Der Markteintritt eines Generikaherstellers in Deutschland unter Berücksichtigung von Realoptionen

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Philosophie

im Rahmen des

Doktorat-Studiums

Management und Ökonomie im Gesundheitswesen

vorgelegt von:

Dipl.-Betriebswirt (FH) Florian Florek

betreut von:

Prof. Dr. Andreas Rathgeber

an der

UMIT – Private Universität für Gesundheitswissenschaften,
Medizinische Informatik und Technik

Hall in Tirol, im April 2018

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis **ix**

Abbildungsverzeichnis **xv**

Formelverzeichnis **xvii**

Abkürzungsverzeichnis **xix**

Verordnungen, Richtlinien und Gesetze **xxiii**

Akronyme **xxvii**

I Einführung **3**

1 Problemstellung und Ziele der Arbeit **4**

2 Gang der Untersuchung **8**

II Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen **11**

3 Gesundheitspolitische Rahmenbedingungen **12**

3.1 Einführung 12

3.2 Politische Rahmenbedingungen 12

3.2.1 Gesetzliche Reformen 13

3.2.2 Kostensenkungspolitik 15

3.2.3 Wettbewerbsorientierte Politik 16

4 Wirtschaftliche Bedeutung, Forschung und Entwicklung der pharmazeutischen Industrie 17
4.1 Entwicklung und Bedeutung der Pharmazie . . . 17
4.2 Präklinische und Klinische Forschung . . . 21
4.3 Schutzrechte . . . 27
4.3.1 Patente . . . 28
4.3.2 Supplementary Protection Certificate . . . 29
4.3.3 Gebrauchsmuster . . . 30

5 Das Krankenversicherungssystem in Deutschland 33
5.1 Die gesetzliche Krankenversicherung . . . 33
5.1.1 Versicherte und Leistungsspektrum . . . 33
5.1.2 Finanzierung des gesetzlichen Krankenversicherungssystems 36
5.2 Die private Krankenversicherung . . . 37

6 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen 40
6.1 Arzneimittelgesetz . . . 41
6.2 Arzneimittelzulassungverfahren und -kosten . . . 42
6.3 Herstellungs- und Vertriebsverordnung . . . 46
6.3.1 Herstellungsverordnung . . . 46
6.3.2 Vertriebsordnung . . . 48

7 Generikahersteller 52
7.1 Definition Generikum . . . 53
7.2 Besondere Zulassungsbedingungen für Generika . . . 55
7.3 Strategische Handlungsoptionen zum Patentauslauf . . . 57
7.4 Kennzahlen Generikamarkt . . . 59

8 Preisbildung am Arzneimittelmarkt 61
8.1 Arzneimittelpreisverordnung . . . 61
8.2 Regulierungsinstrumente . . . 66
8.3 Rabatte . . . 69
8.3.1 Apotheken- und Herstellerrabatt . . . 70
8.3.2 Arzneimittelrabattverträge . . . 72

III Investitionstheoretische Grundlagen 77

9 Investitionstheorie 78
9.1 Grundlagen . . . 78
9.2 Investitionsrechenverfahren . . . 81
9.2.1 Investition unter Sicherheit . . . 82
9.2.2 Investition unter Unsicherheit . . . 85
9.2.2.1 Das $\mu\sigma$-Prinzip . . . 88
9.2.2.2 Kapitalwertmethode . . . 90

10 Kapitalmarktmodelle 96
10.1 Portfoliotheorie . . . 97
10.2 Kapitalmarkttheorie . . . 101
10.3 Capital Asset Pricing Model – Wertpapierlinie . . . 104

11 Optionstheorie 108
11.1 Grundlagen und Bedeutung von Optionen . . . 108
11.2 Grundlagen Realoptionen . . . 113
11.3 Identifikation . . . 115
11.4 Kategorien der Realoptionen . . . 117
11.4.1 Strategische Optionen . . . 117
11.4.2 Operative Optionen . . . 123

12 Optionsbewertungsverfahren 125
12.1 Analytische Optionsbewertungsverfahren . . . 126
12.2 Numerische Optionsbewertungsverfahren . . . 131
12.2.1 Approximation der Differenzialgleichung . . . 132
12.2.2 Approximation des stochastischen Prozesses . . . 133
12.2.3 Lattice- bzw. Gitter-Verfahren . . . 133
12.2.4 Monte Carlo . . . 137
12.2.5 Dynamische Programmierung . . . 140
12.3 Risikoanalyse . . . 143

