



Institut für Fabrikbetriebslehre  
und Unternehmensforschung  
Technische Universität  
Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig



# **Lean Ramp-up Leadership: Gestaltungsmodell zur resilienzorientierten Führung im Produktionshochlauf**

Jonas Wullbrandt

# **Lean Ramp-up Leadership: Gestaltungsmodell zur resilienzorientierten Führung im Produktionshochlauf**

Von der Fakultät für Maschinenbau  
der Technischen Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig

zur Erlangung der Würde

eines Doktor-Ingenieurs (Dr.-Ing.)

genehmigte Dissertation

von: Jonas Wullbrandt, M.Sc.

geboren in: Bad Soden am Taunus

eingereicht am: 14.07.2022

mündliche Prüfung am: 06.10.2022

Vorsitz: Univ. Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch

Gutachter: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper

Prof. Dr.-Ing. Tim Mielke



Schriftenreihe des IFU

Band 41

**Jonas Wullbrandt**

**Lean Ramp-up Leadership:  
Gestaltungsmodell zur resilienzorientierten Führung  
im Produktionshochlauf**

Shaker Verlag  
Düren 2022

### **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.

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2022

Copyright Shaker Verlag 2022

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Printed in Germany.

ISBN 978-3-8440-8842-7

ISSN 1617-965X

Shaker Verlag GmbH • Am Langen Graben 15a • 52353 Düren

Telefon: 02421 / 99 0 11 - 0 • Telefax: 02421 / 99 0 11 - 9

Internet: [www.shaker.de](http://www.shaker.de) • E-Mail: [info@shaker.de](mailto:info@shaker.de)

## **Vorwort**

Die vorliegende Arbeit entstand im Rahmen meiner Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung (IFU) der Technischen Universität Braunschweig. Die grundlegende Idee zum Thema dieser Arbeit entwickelte ich im Rahmen mehrerer Industrieprojekte in dieser Zeit.

Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Dombrowski danke ich für die Betreuung meiner Arbeit und die kontinuierliche Förderung auf dem Weg zur Promotion. Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Prof. E.h. Dr.-Ing. E.h. Dr. h.c. mult. Engelbert Westkämper danke ich für seine Tätigkeit als Korreferent. Herrn Prof. Dr.-Ing. Tim Mielke danke ich ebenfalls für seine Tätigkeit als Korreferent. Herrn Univ.-Prof. Dr.-Ing. Rainer Tutsch danke ich für die Übernahme des Vorsitzes bei der mündlichen Prüfung.

Des Weiteren möchte ich mich bei meinen ehemaligen Kollegen für die konstruktive und freundliche Zusammenarbeit am IFU bedanken. Insbesondere die vielzähligen Gespräche und fruchtbaren Diskussionsrunden mit Herrn Dr.-Ing. David Ebentreich, Herrn Dr.-Ing. Philipp Krenkel und Dr.-Ing. Thore Belz sowie mit Herrn Simon Fochler und Herrn Alexander Karl haben mich sehr bereichert und meine Arbeit am IFU geprägt.

Mein größter Dank gilt jedoch meinen Eltern Birgit und Dieter sowie meiner Schwester Svende, die mir meinen persönlichen und beruflichen Werdegang ermöglicht haben und mich bis zum heutigen Tag stets motivieren und mir bedingungslos den Rücken stärken. Besonders hervorzuheben ist dabei die Unterstützung durch meinen Vater, der mir im Rahmen meiner gesamten akademischen Laufbahn sowie insbesondere während der Erstellung dieser Arbeit mit seinen fachlichen Ratschlägen sowie seiner immer positiven Einstellung, Ruhe und Geduld tatkräftig zur Seite stand.

