

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
1.1	Motivation der Arbeit	1
1.1.1	Problemstellung	4
1.1.2	Zielsetzung	7
1.1.3	Eingrenzung	10
1.2	Methodik der Arbeit	16
1.2.1	Forschungsdesign	16
1.2.2	Anforderungen an Wirtschaftlichkeitsanalysen von IT-Investitionen	19
1.2.3	Framework der Meta-Analyse	22
1.3	Aufbau der Arbeit	28
2	STATISCHE BEWERTUNGSMETHODEN	30
2.1	Return on Investment (ROI)	30
2.2	Rentabilität	34
2.3	Amortisation (Payback Period (PBP))	35
2.4	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	38
3	DYNAMISCHE METHODEN	44
3.1	Kapitalwert (Net Present Value (NPV))	44
3.2	Interner Zinssatz (Internal Rate of Return (IRR))	51
3.3	Nutzen-Kosten-Analyse (Cost Benefit Analysis (CBA))	54
3.4	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	57
4	QUALITATIVE BEWERTUNGSMETHODEN	67
4.1	Nutzwertanalyse (Scoring Models)	67
4.2	Balanced Scorecard (BSC)	71
4.3	EFQM-Modell	74

4.4	Key Performance Indicators (KPI) und DART	78
4.5	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	87
5	KOSTENORIENTIERTE METHODEN	97
5.1	Prozesskostenanalyse (Activity Based Costing (ABC))	97
5.2	Function Point Methode (FPM)	103
5.3	Constructive Cost Model (COCOMO)	108
5.4	Total Cost of Ownership (TCO)	111
5.5	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	114
6	REALOPTIONSPREIS-MODELLE (ROPM)	121
6.1	Analytische Verfahren (Black-Scholes)	128
6.2	Binomische Bäume (Cox-Rubenstein-Ross)	133
6.3	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	139
7	SIMULATIONEN	149
7.1	System Dynamics	149
7.2	Sensitivitätsanalysen	153
7.3	Monte Carlo Simulation (MCS)	158
7.4	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	161
8	MAKROSKOPISCHE MODELLE	166
8.1	Lernkurven und Erfahrungskurven	166
8.2	Diffusionskurven	171
8.3	Customer Lifetime Value (CLV)	176
8.4	Kritische Würdigung (Meta-Analyse)	186
9	ENTSCHEIDUNGSRASTER FÜR DIE METHODENWAHL	190

10	ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	198
11	LITERATURVERZEICHNIS	201
12	ANHANG	224
12.1	Monte Carlo Simulation.....	224
12.1.1	Startwerte	224
12.1.2	Black-Scholes und NPV	224
12.1.3	Quasi-experimentelle Bestimmung der Größen.....	224
12.2	Daten.....	225

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<i>Nummer</i>	<i>Seite</i>
Abbildung 1: Anforderungen an die Wirtschaftlichkeitsanalysen von IT-Investitionen.....	22
Abbildung 2: Framework der Meta-Analyse.....	23
Abbildung 3: Aufbau der Arbeit.....	29
Abbildung 4: Return on Investment.....	31
Abbildung 5: Durchschnittlicher Return on Investment.....	31
Abbildung 6: Accounting Rate of Return on Investment.....	32
Abbildung 7: Dynamischer Return on Investment.....	33
Abbildung 8: Rentabilität.....	34
Abbildung 9: Amortisationsrechnung als Kumulationsverfahren.....	36
Abbildung 10: Amortisationsrechnung als Durchschnittsmethode.....	36
Abbildung 11: Dynamische Amortisationsrechnung.....	37
Abbildung 12: Meta-Analyse der statischen Methoden.....	38
Abbildung 13: Kapitalwert (Net Present Value (NPV)).....	47
Abbildung 14: Kapitalwert mit Anfangsauszahlung.....	48
Abbildung 15: Net Present Value bei gewichteten Kapitalkosten (WACC).....	48
Abbildung 16: Net Present Value bei Erwartungswerten.....	49
Abbildung 17: Net Present Value in zeitstetiger Form.....	49
Abbildung 18: Interner Zinssatz (IRR).....	52
Abbildung 19: Nutzen-Kosten-Analyse (Cost Benefit Analysis (CBA)).....	55
Abbildung 20: Beispiel für eine Nutzen-Kosten-Analyse.....	56
Abbildung 21: Meta-Analyse der dynamischen Methoden.....	57
Abbildung 22: Bewertung von Volatilitätseffekten über die Risikoprämie.....	61
Abbildung 23: Bewertung der Volatilitätseffekte über Risikoprämie und das CAPM.....	61
Abbildung 24: NPV mit Risikoprämie und CAPM mit periodenspezifischen Beta.....	62
Abbildung 25: Bewertung der Volatilitätseffekte über die Sicherheitsäquivalenzmethode.....	62
Abbildung 26: NPV mit Sicherheitsäquivalenzmethode und CAPM.....	63
Abbildung 27: Partielles Differential des Net Present Value nach der Risikoprämie.....	64
Abbildung 28: Bewertung von Volatilitätseffekten im Kapitalwertmodell (NPV).....	64
Abbildung 29: Nutzwertermittlung bei der Nutzwertanalyse (Scoring Models).....	70
Abbildung 30: Balanced Scorecard [Kaplan und Norton 1996, 7ff].....	72
Abbildung 31: EFQM-Modell [EFQM 2003, 26].....	75

