetzen.
- Schoppmann, Daniel: Vergleich von Service-orientierten Architekturen und klassischen Schichten-Architekturen – Einordnung und Abgrenzung.
- Schray, Daniel: Repräsentation von multidimensionalen Analysen im Web 2.0 – Fachkonzeptionelle Entwicklung und prototypische Implementierung am Beispiel von Landkarten.
- Schulke, André: Fachkonzeptionelle Spezifikation von Forschungsdatenbanken am Beispiel ausgewählter Universitäten aus dem deutschsprachigen Raum.
- Schultz, Robin: Prozess-Reife in hybriden Wertschöpfungsnetzwerken: Eine Literaturanalyse
- Siebeneck, Maximilian: Analyse von Instrumenten zum Kapazitätsmanagement für IT-Dienstleistungen
- Sperling, Ulrich: Service-orientierte Architekturen in der PPS – Identifikation und Spezifikation von Services auf Basis von Referenzmodellen.



## Literaturverzeichnis

- [Acke02] Ackermann, J. et al.: Vereinheitliche Spezifikation von Fachkomponenten. Memorandum des Arbeitskreises 5.10.3 Komponentenorientierte betriebliche Anwendungssysteme. Gesellschaft für Informatik. 2002.
- [Allo05] Allmendinger, G.; Lombreglia, R.: Four Strategies for the Age of Smart Services. Harvard Business Review, Oct2005, Vol. 83 Issue 10, pp. 131-145.
- [AnNa95] Anderson, J. C.; Narus, J. A.: Nur wohlüberlegte Zusatzleistungen fördern das Geschäft. In: Harvard Businessmanager, 3 (1995), S. 107-114.
- [Arnd04] Arndt, H.: Supply Chain Management: Optimierung logistischer Prozesse. 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [BaBa03] Backhaus, K.; Bauer, M.: Zufriedenheit in industriellen Geschäftsbeziehungen. In: Rese, M.; Söllner, A; Utzig, B.P. (Hrsg.): Relationship Marketing – Standortbestimmung und Perspektiven. Berlin 2003, S. 106-138.
- [Back00] Backhaus, K.: Die Zahlungsbereitschaft des Kunden für produktbegleitende Dienstleistungen - Ergebnisse einer Kundenbefragung. In: Entscheidungshilfen Marktkommunikation, VDMA Heft 5, Frankfurt 2000.
- [Back04] Backhaus, K.: Handbuch Industriegütermarketing: Strategien, Instrumente, Anwendungen. 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [Ball98] Balling, R.: Kooperation: strategische Allianzen, Netzwerke, Joint-Ventures und andere Organisationsformen zwischenbetrieblicher Zusammenarbeit in Theorie und Praxis. 2., durchges. Aufl., Frankfurt am Main et al. 1998.
- [BaSt98] Bauer, S.; Stickel, E.: Auswirkungen der Informationstechnologie auf die Entstehung kooperativer Netzwerkorganisationen. In: Wirtschaftsinformatik, 40 (1998) 5, S. 434-442.
- [BeBK09] Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R. (2009): The Challenge of Conceptual Modeling for Product-Service Systems – Status-quo and Perspectives for Reference Models and Modeling Languages. In: Information Systems and e-Business Management (ISeB), (2009), im Erscheinen.
- [Beck91] Becker, J.: CIM-Integrationsmodell: die EDV-gestützte Verbindung betrieblicher Bereiche. Berlin et al. 1991.
- [BeDK04a] Becker, J.; Delfmann, P.; Knackstedt, R.: Konstruktion von Referenzmodellierungssprachen. Ein Ordnungsrahmen zur Spezifikation von Adaptionsmechanismen für Informationsmodelle. Wirtschaftsinformatik, 46 (2004) 4, S. 251-264.
- [BeDK04b] Becker, J.; Delfmann, P.; Knackstedt, R.: Adaption fachkonzeptioneller Referenzprozessmodelle. Industrie Management, 20 (2004) 1, S. 19-22.
- [BeKa03] Becker, J.; Kahn, D.: Der Prozess im Fokus. In: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Hrsg.: J. Becker, M. Kugeler, M. Rosemann. Berlin et al. 2003, S. 3-15.
- [BeKR03] Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Process Management. A Guide for the Design of Business Processes. Berlin et al. 2003.

- [BeKR05] Becker, J.; Kugeler, M.; Rosemann, M. (Hrsg.): Prozessmanagement. Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. 5. Aufl., Berlin et al. 2005.
- [BeRo93] Becker, J.; Rosemann, M.: Logistik und CIM. Die effiziente Material- und Informationsflußgestaltung im Industrieunternehmen. Berlin et al. 1993.
- [BeRS95] Becker, J.; Rosemann, M.; Schütte, R.: Grundsätze ordnungsmäßiger Modellierung. Wirtschaftsinformatik, 37 (1995) 5, S. 435-445.
- [BeSc04] Becker, J.; Schütte, R. (2004): Handelsinformationssysteme. Domänenorientierte Einführung in die Wirtschaftsinformatik. 2. Aufl., Frankfurt am Main 2004.
- [BeVo96] Becker, J.; Vossen, G. (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management. Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow-Management. Modelle, Methoden, Werkzeuge. Bonn 1996, S. 17-26.
- [Bezo96] Bezold, T.: Zur Messung der Dienstleistungsqualität: eine theoretische und empirische Studie zur Methodenentwicklung unter besonderer Berücksichtigung des ereignisorientierten Ansatzes. Frankfurt am Main et al. 1996.
- [Bieb06] Bieberstein, I.: Dienstleistungs-Marketing. 4., überarb. und aktualisierte Aufl., Lud-wigshafen (Rhein) 2006.
- [BKBG08] Becker, J.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.; Glauner, C.; Stypmann, M.; Rosenkranz, C.; Schmitt, R.; Hatfield, S.; Schmitz, G.; Eberhardt, S.; Dietz, M.; Thomas, O.; Walter, P.; Lönngrén, H.: Ein Plädoyer für die Entwicklung eines multidimensionalen Ordnungsrahmens zur hybriden Wertschöpfung. In: Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik der Universität Münster, Nr. 119. Herausgeber: Becker, J.; Grob, H.L.; Klein, S.; Kuchen, H.; Müller-Funk, U.; Vossen, G. 2008.
- [BMBF06] BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.) (2006): Die Hightech-Strategie für Deutschland. Bonn/Berlin.
- [Borc01] Borchert, S.: Führung von Distributionsnetzwerken: eine Konzeption der Systemführung von Unternehmungsnetzwerken zur erfolgreichen Realisation von Efficient-Consumer-Response-Kooperationen. 1. Aufl., Wiesbaden 2001.
- [Brau99] Braun, M.: Ausdifferenzierung eines Componentware-PPS-Systems in Richtung auf Branchen und Betriebstypen. Dissertation, Erlangen 1999.
- [Broc03] vom Brocke, J.: Referenzmodellierung. Gestaltung und Verteilung von Konstruktionsprozessen. Berlin 2003.
- [Bruh03] Bruhn, M.: Qualitätsmanagement für Dienstleistungen: Grundlagen, Konzepte, Methoden. 4. verb. Aufl., Berlin et al. 2003.
- [BrWa96] Brown, A. W.; Wallnau, K. C.: Engineering of Component-Based Systems. Brown, A. W. (Hrsg.): Component-Based Software Engineering: Selected Papers from the Software Engineering Institute. IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California 1996, S. 7-15.
- [Bull03] Bullinger, H.-J.: Service Engineering: Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen; mit 18 Tabellen. Berlin et al. 2003.