Berlin, Oktober 2022

Jonas Wullbrandt

# Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>X</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>XI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Ausgangssituation und Problemstellung in der Praxis .....	1
1.2 Zielsetzung und Vorgehensweise .....	3
<b>2 Grundlagen des Produktionshochlaufs</b> .....	<b>9</b>
2.1 Produktionshochlauf im Kontext Ganzheitlicher Produktionssysteme (GPS) .....	9
2.1.1 Prozess- und Systemmodell produzierender Unternehmen .....	9
2.1.2 Ganzheitliche Produktionssysteme und Lean Ramp-up .....	17
2.1.3 Produktionshochlauf als Teil des Produktionsanlaufs.....	22
2.1.4 Herausforderungen bei der Zielerreichung im Produktionshochlauf .....	27
2.2 Resilienz als Erfolgsfaktor produzierender Unternehmen .....	33
2.2.1 Begriffsabgrenzung und Definition .....	34
2.2.2 Fähigkeiten einer resilienten Organisation .....	36
2.3 Handlungsfelder für die Beherrschung des Produktionshochlaufs .....	39
2.3.1 Spezifizierung der Herausforderungen im Produktionshochlauf .....	39
2.3.2 Herausforderungsspezifische Handlungsfelder .....	43
2.4 Ableitung des Handlungsbedarfs.....	53
2.5 Zusammenfassung des Kapitels.....	54
<b>3 Ableitung des Forschungsbedarfs für die Entwicklung eines Gestaltungsmodells zur resilienzorientierten Führung im Produktionshochlauf</b> .....	<b>56</b>
3.1 Anforderungen an einen Lösungsansatz .....	56
3.2 Modelle zur Mitarbeiterführung im Produktionshochlauf: Stand der Technik .....	59
3.2.1 Turbulenzreaktionsprozesse im Produktionshochlauf nach DILL .....	59
3.2.2 Hochlaufmanagementansatz nach LAICK .....	61
3.2.3 Ansatz zum Management des Produktionshochlaufs nach TÜCKS .....	62
3.2.4 Anlaufmanagementansatz nach ROMBERG .....	63
3.2.5 Organisation des Anlaufmanagements nach BRUNS .....	64
3.2.6 Organisationsmodell für das Anlaufmanagement nach HANKE.....	65
3.2.7 Vergleich der hochlaufspezifischen Ansätze und Zwischenfazit .....	67

---

3.3	GPS-spezifisches Führungsmodell: Lean Leadership.....	69
3.3.1	Übergeordnete Zielsetzung und Definition .....	69
3.3.2	Führungsverständnis sowie Gestaltungsprinzipien im Lean Leadership..	70
3.3.3	Vergleich von Lean Leadership mit hochlaufspezifischen Ansätzen.....	75
3.4	Übertragbarkeit von Lean Leadership auf den Produktionshochlauf .....	77
3.4.1	Anwendungsvoraussetzungen von Lean Leadership im Produktionshochlauf .....	77
3.4.2	Führungsrelevante Besonderheiten im Produktionshochlauf im Vergleich zu GPS.....	78
3.5	Konkretisierung des Handlungsbedarfs .....	83
3.6	Zusammenfassung des Kapitels .....	84
<b>4</b>	<b>Entwicklung eines Gestaltungsmodells zur resilienzorientierten Führung im Produktionshochlauf .....</b>	<b>86</b>
4.1	Aufbau und Struktur des Gestaltungsmodells .....	87
4.1.1	Führungsziele im Produktionshochlauf.....	88
4.1.2	Gestaltungsprozesse der Führung .....	88
4.1.3	Gestaltungsprinzipien und Führungsleitlinien .....	90
4.1.4	Methoden und Werkzeuge .....	94
4.2	Aufbauorganisatorische Modellausprägungen .....	95
4.2.1	Prozessorientierte Aufbauorganisation.....	95
4.2.2	Rollen und Verantwortlichkeiten .....	97
4.3	Ablauforganisatorische Modellausprägungen .....	100
4.3.1	Führungsprozess .....	100
4.3.2	Problemlösungsprozess.....	104
4.3.3	Lernprozess .....	108
4.3.4	Unterstützungsprozess .....	110
4.3.5	Resilienzorientierung im Gestaltungsmodell.....	112
4.4	Integration in ein übergeordnetes Unternehmenssystem .....	116
4.5	Zusammenfassung des Kapitels .....	118
<b>5</b>	<b>Operationalisierung des Gestaltungsmodells zur resilienzorientierten Führung im Produktionshochlauf .....</b>	<b>120</b>
5.1	Kernmethode: Shopfloor Resilienz Management (SFRM).....	120
5.2	Kernmethode: Lernen im Arbeitsprozess (LiA) .....	134
5.3	Reifegradwerkzeug: Resilienzorientierte Reifegradbewertung .....	143
5.4	Zusammenfassung des Kapitels .....	153

