

Inhaltsübersicht

Teil I: Grundlagen und Anwendungsszenarien.....	1
PIPE – Hybride Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau <i>Oliver Thomas, Philipp Walter, Peter Loos, Michael Schlicker und Markus Nüttgens</i>	3
Technische Kundendienstleistungen: Einordnung, Charakterisierung und Klassifikation <i>Philipp Walter</i>	24
Arbeitsformen und IT-Unterstützung im technischen Kundendienst: eine empirische Untersuchung am Beispiel der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbranche <i>Philipp Walter</i>	42
Teil II: Methoden und Modelle.....	59
Konstruktion und Anwendung einer Entwicklungsmethodik für Product-Service Systems <i>Oliver Thomas, Philipp Walter und Peter Loos</i>	61
Vorgehensmodelle des Product-Service Systems Engineering <i>Marc Gräßle, Oliver Thomas und Thorsten Dollmann</i>	82
Lebenszyklusmodelle hybrider Wertschöpfung: Modellimplikationen und Fallstudie <i>Nadine Blinn, Markus Nüttgens, Michael Schlicker, Oliver Thomas und Philipp Walter</i>	130
Modellierung technischer Serviceprozesse im Kontext hybrider Wertschöpfung <i>Michael Schlicker, Nadine Blinn und Markus Nüttgens</i>	144
Teil III: Werkzeuge und IT-Unterstützung	177
Integrierte Informationssysteme zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen <i>Oliver Thomas, Julian Krumeich und Michael Fellmann</i>	179

Das INTERACTIVE-Serviceportal <i>Michael Schlicker und Stefan Leinenbach</i>	236
Teil IV: Evaluation und Entwicklungsbegleitende Normung	259
Evaluation des PIPE-Informationssystems <i>Nadine Blinn und Michael Schlicker</i>	261
Entwicklungsbegleitende Normung im Kontext hybrider Wertschöpfung <i>Paul Wakke</i>	285
Teil V: Kooperationen und Geschäftsmodelle	297
IT-gestützte Wertschöpfungspartnerschaften zur Integration von Produktion und Dienstleistung im Maschinen- und Anlagenbau <i>Philipp Walter, Nadine Blinn, Michael Schlicker und Oliver Thomas</i>	299
Geschäftsmodelle hybrider Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau mit PIPE <i>Michael Schlicker, Oliver Thomas und Frank Johann</i>	314
IT-Unterstützung von Instandhaltungs-, Wartungs- und Reparaturprozessen: die Perspektive der SHK-Betriebe <i>Carsten Metelmann</i>	339
Autorenverzeichnis.....	349

Inhaltsverzeichnis

Teil I: Grundlagen und Anwendungsszenarien..... 1

PIPE – Hybride Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau

Oliver Thomas, Philipp Walter, Peter Loos, Michael Schlicker

und Markus Nüttgens..... 3

1	Einleitung.....	3
1.1	Problemstellung	3
1.2	Zielsetzung und Lösungsansatz	4
1.3	Konkretisierung der Anwendungsdomäne	5
2	Kundendienstprozesse der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik	5
2.1	Herausforderungen aus Sicht der Hersteller.....	5
2.2	Herausforderungen aus Sicht der SHK-Betriebe	6
2.3	Herausforderungen aus Sicht der SHK-Kundendiensttechniker	6
3	Hybride Wertschöpfung als Innovationsmotor.....	7
3.1	Strategischer Lösungsansatz	7
3.2	Struktur des hybriden Produkts.....	9
3.3	Informationstechnische Konzeption.....	10
3.4	Implementierung und Umsetzung.....	12
4	Anwendungsszenario „Warmwasser wird nicht warm“	15
4.1	Generelle Beschreibung	15
4.2	Vorbereitung der Störungsbehebung	16
4.3	Durchführung der Störungsbehebung	19
4.4	Nachbereitung der Störungsbehebung	21
5	Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	21
6	Literatur.....	22

Technische Kundendienstleistungen:

Einordnung, Charakterisierung und Klassifikation

Philipp Walter..... 24

1	Entwicklung des Begriffsfeldes um den technischen Kundendienst.....	24
2	Merkmale des Kundendienstes	27
2.1	Wesensmerkmale des Kundendienstes.....	28
2.2	Leistungsinhalt des Kundendienstes	32
2.3	Leistungsumfeld des Kundendienstes	33