- [Buri07] Burianek, F. et al. (2007): Typologisierung hybrider Produkte. Ein Ansatz basierend auf der Komplexität der Leistungserbringung. München. (Arbeitspapier Nr. 01/2007 des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre der TU München).
- [CoGa02] Corsten, D.; Gabriel, C.: Supply-Chain-Management erfolgreich umsetzen: Grundlagen, Realisierung und Fallstudien; mit 19 Tabellen. Berlin et al. 2002.
- [CoGö01] Corsten, H.; Gössinger, R.: Einführung in das Supply Chain Management. München et al. 2001.
- [CoPö00] Corsten, D.; Pötzl, J.: ECR - efficient consumer response: Integration von Logistikketten. München et al. 2000.
- [Cors88] Corsten, H.: Dienstleistungen in produktionstheoretischer Interpretation. In: Das Wirtschaftsstudium, 17 (1988) 2, S. 81-87.
- [Cors90] Corsten, H.: Betriebswirtschaftslehre der Dienstleistungsunternehmen. München, Wien 1990.
- [CoSt01] Corsten, H.; Stuhlmann, S.: Kapazitätsplanung in Dienstleistungsunternehmen. In: Handbuch Dienstleistungsmanagement. Hrsg.: M. Bruhn, H. Meffert. Wiesbaden 2001, S. 177-192.
- [DIN00] DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2000): Gesamtwirtschaftlicher Nutzen der Normung: Zusammenfassung der Ergebnisse. Berlin u. a.
- [DIN04] DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (2004): Die deutsche Normungsstrategie. Berlin.
- [DIN07] DIN EN 45020 (2007): Normung und damit zusammenhängende Tätigkeiten – Allgemeine Begriffe (ISO/IEC Guide 2:2004); Dreisprachige Fassung EN 45020:2006. Berlin.
- [DIN10] DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2010): PAS 1091: Schnittstellenspezifikationen zur Integration von Sach- und Dienstleistung. Berlin u. a.
- [DINa09] DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2009a): PAS 1090: Anforderungen an Informationssysteme zur Erhebung, Kommunikation und Bereitstellung relevanter Serviceinformationen im technischen Kundendienst. Berlin u. a.
- [DINb]09] DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.) (2009b): PAS 1094: Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung. Berlin u. a.
- [DJMZ05] Dostal, W.; Jeckle, M.; Melzer, I.; Zengler, B.: Service-orientierte Architekturen mit Web Services. Konzepte - Standards - Praxis. München 2005.
- [DöK194] Döttinger, K.; Klaiber, E.: Realisierung eines wirksamen Qualitätsmanagementsystems im Sinne des Total Quality Managements. In: Qualitätsmanagement und Zertifizierung. Hrsg.: B. Stauss. Wiesbaden 1994, S. 277-293.
- [EnKR93] Engelhardt, W.H.; Kleinaltenkamp, M.; Reckenfelderbäumer, M.: Leistungsbündel als Absatzobjekte. Ein Ansatz zur Überwindung der Dichotomie zwischen Sach- und Dienstleistungen. Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung, Jg. 45, 5, S. 395-426, 1993.
- [EnRe93] Engelhardt, W. H.; Reckenfelderbäumer, M.: Trägerschaft und organisatorische Gestaltung industrieller Dienstleistungen. In: Industrielle Dienstleistungen. Hrsg.: H. Simon. Stuttgart 1993, S. 263-294.

- [Fand04] Fandel, G.: Produktion von Dienstleistungen. Wiesbaden 2004.
- [FeLo03] Fettke, P.; Loos, P.: Classification of reference models: a methodology and its application. *Information Systems and e-Business Management*, 1 (2003) 1, S. 35-53.
- [FeRT99] Fellner, K.; Rautenstrauch, C.; Turowski, K.: Fachkomponenten zur Gestaltung betrieblicher Anwendungssysteme. *IM Information Management & Consulting*, 14 (1999) 2, S. 25-34.
- [Flei01] Fleisch, E.: Das Netzwerkunternehmen: Strategien und Prozesse zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit in der "Networked Economy"; mit 52 Tabellen. Berlin et al. 2001.
- [FIHS04] Fleischer, J.; Herm, M.; Schell, M.-O.: Wertschöpfung in Netzwerken: Integrierte Planungsmethodik zur Konfiguration von globalen Wertschöpfungsnetzwerken. In: *Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 99 (2004) 9, S. 470-476.
- [FlMö02] Fließ, S.; Möller, S.: Dienstleistungsmanagement III: Die Standardisierung und Individualisierung von Dienstleistungen. Hagen 2002.
- [Forb00] Forberger, D.: Emotionale Determinanten der Dienstleistungsqualität: Entwicklung und Überprüfung eines Messkonzeptes. Wiesbaden 2000.
- [Frei03] Freiling, J.: Pro und Contra für die Einführung innovativer Betreibermodelle. In: *Industriemanagement*, Jg.19, Nr.4, S.32-35, 2003.
- [Fres92] Frese, E. (Hrsg): *Handwörterbuch der Organisation*. Stuttgart 1992.
- [Gall04] Gallas, B. E.: Enterprise Service Integration (ESI) – Der Weg zu einem servicebasierten EAI-Framework unter Einsatz und Erweiterung von Web Services. In: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): *Enterprise Application Integration – Flexibilisierung komplexer Unternehmensarchitekturen*, Band 1, S. 175-225.
- [Garb98] Garbe, B.: *Industrielle Dienstleistungen: Einfluß und Erfolgsfaktoren*. Wiesbaden 1998.
- [Günt01] Günther, C. A.: *Das Management industrieller Dienstleistungen: Determinanten, Gestaltung und Erfolgsauswirkungen*. 1. Aufl., Wiesbaden 2001.
- [HaGs01] Hartmann, M.; Gsell, H.: Produktnahe Dienstleistungen - Wachstumschancen für produzierende Unternehmen. In: *Industrie Management*, 17 (2001) 2, S. 42-47.
- [Hall05] Haller, S.: *Dienstleistungsmanagement: Grundlagen, Konzepte, Instrumente*. 3., aktual. und erw. Aufl., Wiesbaden 2005.
- [Hans03] Hannsmann, H.: *Architekturen Workflow-gestützter PPS-Systeme*. Dissertation, Münster 2003.
- [Haug96] Haug, H.: Vom Modell zur Anwendung. *Business Computing o. Jg.* (1996) 5, S. 59-60.
- [HeKl06] Herrmann, K; Klein, R.; The, Tek-Seng: Computer Aided Service Engineering – Konzeption eines Service Engineering Tools. In: Bullinger, H.-J.; Scheer, A.-W. (Hrsg.): *Service Engineering – Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen*. Berlin u. a., Springer 2006, S. 649-678.