<b>6</b>	<b>Anwendung und Validierung des Gestaltungsmodells .....</b>	<b>155</b>
6.1	Verifizierung der Anforderungen .....	155
6.2	Praktische Validierung .....	160
6.2.1	Unternehmensbeschreibung .....	160
6.2.2	Fallstudie 1: Neuanlauf .....	161
6.2.3	Fallstudie 2: Änderungsanlauf .....	167
6.2.4	Fallstudie 3: Wiederholanlauf .....	170
6.3	Zusammenfassung des Kapitels .....	171
<b>7</b>	<b>Schlussbetrachtung.....</b>	<b>173</b>
7.1	Zusammenfassung .....	173
7.2	Ausblick und zukünftiger Forschungsbedarf .....	176
	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>178</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>A</b>
	Anhang (1): Aufbau der Studie: Potenziale im Produktionshochlauf.....	A
	Anhang (2): Ergebnisse der Studie: Potenziale im Produktionshochlauf .....	K
	Anhang (3): Aufbau der Studie: Führung im Produktionshochlauf .....	M
	Anhang (4): Rollenbeschreibungen im Gestaltungsmodell .....	Q
	Anhang (5): Reifegradbewertung im Reifegradmodell .....	S
	Anhang (6): 243 Resilienzierte Methoden und Werkzeuge .....	FF

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Überblick über Trends und deren Relevanz für den Produktionshochlauf.....	3
Abbildung 1-2: Forschungslücke im Ganzheitlichen Unternehmensmodell .....	5
Abbildung 1-3: Unternehmerisches Hauptziel und daraus abgeleitetes Ziel der Arbeit.....	6
Abbildung 1-4: Forschungsmethodisches Vorgehen und Aufbau der Arbeit .....	8
Abbildung 2-1: Aufbau und Inhalt von Kapitel 2.....	9
Abbildung 2-2: IFU-Referenzmodell: Der Fabrikbetrieb .....	10
Abbildung 2-3: Abstraktes System und seine Systemhierarchie.....	11
Abbildung 2-4: Soziotechnisches System [STS].....	12
Abbildung 2-5: Theorien des Lernens in der Produktion.....	13
Abbildung 2-6: Produktionshochlauf zwischen Fabrikplanung und -betrieb .....	17
Abbildung 2-7: Historische Entwicklung Ganzheitlicher Produktionssysteme .....	19
Abbildung 2-8: Aufbau und Struktur eines Ganzheitlichen Produktionssystems .....	20
Abbildung 2-9: Lean Ramp-up Ordnungsrahmen .....	21
Abbildung 2-10: Anlaufklassen.....	23
Abbildung 2-11: Prozesse im Produktionsanlauf .....	24
Abbildung 2-12: Grundtypen der Aufbauorganisation im Produktionsanlauf.....	26
Abbildung 2-13: Ziele im Produktionshochlauf .....	28
Abbildung 2-14: Maßnahmengewichtung in Abhängigkeit von der Anlaufphase .....	29
Abbildung 2-15: Leistungs-, Qualifikations- und Fehlerverlauf im Produktionshochlauf .....	30
Abbildung 2-16: Trends und ihre Auswirkungen auf die Produktionshochlaufphase.....	32
Abbildung 2-17: Resilienz im Vergleich zur Resistenz im Störfall .....	35
Abbildung 2-18: Fähigkeiten eines resilienten Systems .....	37
Abbildung 2-19: Studienergebnisse: Industrieller Sektor und Mitarbeiteranzahl .....	40
Abbildung 2-20: Studienergebnisse: Vorerfahrung und Rolle .....	41
Abbildung 2-21: Hindernisse im Produktionshochlauf: Mensch .....	42
Abbildung 2-22: Hindernisse im Produktionshochlauf: Organisation .....	43
Abbildung 2-23: Systemzustand und Verbesserungspotential im Produktionshochlauf .....	44
Abbildung 2-24: Qualifikationsbedarf im Anlaufprozess .....	49
Abbildung 2-25: Reduzierung der Herstellkosten durch industrielles Lernen.....	50

