

Stefan Maurer

**Frühaufklärung kritischer Situationen
in Versorgungsprozessen**



Herbert Utz Verlag · München

Forschungsberichte IWB

Band 316

Zugl.: Diss., München, Techn. Univ., 2015

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben – auch bei nur auszugsweiser Verwendung – vorbehalten.

Copyright © Herbert Utz Verlag GmbH · 2016

ISBN 978-3-8316-4554-1

Printed in Germany
Herbert Utz Verlag GmbH, München
089-277791-00 · www.utzverlag.de

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort der Herausgeber.....	III
Vorwort.....	V
Hinweis.....	VI
Inhaltsübersicht.....	VII
Inhaltsverzeichnis.....	VIII
Abbildungsverzeichnis.....	XI
Tabellenverzeichnis.....	XIII
Abkürzungsverzeichnis.....	XIV
Verzeichnis der Formelzeichen.....	XVII
1 Einleitung.....	1
1.1 Lieferketten im Spannungsfeld globaler Vernetzung.....	1
1.2 Zielsetzung und abgeleitete Aufgabenstellung.....	3
2 Definitionen und Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes.....	7
2.1 Lieferketten im Kontext enger Vernetzung.....	7
2.1.1 Definitiorische Abgrenzung von Versorgungsprozessen.....	8
2.1.2 Turbulentes Umfeld der Versorgungsprozesse.....	10
2.1.3 Störungen und Risiken.....	11
2.2 Strategie, Planung und Betrieb von Lieferketten.....	14
2.2.1 Supply Chain Management, strategische Planung und der Betrieb von Lieferketten.....	15
2.2.2 Zielgefüge der strategischen Planung von Versorgungsprozessen..	16
2.3 Störungsmanagement in Lieferketten.....	18
2.3.1 Risikomanagement in Lieferketten.....	18
2.3.2 Vermeidung von Diskontinuitäten.....	20
2.4 Frühaufklärung in Lieferketten.....	22
2.5 Fazit der begrifflichen Grundlagen und Abgrenzung des Untersuchungsbereichs.....	25
2.5.1 Eingrenzung des Untersuchungsbereichs.....	25
2.5.2 Anforderungen an die Methode.....	26
3 Ansätze zur Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen.....	28
3.1 Liefernetze unter dem Einfluss von Turbulenzen.....	28
3.1.1 Gestaltung von Liefernetzen.....	29
3.1.1.1 Beschaffungsstrategische Ansätze.....	29
3.1.1.2 Ansätze zur Vorbeugung gegen Störungen in Liefernetzen.....	32

3.1.2	Methoden zur Detektion und Vermeidung von Störungen in Versorgungsprozessen.....	34
3.1.2.1	Allgemeine Ansätze des Risikomanagements	34
3.1.2.2	Spezifische Ansätze des Supply Chain Risk Managements	37
3.1.2.3	Frühaufklärungssysteme der Versorgung	40
3.2	Methoden zur Bewertung kritischer Situationen in Liefernetzen	41
3.2.1	Entscheidungstheoretischer Hintergrund	42
3.2.2	Analyse und Modellierung von Versorgungsprozessen.....	44
3.2.2.1	Vorgehensweisen zur Analyse von Lieferketten	44
3.2.2.2	Modellierungsansätze für Versorgungsprozesse.....	46
3.2.3	Bewertung von Versorgungsprozessen	48
3.2.3.1	Kostenbewertung.....	49
3.2.3.2	Leistungsbewertung von Versorgungsprozessen.....	51
3.3	Unterstützung der Frühaufklärung in Lieferketten.....	58
3.3.1	Scanning und Monitoring.....	59
3.3.2	Qualitative Verfahren zur Unterstützung der Frühaufklärung	62
3.3.3	Quantitative Verfahren zur Unterstützung der Prognoseerstellung	64
3.4	Fazit zum Stand der Wissenschaft.....	70
4	Lösungsbausteine zur Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen.....	73
4.1	Gegenstand der Betrachtung.....	73
4.1.1	Gültigkeitsbereich der Methode	73
4.1.2	Prämissen.....	77
4.2	Zusammenwirken der Lösungsbausteine	78
4.3	Partialmodelle zur Unterstützung der Methode.....	80
4.3.1	Partialmodell „Beitrag zum Unternehmenserfolg“ – LB1	80
4.3.2	Partialmodell „Versorgungsprozess“ – LB2	85
4.3.3	Partialmodell „Kosten“ – LB3	88
4.4	Abbildung der Ausgangssituation	90
4.5	Identifikation von Veränderungen und Turbulenzen	92
4.6	Kernmodell zur Identifikation von Kritikalitäten in Versorgungsprozessen	94
4.6.1	Prozesskritikalität – LB4.....	97
4.6.2	Ausfallkritikalität – LB5.....	98
4.6.3	Erweiterte Kritikalität – LB6.....	101
4.6.4	Grenzwerte für Kritikalitäten	102
4.7	Verfahren zur Prognose kritischer Situationen.....	105
4.7.1	Analyse zur Frühaufklärung – LB7.....	105
4.7.2	Generierung alternativer Handlungsszenarien	109
4.8	Festlegung von Handlungsempfehlungen	110

5	Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen	113
5.1	Untersuchungsgegenstand, Anstoß und Festlegung	114
5.2	Digitales Abbild des Liefernetzes.....	117
5.3	Bedeutung der Versorgungsprozesse	119
5.4	Aufnahme und Strukturierung von Einflussfaktoren	121
5.5	Identifikation kritischer Versorgungsprozesse	123
5.6	Frühaufklärung	128
5.7	Bewertung und Auswahl von Handlungsalternativen	131
5.8	Adaption des Versorgungsnetzes	132
6	Validierung der Methode	133
6.1	Vorgehensweise.....	133
6.2	Anwendung der Methode	136
6.2.1	Anwendung am Fallbeispiel	136
6.2.2	Ergebnisse des Fallbeispiels	140
6.3	Erkenntnisse aus der Anwendung	144
6.3.1	Verifizierung.....	145
6.3.2	Validierung	145
6.4	Wirtschaftliche Bewertung der Methode.....	148
7	Zusammenfassung und Ausblick.....	151
	Anhang A: Arbeitsblätter der Methode.....	155
	Anhang B: Daten und Ergebnis der Methodenanwendung am Fallbeispiel.....	158
	Anhang C: Ergebnis der Verifizierung und Validierung	164
	Anhang D: Weiterführende Literatur/Übersichten	166
	Literaturverzeichnis	169

1 Einleitung

*„Gewiss, die Zeit ist wunderbar gelaunt;
doch Menschen deuten oft nach ihrer Weise
die Dinge, weit entfernt vom wahren Sinn.“*

Shakespeare 1599

Diese von Cicero in Shakespeares Tragödie ‚Julius Cäsar‘ ausgesprochene Warnung, die Zeichen der Zeit zu erkennen, um drohende Verluste und Misere zu vermeiden und abzuwenden, hat, übertragen auf das unternehmerische Umfeld vor dem Hintergrund zunehmender Diskontinuitäten (vgl. ABELE & REINHART 2011, S. 175), nichts an Aktualität und Dringlichkeit eingebüßt. Die Missachtung und Fehlinterpretation detektierter Warnungen und Signale sind für erfolgreich am Markt agierende Unternehmen und deren instabiler werdende Lieferketten nach wie vor von sehr hoher Bedeutung. Während wirtschaftlichen Zwängen unterliegende Unternehmen nicht in der Lage sind, sämtlichen Bedrohungen mit Puffern und Redundanzen zu begegnen, stellt auch das Zurückziehen auf rein reaktive Maßnahmen keine angemessene Strategie dar. Wie sich die Reduzierung des Einflusses externer Störungen auf Lieferketten ermitteln lässt, so dass die Versorgungssicherheit erhalten bleibt oder sogar noch gesteigert wird, ist die Herausforderung, die es zu meistern gilt.