- [Hemp97] Hempe, S.: Grundlagen des Dienstleistungsmanagements und ihre strategischen Implikationen. 1997.
- [Hint98] Hintze, M.: Betreibermodelle bei bautechnischen und maschinellen Anlagenprojekten: Beurteilung und Umsetzung aus Auftraggeber- und Projektträgersicht. Gießen 1998.
- [HMPS04] Hevner, A. R.; March, T. S.; Park, J.; Sudha, R.: Design Science in Information Systems Research. MIS Quarterly, 28 (2004) 1, S. 75-105.
- [HoGa96] Homburg, Ch.; Garbe, B.: Industrielle Dienstleistungen, Bestandsaufnahme und Entwicklungsrichtungen. Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Jg. 66, Nr.3, S.253-282, 1996.
- [Hol99] Holtkamp, R.: Ein objektorientiertes Rahmenwerk zur Erstellung individueller, verteilter Fertigungslenkungssysteme. Dissertation, Paderborn 1999.
- [HOR96] Horning, P.: Die Kinder der OMA – Überblick über CORBA-Implementierungen. OBJEKTSpektrum, o. Jg. (1996) 1, S. 38-43.
- [Howe03] Howells, J.: Innovation, Consumption and Knowledge: Services and Encapsulation. CRIC discussion paper, No.62, University of Manchester, 2003.
- [Jehl05] Jehle, M.: Wertorientiertes Supply Chain Management und Supply Chain Controlling: Modelle, Konzeption und Umsetzung. Frankfurt am Main et al. 2005.
- [JWJ00] Johannesson, P.; Wagler, N.; Jayaweera, P.: Application and Process Integration – Concepts, Issues, and Research Directions. In: Brinkkemper, S.; Lidenrona, E.; Slyberg, A. (Hrsg.): Information Systems Engineering: State of the Art and Research Themes. Berlin, Heidelberg 2000, S. 165-184.
- [KaFi97] Kaiser, H.; Friedrich, M.: Integrierte Standard PPS-Systeme – Technologische Innovation contra Funktionalität? In:FIR (Hrsg.): Vorwärts mit innovativen Lösungen „vom Praktiker für Praktiker“. Tagungsband der 4. Aachener PPS-Tage, Aachen 1997.
- [KaVW05] Kahl, T.; Vanderhaeghen, D.; Werth, D.: Interoperabilität in Unternehmensnetzwerken. In: Industrie Management, 21 (2005) 4, S. 45-48.
- [KBS05] Krafzig, D.; Banke, K.; Slama, D.: Enterprise SOA. Service-Oriented Architecture Best Practices. New Jersey 2005.
- [KFKK05] Kalmbach, P.; Franke, R.; Knottenbauer, K.; Krämer, H.: Die Interdependenz von Industrie und Dienstleistungen: zur Dynamik eines komplexen Beziehungsgeflechts. Berlin 2005.
- [Kist86] Kistenmacher, G. (1986): Ein Modell zur Auftragsabwicklung im Anlagenbau unter Berücksichtigung der EDV. Düsseldorf.
- [Klau05] Klaus, O.: Geschäftsregeln zur Unterstützung des Supply Chain Management. Lohmar 2005.
- [Klau84] Klaus, P.: Auf dem Weg zu einer Betriebswirtschaftslehre der Dienstleistungen: der Interaktions-Ansatz. Pforzheim 1984.
- [Klei01] Kleinaltenkamp, M.: Begriffsabgrenzungen und Erscheinungsformen von Dienstleistungen. In: Handbuch Dienstleistungsmanagement. Hrsg.: M. Bruhn, H. Meffert. Wiesbaden 2001, S. 27-50.

- [Klei96] Klein, S.: Interorganisationssysteme und Unternehmensnetzwerke: Wechselwirkungen zwischen organisatorischer und informationstechnischer Entwicklung. Wiesbaden 1996.
- [Klei99] Kleinaltenkamp, M.: Angebotsbearbeitung - Schnittstelle zwischen Kunden und Lieferanten: kundenorientierte Angebotsbearbeitung für Investitionsgüter und industrielle Dienstleistungen. Berlin et al. 1999.
- [KoLe04] Kossmann, D.; Leymann, F.: Web Services. Informatik Spektrum, 27 (2004) 2, S. 117-128.
- [KrSt02] Krüger, R.; Steven, M.: Funktionalitäten von Advanced Planning Systems. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 10 (2002), S. 591-595.
- [Krüg04] Krüger, R.: Das Just-in-Time-Konzept für globale Logistikprozesse. 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [KuHe02] Kuhn, A.; Hellingrath, B.: Supply Chain Management: Optimierte Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette. Berlin et al. 2002.
- [KuLS03] Kuster, J.; Liestmann, V.; Sander, B.: Modularisierung von technischen Dienstleistungen. In: Industrie Management, 19 (2003) 4, S. 40-43.
- [KuSc05] Kurbel, K.; Schreber, D.: Mobile SCEM - Agentenbasiertes Event-Management in globalen Logistiknetzwerken. In: Industrie Management, 5 (2005), S. 21-24.
- [KuVi03] Kugeler, M.; Vieting, M.: Gestaltung einer prozessorientiert(er)en Aufbauorganisation. In: Prozessmanagement: Ein Leitfaden zur prozessorientierten Organisationsgestaltung. Hrsg.: J. Becker, M. Kugeler, M. Rosemann. Berlin u. a. 2003, S. 227-276.
- [LaJE02] Lay, G.; Jung Erceg, P.: Produktbegleitende Dienstleistungen: Konzepte und Beispiele erfolgreicher Strategieentwicklung. Berlin et al. 2002.
- [Lang97] Lang, K.: Gestaltung von Geschäftsprozessen mit Referenzprozessbausteinen. Wiesbaden 1997.
- [LaRa01] Lay, G.; Rainfurth, C.: Aktionsfelder für das Service-Management in der Investitionsgüterindustrie. In: Industrie Management, 17 (2001) 2, S. 9-12.
- [Lehm95] Lehmann, A.: Dienstleistungsmanagement: Strategien und Ansatzpunkte zur Schaffung von Servicequalität. 2., neu bearb. Aufl., Stuttgart 1995.
- [Lind00] Lindemann, M. A.: Struktur und Effizienz elektronischer Märkte: ein Ansatz zur Referenzmodellierung und Bewertung elektronischer Marktgemeinschaften und Marktdienste. Lohmar 2000.
- [Lucz04] Luczak, H.: Service Engineering in Wissenschaft und Praxis. 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [Lucz98] Luczak, H. (1998): Das Aachener PPS-Model. In: Becker, J.; Eversheim, W.; Luczak, H.; Mertens, P. (Hrsg.): Referenzmodellierung '98 – Anwendungsfelder in Theorie und Praxis. Aachen, 1998, S. 21-29.
- [Male01] Maleri, R.: Grundlagen der Dienstleistungsproduktion. In: Handbuch Dienstleistungsmanagement. Hrsg.: M. Bruhn, H. Meffert. Wiesbaden 2001, S. 125-148.
- [Mane03] Manes, A. T.: Web Services. A Manager's Guide. Boston 2003.