2.4 Zusammenfassende Definition.....	35
3 Der TKD im Spektrum produktbegleitender Dienstleistungen.....	36
4 Terminologie der Instandhaltung	38
5 Literatur	39

**Arbeitsformen und IT-Unterstützung im technischen Kundendienst:
eine empirische Untersuchung am Beispiel
der Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnikbranche**

<i>Philipp Walter</i>	42
1 Eingrenzung der Untersuchungsdomäne.....	42
1.1 Der Wirtschaftszweig Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik als idealtypischer Vertreter der technischen Gebrauchsgüterbranche.....	43
1.2 Der TKD als zentraler Integrationspunkt in der Wertschöpfungskette	43
2 Empirische Untersuchung im technischen Kundendienst der SHK-Branche ...	45
2.1 Untersuchungsplanung und -ablauf	46
2.2 Zusammensetzung der Stichprobe und Bedarf nach einer Lösung zur hybriden Wertschöpfung.....	47
2.3 Demografische Faktoren.....	48
2.4 Hilfsmittel im TKD.....	49
2.5 IT-Affinität.....	53
2.6 Ökonomische TKD-Aspekte.....	56
3 Zusammenfassung.....	57
4 Literatur	57

Teil II: Methoden und Modelle..... 59

**Konstruktion und Anwendung einer Entwicklungsmethodik
für Product-Service Systems**

<i>Oliver Thomas, Philipp Walter und Peter Loos</i>	61
1 Einleitung.....	61
2 Stand der Forschung.....	63
2.1 Produktentwicklung.....	63
2.2 Dienstleistungsentwicklung	63
2.3 Integrierte Entwicklung von Sach- und Dienstleistungen.....	64
3 Konstruktion einer Entwicklungsmethodik für Product-Service Systems	65
3.1 Ordnungsrahmen der PSS-Entwicklungsmethodik.....	65
3.2 Bestimmung der Kundenanforderungen	67
3.3 Definition der PSS-Soll-Eigenschaften.....	68
3.4 Synthese der Sach- und Dienstleistungsmerkmale	69
3.5 Analyse der PSS-Ist-Eigenschaften	70
3.6 Produktion des PSS.....	70
4 Anwendung der Entwicklungsmethodik für Product-Service Systems.....	71

4.1	Einführung in die Anwendungssituation.....	71
4.2	Bestimmung der Kundenanforderungen	72
4.3	Definition der PSS-Soll-Eigenschaften.....	73
4.4	Synthese der Sach- und Dienstleistungsmerkmale.....	74
4.5	Analyse der PSS-Ist-Eigenschaften.....	76
4.6	Produktion des PSS.....	76
5	Konklusion und Ausblick.....	77
6	Literatur.....	78

Vorgehensmodelle des Product-Service Systems Engineering

Marc Gräßle, Oliver Thomas und Thorsten Dollmann..... **82**

1	Einleitung.....	82
2	Neue Anforderungen an Vorgehensmodelle durch Product-Service Systems ...	84
3	Vorgehen zum Vergleich von Product-Service-Systems-Engineering- Vorgehensmodellen	86
4	Selektion von Vorgehensmodellen des Product-Service Systems Engineering.	87
4.1	Vorgehensmodell nach Abdalla.....	87
4.2	Vorgehensmodell nach Aurich et al.....	89
4.3	Vorgehensmodell nach Botta, Steinbach und Weber	91
4.4	Vorgehensmodell nach Lindahl et al.	92
4.5	Vorgehensmodell nach McAloone et al.	94
4.6	Vorgehensmodell nach Mont.....	96
4.7	Vorgehensmodell nach Müller und Schmidt-Kretschmer	99
4.8	Vorgehensmodell nach Rexfelt und Af Ornäs	101
4.9	Vorgehensmodell nach Schenk, Ryll und Schady	103
4.10	Vorgehensmodell nach Spath und Demuß.....	105
4.11	Vorgehensmodell nach Thomas, Walter und Loos	106
5	Vergleich und Bewertung der Vorgehensmodelle des Product-Service Systems Engineering.....	108
5.1	Konstruktionsprozess.....	108
5.2	Konstruktionsergebnis	110
5.3	PSS-Entwicklungsziel.....	112
5.4	PSSE-unspezifische Vorgehensmerkmale	118
5.5	PSSE-spezifische Vorgehensmerkmale.....	122
6	Zusammenfassung und Ausblick.....	124
7	Literatur.....	124