1.1 Lieferketten im Spannungsfeld globaler Vernetzung

Produzierende Unternehmen müssen, um wirtschaftlich erfolgreich am Markt zu agieren, den aus einem globalen Wettbewerbsumfeld resultierenden Herausforderungen gerecht werden. So besteht neben der Erzielung wirtschaftlichen Erfolgs die Forderung zur Kundennähe, zur Innovationskraft sowie zur Schnelligkeit (vgl. MILBERG 2004, S. 16). Diesen von soziokulturellen, politisch-rechtlichen, technologischen und ökonomischen Strömungen wie beispielsweise der Individualisierung der Nachfrage, der Internationalisierung sowie der Deregulierung beeinflussten (vgl. ALDINGER 2009, S. 1-2) Treibern wird unternehmensseitig mit individuelleren und komplexeren Produkten begegnet (vgl. GÖTZFRIED 2013, S. 2). Damit geht der marktseitige Wunsch nach immer neuen Produkten mit einem starken Anstieg der Produktvarianz bei gleichzeitiger Reduzierung der Produktlebenszyklen sowie einem Anstieg der Teileanzahl und damit der Komplexität je Produkt einher (vgl. ROLAND BERGER 2012, S. 5). Weiter erwirken die marktseitigen Anforderungen eine Reduzierung von Produktlieferzeiten sowie eine Steigerung der Flexibilität in der Produktausbringung (vgl. BAUMEISTER 2002, S. 2). Um diese Aufgaben zu erfüllen, fokussieren sich produzierende Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen, was eine Verlagerung von Know-how

vom OEM zum Lieferanten und somit eine Verlängerung der Lieferketten nach sich ziehen kann (vgl. VDA & OLIVER WHYMAN 2012, S. 3-4). Um dem gestiegenen Kostendruck zu begegnen, vollzog sich in den vergangenen Jahren eine Welle der Verlagerungen in osteuropäische und asiatische Länder sowie der Trend zum globalen Sourcing, was sich in einer Zunahme von Transporten bemerkbar macht (vgl. REINHART ET AL. 2006, S. 177; ROLAND BERGER 2011, S. 7; ZANKER ET AL. 2013, S. 5-7). Zudem erfolgte durch die Umsetzung von Lean-Ansätzen über die Liefernetze produzierender Unternehmen eine Reduzierung von Beständen zur Erreichung betriebswirtschaftlicher Ziele (vgl. GEISSBAUER ET AL. 2013, S. 11, 25). Diese Veränderungen führen in Summe zu einer höheren Komplexität, Vernetzung und Abhängigkeit innerhalb der Lieferketten.

Die daraus resultierenden Lieferketten werden länger und aufgrund der Reduzierung und des Entfalls entkoppelnder Puffer aufgrund ihrer Verkettung enger verzahnt. Dabei sind die Liefernetze nicht nur den beschriebenen marktseitig externen sowie unternehmensinternen Veränderungen ausgesetzt, welche sich aus dem einem stetigen Wandel unterliegenden Unternehmensumfeld ergeben (vgl. WIENDAHL 2003, S. 226), sondern sehen sich darüber hinaus auch mit internen und externen Turbulenzen konfrontiert (vgl. ABELE & REINHART 2011, S. 175). Aufgrund des Zusammenspiels der genannten Effekte erhöht sich die Störanfälligkeit der Lieferketten in Hinblick auf die für die Versorgung der Produktion notwendige Erfüllung der Liefer- und Transportaufgabe (vgl. MARCHESE & PARAMASIVAM 2012, S. 6-7).

Turbulenzen wie Insolvenzen von Lieferanten (vgl. BME & DHBW 2012, S. 5), Umwelt- oder Naturkatastrophen (vgl. BERZ 2001, S. 7), starke Schwankungen in der Absatzentwicklung (vgl. ABELE & REINHART 2011, S. 175), die steigende Anzahl gesellschaftspolitischer Turbulenzen (vgl. MAPLECROFT & MASH 2013) sowie die Zunahme von Krisen mit Auswirkung auf die Wirtschaftsdynamik (vgl. ABELE & REINHART 2011, S. 18) haben, um nur einige zu nennen, das Potenzial, sich im schlimmsten Fall in massive Störungen zu entwickeln, wie am Beispiel von Fukushima aufgezeigt werden kann (vgl. BALSER 2011). Diese können zu Stillständen in der Produktion führen, was in der Folge aufgrund möglicher Produktionseinbußen mit weiteren kostenintensiven Auswirkungen einhergehen kann, welche die gesamte Unternehmung in Bedrängnis bringen können (vgl. HENDRICKS & SINGHAL 2003; THE ECONOMIST 2012).

Um ein langfristig wirtschaftliches Agieren zu ermöglichen, obliegt es dem Management in diesem Zusammenhang, Fragen wie die folgenden zu beantworten: Wie können potenzielle Schwachstellen im Gesamtsystem Liefernetz identifiziert werden? Wie lassen sich die entsprechenden Effekte und Auswirkungen rechtzeitig erkennen und

quantifizieren? Welche adäquaten Maßnahmen auf operativ ausführender sowie strategischer Ebene sind zu ergreifen, um den drohenden Störungen zu begegnen?

Heutige Methoden zur Begegnung der beschriebenen Situationen gründen vornehmlich auf den Ansätzen des Risikomanagements sowie des Supply Chain Risk Managements, sind sehr allgemein gehalten, fokussieren nicht auf die spezifischen Aspekte der Logistik (vgl. MIDDENDORF 2006a) und kommen den bestehenden Forderung nur in geringem Maße nach. Defizite bestehen zudem in der mangelnden Abbildung der Frühaufklärung (vgl. OEHMEN 2009a, S. 298) sowie in einer mangelnden Fokussierung auf die relevanten kritischen Aspekte im Liefernetz, was eine Bearbeitung sehr aufwendig und umfangreich gestaltet. Das Zusammenspiel verschiedener singulärer Ereignisse, welche erst über ihre Kumulation zu Störungen führen können (vgl. KRYSSTEK & MÜLLER-STEWENS 2006, S. 179), sowie Unsicherheiten in Hinblick auf künftige Entwicklungen des Umfelds, welche den Erfolg von Unternehmen beeinflussen (vgl. LI & SCHULZE 2011; REINHART ET AL. 2009c, S. 3), sind Bestandteil der vorliegenden Betrachtungen. Dies bedingt aufgrund mangelnder Vorhersagen und des plötzlichen Eintretens von Störereignissen notwendige Ad-hoc-Maßnahmen (vgl. KRYSSTEK & MÜLLER-STEWENS 1993).

Es wird folglich ein Werkzeug benötigt, welches über eine systematische Identifikation kritischer Situationen sowie über die Prognose möglicher Veränderungen und Turbulenzen eine langfristige Erhaltung der Versorgungssicherheit der bestehenden Liefernetze ermöglicht sowie zu ihrer Steigerung beiträgt. Damit wird ein substanzieller Beitrag zur Vermeidung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen geleistet.

1.2 Zielsetzung und abgeleitete Aufgabenstellung

Wie aufgezeigt, besteht noch Handlungsbedarf für den langfristigen Erhalt sowie für die darüber hinausgehende Steigerung der Versorgungssicherheit in Liefernetzen. Dafür ist es notwendig, kritische Situationen in den Versorgungsprozessen des Liefernetzes frühzeitig zu erkennen, um proaktive Reaktionsmaßnahmen zur Stabilisierung, Flexibilisierung oder Adaption des Liefernetzes einzuleiten. Dem in diesem Zusammenhang skizzierten Forschungsbedarf trägt die in dieser Arbeit dargelegte Entwicklung der *Methode zur Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen* Rechnung.