- [Mare95] Marent, C.: Branchenspezifische Referenzmodelle für betriebswirtschaftliche IV-Anwendungsbereiche. *Wirtschaftsinformatik*, 37 (1995) 3, S. 303-313.
- [MeBe01] Meyer, A.; Becker, J. U.: Wettbewerbsorientierte Strategien im Dienstleistungsbe-reich. In: *Handbuch Dienstleistungsmanagement*. Hrsg.: M. Bruhn, H. Meffert. Wiesbaden 2001, S. 369-398.
- [Meie04] Meier, H.: Service im globalen Umfeld: Innovative Ansätze einer zukunftsorientierten Dienstleistungsgestaltung. In: *Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau: vom Basisangebot bis zum Betreibermodell*. Hrsg.: H. Meier. Berlin et al. 2004, S. 4-13.
- [MeKo06] Meier, H.; Kortmann, D.: Wettbewerbsvorsprung durch intelligent kombinierte Produkte und Dienstleistungen. In: *Karlsruher Arbeitsgespräche Produktionsforschung 2006* (2006) 4, S. 109-116.
- [MeWe04] Meier, H.; Werding, A.: Betreibermodelle als Herausforderung für den Maschinen- und Anlagenbau. In: *Kreibich, R.; Oertel, B. (Hrsg.): Erfolg mit Dienstleistungen – Innovationen, Märkte, Kunden, Arbeit. Beiträge der 5. Dienstleistungstagung des BMBF, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, S.395-402, 2004.*
- [Mey04] Meyer, A.: *Dienstleistungsmarketing: Impulse für Forschung und Management*. 1. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [Möhl98] Möhle, S.: *Die Entwicklung eines PPS-Systems mit Componentware*. Dissertation, Erlangen 1998.
- [Mors03] Morschett, D.: Formen von Kooperationen, Allianzen und Netzwerken. In: *Kooperationen, Allianzen, Netzwerke: Grundlagen, Ansätze, Perspektiven*. Hrsg.: J. Zentes, B. Swoboda, D. Morschett. Wiesbaden 2003, S. 387-414.
- [Mörs05] Mörschel, I.C./ Hoeck, H. (2005): *Dienstleistungsklassifikation – Grundlage für Kommunikation und Transaktion im Dienstleistungssektor*. In: *DIN Deutsches Institut für Normung e. V. (Hrsg.): Wege zu erfolgreichen Dienstleistungen. Normen und Standards für die Entwicklung und das Management von Dienstleistungen*. Berlin.
- [MTS03] McGovern, J.; Tyagi, S.; Stevens, M. E.: *Java Web Services Srchitecture*. San Fran-cisco 2003.
- [Mühl02] Mühlbacher, H.: *Neue Entwicklungen im Dienstleistungsmarketing*. 1. Aufl., Wiesbaden 2002.
- [Neu02] Neumann, S.: *Workflow-Anwendungen in technischen Dienstleistungen*. Dissertation, Münster 2002.
- [NiLu97] Nierstraz, O.; Lumpe, M.: Komponenten, Komponentenframeworks und Gluning. *HMD*, 34 (1997) 197, S. 8-23.
- [Oben01] Obendahl, C.: Planung und Steuerung dynamischer Kooperationsnetzwerke. In: *HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik*, 219 (2001), S. 72 -83.
- [Oehl05] Oehler, K.: Business Engineering bei der Einführung betriebswirtschaftlicher Standardsoftware - Auswirkungen einer Service-orientierten Architektur. In: *HMD - Praxis der Wirt-schaftsinformatik*, 42 (2005) 241, S. 35-44.

- [OsFr03] Osterloh, M.; Frost, J.: Prozeßmanagement als Kernkompetenz: wie Sie Business Reengineering strategisch nutzen können. 4, aktualisierte Aufl. Aufl., Wiesbaden 2003.
- [PeVS97] Peter, J.; Vollmer, M.; Stripf, W.: IBM San Fransisco – Anwendungsentwicklung mit Java-Geschäftsprozeß-Komponenten. HMD, 34 (1997) 197, S. 76-90.
- [PiRW03] Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R. T.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management; Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter. 5., aktualisierte Aufl., Wiesbaden 2003.
- [Powe90] Powell, W. W.: Neither Market nor Hierarchy - Network Forms of Organization. In: Research in Organizational Behaviour, 12 (1990), S. 295-336.
- [QuBP97] Quinn, J.B.; Baruch, J.J.; Paquette, P.C.: Exploiting the Manufacturing-Services Inter-face. Sloan Management Review, Vol.29, No.4 (1988:Summer), p.45-56, 1988.
- [Rain03] Rainfurth, C.: Der Einfluß der Organisationsgestaltung produktbegleitender Dienstleistungen auf die Arbeitswelt der Dienstleistungsakteure. Darmstadt 2003.
- [Raut97] Rautenstrauch, C.: Effiziente Gestaltung von Arbeitsplatzssystemen – Konzepte und Methoden des Persönlichen Informationsmanagements, Bonn u. a. 1997.
- [Remm97] Remme, M.: Konstruktion von Geschäftsprozessen. Ein modellgestützter Ansatz durch Montage generischer Prozesspartikel. Wiesbaden 1997.
- [ReZi02] Reinheimer, S.; Zimmermann, R.: Einführung eines agentenbasierten Supply-Chain-Event-Management-Systems: Konzeption, Vorstudie und erste Erfahrungen. In: HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 227 (2002), S. 76-88.
- [RHS05] Richter, J.-P.; Haller, H.; Schrey, P.: Serviceorientierte Architektur. In: Informatik Spektrum, 17 (2005) 10, S. 413-416.
- [Rupp94] Rupprecht-Däullary, M.: Zwischenbetriebliche Kooperation: Möglichkeiten und Grenzen durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien. Wiesbaden 1994.
- [ScFG04] Schuh, G.; Friedli, T.; Gebauer, H.: Fit for Service: Industrie als Dienstleister. München et al. 2004.
- [Sche02] Scheer, A.-W. et al.: Geschäftsprozessmanagement – The 2nd wave. Information Management & Consulting, 17 (2002) Sonderausgabe, S. 9-15.
- [Sche04] Scheer, A.-W.: Computer aided service engineering: Informationssysteme in der Dienstleistungsentwicklung; mit 3 Tabellen. Berlin et al. 2004.
- [Sche97] Scheer, A.-W.: Wirtschaftsinformatik – Referenzmodelle für industrielle Geschäftsprozesse. 7. Auflage, Berlin u. a., Springer 1997.
- [Schi99] Schierenbeck, H.: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre. München 1999.
- [Schw04] Schweitzer, M.: Taktische Kapazitätsplanung in Dienstleistungsunternehmen unter stochastischen Produktionsbedingungen. In: Produktion von Dienstleistungen. Hrsg.: G. Fandel, H. Wildemann. Wiesbaden 2004, S. 89- 08.