Lebenszyklusmodelle hybrider Wertschöpfung:

Modellimplikationen und Fallstudie

Nadine Blinn, Markus Nüttgens, Michael Schlicker, Oliver Thomas

und Philipp Walter..... **130**

1	Einleitung.....	130
2	Klassische Produktlebenszyklusmodelle.....	131

3	Produktlebenszyklusmodelle und hybride Wertschöpfung	134
3.1	Anwendungsfall und Modellimplikationen	134
3.2	Erweitertes Produktlebenszyklusmodell zur hybriden Wertschöpfung...	135
3.3	Prototypische Implementierung	139
4	Ausblick	140
5	Literatur	141

Modellierung technischer Serviceprozesse im Kontext hybrider Wertschöpfung

<i>Michael Schlicker, Nadine Blim und Markus Nüttgens</i>	144
---	------------

1	Einleitung.....	144
2	Grundlagen der Dienstleistungsmodellierung.....	145
2.1	State-of-the-Art der Dienstleistungsmodellierung	145
2.2	Anforderungen an Modellierungsmethoden zur hybriden Wertschöpfung.....	148
3	Serviceprozessmodellierung – Anwendungsfall	153
3.1	Identifikation der Serviceprozesse im TKD – Inhaltliche Dimension	153
3.2	Identifikation der Serviceprozesse im TKD – Komplexitätsdimension..	154
3.3	Identifikation der Serviceprozesse im TKD – Bearbeitungsdimension..	155
3.4	Vorgehensmodell – Serviceprozessmodellierung.....	156
3.5	Modelle als Bestandteile von technischen Serviceinformationen	157
3.6	Modellierungsbeispiel Fehlerbild F.0	163
3.7	Fazit	170
4	Literatur	170

Teil III: Werkzeuge und IT-Unterstützung

Integrierte Informationssysteme zur Unterstützung technischer Kundendienstleistungen

<i>Oliver Thomas, Julian Krumeich und Michael Fellmann</i>	179
--	------------

1	Einleitung.....	179
2	Informationssysteme zur Unterstützung des TKD	180
2.1	Anwendungsgebiete.....	180
2.2	Architektur.....	186
2.3	Klassifikation.....	187
3	Evaluation der Klassifikation.....	196
3.1	Sanitär- Heizungs- und Klimatechnik.....	197
3.2	Windkraftanlagen.....	202
3.3	Automobilbau	209
3.4	Branchenübergreifend.....	214
4	Auswertung und Ergebnisse der Evaluation	219
4.1	Systeme der Sanitär-, Heizungs- und Klimabranche	219

4.2	Systeme der Windkraftbranche	221
4.3	Systeme der Automobilbranche	222
4.4	Branchenübergreifende Systeme.....	224
4.5	Zusammenfassung der eingesetzten Systeme	224
5	Fazit und Ausblick	229
6	Literatur.....	230

Das INTERACTIVE-Serviceportal

<i>Michael Schlicker und Stefan Leinenbach</i>	236
--	------------

1	Wissen als strategische Unternehmensressource.....	236
2	Begriffsdefinition Portal.....	238
3	Gesamtarchitektur des INTERACTIVE-Serviceportals.....	240
4	Softwarekomponenten des Serviceportals.....	244
4.1	Serviceinformation Modeler	244
4.2	Serviceportal Server.....	248
4.3	Mobiler Service Client.....	249
4.4	Fallstudie.....	252
5	Nutzenpotenziale.....	254
6	Ausblick	255
7	Literatur.....	256