IV Modell- und Ergebnisteil 146

13 Modell 147
13.1 Strategische Modellbildung und -umsetzung . . . 147
13.2 Rahmenbedingungen . . . 149
13.2.1 Datenerhebung und -analyse . . . 151
13.2.2 Stichprobenerhebung . . . 152
13.2.3 Festpreisdatenanalyse . . . 154
13.2.4 Ergebnisse der empirischen Datenerhebung . . . 157
13.3 Modellvariabeln . . . 165
13.3.1 Übersicht . . . 167
13.3.2 Marktmatrix . . . 169
13.3.3 Statistische Validierung . . . 170

14 Modellimplementierung der Realoptionen 182
14.1 Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie . . . 182
14.2 Analyse und Bestimmung . . . 187
14.3 Bewertungsmethode und Diskontierungszins . . . 189
14.4 Simulationaufbau . . . 190
14.4.1 Optimale Preissetzungsstrategie . . . 193
14.4.2 Statistische Validierung – optimalen Preise . . . 196

15 Modellkonstruktion 200
15.1 Wettbewerbs- und Marktordnung . . . 201
15.2 Umsatzerlösmodell – lineare Preisabsatzfunktion . . . 202
15.3 Modellparameter . . . 205
15.3.1 Globalparameter - Informationsmodell . . . 207
15.3.2 Absatzmodell . . . 212
15.3.2.1 Lineare Preisabsatzfunktion . . . 213
15.3.2.2 Marktteilnehmer . . . 214
15.3.2.3 Absatzpreise . . . 215
15.3.2.4 Marktgedächtnis . . . 220
15.3.3 Kosten- und Ertragsmodell . . . 222

16 Ergebnis 226

16.1 Ergebnismatrix 226
16.2 Diskussion 230
16.3 Schlussfolgerung 233

A Anhang **241**
A.1 Datenauswertung – empirischen Datenerhebung – 241
A.2 Optimale Preissetzung 285
A.3 Ergebnisauswertung 299

Literaturverzeichnis **309**

Tabellenverzeichnis

4.1 Wirtschaftliche Kerndaten der Top-10-Pharmamärkte weltweit im Jahr 2011 20
4.2 Wirtschaftliche Kerndaten der Top-10-EU-Pharmamärkte im Jahr 2011 20
4.3 Anzahl der klinischen Studien im Jahr 2009 in Deutschland 27
4.4 Entwicklungszeiten und Erfolgswahrscheinlichkeiten in den einzelnen Entwicklungsstadien 27

5.1 Aufteilung der gesetzlichen Krankenversicherung nach Art und Mitgliedern 36

7.1 Strategische Handlungsoptionen der Originalhersteller zum Patentauslauf 58

8.1 Anteil Gesundheitsausgaben am BIP in Prozent vom Jahr 1980 bis 2010 62
8.2 Ausgaben der GKV nach bestimmten Leistungsarten in Mrd. EUR 62
8.3 Großhandelszuschläge für Fertigarzneimittel 64
8.4 Arzneimittelabrechnungskalkulation 65
8.5 Instrumente zur Steuerung und Regulierung der Arzneimittel . . . 66
8.6 Überblick Herstellerrabatt 71
8.7 Zahlen und Daten zu den Arzneimittelrabattverträgen 2012 75

9.1 Verfahren der Investitionsrechnung 82

10.1 Korrelationskoeffizienten 100

11.1 Bewertungsparameter für Optionen 112
11.2 Interaktionstypen sequenzieller Optionen 120

12.1 Übersicht numerische Optionsbewertungsverfahren 131

13.1 Auswertung — Datenanalyse — Marktgröße (DDD) 158
13.2 Auswertung — Datenanalyse — Marktgröße (DDD) – Veränderung (Fortsetzung) 159
13.3 Auswertung – Datenanalyse – Preisstruktur (AVP) 160
13.4 Auswertung – Datenanalyse – Preisstruktur (AVP) – Fortsetzung . 161
13.5 Auswertung – Datenanalyse – Umsatzstruktur (AVP) 162
13.6 Auswertung – Datenanalyse – Marktteilnehmer 163
13.7 Auswertung – Datenanalyse – Marktverteilungsfaktor c 164
13.8 Übersicht der Variablen 167
13.9 Übersicht der Variablen – Fortsetzung 168
13.10 Matrix - Markt und Umsatzgröße 169
13.11 Test auf Log-Normalverteilung - logarithmierte Marktgröße (DDD) 173
13.12 Festpreisanalyse – globale Preisgrenzen 175
13.13 Test auf negative Binomialverteilung – Chi-Quadrat-Test – Datenset $M1$ 176
13.14 Test auf negative Binomialverteilung – Chi-Quadrat-Test – Datenset $M2$ 177
13.15 Test auf Log-Normalverteilung – Logarithmierte Abweichung σ AVP 178
13.16 Log-Normalverteilung – Marktverteilungsfaktor 179
13.17 Durchschnittliche EBIT-Marge der 20 größten Pharmaunternehmen der Welt 180
13.18 BIP-Wachstum für die Jahre 2002 bis 2012 181