- [ScJa99] Scholz-Reiter, B.; Jakobza, J.: Supply Chain Management - Überblick und Konzeption. In: HMD Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik, 207 (1999), S. 7-15.
- [ScPa04] Schramm, J. J.; Pallentien, K.: Entwicklung und Handhabung modularer Dienstleistungsbaukästen. In: Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau: vom Basisangebot bis zum Betreibermodell. Hrsg.: H. Meier. Berlin et al. 2004, S. 147-162.
- [Sibb04] Sibbel, R.: Produktion integrativer Dienstleistungen: Kapazitätsplanung und Organisationsgestaltung am Beispiel von Krankenhäusern. 1. Auf. Aufl., Wiesbaden 2004.
- [Spie03] Spiegel, T.: Prozessanalyse in Dienstleistungsunternehmen: hierarchische Integration strategischer und operativer Methoden im Dienstleistungsmanagement. 1. Aufl., Wiesbaden 2003.
- [Stau01] Stauss, B.: Markierungspolitik bei Dienstleistungen - Die "Dienstleistungsmarke". In: Handbuch Dienstleistungsmanagement. Hrsg.: M. Bruhn, H. Meffert. Wiesbaden 2001, S. 549-572.
- [Stev05] Steven, M.: Supply Chain Management für globale Wertschöpfungsprozesse. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 4 (2005), S. 195-200.
- [StGr03] Steven, M.; Große-Jäger, S.: Industrielle Dienstleistungen in Theorie und Praxis. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium, 1 (2003), S. 27-33.
- [StGr05] Sturts, C. S.; Griffis, F. H.: Pricing Engineering Services. In: Journal of Management in Engineering, 21 (2005) 2, S. 56 - 62
- [Stil03] Stille, F.: Product-related Services – Still Growing in Importance. DIW Economic Bulletin, Vol.40, Issue 6, pp.195-200, 2003.
- [Stra96] Strahringer, S.: Metamodellierung als Instrument des Methodenvergleichs. Eine Evaluierung am Beispiel objektorientierter Analysemethoden. Aachen 1996.
- [Sydo92] Sydow, J.: Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation. Wiesbaden 1992.
- [Thon03] Thonemann, U. W. et al.: Supply Chain Champions – Wer sie sind und wie Sie einer werden. Wiesbaden 2003.
- [TöGr96] Töpfer, A.; Grassy, O.: Industrielle Dienstleistungen: Servicestrategie oder Outsourcing? Neuwied et al. 1996.
- [TöRu05] Többen, H.; Rubinger, D.: Wissensbasierte EAI zur dynamischen Integration kollaborativer Geschäftsprozesse. In: Industrie Management, 21 (2005) 4, S. 41-44.
- [Turo01] Turowski, K.: Spezifikation und Standardisierung von Fachkomponenten. Wirtschaftsinformatik, 43 (2001) 3, S. 269-281.
- [Turo97] Turowski, K.: Flexible Verteilung von PPS-Systemen. Methodik Planungsobjekt-basierter Softwareentwicklung. Dissertation, Münster 1997.
- [VDI08] VDI (2008): Hybride Wertschöpfung: Statusbericht aktueller Forschungsvorhaben, Düsseldorf.

- [Veli03] Velitchkova, T. A.: Interne Dienstleistungsqualität: Messung und Management von internen Dienstleistungen. München 2003.
- [Volk00] Volkswagen AG (Hrsg.) (2000): Gut in Norm. Volkswagen magazin 1/2000. S. 82-85.
- [W3C04] W3C: Web Services Glossary. W3C Working Group Note 11 February 2004. <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-gloss-20040211/> Abrufdatum: 2006-03-21.
- [Wild04] Wildemann, H.: Instrumenteneinsatz in der industriellen Produkt und Serviceentwicklung - eine theoretische und empirische Analyse. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, 1 (2004) 2, S. 23-48.
- [Wild05] Wildemann, H.: Supply Chain Management: Effizienzsteigerung in der unternehmensübergreifenden Wertschöpfungskette. 2. Aufl., München 2005.
- [Will91] Williamson, O.: Vergleichende ökonomische Organisationstheorie. In: Betriebswirtschaftslehre und ökonomische Theorie. Hrsg.: D. Ordeltz, B. Rudolph, E. Büßelmann. Stuttgart 1991, S. 13-50.
- [Wolt04] Wolter, M.: BOT im Bauwesen: Grundlagen, Risikomanagement, Praxisbeispiele. Berlin et al. 2004.
- [WoRo03] Woratschek, H.; Roth, S.: Kooperation: Erklärungsperspektive der Neuen Institutionenökonomik. In: Kooperationen, Allianzen und Netzwerke: Grundlagen, Ansätze, Perspektiven. Hrsg.: J. Zentes, B. Swoboda, D. Morschett. Wiesbaden 2003, S. 141-166.
- [ZeSM03] Zentes, J.; Swoboda, B.; Morschett, D.: Kooperationen, Allianzen und Netzwerke - Grundlagen und "Metaanalyse". In: Kooperationen, Allianzen, Netzwerke: Grundlagen, Ansätze, Perspektiven. Hrsg.: J. Zentes, B. Swoboda, D. Morschett. Wiesbaden 2003, S. 3-34.

## **Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik**

- Nr. 1 Bolte, Ch., Kurbel, K., Moazzami, M., Pietsch, W.: Erfahrungen bei der Entwicklung eines Informationssystems auf RDBMS- und 4GL-Basis; Februar 1991.
- Nr. 2 Kurbel, K.: Das technologische Umfeld der Informationsverarbeitung - Ein subjektiver 'State of the Art'-Report über Hardware, Software und Paradigmen; März 1991.
- Nr. 3 Kurbel, K.: CA-Techniken und CIM; Mai 1991.
- Nr. 4 Nietsch, M., Nietsch, T., Rautenstrauch, C., Rinschede, M., Siedentopf, J.: Anforderungen mittelständischer Industriebetriebe an einen elektronischen Leitstand - Ergebnisse einer Untersuchung bei zwölf Unternehmen; Juli 1991.
- Nr. 5 Becker, J., Prischmann, M.: Konnektionistische Modelle - Grundlagen und Konzepte; September 1991.
- Nr. 6 Grob, H. L.: Ein produktivitätsorientierter Ansatz zur Evaluierung von Beratungserfolgen; September 1991.
- Nr. 7 Becker, J.: CIM und Logistik; Oktober 1991.
- Nr. 8 Burgholz, M., Kurbel, K., Nietsch, Th., Rautenstrauch, C.: Erfahrungen bei der Entwicklung und Portierung eines elektronischen Leitstands; Januar 1992.
- Nr. 9 Becker, J., Prischmann, M.: Anwendung konnektionistischer Systeme; Februar 1992.
- Nr. 10 Becker, J.: Computer Integrated Manufacturing aus Sicht der Betriebswirtschaftslehre und der Wirtschaftsinformatik; April 1992.
- Nr. 11 Kurbel, K., Dornhoff, P.: A System for Case-Based Effort Estimation for Software-Development Projects; Juli 1992.
- Nr. 12 Dornhoff, P.: Aufwandsplanung zur Unterstützung des Managements von Softwareentwicklungsprojekten; August 1992.
- Nr. 13 Eicker, S., Schnieder, T.: Reengineering; August 1992.
- Nr. 14 Erkelenz, F.: KVD2 - Ein integriertes wissensbasiertes Modul zur Bemessung von Krankenhausverweildauern - Problemstellung, Konzeption und Realisierung; Dezember 1992.
- Nr. 15 Horster, B., Schneider, B., Siedentopf, J.: Kriterien zur Auswahl konnektionistischer Verfahren für betriebliche Probleme; März 1993.
- Nr. 16 Jung, R.: Wirtschaftlichkeitsfaktoren beim integrationsorientierten Reengineering: Verteilungsarchitektur und Integrationsschritte aus ökonomischer Sicht; Juli 1993.
- Nr. 17 Miller, C., Weiland, R.: Der Übergang von proprietären zu offenen Systemen aus Sicht der Transaktionskostentheorie; Juli 1993.
- Nr. 18 Becker, J., Rosemann, M.: Design for Logistics - Ein Beispiel für die logistikgerechte Gestaltung des Computer Integrated Manufacturing; Juli 1993.
- Nr. 19 Becker, J., Rosemann, M.: Informationswirtschaftliche Integrationsschwerpunkte innerhalb der logistischen Subsysteme - Ein Beitrag zu einem produktionsübergreifenden Verständnis von CIM; Juli 1993.
- Nr. 20 Becker, J.: Neue Verfahren der entwurfs- und konstruktionsbegleitenden Kalkulation und ihre Grenzen in der praktischen Anwendung; Juli 1993.
- Nr. 21 Becker, K., Prischmann, M.: VESKONN - Prototypische Umsetzung eines modularen Konzepts zur Konstruktionsunterstützung mit konnektionistischen Methoden; November 1993
- Nr. 22 Schneider, B.: Neuronale Netze für betriebliche Anwendungen: Anwendungspotentiale und existierende Systeme; November 1993.