Abbildung 32: Die Kategorien und Dimensionen des DART-Ansatzes	79
Abbildung 33: Das Vorgehensmodell des DART-Ansatzes.....	82
Abbildung 34: Visualisierungsmethodik des DART-Ansatzes.....	85
Abbildung 35: Meta-Analyse der qualitativen Methoden	87
Abbildung 36: Prozesskostenrechnung [vgl. Walter 2001, 21]	99
Abbildung 37: Prozesskostensätze und Verrechnungssätze der Prozesskostenrechnung	100
Abbildung 38: Bildung von Teil- und Hauptprozessen [Walter 2000]	101
Abbildung 39: Function Point Bewertungsbogen [Balzert 2001, 86]	105
Abbildung 40: Berechnung der Function Points	106
Abbildung 41: Transformationskurve [Balzert 2001, 86]	106
Abbildung 42: Transformationskurven von IBM und Siemens [Burghardt 2000, 195]	107
Abbildung 43: Aufwandschätzung nach COCOMO	110
Abbildung 44: TCO-Kategorien	112
Abbildung 45: Meta-Analyse der kostenorientierten Methoden	114
Abbildung 46: Exemplarische Handlungsflexibilitäten (Optionen) in IT-Investitionen	126
Abbildung 47: Brownsche Bewegung	128
Abbildung 48: Black-Scholes Modell (Call Option)	130
Abbildung 49: Black-Scholes Modell (Put Option)	131
Abbildung 50: Grenzwert des multiplikativen (geometrischen) stochastischen Prozess	133
Abbildung 51: Grenzwert des additiven stochastischen Prozess	133
Abbildung 52: Binomialer Baum für einen multiplikativen stochastischen Prozess	135
Abbildung 53: Faktoren der Aufwärts- und Abwärtsbewegung	136
Abbildung 54: Risikoneutrale Wahrscheinlichkeit	136
Abbildung 55: Wert der Option am Verfalltag	137
Abbildung 56: Wert des Portfolios	137
Abbildung 57: Herleitung der Formel für den Optionswert	138
Abbildung 58: Optionspreismethode als zusätzliche Prämie zu dem NPV	138
Abbildung 59: Meta-Analyse der Realoptionsmodelle	139
Abbildung 60: Partielles Differential des Black-Scholes Modells nach der Zeit	142
Abbildung 61: Partielles Differential des Black-Scholes Modells nach Sigma	144
Abbildung 62: Bewertung von Volatilitätseffekten im Vergleich	145
Abbildung 63: Grenzwerte der Realoptionspreismodelle und der Kapitalwertmethode	146
Abbildung 64: Grundzüge der Modellierung bei System Dynamics [Sterman 2000, 139]	150
Abbildung 65: Notation der Feedbackschleifen [Sterman 2000, 138]	151
Abbildung 66: Rückkopplungsschleifen und Systemverhalten [Sterman 2000, 264]	151

Abbildung 67: Verschiedene Arten des Systemverhaltens [Stermann 2000, 108]	152
Abbildung 68: Sensitivitätsanalyse	153
Abbildung 69: Spider Chart	155
Abbildung 70: Tornado Chart	156
Abbildung 71: Monte Carlo Simulation des Kapitalwerts	158
Abbildung 72: Verschiedene Wahrscheinlichkeitsverteilungen	160
Abbildung 73: Meta-Analyse der simulationsbasierten Methoden	161
Abbildung 74: Lernkurve / Erfahrungskurve in der α, β Schreibweise	167
Abbildung 75: Lernkurve / Erfahrungskurve in logarithmischer Schreibweise	167
Abbildung 76: Lernkurve / Erfahrungskurve mit Stückkostenelastizität	168
Abbildung 77: Lernkurve / Erfahrungskurve [Graf und Holderbaum 2003, 62]	168
Abbildung 78: Parameterschätzung	169
Abbildung 79: Diffusionsmodell nach Kaas [Kaas 1973, 125]	172
Abbildung 80: Formel zum logistischen Wachstum	173
Abbildung 81: Logistische Wachstumskurve	173
Abbildung 82: Diffusionsmodell nach Bass	174
Abbildung 83: Bass Modell und logistisches Modell [Stermann 2000, 335]	174
Abbildung 84: Bass Modell und logistisches Modell [Stermann 2000, 335]	175
Abbildung 85: Customer Lifetime Value als Net Present Value	176
Abbildung 86: Customer Lifetime Value als Potenzial	177
Abbildung 87: Customer Lifetime Value mit Kundenbindungswahrscheinlichkeit	178
Abbildung 88: Customer Lifetime Value mit Kundenteilwerten	178
Abbildung 89: Kundenteilwerte des Customer Lifetime Value	179
Abbildung 90: Berechnung des Basiswerts	180
Abbildung 91: Referenzwert	181
Abbildung 92: Cross-Selling Wert	182
Abbildung 93: Preispremium-Wert	182
Abbildung 94: Kurve des Kundenlebenszyklus [Graf und Holderbaum 2002, 44]	185
Abbildung 95: Meta-Analyse der makroskopischen Modelle	186
Abbildung 96: Entscheidungsraster für die Methodenwahl	193