Dabei zielt die zu entwickelnde Methode, aufbauend auf den eingangs dargelegten Rahmenbedingungen, darauf ab, den Planer beschaffungsseitiger Lieferketten bei der Absicherung und Steigerung der Versorgungssicherheit über die Bereitstellung einer Früherkennung und -aufklärung kritischer Situationen zu unterstützen. Dazu gilt es,

Einleitung

das bestehende Liefernetz hinsichtlich Art und Aufbau zu analysieren. Hierfür sind aufgrund externer Veränderungen – hier sind beispielhaft zu nennen: geopolitische und technologische Veränderungen, Umweltveränderungen oder Veränderungen aufgrund von Umwelteinflüssen sowie sich generell durch Turbulenzen ergebende Veränderungen – negative Einflussfaktoren für die Versorgungssicherheit zu strukturieren und Frühaufklärungsindikatoren zur prädiktiven Detektion abzuleiten.

Zudem gilt es, die Bedeutung einzelner Versorgungsprozesse für die Unternehmung zu erfassen, eine Messgröße für die Versorgungssicherheit von Lieferketten zu entwickeln, über eine Vorselektion den Blickwinkel auf die kritischsten Prozesse zu fokussieren und im Anschluss künftig kritische Situationen über die systematische Prognose möglicher eintretender Effekte abzuleiten. Über die dadurch gewonnenen Erkenntnisse lassen sich für die kritischen Stellen im Liefernetz alternative Handlungsszenarien entwickeln.

Auf Basis der Überführung der erfassten und verarbeiteten Informationen in eine anschließende Bewertung wird der Methodenanwender in den sich anschließenden Entscheidungsprozessen dabei unterstützt, die notwendigen Maßnahmen proaktiv abzuleiten. Abbildung 1 visualisiert den dafür vorgesehenen Lösungsansatz:

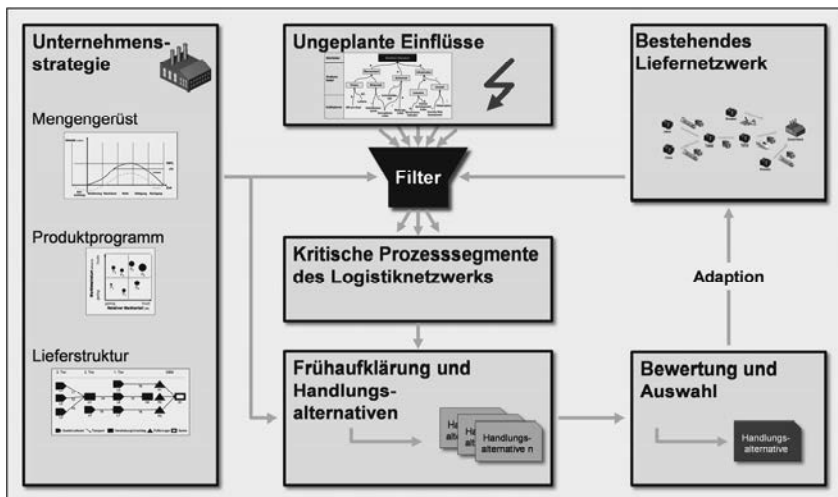


Abbildung 1: Lösungsansatz der Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen

Die definierte Aufgabenstellung dieser Forschungsarbeit kann in eine konkrete zu erarbeitende Kernaufgabe und weitere abgeleitete Detailaufgaben untergliedert werden. Eine Aufgabe besteht in der Erfüllung einer bestimmten Funktion.

Im Folgenden sind die zugehörigen Funktionen der Methode dargestellt:

Kernaufgabe

KA1 Reduzierung des Einflusses externer Störungen auf Lieferketten dahin gehend, dass die Versorgungssicherheit erhalten bleibt oder gesteigert wird.

Detailaufgabe

DA1 Bewertung der Versorgungssicherheit von Lieferketten.

DA2 Ableitung der Relevanz einzelner Bauteile in Bezug auf die Versorgungssicherheit der bestehenden Lieferketten abhängig von der bestehenden Unternehmensstrategie.

DA3 Strukturierte Identifizierung von Risiken und Ableitung von Indikatoren für die Frühaufklärung.

DA4 Überführung der gewonnenen Erkenntnisse in eine Frühaufklärungssystematik zur kontinuierlichen Strukturuntersuchung, Lokalisierung, Stärkebestimmung, Ausbreitung und Frühaufklärung von Einflüssen für eine kontinuierliche Überprüfung der Versorgungssicherheit.

DA5 Systematische Erarbeitung von Handlungsalternativen für mehrstufige Lieferketten unter Berücksichtigung identifizierter Einflüsse und Ableitung erforderlicher Aktivitäten.

Darauf aufbauend wird diese Arbeit zur Bearbeitung der beschriebenen Aufgaben und ihrer immanent enthaltenen Funktionen in die folgenden strukturierten Arbeitspakete unterteilt:

A1 Die Entwicklung von **Partialmodellen** dient der Strukturierung zur Abbildung der bestehenden Ausgangssituation. Die Kernelemente der Betrachtung sowie im Unternehmen vorliegende Systemzusammenhänge werden über die Erfassung und Erstellung von Partialmodellen als Basiseingangsgrößen für die Methode festgelegt.

A2 Die **Abbildung der Ausgangssituation** bildet die notwendigen Schritte zur Erfassung der Systemzustände des Betrachtungsgegenstandes ab.

A3 Die **Identifikation von Veränderungen und Turbulenzen** dient einer Strukturierung und Erfassung von Einflussfaktoren mit Auswirkung auf den Betrachtungsgegenstand.

A4 Die Integration zu einem **Modell der Identifikation kritischer Versorgungsprozesse** dient der Vorselektion aufgrund bestehender Systemzustände bereits als kritisch eingestuftem Versorgungsprozess.

- A5 Die **Prognose und Bewertung kritischer Situationen** gibt eine Vorschau auf künftige zu erwartende Einflüsse sowie Entwicklungen und unterstützt den Anwender über eine methodische Bewertung der kritischen Situation gezielt bei der Priorisierung der notwendigen Adaption des Liefernetzes.
- A6 **Bewertung von Handlungsalternativen** zur Festlegung einer Handlungsempfehlung. Dieser Lösungsbaustein gibt dem Anwender eine Hilfestellung bei der anstehenden Entscheidungssituation bezüglich der Anpassung des Liefernetzes.
- A7 Überführung der erarbeiteten Arbeitspakete in eine **methodische Vorgehensweise**. Das Vorgehensmodell beinhaltet alle Informationsflüsse und führt den Anwender systematisch durch eine strukturierte Abarbeitung.

Zur Bearbeitung der Arbeitspakete wird die vorliegende Abhandlung in mehrere Kapitel untergliedert. Nachstehende Abbildung gibt dazu einen Überblick zuzüglich der zugehörigen Inhalte und Kapitel, wobei Kapitel 1 inzwischen weitestgehend bearbeitet wurde:

Kapitel 1	Einleitung, Aufgabenstellung und Zielsetzung
Kapitel 2	Definition und Eingrenzung des Untersuchungsbereichs
Kapitel 3	Stand der Wissenschaft und Konzepte für die Methode
Kapitel 4	Entwicklung der Lösungsbausteine der Methode zur Frühaufklärung kritischer Versorgungsprozesse
Kapitel 5	Zusammenführung der entwickelten Bausteine zu einem durchgängigen Vorgehensmodell
Kapitel 6	Validierung, technische und wirtschaftliche Bewertung
Kapitel 7	Zusammenfassung und Ausblick

Abbildung 2: Überblick über Inhalte und Aufbau der Arbeit

Über die Bearbeitung der Arbeitspakete für die Entwicklung der Funktionen und der anschließenden Zusammenführung zu einem durchgängigen Vorgehensmodell unterstützt die daraus hervorgehende Methode den Anwender bei der Antizipation kritischer Situationen in Versorgungsprozessen. Dadurch wird dieser in die Lage versetzt, internen wie externen Einflüssen proaktiv zu begegnen und die benötigten Liefernetze über Stabilisierung und Flexibilisierung robuster hinsichtlich auftretender Turbulenzen zu gestalten und aufrechtzuerhalten.

