

# Technische Universität München

Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre,  
Unternehmensführung, Logistik und Produktion  
Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Horst Wildemann

## Risikosituation und -handhabung in der Produktion

- Ein Konzept zur Verbesserung der Risikosituation -

Dipl.-Ing. (FH) Dipl.-Wirtsch. Ing. (Univ.) Maik Steinmetz

*Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften der  
Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines*

*Doktors der Wirtschaftswissenschaften*

*genehmigten Dissertation.*

*Vorsitzender: Univ.-Prof. Dr. Chr. Kaserer*

*Prüfer der Dissertation: 1 Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. H. Wildemann*

*2 Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. R. Reichwald*

*Die Dissertation wurde am 20.11.2006 bei der Technischen Universität München  
eingereicht und durch die Fakultät für Wirtschaftswissenschaften am 06.06.2007  
angenommen.*

# **Risikosituation und -handhabung in der Produktion**

Ein Konzept zur Verbesserung der Risikosituation

Maik Steinmetz

# Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS .....	I
ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	IV
TABELLENVERZEICHNIS .....	VII
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	VIII
<b>1 EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Ausgangssituation und Problemstellung .....</b>	<b>6</b>
<b>1.2 Behandlung der Thematik in der Literatur .....</b>	<b>10</b>
1.2.1 Produktion.....	10
1.2.2 Qualitätsmanagement.....	12
1.2.3 Risikomanagement.....	13
<b>1.3 Zielsetzung und Vorgehensweise .....</b>	<b>16</b>
<b>2 THEORETISCHER UND EMPIRISCHER BEZUGSRAHMEN .....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Produktion .....</b>	<b>22</b>
2.1.1 Definition und Charakterisierung .....	22
2.1.2 Strukturvarianten der Produktion .....	25
2.1.3 Elemente der Produktion .....	34
2.1.4 Ziele der Produktion .....	43
<b>2.2 Risiken in der Produktion .....</b>	<b>48</b>
2.2.1 Definition und Charakterisierung des Risikobegriffs.....	48
2.2.2 Interdependente Ursache-Wirkungszusammenhänge.....	57
2.2.3 Risikotypen in der Produktion.....	60
<b>2.3 Risikomanagement .....</b>	<b>69</b>
2.3.1 Charakterisierung und Zielsetzung des Risikomanagements .....	70
2.3.2 Phasen des Risikomanagements .....	77
2.3.3 Instrumentale und methodische Ansätze .....	84
<b>2.4 Empirische Analyse von Fallstudien .....</b>	<b>86</b>
2.4.1 Datenbasis und Erhebungsmethodik.....	86
2.4.2 Ermittlung der Einflussgrößen in den Fallstudien.....	90
<b>2.5 Relevanzanalyse der Einflussgrößen .....</b>	<b>95</b>
<b>2.6 Zusammenfassung.....</b>	<b>97</b>

---

<b>3</b>	<b>EINFLUSSGRÖßEN AUF DIE RISIKOSITUATION .....</b>	<b>99</b>
<b>3.1</b>	<b>Produktionsinterne Einflussgrößen .....</b>	<b>99</b>
3.1.1	Produktionsprozess .....	99
3.1.2	Produktionsprogramm.....	103
3.1.3	Maschinen und Anlagen .....	105
3.1.4	Logistik im engeren Sinne .....	107
3.1.5	Produktionsqualität .....	108
3.1.6	Mitarbeiter.....	110
3.1.7	Informationstransparenz .....	113
<b>3.2</b>	<b>Produktionsexterne Einflussgrößen .....</b>	<b>115</b>
3.2.1	Gesetzliche Rahmenbedingungen.....	116
3.2.2	Standortqualität .....	119
3.2.3	Lieferantenqualität .....	121
3.2.4	Logistik im weiteren Sinne.....	122
<b>3.3</b>	<b>Ableitung von Strukturtypen .....</b>	<b>124</b>
3.3.1	Strukturtyp I.....	126
3.3.2	Strukturtyp II.....	126
3.3.3	Strukturtyp III .....	127
3.3.4	Strukturtyp IV .....	127
<b>3.4</b>	<b>Ausprägungsanalyse der Einflussgrößen in den Fallstudien.....</b>	<b>128</b>
<b>3.5</b>	<b>Qualitative Messung der Risikosituation.....</b>	<b>130</b>
<b>3.6</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>134</b>
<b>4</b>	<b>GESTALTUNG DER RISIKOERFASSUNG .....</b>	<b>138</b>
<b>4.1</b>	<b>Methodengestützte Risikoerfassung.....</b>	<b>138</b>
4.1.1	Kennzahlenbasierte Risikofrühwarnung.....	139
4.1.2	Methoden der Risikoerfassung und Informationsgewinnung....	146
4.1.3	Klassifizierung der Bewertungsparameter.....	181
4.1.4	Anwendung des Risikoportfolios .....	188
4.1.5	Berechnung des Cashflow@Risk .....	190
4.1.6	Eignung der Methoden.....	195
<b>4.2</b>	<b>Fallstudienanalyse der Risikoerfassung.....</b>	<b>199</b>
4.2.1	Konzepte der Risikoidentifikation.....	200
4.2.2	Konzepte der Risikoanalyse und -bewertung .....	206
<b>4.3</b>	<b>Gestaltungsempfehlungen für die Risikoerfassung .....</b>	<b>215</b>