14.1 Wissenschaftliche Literatur – Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie 184
14.2 Wissenschaftliche Literatur – Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie – Fortsetzung 185
14.3 Preisoptimierungsmatrix 195
14.4 t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q41 – Q42 196
14.5 Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q41 - Q42 196

14.6 t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q51 – Q52 197
14.7 Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q51 – Q52 197
14.8 t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q61 – Q62 198
14.9 Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q61 – Q62 198
14.10 t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q71 - Q72 199
14.11 Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q71 – Q72 199

15.1 Wettbewerbstabelle nach Stackelberg 202
15.2 Definition Zahlungsüberschuss 207
15.3 Rangbildung 217

16.1 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix 227
16.2 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 1 und 2 229

A.1 Stichproben Auswertung Norfloxacin (01) 242
A.2 Stichproben Auswertung Sumatriptan (02) 243
A.3 Stichproben Auswertung Loperamid (03) 244
A.4 Stichproben Auswertung Azithromycin (04) 245
A.5 Stichproben Auswertung Domperidon (05) 246
A.6 Stichproben Auswertung Cefaclor (06) 247
A.7 Stichproben Auswertung Cetirizin (07) 248
A.8 Stichproben Auswertung Acemetacin (08) 249
A.9 Stichproben Auswertung Propranolol (09) 250
A.10 Stichproben Auswertung Haloperidol (10) 251
A.11 Stichproben Auswertung Piracetam (11) 252
A.12 Stichproben Auswertung Clobetasol (12) 253
A.13 Stichproben Auswertung Lactulose (13) 254
A.14 Stichproben Auswertung Gabapentin (14) 255
A.15 Stichproben Auswertung Gabapentin - Fortsetzung (14) 256

A.16 Stichproben Auswertung Paroxetin (15) 257
A.17 Stichproben Auswertung Carbamazepin (16) 258
A.18 Stichproben Auswertung Carbamazepin - Fortsetzung (16) 259
A.19 Stichproben Auswertung Opipramol (17) 260
A.20 Stichproben Auswertung Opipramol - Fortsetzung (17) 261
A.21 Stichproben Auswertung Tramadol (18) 262
A.22 Stichproben Auswertung Tramadol - Fortsetzung (18) 263
A.23 Stichproben Auswertung Mirtazapin (19) 264
A.24 Stichproben Auswertung Mirtazapin - Fortsetzung (19) 265
A.25 Stichproben Auswertung Amitriptylin (20) 266
A.26 Stichproben Auswertung Kaliumiodid (21) 267
A.27 Stichproben Auswertung Kaliumiodid (22) 268
A.28 Stichproben Auswertung Verapamil (23) 269
A.29 Stichproben Auswertung Verapamil - Fortsetzung (23) 270
A.30 Stichproben Auswertung Tamsulosin (24) 271
A.31 Stichproben Auswertung - Fortsetzung Tamsulosin (24) 272
A.32 Stichproben Auswertung Glimepirid (25) 273
A.33 Stichproben Auswertung Glimepirid - Fortsetzung (25) 274
A.34 Stichproben Auswertung Allopurinol (26) 275
A.35 Stichproben Auswertung Allopurinol - Fortsetzung (26) 276
A.36 Stichproben Auswertung Lisinopril (27) 277
A.37 Stichproben Auswertung - Fortsetzung Lisinopril (27) 278
A.38 Stichproben Auswertung Torasemid (28) 279
A.39 Stichproben Auswertung - Fortsetzung Torasemid (28) 280
A.40 Stichproben Auswertung Metoprolol (29) 281
A.41 Stichproben Auswertung Metoprolol - Fortsetzung (29) 282
A.42 Stichproben Auswertung Omeprazol (30) 283
A.43 Stichproben Auswertung Omeprazol - Fortsetzung (30) 284
A.44 Optimale Preissetzung – Q4 286
A.45 Optimale Preissetzung – Q4 – Fortsetzung I 287
A.46 Optimale Preissetzung – Q4 – Fortsetzung II 288
A.47 Optimale Preissetzung – Q5 289
A.48 Optimale Preissetzung – Q5 – Fortsetzung I 290
A.49 Optimale Preissetzung – Q5 – Fortsetzung II 291

A.50 Optimale Preissetzung – Q6 292
A.51 Optimale Preissetzung – Q6 – Fortsetzung I 293
A.52 Optimale Preissetzung – Q6 – Fortsetzung iI 294
A.53 Optimale Preissetzung – Q7 295
A.54 Optimale Preissetzung – Q7 – Fortsetzung I 296
A.55 Optimale Preissetzung – Q7 – Fortsetzung II 297
A.56 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 3 und 4 300
A.57 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 5 und 6 301
A.58 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix – lfd. Nr. 7 und 8 302
A.59 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 9 und 10 303
A.60 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 11 und 12 304
A.61 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 13 und 14 305
A.62 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 15 und 16 306
A.63 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 17 und 18 307
A.64 Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 19 und 20 308