- 119 Bauer, L.: Strategien zur rechnergestützten Offline- Programmierung von 3D-Laseranlagen
1999 - 98 Abb. - 145 Seiten - ISBN 3-540-65382-1
- 120 Pfoh, E.: Modellgestützte Arbeitsplanung bei Fertigungsmaschinen
1999 - 69 Abb. - 154 Seiten - ISBN 3-540-65525-5
- 121 Spitznagel, J.: Erfahrungsgeleitete Planung von Laseranlagen
1999 - 63 Abb. - 156 Seiten - ISBN 3-540-65896-3

Forschungsberichte IWB ab Band 122

herausgegeben von Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart und Prof. Dr.-Ing. Michael Zäh,
Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften der Technischen Universität München

Forschungsberichte IWB ab Band 122 sind erhältlich im Buchhandel oder beim
Herbert Utz Verlag, München, Fax 089-277791-01, info@utzverlag.de, www.utzverlag.de

- 122 *Burghard Schneider*: Prozesskettenorientierte Bereitstellung nicht formstabiler Bauteile
183 Seiten - ISBN 978-3-89675-559-9
- 123 *Bernd Goldstein*: Modellgestützte Geschäftsprozessgestaltung in der Produktentwicklung
170 Seiten - ISBN 978-3-89675-546-9
- 124 *Helmut E. Mößner*: Methode zur simulationsbasierten Regelung zeitvarianter Produktionssysteme
164 Seiten - ISBN 978-3-89675-585-8
- 125 *Ralf-Gunter Gräser*: Ein Verfahren zur Kompensation temperaturinduzierter Verformungen an Industrierobotern
167 Seiten - ISBN 978-3-89675-603-9
- 126 *Hans-Jürgen Trossin*: Nutzung der Ähnlichkeitstheorie zur Modellbildung in der Produktionstechnik
162 Seiten - ISBN 978-3-89675-614-5
- 127 *Doris Kugelmann*: Aufgabenorientierte Offline-Programmierung von Industrierobotern
168 Seiten - ISBN 978-3-89675-615-2
- 128 *Rolf Diesch*: Steigerung der organisatorischen Verfügbarkeit von Fertigungszellen
160 Seiten - ISBN 978-3-89675-618-3
- 129 *Werner E. Lulay*: Hybrid-hierarchische Simulationsmodelle zur Koordination teilautonomer Produktionsstrukturen
190 Seiten - ISBN 978-3-89675-620-6
- 130 *Otto Murr*: Adaptive Planung und Steuerung von integrierten Entwicklungs- und Planungsprozessen
178 Seiten - ISBN 978-3-89675-636-7
- 131 *Michael Macht*: Ein Vorgehensmodell für den Einsatz von Rapid Prototyping
170 Seiten - ISBN 978-3-89675-638-1
- 132 *Bruno H. Mehler*: Aufbau virtueller Fabriken aus dezentralen Partnerverbänden
152 Seiten - ISBN 978-3-89675-645-9
- 133 *Knut Heltmann*: Sichere Prognosen für die Produktionsptimierung mittels stochastischer Modelle
146 Seiten - ISBN 978-3-89675-675-6
- 134 *Stefan Blessing*: Gestaltung der Materialfußsteuerung in dynamischen Produktionsstrukturen
160 Seiten - ISBN 978-3-89675-690-9
- 135 *Can Abay*: Numerische Optimierung multivariater mehrstufiger Prozesse am Beispiel der Hartbearbeitung von Industriekeramik
159 Seiten - ISBN 978-3-89675-697-8
- 136 *Stefan Brandner*: Integriertes Produktdaten- und Prozeßmanagement in virtuellen Fabriken
172 Seiten - ISBN 978-3-89675-715-9
- 137 *Arnd G. Hirschberg*: Verbindung der Produkt- und Funktionsorientierung in der Fertigung
165 Seiten - ISBN 978-3-89675-729-6
- 138 *Alexandra Reek*: Strategien zur Fokusspositionierung beim Laserstrahlschweißen
193 Seiten - ISBN 978-3-89675-730-2
- 139 *Khalid-Alexander Sabbah*: Methodische Entwicklung störungstoleranter Steuerungen
148 Seiten - ISBN 978-3-89675-739-5
- 140 *Klaus U. Schilffebacher*: Konfiguration virtueller Wertschöpfungsketten in dynamischen, heterarchischen Kompetenznetzwerken
187 Seiten - ISBN 978-3-89675-754-8
- 141 *Andreas Sprengel*: Integrierte Kostenkalkulationsverfahren für die Werkzeugmaschinenentwicklung
144 Seiten - ISBN 978-3-89675-757-9
- 142 *Andreas Gallasch*: Informationstechnische Architektur zur Unterstützung des Wandels in der Produktion
150 Seiten - ISBN 978-3-89675-781-4
- 143 *Ralf Cuiper*: Durchgängige rechnergestützte Planung und Steuerung von automatisierten Montagevorgängen
174 Seiten - ISBN 978-3-89675-783-8
- 144 *Christian Schneider*: Strukturmechanische Berechnungen in der Werkzeugmaschinenkonstruktion
180 Seiten - ISBN 978-3-89675-789-0
- 145 *Christian Jonas*: Konzept einer durchgängigen, rechnergestützten Planung von Montageanlagen
183 Seiten - ISBN 978-3-89675-870-5
- 146 *Ulrich Willnecker*: Gestaltung und Planung leistungsorientierter manueller Fließmontagen
194 Seiten - ISBN 978-3-89675-891-0
- 147 *Christof Lehner*: Beschreibung des Nd:YAG-Laserstrahlschweißprozesses von Magnesiumdruckguss
205 Seiten - ISBN 978-3-8316-0004-5
- 148 *Frank Rick*: Simulationsgestützte Gestaltung von Produkt und Prozess am Beispiel Laserstrahlschweißen
145 Seiten - ISBN 978-3-8316-0008-3
- 149 *Michael Höhn*: Sensorgeführte Montage hybrider Mikrosysteme
185 Seiten - ISBN 978-3-8316-0012-0