---

<b>5 GESTALTUNG DER URSACHEN- UND WIRKUNGSBEZOGENEN RISIKOHANDHABUNG</b> .....	<b>225</b>
<b>5.1 Methodenkonzept der Risikohandhabung</b> .....	<b>225</b>
5.1.1 Lieferantenmanagement.....	228
5.1.2 Material- und Informationsflussgestaltung.....	232
5.1.3 Instandhaltung.....	237
5.1.4 Komplexitätsmanagement .....	242
5.1.5 Qualitätsmanagement.....	245
5.1.6 Personalmanagement .....	249
5.1.7 Risikofinanzierung.....	254
5.1.8 Notfallstrategien.....	270
5.1.9 Auswahl der passenden Handhabungsstrategie.....	273
<b>5.2 Fallstudienanalyse der Risikohandhabung</b> .....	<b>277</b>
5.2.1 Fallstudie 1 .....	277
5.2.2 Fallstudie 2.....	279
5.2.3 Fallstudie 3.....	280
5.2.4 Fallstudie 4.....	281
5.2.5 Fallstudie 5.....	281
5.2.6 Fallstudie 6.....	282
5.2.7 Erkenntnisse der Risikohandhabung.....	282
<b>5.3 Gestaltungsempfehlungen für die Risikohandhabung</b> .....	<b>284</b>
5.3.1 Strukturtyp I.....	291
5.3.2 Strukturtyp II.....	292
5.3.3 Strukturtyp III .....	293
5.3.4 Strukturtyp IV .....	294
<b>6 ZUSAMMENFASSUNG</b> .....	<b>296</b>
<b>7 LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>307</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1-1:	Turbulenz aus Dynamik und Komplexität.....	2
Abb. 1-2:	Produktions- und Marktleistungsverlauf bei Betriebsunterbrechung .....	7
Abb. 1-3:	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit.....	19
Abb. 2-1:	Produktion als betriebliche Hauptfunktion.....	24
Abb. 2-2:	Fertigungstypen der Produktion .....	27
Abb. 2-3:	Typen der Fertigungsorganisation .....	30
Abb. 2-4:	Basisstruktur eines Leistungserstellungssystems .....	36
Abb. 2-5:	Betriebliche Einsatzfaktoren.....	41
Abb. 2-6:	Ziele in der Produktion .....	44
Abb. 2-7:	Positive und negative Zielabweichung .....	51
Abb. 2-8:	Parameter zur Quantifizierung eines Risikos .....	52
Abb. 2-9:	Systematisierung von Unternehmensrisiken .....	56
Abb. 2-10:	Ursache-Wirkungsbeziehung von Risiken .....	59
Abb. 2-11:	Risiken in der Produktion .....	65
Abb. 2-12:	Risikoregelkreis .....	75
Abb. 2-13:	Modell eines Risikoportfolios.....	80
Abb. 2-14:	Risikopolitische Handlungsalternativen .....	82
Abb. 2-15:	Relevanzanalyse der Einflussgrößen .....	96
Abb. 3-1:	Mögliche Bereiche für menschliche Fehlhandlungen .....	112
Abb. 3-2:	Strukturtypen bei der Risikoerfassung.....	125
Abb. 3-3:	Charakterisierung der Strukturtypen.....	126
Abb. 3-4:	Zuordnung der Fallstudien zu den Strukturtypen .....	130
Abb. 3-5:	Wirkungsmodell Einflussgrößen/Produktionsrisiken.....	131
Abb. 3-6:	Portfolio zur Abbildung der qualitativen Risikosituation .....	133
Abb. 3-7:	Systematisierung der Einflussgrößen auf die Risikosituation .....	136
Abb. 4-1:	Abnehmende Manövrierbarkeit bei Anstieg schwacher Signale..	140
Abb. 4-2:	Entstehungsorte für das Betriebsunterbrechungsrisiko .....	142