- Nr. 23 Nietsch, T., Rautenstrauch, C., Rehfeldt, M., Rosemann, M., Turowski, K.: Ansätze für die Verbesserung von PPS-Systemen durch Fuzzy-Logik; Dezember 1993.
- Nr. 24 Nietsch, M., Rinschede, M., Rautenstrauch, C.: Werkzeuggestützte Individualisierung des objektorientierten Leitstands ooL; Dezember 1993.
- Nr. 25 Meckenstock, A., Unland, R., Zimmer, D.: Flexible Unterstützung kooperativer Entwurfsumgebungen durch einen Transaktions-Baukasten; Dezember 1993.
- Nr. 26 Grob, H. L.: Computer Assisted Learning (CAL) durch Berechnungsexperimente; Januar 1994.
- Nr. 27 Kirn, St., Unland, R. (Hrsg.): Tagungsband zum Workshop "Unterstützung Organisatorischer Prozesse durch CSCW". In Kooperation mit GI-Fachausschuß 5.5 "Betriebliche Kommunikations- und Informationssysteme" und Arbeitskreis 5.5.1 "Computer Supported Cooperative Work", Westfälische Wilhelms-Universität Münster, 4.-5. November 1993
- Nr. 28 Kirn, St., Unland, R.: Zur Verbundintelligenz integrierter Mensch-Computer-Teams: Ein organisationstheoretischer Ansatz; März 1994.
- Nr. 29 Kirn, St., Unland, R.: Workflow Management mit kooperativen Softwaresystemen: State of the Art und Problemabriß; März 1994.
- Nr. 30 Unland, R.: Optimistic Concurrency Control Revisited; März 1994.
- Nr. 31 Unland, R.: Semantics-Based Locking: From Isolation to Cooperation; März 1994.
- Nr. 32 Meckenstock, A., Unland, R., Zimmer, D.: Controlling Cooperation and Recovery in Nested Transactions; März 1994.
- Nr. 33 Kurbel, K., Schnieder, T.: Integration Issues of Information Engineering Based I-CASE Tools; September 1994.
- Nr. 34 Unland, R.: TOPAZ: A Tool Kit for the Construction of Application Specific Transaction; November 1994.
- Nr. 35 Unland, R.: Organizational Intelligence and Negotiation Based DAI Systems - Theoretical Foundations and Experimental Results; November 1994.
- Nr. 36 Unland, R., Kirn, St., Wanka, U., O'Hare, G.M.P., Abbas, S.: AEGIS: AGENT ORIENTED ORGANISATIONS; Februar 1995.
- Nr. 37 Jung, R., Rimpler, A., Schnieder, T., Teubner, A.: Eine empirische Untersuchung von Kosteneinflußfaktoren bei integrationsorientierten Reengineering-Projekten; März 1995.
- Nr. 38 Kirn, St.: Organisatorische Flexibilität durch Workflow-Management-Systeme?; Juli 1995.
- Nr. 39 Kirn, St.: Cooperative Knowledge Processing: The Key Technology for Future Organizations; Juli 1995.
- Nr. 40 Kirn, St.: Organisational Intelligence and Distributed AI; Juli 1995.
- Nr. 41 Fischer, K., Kirn, St., Weinhard, Ch. (Hrsg.): Organisationsaspekte in Multiagentensystemen; September 1995.
- Nr. 42 Grob, H. L., Lange, W.: Zum Wandel des Berufsbildes bei Wirtschaftsinformatikern, Eine empirische Analyse auf der Basis von Stellenanzeigen, Oktober 1995.
- Nr. 43 Abu-Alwan, I., Schlagheck, B., Unland, R.: Evaluierung des objektorientierten Datebankmanagementsystems ObjectStore, Dezember 1995.
- Nr. 44 Winter, R., Using Formalized Invariant Properties of an Extended Conceptual Model to Generate Reusable Consistency Control for Information Systems; Dezember 1995.
- Nr. 45 Winter, R., Design and Implementation of Derivation Rules in Information Systems; Februar 1996.