- 150 **Jörn Böhl:** Wissensmanagement im Klein- und mittelständischen Unternehmen der Einzel- und Kleinserienfertigung
190 Seiten - ISBN 978-3-8316-0020-5
- 151 **Robert Bürgel:** Prozessanalyse an spanenden Werkzeugmaschinen mit digital geregelten Antrieben
185 Seiten - ISBN 978-3-8316-0021-2
- 152 **Stephan Dürrschmidt:** Planung und Betrieb wandlungsfähiger Logistiksysteme in der variantenreichen Serienproduktion
194 Seiten - ISBN 978-3-8316-0023-6
- 153 **Bernhard Eich:** Methode zur prozesskettenorientierten Planung der Teilebereitstellung
136 Seiten - ISBN 978-3-8316-0028-1
- 154 **Wolfgang Rudarfer:** Eine Methode zur Qualifizierung von produzierenden Unternehmen für Kompetenznetzwerke
207 Seiten - ISBN 978-3-8316-0037-3
- 155 **Hans Meier:** Verteilte kooperative Steuerung maschinenaher Abläufe
166 Seiten - ISBN 978-3-8316-0044-1
- 156 **Gerhard Nowak:** Informationstechnische Integration des industriellen Service in das Unternehmen
208 Seiten - ISBN 978-3-8316-0055-7
- 157 **Martin Werner:** Simulationsgestützte Reorganisation von Produktions- und Logistikprozessen
191 Seiten - ISBN 978-3-8316-0058-8
- 158 **Bernhard Lenz:** Finite Elemente-Modellierung des Laserstrahlweißens für den Einsatz in der Fertigungsplanung
162 Seiten - ISBN 978-3-8316-0094-6
- 159 **Stefan Grunwald:** Methode zur Anwendung der flexiblen integrierten Produktentwicklung und Montageplanung
216 Seiten - ISBN 978-3-8316-0095-3
- 160 **Josef Gartner:** Qualitätssicherung bei der automatisierten Applikation hochviskoser Dichtungen
165 Seiten - ISBN 978-3-8316-0096-0
- 161 **Wolfgang Zeller:** Gesamtheitliches Sicherheitskonzept für die Antriebs- und Steuerungstechnik bei Werkzeugmaschinen
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-0100-4
- 162 **Michael Loferer:** Rechnergestützte Gestaltung von Montagesystemen
178 Seiten - ISBN 978-3-8316-0118-9
- 163 **Jörg Führer:** Ganzheitliche Optimierung des indirekten Metall-Lasersinterprozesses
176 Seiten - ISBN 978-3-8316-0124-0
- 164 **Jürgen Höppner:** Verfahren zur berührungslosen Handhabung mittels leistungsstarker Schallwandler
144 Seiten - ISBN 978-3-8316-0125-7
- 165 **Hubert Götte:** Entwicklung eines Assistenzrobotersystems für die Knieendoprothetik
258 Seiten - ISBN 978-3-8316-0126-4
- 166 **Martin Weibenberger:** Optimierung der Bewegungsdynamik von Werkzeugmaschinen im rechnergestützten Entwicklungsprozess
210 Seiten - ISBN 978-3-8316-0138-7
- 167 **Dirk Jacob:** Verfahren zur Positionierung unterseitenstrukturierter Bauelemente in der Mikrosystemtechnik
200 Seiten - ISBN 978-3-8316-0142-4
- 168 **Ulrich Raßgoderer:** System zur effizienten Layout- und Prozessplanung von hybriden Montageanlagen
175 Seiten - ISBN 978-3-8316-0154-7
- 169 **Robert Klingel:** Anziehverfahren für hochfeste Schraubenverbindungen auf Basis akustischer Emissionen
164 Seiten - ISBN 978-3-8316-0174-5
- 170 **Paul Jens Peter Ross:** Bestimmung des wirtschaftlichen Automatisierungsgrades von Montageprozessen in der frühen Phase der Montageplanung
144 Seiten - ISBN 978-3-8316-0191-2
- 171 **Stefan von Praun:** Toleranzanalyse nachgiebiger Baugruppen im Produktentstehungsprozess
252 Seiten - ISBN 978-3-8316-0202-5
- 172 **Florian von der Hagen:** Gestaltung kurzfristiger und unternehmensübergreifender Engineering-Kooperationen
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-0208-7
- 173 **Oliver Kramer:** Methode zur Optimierung der Wertschöpfungskette mittelständischer Betriebe
212 Seiten - ISBN 978-3-8316-0211-7
- 174 **Winfried Dohmen:** Interdisziplinäre Methoden für die integrierte Entwicklung komplexer mechatronischer Systeme
200 Seiten - ISBN 978-3-8316-0214-8
- 175 **Oliver Anton:** Ein Beitrag zur Entwicklung telepräsenter Montagesysteme
158 Seiten - ISBN 978-3-8316-0215-5
- 176 **Welf Broser:** Methode zur Definition und Bewertung von Anwendungsfeldern für Kompetenznetzwerke
224 Seiten - ISBN 978-3-8316-0217-9
- 177 **Frank Breitinge:** Ein ganzheitliches Konzept zum Einsatz des indirekten Metall-Lasersinterns für das Druckgießen
156 Seiten - ISBN 978-3-8316-0227-8
- 178 **Johann von Pieveling:** Ein Vorgehensmodell zur Auswahl von Konturfertigungsverfahren für das Rapid Tooling
163 Seiten - ISBN 978-3-8316-0230-8
- 179 **Thomas Baudisch:** Simulationsumgebung zur Auslegung der Bewegungsdynamik des mechatronischen Systems Werkzeugmaschine
190 Seiten - ISBN 978-3-8316-0249-0
- 180 **Heinrich Schieferstein:** Experimentelle Analyse des menschlichen Kaustems
132 Seiten - ISBN 978-3-8316-0251-3
- 181 **Joachim Berlak:** Methodik zur strukturierten Auswahl von Auftragsabwicklungssystemen
244 Seiten - ISBN 978-3-8316-0258-2
- 182 **Christian Meierloh:** Konzept zur rechnergestützten Integration von Produktions- und Gebäudeplanung in der Fabrikgestaltung
181 Seiten - ISBN 978-3-8316-0292-6
- 183 **Volker Weber:** Dynamisches Kostenmanagement in kompetenzzentrierten Unternehmensnetzwerken
230 Seiten - ISBN 978-3-8316-0330-5
- 184 **Thomas Bongardt:** Methode zur Kompensation betriebsabhängiger Einflüsse auf die Absolutgenauigkeit von Industrierobotern
170 Seiten - ISBN 978-3-8316-0332-9
- 185 **Tim Angerer:** Effizienzsteigerung in der automatisierten Montage durch aktive Nutzung mechatronischer Produktkomponenten
180 Seiten - ISBN 978-3-8316-0336-7
- 186 **Alexander Krüger:** Planung und Kapazitätsabstimmung stückzahlflexibler Montagesysteme
197 Seiten - ISBN 978-3-8316-0371-8
- 187 **Matthias Meindl:** Beitrag zur Entwicklung generativer Fertigungsverfahren für das Rapid Manufacturing
236 Seiten - ISBN 978-3-8316-0465-4
- 188 **Thomas Fusch:** Betriebsbegleitende Prozessplanung in der Montage mit Hilfe der Virtuellen Produktion am Beispiel der Automobilindustrie
190 Seiten - ISBN 978-3-8316-0467-8
- 189 **Thomas Mosandl:** Qualitätssteigerung bei automatisiertem Klebstoffauftrag durch den Einsatz optischer Konturfolgesysteme
182 Seiten - ISBN 978-3-8316-0471-5
- 190 **Christian Patron:** Konzept für den Einsatz von Augmented Reality in der Montageplanung
150 Seiten - ISBN 978-3-8316-0474-6
- 191 **Robert Cisek:** Planung und Bewertung von Rekonfigurationsprozessen in Produktionssystemen
200 Seiten - ISBN 978-3-8316-0475-3