---

Abb. 4-3:	Risikoidentifikation in der Praxis .....	147
Abb. 4-4:	Anteil quantitativ bewerteter Risiken .....	148
Abb. 4-5:	Ablauf einer Auditierung .....	150
Abb. 4-6:	Ausschnitt eines Fragebogens zur Erhebung von Risiken .....	154
Abb. 4-7:	Qualitätsbenchmark in der Produktion .....	156
Abb. 4-8:	Ishikawa-Diagramm.....	162
Abb. 4-9:	Darstellung des Ergebnisses einer ABC-Analyse .....	163
Abb. 4-10:	Kriterien und Formeln zur Lieferantenbewertung.....	167
Abb. 4-11:	Beispiel einer Prozessabbildung für die Analyse .....	168
Abb. 4-12:	Simulation einer Fertigungsstraße .....	171
Abb. 4-13:	Standardabweichung bei der statistischen Prozesskontrolle .....	174
Abb. 4-14:	Szenario-Technik .....	176
Abb. 4-15:	Beispiel einer Value Stream Analyse .....	178
Abb. 4-16:	Kaskadenförmige Fehlerbaumanalyse.....	180
Abb. 4-17:	Beispielhafte Schadensverläufe zur Risikobewertung .....	187
Abb. 4-18:	Standard-Risikoportfolio .....	188
Abb. 4-19:	Berechnung des Net Operating Cashflow.....	193
Abb. 4-20:	Risikoportfolio der Fallstudie 1 .....	207
Abb. 4-21:	Risikoportfolio der Fallstudie 2 .....	208
Abb. 4-22:	Risikoportfolio der Fallstudie 3 .....	209
Abb. 4-23:	Risikoportfolio der Fallstudie 4 .....	210
Abb. 4-24:	Risikoportfolio der Fallstudie 5 .....	211
Abb. 4-25:	Risikoportfolio der Fallstudie 6 .....	212
Abb. 4-26:	Zuordnung der Identifikations- und Analysemethoden zu den Strukturtypen.....	221
Abb. 5-1:	Ansatzpunkte risikopolitischer Strategien .....	226
Abb. 5-2:	Merkmale und Prinzipien der Fertigungssegmentierung .....	233
Abb. 5-3:	Bausteine des TPM-Konzepts.....	240
Abb. 5-4:	Dimensionen der Risikofinanzierung .....	255
Abb. 5-5:	Systematik des Instrumentariums der Risikofinanzierung .....	256
Abb. 5-6:	Arten der Betriebsunterbrechungsversicherungen.....	259

---

Abb. 5-7:	Konzept einer Rückversicherungs-Captive .....	268
Abb. 5-8:	Rent-a-Captive-Konzept .....	269
Abb. 5-9:	Der wirtschaftlich optimale Sicherheitsgrad .....	287

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1-1:	Ansätze der Literatur .....	16
Tab. 2-1:	Übersicht der herangezogenen Fallstudien.....	87
Tab. 3-1:	Ausprägung der Einflussgrößen in den Fallstudien.....	128
Tab. 3-2:	Wirkung der Einflussgrößen auf die Produktionsrisiken .....	132
Tab. 4-1:	Kennzahlen des produktionsadaptierten Frühwarnsystems.....	144
Tab. 4-2:	Kombinierte ABC-XYZ-Analyse .....	164
Tab. 4-3:	Klassifizierung des Schadensausmaßes.....	182
Tab. 4-4:	Orientierungswerte für die Einschätzung des Schadensausmaßes.....	183
Tab. 4-5:	Klassifizierung der Eintrittswahrscheinlichkeiten.....	185
Tab. 4-6:	Eignung ausgewählter Methoden zur Risikoidentifikation .....	197
Tab. 4-7:	Eignung ausgewählter Methoden zur Risikoanalyse und -bewertung .....	198
Tab. 4-8:	Methodeneinsatz zur Risikoidentifikation in den Fallstudien .....	204
Tab. 4-9:	Methodeneinsatz zur Risikoanalyse und -bewertung in den Fallstudien.....	213
Tab. 5-1:	Charakterisierung der Betriebsunterbrechungsversicherungen....	264
Tab. 5-2:	Einordnung der Konzepte in die Handhabungsstrategien .....	274
Tab. 5-3:	Wirkung zwischen Handhabungskonzepten und Einflussgrößen .....	275
Tab. 5-4:	Handhabungsstrategien und -maßnahmen in den Fallstudien .....	283