Abbildung 2-26: Beitrag der mitarbeiter- und resilienzorientierten Führung zur Zielerreichung im Produktionshochlauf.....	54
Abbildung 3-1: Aufbau und Inhalt von Kapitel 3.....	56
Abbildung 3-2: Erfolgsfaktoren für einen Lösungsansatz und Zuordnung von Anforderungen .....	58
Abbildung 3-3: Gestaltungsprinzipien der Führung in GPS .....	71
Abbildung 3-4: Ausprägungen von Gestaltungsprinzipien des Lean Leadership im Produktionshochlauf .....	82
Abbildung 4-1: Aufbau und Inhalt von Kapitel 4.....	86
Abbildung 4-2: Aufbau und Struktur des Gestaltungsmodells.....	87
Abbildung 4-3: Die vier Gestaltungsprozesse der Führung im Produktionshochlauf.....	90
Abbildung 4-4: Studienergebnisse: Führungsleitlinien im Produktionshochlauf .....	93
Abbildung 4-5: Kernmethoden und Werkzeuge im Lean Ramp-up Leadership .....	95
Abbildung 4-6: Aufbauorganisation für die Anwendung des Gestaltungsmodells .....	96
Abbildung 4-7: Prozessschaubild zum Führungsprozess .....	101
Abbildung 4-8: Prozessschaubild zum Problemlösungsprozess.....	104
Abbildung 4-9: Prozessschaubild zum Lernprozess .....	109
Abbildung 4-10: Prozessschaubild zum Unterstützungsprozess .....	111
Abbildung 4-11: Zuordnung der Teilprozesse zu den Resilienzfähigkeiten.....	113
Abbildung 4-12: Einordnung des Gestaltungsmodells in das Lean Enterprise.....	117
Abbildung 5-1: Aufbau und Inhalt von Kapitel 5.....	120
Abbildung 5-2: Berücksichtigte Teilprozesse im SFRM.....	121
Abbildung 5-3: Gestaltungsaspekte im SFRM.....	122
Abbildung 5-4: Beispielhafter Aufbau eines Shopfloor Boards im Rahmen des SFRM.....	128
Abbildung 5-5: A3-Resilienz-Blatt.....	132
Abbildung 5-6: Berücksichtigte Teilprozesse durch LiA.....	135
Abbildung 5-7: Kognitives Lernen in der Produktion.....	137
Abbildung 5-8: Methodik Lernen im Arbeitsprozess .....	138
Abbildung 5-9: Beispielhafte Darstellung eines Lernprojekts.....	140
Abbildung 5-10: Berücksichtigte Teilprozesse durch das Reifegradwerkzeug.....	143
Abbildung 5-11: Prinzip des Reifegradmodells.....	144
Abbildung 5-12: Reifegradmodell zur Einordnung der Resilienzfähigkeiten.....	145
Abbildung 5-13: Beispielhafte Reifegradbestimmung im Reifegradmodell.....	147
Abbildung 5-14: Beispielhafte Indikatorenbewertung im Reifegradmodell .....	148
Abbildung 5-15: Beispielhafte Defizitanalyse im Reifegradmodell .....	149