- 192 **Florian Auer:** Methode zur Simulation des Laserstrahlsschweißens unter Berücksichtigung der Ergebnisse vorangegangener Umformsimulationen
160 Seiten - ISBN 978-3-8316-0485-2
- 193 **Carsten Selke:** Entwicklung von Methoden zur automatischen Simulationsmodellgenerierung
137 Seiten - ISBN 978-3-8316-0495-1
- 194 **Markus Seefried:** Simulation des Prozessschrittes der Wärmebehandlung beim Indirekten-Metall-Lasersintern
216 Seiten - ISBN 978-3-8316-0503-3
- 195 **Wolfgang Wagner:** Fabrikplanung für die standortübergreifende Kostensenkung bei marktnaher Produktion
208 Seiten - ISBN 978-3-8316-0586-6
- 196 **Christopher Ulrich:** Erhöhung des Nutzungsgrades von Laserstrahlquellen durch Mehrfach-Anwendungen
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-0590-3
- 197 **Johann Härtl:** Prozessgasfluss beim Schweißen mit Hochleistungsdiodenlasern
148 Seiten - ISBN 978-3-8316-0611-5
- 198 **Bernd Hartmann:** Die Bestimmung des Personalbedarfs für den Materialfluss in Abhängigkeit von Produktionsfläche und -menge
208 Seiten - ISBN 978-3-8316-0615-3
- 199 **Michael Schilp:** Auslegung und Gestaltung von Werkzeugen zum berührungslosen Greifen kleiner Bauteile in der Mikromontage
180 Seiten - ISBN 978-3-8316-0631-3
- 200 **Florian Manfred Grätz:** Teilautomatische Generierung von Stromlauf- und Fluidplänen für mechatronische Systeme
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-0643-6
- 201 **Dieter Eireiner:** Prozessmodelle zur statischen Auslegung von Anlagen für das Friction Stir Welding
214 Seiten - ISBN 978-3-8316-0650-4
- 202 **Gerhard Volkwein:** Konzept zur effizienten Bereitstellung von Steuerungsfunktionalität für die NC-Simulation
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-0663-9
- 203 **Sven Roeren:** Komplexitätsvariable Einflussgrößen für die bauteilbezogene Struktursimulation thermischer Fertigungsprozesse
224 Seiten - ISBN 978-3-8316-0680-1
- 204 **Henning Rudolf:** Wissensbasierte Montageplanung in der Digitalen Fabrik am Beispiel der Automobilindustrie
200 Seiten - ISBN 978-3-8316-0697-9
- 205 **Stella Clarke-Griebisch:** Overcoming the Network Problem in Telepresence Systems with Prediction and Inertia
150 Seiten - ISBN 978-3-8316-0701-3
- 206 **Michael Ehrenstraßer:** Sensoreinsatz in der telepräsen- ten Mikromontage
180 Seiten - ISBN 978-3-8316-0743-3
- 207 **Rainer Schack:** Methodik zur bewertungsorientierten Skalierung der Digitalen Fabrik
260 Seiten - ISBN 978-3-8316-0748-8
- 208 **Wolfgang Sudhoff:** Methodik zur Bewertung standortübergreifender Mobilität in der Produktion
300 Seiten - ISBN 978-3-8316-0749-5
- 209 **Stefan Müller:** Methodik für die entwicklungs- und planungsbegleitende Generierung und Bewertung von Produktionsalternativen
260 Seiten - ISBN 978-3-8316-0750-1
- 210 **Ulrich Kohler:** Methodik zur kontinuierlichen und kostenorientierten Planung produktionstechnischer Systeme
246 Seiten - ISBN 978-3-8316-0753-2
- 211 **Klaus Schlickerrieder:** Methodik zur Prozessoptimierung beim automatisierten elastischen Kleben großflächiger Bauteile
204 Seiten - ISBN 978-3-8316-0776-1
- 212 **Niklas Müller:** Bestimmung der Wirtschaftlichkeit wandlungsfähiger Produktionssysteme
260 Seiten - ISBN 978-3-8316-0778-5
- 213 **Daniel Siedl:** Simulation des dynamischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen während Verfahrenbewegungen
226 Seiten - ISBN 978-3-8316-0779-2
- 214 **Dirk Ansorge:** Auftragsabwicklung in heterogenen Produktionsstrukturen mit spezifischen Planungsfreiräumen
150 Seiten - ISBN 978-3-8316-0785-3
- 215 **Georg Wünsch:** Methoden für die virtuelle Inbetriebnahme automatisierter Produktionssysteme
238 Seiten - ISBN 978-3-8316-0795-2
- 216 **Thomas Oertli:** Strukturmechanische Berechnung und Regelungsimulation von Werkzeugmaschinen mit elektromechanischen Vorschubantrieben
194 Seiten - ISBN 978-3-8316-0798-3
- 217 **Bernd Petzold:** Entwicklung eines Operatorarbeitsplatzes für die telepräsen- te Mikromontage
234 Seiten - ISBN 978-3-8316-0805-8
- 218 **Lucas Papadakis:** Simulation of the Structural Effects of Welded Frame Assemblies in Manufacturing Process Chains
260 Seiten - ISBN 978-3-8316-0813-3
- 219 **Mathias Mörtl:** Ressourcenplanung in der variantenreichen Fertigung
228 Seiten - ISBN 978-3-8316-0820-1
- 220 **Sebastian Weig:** Konzept eines integrierten Risikomanagements für die Ablauf- und Strukturgestaltung in Fabrikplanungsprojekten
252 Seiten - ISBN 978-3-8316-0823-2
- 221 **Tobias Hornfeck:** Laserstrahlbiegen komplexer Aluminiumstrukturen für Anwendungen in der Luftfahrtindustrie
150 Seiten - ISBN 978-3-8316-0826-3
- 222 **Hans Egermeier:** Entwicklung eines Virtual-Reality-Systems für die Montagesimulation mit kraftrückkoppelnden Handschuhen
230 Seiten - ISBN 978-3-8316-0833-1
- 223 **Matthäus Sigi:** Ein Beitrag zur Entwicklung des Elektronenstrahlstahns
200 Seiten - ISBN 978-3-8316-0841-6
- 224 **Mark Harfensteller:** Eine Methodik zur Entwicklung und Herstellung von Radiumtargets
198 Seiten - ISBN 978-3-8316-0849-2
- 225 **Jochen Werner:** Methode zur roboterbasieren förderbandsynchronen Fließmontage am Beispiel der Automobilindustrie
210 Seiten - ISBN 978-3-8316-0857-7
- 226 **Florian Hagemann:** Ein formflexibles Werkzeug für das Rapid Tooling beim Spritzgießen
244 Seiten - ISBN 978-3-8316-0861-4
- 227 **Haitham Rashidy:** Knowledge-based quality control in manufacturing processes with application to the automotive industry
226 Seiten - ISBN 978-3-8316-0862-1
- 228 **Wolfgang Vogl:** Eine interaktive räumliche Benutzerschnittstelle für die Programmierung von Industrierobotern
248 Seiten - ISBN 978-3-8316-0869-0
- 229 **Sonja Schedl:** Integration von Anforderungsmanagement in den mechatronischen Entwicklungsprozess
176 Seiten - ISBN 978-3-8316-0874-4
- 230 **Andreas Trautmann:** Bifocal Hybrid Laser Welding - A Technology for Welding of Aluminium and Zinc-Coated Steels
314 Seiten - ISBN 978-3-8316-0876-8
- 231 **Patrick Neise:** Managing Quality and Delivery Reliability of Suppliers by Using Incentives and Simulation Models
226 Seiten - ISBN 978-3-8316-0878-2
- 232 **Christian Habicht:** Einsatz und Auslegung zeitenfensterbasierter Planungssysteme in unterbetrieblichen Wertschöpfungsketten
204 Seiten - ISBN 978-3-8316-0891-1
- 233 **Michael Spitzweg:** Methode und Konzept für den Einsatz eines physikalischen Modells in der Entwicklung von Produktionsanlagen
180 Seiten - ISBN 978-3-8316-0931-4

