

Methode zur Effektivitäts- und Effizienzbewertung der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Problematik	1
1.2	Zielsetzung.....	3
1.3	Vorgehensweise.....	3
2	Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	5
2.1	Entwicklungsprozesse maschinenbaulicher Anlagen	5
2.1.1	Maschinenbauliche Anlagen	6
2.1.2	Entwicklungsprojekte	7
2.1.3	Entwicklungsaufgaben bei der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	9
2.1.4	Entwicklungs- und Konstruktionsprozesse von maschinenbaulichen Anlagen.....	14
2.1.4.1	Allgemeines Vorgehen bei der Problemlösung	14
2.1.4.2	Domäne Mechanik.....	16
2.1.4.3	Domäne Softwaretechnik.....	18
2.1.4.4	Domäne Digitalelektronik	20
2.1.4.5	Domäne Steuerungs- und Regelungstechnik	22
2.1.4.6	Vergleich der domänenspezifischen Vorgehensmodelle	23
2.2	Organisatorische Einbindung der Entwicklung / Konstruktion in den Unternehmenskontext.....	24
2.3	Weitere Elemente der Entwicklung	26
2.3.1	Handlungsträger	26
2.3.2	Ressourcen.....	27
2.3.3	Unternehmensexternes Umfeld	27
2.4	Systemansatz in der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen.....	28
2.4.1	Effektivität der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	32
2.4.2	Effizienz der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	33
2.4.3	Beeinflussung durch die Systemumwelt.....	34
2.4.4	Gestaltung des Systems »Entwicklung«	35

3	Aspekte bei der Bewertung der Entwicklung maschi- nenbaulicher Anlagen	37
3.1	Effektivität der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	37
3.1.1	Ansätze in der Effektivitätsforschung.....	37
3.1.1.1	Zielansatz der Effektivitätsforschung.....	37
3.1.1.2	Systemansatz der Effektivitätsforschung.....	38
3.1.1.3	Sozialansatz der Effektivitätsforschung.....	38
3.1.1.4	Branchenansatz der Effektivitätsforschung	38
3.1.1.5	Interaktionsansatz der Effektivitätsforschung	39
3.1.1.6	Diskussion der Effektivitätsansätze	39
3.1.2	Ziele der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	40
3.1.3	Zusammenfassende Bewertung des Systemaspektes »Effektivität«	43
3.1.4	Anforderungen.....	43
3.2	Effizienz der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	44
3.2.1	Ableitung von Effizienzindikatoren.....	44
3.2.2	Ziel- und Systemansätze in der Effizienzforschung	46
3.2.2.1	Zielansatz der Effizienzbestimmung.....	47
3.2.2.2	Systemansatz der Effizienzbestimmung.....	48
3.2.2.3	Diskussion der Effizienzansätze	49
3.2.3	Zusammenfassende Bewertung des Systemaspektes »Effizienz«	50
3.2.4	Anforderungen.....	51
3.3	Beeinflussung der Entwicklung maschinenbaulicher Anla- gen	52
3.3.1	Einflussbereiche auf das System Entwicklung	52
3.3.2	Zusammenfassende Bewertung des Systemaspektes »Beeinflussung durch die Systemumwelt«	55
3.3.3	Anforderungen.....	55
3.4	Gestaltung des Systems »Entwicklung«	56
3.4.1	Zusammenfassende Bewertung des Systemaspektes »Gestaltung des Systems«.....	59
3.4.2	Anforderungen.....	59
3.5	Übergreifende Anforderungen an Kennzahlen und Kenn- zahlensysteme.....	60
3.5.1	Anforderungen an monetäre Kennzahlen und Kennzah- lensysteme	60
3.5.2	Anforderungen an Leistungsmaße (nichtmonetäre Kenn- zahlen).....	63
3.5.3	Messtheoretische Anforderungen an Leistungsmaße und monetäre Kennzahlen	64

3.6	Zusammenfassende Darstellung der Anforderungen an eine Methode zur Leistungsbewertung der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	64
4	Analyse von Systematiken und Methoden zur Leistungsbewertung	67
4.1	Systematiken und Methoden zur Leistungsbewertung	68
4.1.1	Monetäre Kennzahlen und Kennzahlensysteme	68
4.1.1.1	Das Kennzahlensystem nach DuPont (Du-Pont-System of Financial Control)	69
4.1.1.2	Exemplarische Monetäre Kennzahlen für Forschung und Entwicklung (F&E)	70
4.1.2	Performance Measurement Systeme	71
4.1.2.1	Quantum Performance-Modell	73
4.1.2.2	Balanced Scorecard	75
4.1.3	Reifegradmodelle	78
4.1.3.1	Capability Maturity Model (CMM)	79
4.1.3.2	Integrated Product Development Capability Maturity Model (IPD-CMM)	81
4.1.4	Benchmarking-Methoden in Produktentwicklungsprozessen	83
4.2	Effektivität der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	88
4.3	Effizienz der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	89
4.4	Beeinflussung des Leistungserstellungssystems durch die Systemumwelt	89
4.5	Gestaltung des Systems »Entwicklung«	90
4.6	Handlungsbedarf und Zielsetzung	91
5	Methode zur Effektivitäts- und Effizienzbewertung der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	93
5.1	Vorgehensmodell zur Effektivitäts- und Effizienzbewertung	93
5.2	Effektivität der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen	94
5.2.1	Evaluation von Systemelementen	99
5.2.2	Ermittlung des Beitrags der Systemelemente zu Entwicklungszielen	101
5.2.2.1	Berechnung der Tiefen- und Breitenwirkung auf Entwicklungsziele	103
5.2.2.2	Berechnung der Zielwirkung	106
5.2.3	Ermittlung der Beeinflussung des Systems durch Systemelemente	107
5.2.3.1	Bewertung der direkten Beeinflussung	108
5.2.3.2	Indirekte Einflussanalyse	110
5.2.3.3	Darstellung der Ergebnisse im Systemgrid	111

5.2.4	Ermitteln des Einflusses von Faktoren aus dem Umfeld auf das System.....	113
5.2.5	Ermitteln der Leistungsrelevanz der Systemelemente.....	115
5.2.5.1	Darstellung der Leistungsrelevanz im Leistungsrele- vanz-Portfolio	115
5.2.5.2	Berechnung der Leistungsrelevanz	118
5.3	Effizienz der Entwicklung maschinenbaulicher Anlagen.....	119
5.3.1	Auswahl von Messstellen für Effizienzkennzahlen	121
5.3.2	Ableiten dimensionsorientierter Effizienzkennzahlen.....	122
5.3.3	Verdichtung der Kennzahlen	126
5.3.4	Datenerhebung und Ermittlung von Leistungsschwächen bei Systemelementen.....	128
5.4	Maßnahmen zur Leistungssteigerung.....	129
6	Zusammenfassung und Ausblick	133
7	Literaturverzeichnis.....	135
Anhang	149