Abbildung 5-16: Beispielhafte Prozessreifegradbewertung im Reifegradmodell .....	151
Abbildung 5-17: Beispielhafte Bewertung der Methoden und Werkzeuge .....	152
Abbildung 5-18: Beispielhafte Resilienzfähigkeits-Diagramme .....	153
Abbildung 6-1: Aufbau und Inhalt von Kapitel 6.....	155
Abbildung 6-2: Einordnung der Fallstudien in Anlaufklassen.....	161
Abbildung 6-3: SFRM in Fallstudie 1 .....	163
Abbildung 6-4: Resilienz-Fähigkeits-Diagramme in Fallstudie 1 .....	167
Abbildung 6-5: Resilienz-Fähigkeits-Diagramme in Fallstudie 3 .....	171
Abbildung A-0-1: Studienergebnisse: Industrieller Sektor und Mitarbeiteranzahl.....	K
Abbildung A-0-2: Studienergebnisse: Vorerfahrung und Rolle .....	K
Abbildung A-0-3: Studienergebnisse: Hindernisse im Produktionshochlauf.....	L

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1: Handlungsfelder zur Beherrschung des Produktionshochlaufs .....	45
Tabelle 3-1: Formale Anforderungen an einen Lösungsansatz .....	57
Tabelle 3-2: Inhaltliche Anforderungen an einen Lösungsansatz .....	58
Tabelle 3-3: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach DILL.....	60
Tabelle 3-4: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach LAICK.....	61
Tabelle 3-5: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach TÜCKS .....	63
Tabelle 3-6: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach ROMBERG .....	64
Tabelle 3-7: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach BRUNS.....	65
Tabelle 3-8: Anforderungserfüllung des Ansatzes nach HANKE.....	66
Tabelle 3-9: Anforderungserfüllung der hochlaufspezifischen Ansätze im Überblick .....	67
Tabelle 3-10: Führungsleitlinien im Lean Leadership .....	75
Tabelle 3-11: Anforderungserfüllung der untersuchten Ansätze im Überblick .....	76
Tabelle 3-12: Führungsrelevante Besonderheiten im Produktionshochlauf.....	79
Tabelle 4-1: Hochlaufspezifische Ausprägungen der Gestaltungsprinzipien .....	91
Tabelle 5-1: Kriterien und Erfolgsfaktoren (1) des SFRM .....	123
Tabelle 5-2: Kriterien und Erfolgsfaktoren (2) des SFRM .....	124
Tabelle 5-3: Kriterien und Erfolgsfaktoren (3) des SFRM .....	126
Tabelle 5-4: Kriterien und Erfolgsfaktoren (4) des SFRM .....	127
Tabelle 5-5: Kriterien und Erfolgsfaktoren (5) des SFRM .....	130
Tabelle 6-1: Inhaltliche Anforderungserfüllung des Gestaltungsmodells .....	156
Tabelle 6-2: Formale Anforderungserfüllung des Gestaltungsmodells .....	159