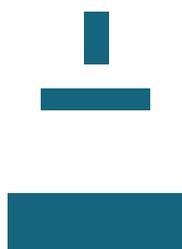
- Nr. 46 Becker, J.: Eine Architektur für Handelsinformationssysteme; März 1996.
- Nr. 47 Becker, J., Rosemann, M. (Hrsg.): Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht von Theorie und Praxis, Proceedings zum Workshop vom 10. April 1996; April 1996.
- Nr. 48 Rosemann, M., zur Mühlen, M.: Der Lösungsbeitrag von Metadatenmodellen beim Vergleich von Workflowmanagementsystemen; Juni 1996.
- Nr. 49 Rosemann, M., Denecke, Th., Püttmann, M.: Konzeption und prototypische Realisierung eines Informationssystems für das Prozeßmonitoring und -controlling; September 1996.
- Nr. 50 v. Uthmann, C., Turowski, K. unter Mitarbeit von Rehfeldt, M., Skall, M.: Workflow-basierte Geschäftsprozeßregelung als Konzept für das Management von Produktentwicklungsprozessen; November 1996.
- Nr. 51 Eicker, S., Jung, R., Nietsch, M., Winter, R.: Entwicklung eines Data Warehouse für das Produktionscontrolling: Konzepte und Erfahrungen; November 1996.
- Nr. 52 Becker, J., Rosemann, M., Schütte, R. (Hrsg.): Entwicklungsstand und Entwicklungsperspektiven Der Referenzmodellierung, Proceedings zur Veranstaltung vom 10. März 1997; März 1997.
- Nr. 53 Loos, P.: Capture More Data Semantic Through The Expanded Entity-Relationship Model (PERM); Februar 1997.
- Nr. 54 Becker, J., Rosemann, M. (Hrsg.): Organisatorische und technische Aspekte beim Einsatz von Workflowmanagementsystemen. Proceedings zur Veranstaltung vom 10. April 1997; April 1997.
- Nr. 55 Holten, R., Knackstedt, R.: Führungsinformationssysteme - Historische Entwicklung und Konzeption; April 1997.
- Nr. 56 Holten, R.: Die drei Dimensionen des Inhaltsaspektes von Führungsinformationssystemen; April 1997.
- Nr. 57 Holten, R., Striemer, R., Weske, M.: Ansätze zur Entwicklung von Workflow-basierten Anwendungssystemen - Eine vergleichende Darstellung -, April 1997.
- Nr. 58 Kuchen, H.: Arbeitstagung Programmiersprachen, Tagungsband, Juli 1997.
- Nr. 59 Vering, O.: Berücksichtigung von Unschärfe in betrieblichen Informationssystemen – Einsatzfelder und Nutzenpotentiale am Beispiel der PPS, September 1997.
- Nr. 60 Schwegmann, A., Schlagheck, B.: Integration der Prozeßorientierung in das objektorientierte Paradigma: Klassenzuordnungsansatz vs. Prozeßklassenansatz, Dezember 1997.
- Nr. 61 Speck, M.: In Vorbereitung.
- Nr. 62 Wiese, J.: Ein Entscheidungsmodell für die Auswahl von Standardanwendungssoftware am Beispiel von Warenwirtschaftssystemen, März 1998.
- Nr. 63 Kuchen, H.: Workshop on Functional and Logic Programming, Proceedings, Juni 1998.
- Nr. 64 v. Uthmann, C.; Becker, J.; Brödner, P.; Maucher, I.; Rosemann, M.: PPS meets Workflow. Proceedings zum Workshop vom 9. Juni 1998.
- Nr. 65 Scheer, A.-W.; Rosemann, M.; Schütte, R. (Hrsg.): Integrationsmanagement, Januar 1999.
- Nr. 66 zur Mühlen, M.; Ehlers, L.: Internet - Technologie und Historie, Juni 1999.
- Nr. 67 Holten R.: A Framework for Information Warehouse Development Processes, Mai 1999.
- Nr. 68 Holten R.; Knackstedt, R.: Fachkonzeption von Führungsinformationssystemen – Instanziierung eines FIS-Metamodells am Beispiel eines Einzelhandelsunternehmens, Mai 1999.
- Nr. 69 Holten, R.: Semantische Spezifikation Dispositiver Informationssysteme, Juli 1999.

- Nr. 70 zur Mühlen, M.: In Vorbereitung.
- Nr. 71 Klein, S.; Schneider, B.; Vossen, G.; Weske, M.; Projektgruppe PESS: Eine XML-basierte Systemarchitektur zur Realisierung flexibler Web-Applikationen, Juli 2000.
- Nr. 72 Klein, S.; Schneider, B. (Hrsg.): Negotiations and Interactions in Electronic Markets, Proceedings of the Sixth Research Symposium on Emerging Electronic Markets, Muenster, Germany, September 19 - 21, 1999, August 2000.
- Nr. 73 Becker, J.; Bergerfurth, J.; Hansmann, H.; Neumann, S.; Serries, T.: Methoden zur Einführung Workflow-gestützter Architekturen von PPS-Systemen, November 2000
- Nr. 74 Terveer, I.: (In Vorbereitung).
- Nr. 75 Becker, J. (Ed.): Research Reports, Proceedings of the University Alliance Executive Directors Workshop – ECIS 2001; Juni 2001.
- Nr. 76, Klein, St.; u.a. (Eds.): MOVE: Eine flexible Architektur zur Unterstützung des Außendienstes mit mobile devices. (In Vorbereitung.)
- Nr. 77 Knackstedt, R.; Holten, R.; Hansmann, H.; Neumann, St.: Konstruktion von Methodiken: Vorschläge für eine begriffliche Grundlegung und domänenspezifische Anwendungsbeispiele; Juli 2001.
- Nr. 78 Holten, Roland: Konstruktion domänenspezifischer Modellierungstechniken für die Modellierung von Fachkonzepten; August 2001.
- Nr. 79 Vossen, G.; Hüsemann, B.; Lechtenböcker, J.: XLX – Eine Lernplattform für den universitären Übungsbetrieb; August 2001.
- Nr. 80 Knackstedt, R.; Serries, Th.: Gestaltung von Führungsinformationssystemen mittels Informationsportalen; Ansätze zur Integration von Data-Warehouse- und Content-Management-Systemen; November 2001.
- Nr. 81 Holten, Roland: Conceptual Models as Basis for the Integrated Information Warehouse Development; Oktober 2001.
- Nr. 82 Teubner, Alexander: Informationsmanagement: Historie, disziplinärer Kontext und Stand der Wissenschaft; (in Vorbereitung).
- Nr. 83 Vossen, Gottfried: Vernetzte Hausinformationssysteme – Stand und Perspektive; Oktober 2001.
- Nr. 84 Holten, R.: The MetaMIS Approach for the Specification of Management Views on Business Processes; November 2001.
- Nr. 85 Becker, J.; Neumann, S.; Hansmann, H.: (Titel in Vorbereitung), Januar 2002-01-03
- Nr. 86 Teubner, R. A.; Klein, S.: Bestandsaufnahme aktueller deutschsprachiger Lehrbücher zum Informationsmanagement. März 2002.
- Nr. 87 Holten, R.: Specification of Management Views in Information Warehouse Projects. April 2002.
- Nr. 88 Holten, R.; Dreiling, A.: Specification of Fact Calculations within the MetaMIS Approach. Juni 2002.
- Nr. 89 Holten, R.: Metainformationssysteme – Backbone der Anwendungssystemkopplung. Juli 2002.
- Nr. 90 Becker, J.; Knackstedt, R. (Hrsg.): Referenzmodellierung 2002. Methoden – Modelle – Erfahrungen. August 2002.
- Nr. 91 Teubner, R. A.: Grundlegung Informationsmanagement. Februar 2003.
- Nr. 92 Vossen, G.; Westerkamp, P.: E-Learning as a Web Service. Februar 2003.