- 234 **Ulrich Munzert:** Bahnplanungsalgorithmen für das robotergestützte Remote-Laserstrahlschweißen
176 Seiten - ISBN 978-3-8316-0948-2
- 235 **Georg Völlner:** Rührreißschweißen mit Schwerlast-Industrierobotern
232 Seiten - ISBN 978-3-8316-0955-0
- 236 **Nils Müller:** Modell für die Beherrschung und Reduktion von Nachfrageschwankungen
286 Seiten - ISBN 978-3-8316-0992-5
- 237 **Franz Decker:** Unternehmensspezifische Strukturierung der Produktion als permanente Aufgabe
180 Seiten - ISBN 978-3-8316-0996-3
- 238 **Christian Lau:** Methodik für eine selbstoptimierende Produktionssteuerung
204 Seiten - ISBN 978-3-8316-4012-6
- 239 **Christoph Rimpau:** Wissensbasierte Risikobewertung in der Angebotskalkulation für hochgradig individualisierte Produkte
268 Seiten - ISBN 978-3-8316-4015-7
- 240 **Michael Loy:** Modulare Vibrationswendelförderer für flexiblen Teilleistungsanforderungen
190 Seiten - ISBN 978-3-8316-4027-0
- 241 **Andreas Eursch:** Konzept eines immersiven Assistenzsystems mit Augmented Reality zur Unterstützung manueller Aktivitäten in radioaktiven Produktionsumgebungen
226 Seiten - ISBN 978-3-8316-4029-4
- 242 **Florian Schwarz:** Simulation der Wechselwirkungen zwischen Prozess und Struktur bei der Drehbearbeitung
282 Seiten - ISBN 978-3-8316-4030-0
- 243 **Martin Georg Prasch:** Integration leistungsgewandelter Mitarbeiter in die variantenreiche Serienmontage
261 Seiten - ISBN 978-3-8316-4033-1
- 244 **Johannes Schilp:** Adaptive Montagesysteme für hybride Mikrosysteme unter Einsatz von Telepräsenz
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-4063-8
- 245 **Stefan Lutzmann:** Beitrag zur Prozessbeherrschung des Elektronenstrahlschmelzens
242 Seiten - ISBN 978-3-8316-4070-6
- 246 **Gregor Branner:** Modellierung transienter Effekte in der Struktursimulation von Schichtbauverfahren
230 Seiten - ISBN 978-3-8316-4071-3
- 247 **Josef Ludwig Zimmermann:** Eine Methodik zur Gestaltung berührungslos arbeitender Handhabungssysteme
186 Seiten - ISBN 978-3-8316-4091-1
- 248 **Clemens Pörnbacher:** Modellgetriebene Entwicklung der Steuerungssoftware automatisierter Fertigungssysteme
280 Seiten - ISBN 978-3-8316-4108-6
- 249 **Alexander Lindworsky:** Teilautomatische Generierung von Simulationsmodellen für den entwicklungsbegleitenden Steuerungstest
294 Seiten - ISBN 978-3-8316-4125-3
- 250 **Michael Mauderer:** Ein Beitrag zur Planung und Entwicklung von rekonfigurierbaren mechatronischen Systemen – am Beispiel von starren Fertigungssystemen
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4126-0
- 251 **Roland Mark:** Qualitätsbewertung und -regelung für die Fertigung von Karosserieteilen in Presswerken auf Basis Neuronaler Netze
228 Seiten - ISBN 978-3-8316-4127-7
- 252 **Florian Reichl:** Methode zum Management der Kooperation von Fabrik- und Technologieplanung
224 Seiten - ISBN 978-3-8316-4128-4
- 253 **Paul Gebhard:** Dynamisches Verhalten von Werkzeugmaschinen bei Anwendung für das Rührreißschweißen
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4129-1
- 254 **Michael Heinz:** Modellunterstützte Auslegung berührungsloser Ultraschallgreifsysteme für die Mikrosystemtechnik
302 Seiten - ISBN 978-3-8316-4147-5
- 255 **Pascal Krebs:** Bewertung vernetzter Produktionsstandorte unter Berücksichtigung multidimensionaler Unsicherheiten
244 Seiten - ISBN 978-3-8316-4156-7
- 256 **Gerhard Straßer:** Greiftechnologie für die automatisierte Handhabung von technischen Textilien in der Faserverbundfertigung
290 Seiten - ISBN 978-3-8316-4161-1
- 257 **Frédéric-Felix Lacour:** Modellbildung für die physikbasierte Virtuelle Inbetriebnahme materialflusintensiver Produktionsanlagen
222 Seiten - ISBN 978-3-8316-4162-8
- 258 **Thomas Hensel:** Modellbasierter Entwicklungsprozess für Automatisierungslösungen
184 Seiten - ISBN 978-3-8316-4167-3
- 259 **Sherif Zaidan:** A Work-Piece Based Approach for Programming Cooperating Industrial Robots
212 Seiten - ISBN 978-3-8316-4175-8
- 260 **Hendrik Schellmann:** Bewertung kundenspezifischer Mengenflexibilität im Wertschöpfungsnetz
224 Seiten - ISBN 978-3-8316-4189-5
- 261 **Marwan Rad:** Workspace scaling and haptic feedback for industrial telepresence and teleaction systems with heavy-duty teleoperators
172 Seiten - ISBN 978-3-8316-4195-6
- 262 **Markus Ruhstorfer:** Rührreißschweißen von Rohren
206 Seiten - ISBN 978-3-8316-4197-0
- 263 **Rüdiger Daub:** Erhöhung der Nahttiefe beim Laserstrahl-Wärmelitungsschweißen von Stählen
182 Seiten - ISBN 978-3-8316-4199-4
- 264 **Michael Ott:** Multimaterialverarbeitung bei der additiven strahl- und pulverbettbasierten Fertigung
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4201-4
- 265 **Martin Ostgathe:** System zur produktbasierten Steuerung von Abläufen in der auftragsbezogenen Fertigung und Montage
278 Seiten - ISBN 978-3-8316-4206-9
- 266 **Imke Nora Kellner:** Materialsysteme für das pulverbettbasierte 3D-Drucken
208 Seiten - ISBN 978-3-8316-4223-6
- 267 **Florian Oefele:** Remote-Laserstrahlschweißen mit brillanten Laserstrahlquellen
238 Seiten - ISBN 978-3-8316-4224-3
- 268 **Claudia Anna Ehinger:** Automatisierte Montage von Faserverbund-Vorformlingen
252 Seiten - ISBN 978-3-8316-4233-5
- 269 **Tobias Zeilinger:** Laserbasierte Bauteillagebestimmung bei der Montage optischer Mikrokomponenten
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4234-2
- 270 **Stefan Krug:** Automatische Konfiguration von Robotersystemen (Plug&Produce)
208 Seiten - ISBN 978-3-8316-4243-4
- 271 **Marcel Lotz:** Erhöhung der Fertigungsgenauigkeit beim Schwungrad-Reißschweißen durch modellbasierte Regelungsverfahren
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4245-8
- 272 **William Brice Tekouo Mouthiho:** A New Programming Approach for Robot-based Flexible Inspection systems
232 Seiten - ISBN 978-3-8316-4247-2
- 273 **Matthias Waibel:** Aktive Zusatzsysteme zur Schwingungsreduktion an Werkzeugmaschinen
158 Seiten - ISBN 978-3-8316-4250-2
- 274 **Christian Eschey:** Maschinenspezifische Erhöhung der Prozessfähigkeit in der additiven Fertigung
216 Seiten - ISBN 978-3-8316-4270-0
- 275 **Florian Aull:** Modell zur Ableitung effizienter Implementierungsstrategien für Lean-Production-Methoden
270 Seiten - ISBN 978-3-8316-4283-0
- 276 **Marcus Hennauer:** Entwicklungsbegleitende Prognose der mechatronischen Eigenschaften von Werkzeugmaschinen
214 Seiten - ISBN 978-3-8316-4306-6