Teil IV: Evaluation und Entwicklungsbegleitende Normung259

Evaluation des PIPE-Informationssystems

<i>Nadine Blinn und Michael Schlicker</i>	261
---	------------

1	Einleitung.....	261
2	Untersuchungskonzept	262
2.1	Grundlagen zu Experimenten als Evaluationsmethode.....	262
2.2	Evaluationskonzept.....	264
3	Durchführung.....	266
4	Auswertung.....	267
4.1	Auswertung statistischer Angaben	267
4.2	Auswertung Prozesserhebungsbogen.....	269
4.3	Auswertung der Bewertungsangaben nach Bearbeitungsarten	271
4.4	Hypothesentest.....	282
5	Zusammenfassung und Ausblick.....	284
6	Literatur.....	284

Entwicklungsbegleitende Normung im Kontext hybrider Wertschöpfung

<i>Paul Wakke</i>	285
-------------------------	------------

1	Entwicklungsbegleitende Normung des DIN e.V.....	285
1.1	Dienstleistung der Entwicklungsbegleitenden Normung	285

1.2	Methodik der Entwicklungsbegleitenden Normung	287
1.3	Normen und Spezifikationen	287
1.4	Zusammenspiel von Normung und Innovation.....	288
2	Hybride Wertschöpfung	289
3	Standardisierungsvorhaben im Umfeld der hybriden Wertschöpfung.....	291
3.1	Projektübergreifende Standardisierung zur hybriden Wertschöpfung.....	291
3.2	Standardisierung zur hybriden Wertschöpfung in PIPE.....	292
4	Ausblick	295
5	Literatur	295

Teil V: Kooperationen und Geschäftsmodelle 297

IT-gestützte Wertschöpfungspartnerschaften zur Integration von Produktion und Dienstleistung im Maschinen- und Anlagenbau

Philipp Walter, Nadine Blinn, Michael Schlicker und Oliver Thomas..... 299

1	Einleitung.....	299
2	Stand der Forschung.....	300
3	Integrierte Wertschöpfungspartnerschaften im Maschinen- und Anlagenbau.....	301
3.1	Status Quo von Wertschöpfungspartnerschaften in mehrstufigen Vertriebswegen	301
3.2	Herausforderung: mangelnde Integration von Produzenten und Kundendiensten	303
3.3	Strategischer Lösungsansatz	304
3.4	Architektur des Informationssystems.....	306
4	Anwendungsszenario	308
5	Evaluation des Anwendungsszenarios	309
6	Zusammenfassung und Ausblick	312
7	Literatur	312

Geschäftsmodelle hybrider Wertschöpfung im Maschinen- und Anlagenbau mit PIPE

Michael Schlicker, Oliver Thomas und Frank Johann 314

1	Ausgangslage.....	314
2	Präzisierung des Begriffsverständnisses	318
2.1	Grundlegende Charakterisierung	318
2.2	Kooperations- und Geschäftsmodelle	319
2.3	Akteure in den Kooperationsszenarien und Geschäftsmodelle in PIPE.....	321
3	Kooperationsszenarien in PIPE.....	324
3.1	Werkskundendienst.....	324
3.2	Keine Partnerschaft mit Hersteller.....	325
3.3	Lose Partnerschaft mit Hersteller.....	326
3.4	Schwache Partnerschaft mit Hersteller	327

3.5 Mittelstarke Partnerschaft mit Hersteller	328
3.6 Starke Partnerschaft mit Hersteller	329
3.7 Intensive Partnerschaft mit Hersteller	330
4 Differenzierte Geschäftsmodelle in PIPE	331
5 Zusammenfassung und Ausblick	336
6 Literatur	337

**IT-Unterstützung von Instandhaltungs-, Wartungs- und Reparaturprozessen:
die Perspektive der SHK-Betriebe**

<i>Carsten Metelmann</i>	339
--------------------------------	-----

1 Die Position des Fachverbands Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik Hessen	339
2 Situationen des SHK-Kundendienstes	340
2.1 Aus der Sicht der Unternehmensführung	340
2.2 Aus der Sicht des Kundendienstmonteurs	342
3 Anforderungen an IT-Lösungen	342
3.1 Korrelationen durch die Geschäftstätigkeit	343
3.2 Praxistauglichkeit	344
3.3 Eignung der Kundendienstmonteure für IT-Lösungen	346
4 Fazit	346

Autorenverzeichnis	349
---------------------------------	-----