## Abkürzungsverzeichnis

<b>AF</b>	<b>F</b> ormale <b>A</b> nforderung
<b>A</b>	<b>A</b> ntizipieren
<b>A<sub>HFi,e</sub></b>	Inhaltliche <b>A</b> nforderungen an einen Lösungsansatz (mit $i = 1, \dots, 7$ ; $e = 1, \dots, 4$ )
<b>A<sub>HFi</sub></b>	Inhaltliche <b>A</b> nforderungen an einen Lösungsansatz, aggregiert auf das jeweilige Handlungsfeld $i$ (mit $i = 1, \dots, 7$ )
<b>AM</b>	<b>A</b> nlauf <b>M</b> anager
<b>BSFMA</b>	<b>B</b> raunschweiger <b>S</b> hop <b>f</b> loor <b>M</b> anagement <b>A</b> ssessment
<b>CIP</b>	<b>C</b> ontinuous <b>I</b> mprovement <b>P</b> rocess
<b>DIN</b>	<b>D</b> eutsches <b>I</b> nstitut für <b>N</b> ormung e. V.
<b>DGQ</b>	<b>D</b> eutsche <b>G</b> esellschaft für <b>Q</b> ualität e. V.
<b>EN</b>	<b>E</b> uropäische <b>N</b> orm
<b>FMEA</b>	<b>F</b> ehler <b>m</b> öglichkeiten- und <b>E</b> influss <b>a</b> nalyse
<b>FK</b>	<b>F</b> ührung <b>s</b> kraft
<b>FP</b>	<b>F</b> ührung <b>s</b> prozess
<b>GPS</b>	<b>G</b> anzheitliches <b>P</b> roduktionssystem (auch Plural)
<b>HF</b>	<b>H</b> andlung <b>f</b> eld
<b>IFU</b>	Institut für <b>F</b> abrik <b>b</b> etriebs <b>l</b> ehre und <b>U</b> nternehmens <b>f</b> orschung
<b>I<sub>FEi</sub></b>	Indikatorenbewertung der <b>E</b> lemente je Resilienz <b>f</b> ähigkeit (mit $i = 1, \dots, 94$ )
<b>ISO</b>	<b>I</b> nternational <b>O</b> rganization for <b>S</b> tandardization
<b>KVP</b>	<b>K</b> ontinuierlicher <b>V</b> erbesserungsprozess
<b>LiA</b>	<b>L</b> ernen im <b>A</b> rbeitsprozess
<b>L</b>	<b>L</b> ernen
<b>LM</b>	<b>L</b> inien <b>m</b> anager
<b>LP</b>	<b>L</b> ernprozess
<b>LPT</b>	<b>L</b> ern <b>p</b> rojekt
<b>M/W<sub>FE</sub></b>	<b>M</b> ethode/ <b>W</b> erkzeug zu den jeweiligen Elementen je Resilienz <b>f</b> ähigkeit
<b>MIT</b>	<b>M</b> assachusetts <b>I</b> nstitute of <b>T</b> echnology
<b>M</b>	<b>M</b> onitoren (Überwachen)
<b>MOT</b>	<b>M</b> ensch, <b>O</b> rganisation, <b>T</b> echnik
<b>OEM</b>	<b>O</b> riginal <b>E</b> quipment <b>M</b> anufacturer
<b>OEE</b>	<b>O</b> verall <b>E</b> quipment <b>E</b> ffectiveness
<b>PE</b>	<b>P</b> rozess <b>e</b> rgebnis

<b>PEP</b>	<b>P</b> roduktentstehungs <b>p</b> rozess
<b>PM</b>	<b>P</b> roduktions <b>m</b> itarbeiter
<b>PP</b>	<b>P</b> roblemlösungs <b>p</b> rozess
<b>PV</b>	<b>P</b> rozessverantwortlicher
<b>PZ</b>	<b>P</b> rozessziel
<b>QFD</b>	<b>Q</b> uality <b>F</b> unction <b>D</b> eployment
<b>R</b>	<b>R</b> eagieren
<b>RG</b>	<b>R</b> eifegrad
<b>RGB<sub>FE</sub></b>	<b>R</b> eifegradbewertung der jeweiligen <b>E</b> lemente je Resilienzfähigkeit
<b>RGBI<sub>FE</sub></b>	Arithmetisches Mittel aus den Einzelreifegradbewertungen der Indikatoren der jeweiligen <b>E</b> lemente je Resilienzfähigkeit
<b>RGBI<sub>TPm</sub></b>	Reifegradbewertung der Teilprozesse (mit $m = 1, \dots, 17$ )
<b>SFM</b>	<b>S</b> hopfloor <b>M</b> anagement
<b>SFRM</b>	<b>S</b> hopfloor <b>R</b> esilienz <b>M</b> anagement
<b>SFB</b>	<b>S</b> hopfloor <b>B</b> oard
<b>SOP</b>	<b>S</b> tart <b>o</b> f <b>P</b> roduction
<b>STS</b>	<b>S</b> oziotechnisches <b>S</b> ystem
<b>TP</b>	<b>T</b> eil <b>p</b> rozess
<b>TPS</b>	<b>T</b> oyota <b>P</b> roduktionssystem
<b>UP</b>	<b>U</b> nterstützungsprozess
<b>VDI</b>	<b>V</b> erein <b>D</b> eutscher Ingenieure e. V.