- 277 **Alexander Götzfried:** Analyse und Vergleich fertigungstechnischer Prozessketten für Flugzeugtriebwerks-Rotoren
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4310-3
- 278 **Saskia Reinhardt:** Bewertung der Ressourceneffizienz in der Fertigung
232 Seiten - ISBN 978-3-8316-4317-2
- 279 **Fabian J. Meling:** Methodik für die Rekombination von Anlagentechnik
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-4319-6
- 280 **Jörg Egbers:** Identifikation und Adaption von Arbeitsplätzen für leistungsgewandelte Mitarbeiter entlang des Montageplanungsprozesses
192 Seiten - ISBN 978-3-8316-4328-8
- 281 **Max von Bredow:** Methode zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit und des Risikos unternehmensübergreifender Wertschöpfungskonfigurationen in der Automobilindustrie
204 Seiten - ISBN 978-3-8316-4337-0
- 282 **Tobias Philipp:** RFID-gestützte Produktionssteuerungsverfahren für die Herstellung von Bauteilen aus Faserverbundkunststoffen
142 Seiten - ISBN 978-3-8316-4346-2
- 283 **Stefan Rainer Johann Braunreuther:** Untersuchungen zur Lasersicherheit für Materialbearbeitungsanwendungen mit brillanten Laserstrahlquellen
232 Seiten - ISBN 978-3-8316-4348-6
- 284 **Johannes Pohl:** Adaption von Produktionsstrukturen unter Berücksichtigung von Lebenszyklen
202 Seiten - ISBN 978-3-8316-4358-5
- 285 **Mathy Wiesbeck:** Struktur zur Repräsentation von Montagesequenzen für die situationsorientierte Werkerführung
194 Seiten - ISBN 978-3-8316-4369-1
- 286 **Sonja Huber:** In-situ-Legierungsbestimmung beim Laserstrahlschweißen
206 Seiten - ISBN 978-3-8316-4370-7
- 287 **Robert Wiedenmann:** Prozessmodell und Systemtechnik für das laserunterstützte Fräsen
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4384-4
- 288 **Thomas Irenhauser:** Bewertung der Wirtschaftlichkeit von RFID im Wertschöpfungsnetz
242 Seiten - ISBN 978-3-8316-4404-9
- 289 **Jens Hatwig:** Automatisierte Bahnplanung für Industrieroboter und Scanneroptiken bei der Remote-Laserstrahlbearbeitung
196 Seiten - ISBN 978-3-8316-4405-6
- 290 **Matthias Baur:** Aktives Dämpfungssystem zur Ratterunterdrückung an spanenden Werkzeugmaschinen
210 Seiten - ISBN 978-3-8316-4408-7
- 291 **Alexander Schober:** Eine Methode zur Wärmequellenkalibrierung in der Schweißstruktursimulation
198 Seiten - ISBN 978-3-8316-4415-5
- 292 **Matthias Glonegger:** Berücksichtigung menschlicher Leistungsschwankungen bei der Planung von Variantenfließmontagesystemen
214 Seiten - ISBN 978-3-8316-4419-3
- 293 **Markus Kahmert:** Scanstrategien zur verbesserten Prozessführung beim Elektronenstrahlschmelzen (EBM)
228 Seiten - ISBN 978-3-8316-4416-2
- 294 **Sebastian Schindler:** Strategische Planung von Technologieketten für die Produktion
220 Seiten - ISBN 978-3-8316-4434-6
- 295 **Tobias Fockerer:** Methode zur rechnergestützten Prozessgestaltung des Schleifhärtens
128 Seiten - ISBN 978-3-8316-4448-3
- 296 **Rüdiger Spillner:** Einsatz und Planung von Roboterassistenz zur Berücksichtigung von Leistungswandlungen in der Produktion
286 Seiten - ISBN 978-3-8316-4450-6
- 297 **Daniel Schmid:** Rührreibschweißen von Aluminiumlegierungen mit Stählen für die Automobilindustrie
300 Seiten - ISBN 978-3-8316-4452-0
- 298 **Florian Karl:** Bedarfsermittlung und Planung von Rekonfigurationen an Betriebsmitteln
222 Seiten - ISBN 978-3-8316-4458-2
- 299 **Philipp Ronald Engelhardt:** System für die RFID-gestützte situationsbasierte Produktionssteuerung in der auftragsbezogenen Fertigung und Montage
246 Seiten - ISBN 978-3-8316-4472-8
- 300 **Markus Graßl:** Bewertung der Energieflexibilität in der Produktion
202 Seiten - ISBN 978-3-8316-4476-6
- 301 **Thomas Kirchmeier:** Methode zur Anwendung der berührungslosen Handhabung mittels Ultraschall im automatisierten Montageprozess
196 Seiten - ISBN 978-3-8316-4478-0
- 302 **Oliver Rösch:** Steigerung der Arbeitsgenauigkeit bei der Fräsbearbeitung metallischer Werkstoffe mit Industrierobotern
214 Seiten - ISBN 978-3-8316-4486-5
- 303 **Christoph Sieben:** Entwicklung eines Prognosemodells zur prozessbegleitenden Beurteilung der Montagequalität von Kolbendichtungen
194 Seiten - ISBN 978-3-8316-4510-7
- 304 **Philipp Alexander Schmidt:** Laserstrahlschweißen elektrischer Kontakte von Lithium-Ionen-Batterien in Elektro- und Hybridfahrzeugen
190 Seiten - ISBN 978-3-8316-4519-0
- 305 **Yi Shen:** System für die Mensch-Roboter-Koexistenz in der Fließmontage
230 Seiten - ISBN 978-3-8316-4520-6
- 306 **Thomas Bonin:** Moderne Ordnungsreduktionsverfahren für die Simulation des dynamischen Verhaltens von Werkzeugmaschinen
274 Seiten - ISBN 978-3-8316-4522-0
- 307 **Jan Daniel Musiol:** Remote-Laserstrahl-Abtragschneiden
168 Seiten - ISBN 978-3-8316-4523-7
- 308 **Emin Genc:** Frühwarnsystem für ein adaptives Störungsmanagement
234 Seiten - ISBN 978-3-8316-4525-1
- 309 **Mirko Langhast:** Beherrschung von Schweißverzug und Schweißegenspannungen
252 Seiten - ISBN 978-3-8316-4524-2
- 310 **Markus Schweiße:** Simulative und experimentelle Untersuchungen zum Laserschweißen mit Strahloszillation
284 Seiten - ISBN 978-3-8316-4536-7
- 311 **Florian Geiger:** System zur wissensbasierten Maschinenbelegungsplanung auf Basis produktspezifischer Auftragsdaten
224 Seiten - ISBN 978-3-8316-4537-4
- 312 **Peter Schnellbach:** Methodik zur Reduzierung von Energieverschwendung unter Berücksichtigung von Zielgrößen Ganzheitlicher Produktionssysteme
236 Seiten - ISBN 978-3-8316-4540-4
- 313 **Stefan Schwarz:** Prognosefähigkeit dynamischer Simulationen von Werkzeugmaschinenstrukturen
244 Seiten - ISBN 978-3-8316-4542-8
- 314 **Markus Pröpster:** Methodik zur kurzfristigen Ausrüstung variantenreicher Montagelinien am Beispiel des Nutzfahrzeugbaus
238 Seiten - ISBN 978-3-8316-4547-3
- 315 **Dominik David Simon:** Automatisierte flexible Werkzeugsysteme zum Umformen und Spannen von Kunststoffscheiben und -schalen
234 Seiten - ISBN 978-3-8316-4548-0
- 316 **Stefan Maurer:** Frühaufklärung kritischer Situationen in Versorgungsprozessen
242 Seiten - ISBN 978-3-8316-4554-1