- Nr. 93 Becker, J.; Holten, R.; Knackstedt, R.; Niehaves, B.: Forschungsmethodische Positionierung in der Wirtschaftsinformatik - epistemologische, ontologische und linguistische Leitfragen. Mai 2003.
- Nr. 94 Algermissen, L.; Niehaves, B.: E-Government – State of the art and development perspectives. April 2003.
- Nr. 95 Teubner, R. A.; Hübsch, T.: Is Information Management a Global Discipline? Assessing Anglo-American Teaching and Literature through Web Content Analysis. November 2003.
- Nr. 96 Teubner, R. A.: Information Resource Management. Dezember 2003.
- Nr. 97 Köhne, F.; Klein, S.: Prosuming in der Telekommunikationsbranche: Konzeptionelle Grundlagen und Ergebnisse einer Delphi-Studie. Dezember 2003.
- Nr. 98 Vossen, G.; Pankratius, V.: Towards E-Learning Grids. 2003.
- Nr. 99 Vossen, G.; Paul, H.: Tagungsband EMISA 2003: Auf dem Weg in die E-Gesellschaft. 2003.
- Nr. 100 Vossen, G.; Vidyasankar, K.: A Multi-Level Model for Web Service Composition. 2003.
- Nr. 101 Becker, J.; Serries, T.; Dreiling, A.; Ribbert, M.: Datenschutz als Rahmen für das Customer Relationship Management – Einfluss des geltenden Rechts auf die Spezifikation von Führungsinformationssystemen. November 2003.
- Nr. 102 Müller, R.A.; Lembeck, C.; Kuchen, H.: GlassTT – A Symbolic Java Virtual Machine using Constraint Solving Techniques for Glass-Box Test Case Generation. November 2003.
- Nr. 103 Becker, J.; Brelage C.; Crisandt J.; Dreiling A.; Holten R.; Ribbert M.; Seidel S.: Methodische und technische Integration von Daten- und Prozessmodellierungstechniken für Zwecke der Informationsbedarfsanalyse. März 2004.
- Nr. 104 Teubner, R. A.: Information Technology Management. April 2004.
- Nr. 105 Teubner, R. A.: Information Systems Management. August 2004. 43
- Nr. 106 Becker, J.; Brelage, C.; Gebhardt, H.; Recker, J.; Müller-Wienbergen, F.: Fachkonzeptionelle Modellierung und Analyse web-basierter Informationssysteme mit der MWKiD Modellierungstechnik am Beispiel von ASInfo. Mai 2004.
- Nr. 107 Hagemann, S.; Rodewald, G.; Vossen, G.; Westerkamp, P.; Albers, F.; Voigt, H.: BoGSy – ein Informationssystem für Botanische Gärten. September 2004.
- Nr. 108 Schneider, B.; Totz, C.: Web-gestützte Konfiguration komplexer Produkte und Dienstleistungen. September 2004.
- Nr. 109 Algermissen, L.; Büchel, N.; Delfmann, P.; Dümmer, S.; Drawe, S.; Falk, T.; Hinzen, M.; Meesters, S.; Müller, T.; Niehaves, B.; Niemeyer, G.; Pepping, M.; Robert, S.; Rosenkranz, C.; Stichnote, M.; Wienefoet, T.: Anforderungen an Virtuelle Rathäuser – Ein Leitfaden für die herstellerunabhängige Softwareauswahl. Oktober 2004.
- Nr. 110 Algermissen, L.; Büchel, N.; Delfmann, P.; Dümmer, S.; Drawe, S.; Falk, T.; Hinzen, M.; Meesters, S.; Müller, T.; Niehaves, B.; Niemeyer, G.; Pepping, M.; Robert, S.; Rosenkranz, C.; Stichnote, M.; Wienefoet, T.: Fachkonzeptionelle Spezifikation von Virtuellen Rathäusern – Ein Konzept zur Unterstützung der Implementierung. Oktober 2004.
- Nr. 111 Becker, J.; Janiesch, C.; Pfeiffer, D.; Rieke, T.; Winkelmann, A.: Studie: Verteilte Publikationserstellung mit Microsoft Word und den Microsoft SharePoint Services. Dezember 2004.
- Nr. 112 Teubner, R. A.; Terwey, J.: Informations-Risiko-Management: Der Beitrag internationaler Normen und Standards. April 2005.

- Nr. 113 Teubner, R. A.: Methodische Integration von Organisations- und Informationssystemgestaltung: Historie, Stand und zukünftige Herausforderungen an die Wirtschaftsinformatik-Forschung. Mai 2006.
- Nr. 114 Becker, J.; Janiesch, C.; Knackstedt, R.; Kramer, S.; Seidel, S.: Konfigurative Referenzmodellierung mit dem H2-Toolset. November 2006.
- Nr. 115 Becker, J.; Fleischer, S.; Janiesch, C.; Knackstedt, R.; Müller-Wienbergen, F.; Seidel, S.: H2 for Reporting – Analyse, Konzeption und kontinuierliches Metadatenmanagement von Management-Informationssystemen. Februar 2007.
- Nr. 116 Becker, J.; Kramer, S.; Janiesch, C.: Modellierung und Konfiguration elektronischer Geschäftsdokumente mit dem H2-Toolset. November 2007.
- Nr. 117 Becker, J., Winkelmann, A., Philipp, M.: Entwicklung eines Referenzvorgehensmodells zur Auswahl und Einführung von Office Suiten. Dezember 2007.
- Nr. 118 Teubner, A.: IT-Service Management in Wissenschaft und Praxis.
- Nr. 119 Becker, J.; Knackstedt, R.; Beverungen, D. et al.: Ein Plädoyer für die Entwicklung eines multidimensionalen Ordnungsrahmens zur hybriden Wertschöpfung. Januar 2008.
- Nr. 120 Becker, J.; Krcmar, H.; Niehaves, B. (Hrsg.): Wissenschaftstheorie und gestaltungsorientierte Wirtschaftsinformatik. Februar 2008.
- Nr. 121 Becker, J.; Richter, O.; Winkelmann, A.: Analyse von Plattformen und Marktübersichten für die Auswahl von ERP- und Warenwirtschaftssysteme. Februar 2008.
- Nr. 122 Vossen, G.: DaaS-Workshop und das Studi-Programm. Februar 2009.
- Nr. 123 Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.: Dokumentationsqualität von Reifegradmodellentwicklungen. April 2009. 44
- Nr. 124 Winkelmann, A.; Kässens, S.: Fachkonzeptionelle Spezifikation einer Betriebsdatenerfassungskomponente für ERP-Systeme. Juli 2009.
- Nr. 125 Becker, J.; Knackstedt, R.; Beverungen, D.; Bräuer, S.; Bruning, D.; Christoph, D.; Greving, S.; Jorch, D.; Joßbächer, F.; Jostmeier, H.; Wiethoff, S.; Yeboah, A.: Modellierung der hybriden Wertschöpfung: Eine Vergleichsstudie zu Modellierungstechniken. November 2009.
- Nr. 126 Becker, J.; Beverungen, D.; Knackstedt, R.; Behrens, H.; Glauner, C.; Wakke, P.: Stand der Normung und Standardisierung der hybriden Wertschöpfung. Januar 2010.





## Arbeitsberichte des Instituts für Wirtschaftsinformatik

### Kontakt

Institut für Wirtschaftsinformatik

✉ Leonardo-Campus 3, 48149 Münster

☎ +49 (251) 8338100

@ becker@ercis.uni-muenster.de

🌐 <http://www.wi.uni-muenster.de>



WESTFÄLISCHE  
WILHELMS-UNIVERSITÄT  
MÜNSTER

ISSN 1438-3985