Abbildungsverzeichnis

4.1 Weltweiter Pharmamarktumsatz – Jahr 2000 bis 2011 19
4.2 Ausgabenanteile der gesetzlichen Krankenversicherung nach Leistungsbereichen im Jahr 2012 19
4.3 Forschungs- und Entwicklungskosten der pharmazeutischen Industrie in Deutschland 22
4.4 Veränderung der Entwicklungskosten eines neuen Medikaments im Zeitraum von 1980 bis 2005 24
4.5 Zeitablaufschema für ein Supplementary Protection Certificate . . . 30
4.6 Kostenverteilung bei der Neuentwicklung von Arzneimitteln 32

5.1 Entwicklung der Anzahl der gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland vom Jahr 1970 bis 2010 34

6.1 Ablauf europäisches Arzneimittelzulassungsverfahren 43
6.2 Auftragsfertigung großer Pharmaunternehmen 47
6.3 Klassifizierung von Arzneimitteln nach Vertriebsart 49

7.1 Marktaufteilung nach Produktmerkmalen 55
7.2 Umsatz- und Marktanteil von Generika auf den generikafähigen Märkten im Jahr 2011 59
7.3 Verordnungsanteil von Generika auf dem gesamt Markt und dem generikafähigen Markt 60

8.1 Umsatz- und Verordnungsanteile der Festbetragsarzneimittel am GKV-Markt in Deutschland von 2000 bis 2012 69
8.2 Verteilung der Arzneimittelrabattverträge im GKV-Markt 72
8.3 Einsparung der GKV's durch Rabattverträge von 2007 bis 2012 . . . 74

9.1 Aufteilung der Investitionen nach Anlass 80

9.2 Indifferenzlinien der Präferenzfunktionen 90
9.3 Abzinsung des Nettozahlungsstroms bei der Kapitalwertmethode . . 92

10.1 Rendite-Risiko-Profil für 2 Wertpapiere 99
10.2 Effizienzkurve 101
10.3 Die Kapitalmarktgerade auf einem effizienten Portfolio 103

11.1 Auszahlungsprofil Kaufoption 112
11.2 Klassifizierung der Realoptionen 117
11.3 Baudiagramm sequenzieller Wachstumsoptionen mit Abbruchoptionen 122

12.1 Systematik der Optionsbewertungsverfahren 126
12.2 Binomialbaum 136

13.1 Durchschnittspreise von Generika innerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung 172
13.2 Normalverteilter P-P-Plot - Log. Standardsabweichung (AVP) 173
13.3 Häufigkeitsdiagramm und Histogramm - Marktteilnehmer Datenset $M1$ 176
13.4 Häufigkeitsdiagramm und Histogramm - Marktteilnehmer Datenset $M2$ 177
13.5 Normalverteilter P-P-Plot - Logarithmierte Abweichung σ AVP 178
13.6 Normalverteilter P-P-Plot – Log. Abweichung $CR = 6$ 179
13.7 Verteilung Fertigarzneimittelumsatz nach den einzelnen Distributionsstufen von 2007 bis 2009 180

15.1 Exponentialfunktion Marktanteil 218

16.1 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 1–2 229

A.1 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 3–4 300
A.2 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 5–6 301
A.3 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 7–8 302
A.4 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 9–10 303
A.5 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 11–12 304
A.6 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 13–14 305
A.7 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 15–16 306
A.8 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 17–18 307
A.9 Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 19–20 308

Formelverzeichnis

9.1 Bayessche-Entscheidungsregel 88
9.2 Varianz 88
9.3 Erwartungswert Präferenzfunktion 89
9.4 Kapitalwert 91
9.5 WACC 93
10.1 Erwartete Portfoliorendite 97
10.2 Portfoliovarianz 98
10.3 Korrelationskoeffizient 99
10.4 Kapitalmarktlinie 102
10.5 Kapitalmarktgerade 103
10.6 CAPM 104
10.7 CAPM-Standardabweichung 105
10.8 Ableitung marginale Änderung 105
10.9 KapitalmarktgleichgewichtI 106
10.10 Grenzrate der Substitution für das marginale Rendite-Risikoverhältnis 106
10.11 Kapitalmarktlinie im CAPM 106
10.12 Wertpapierlinie - CAPM 106
10.13 BetaI 107
10.14 CAPM mit Betafaktor 107
11.1 Auszahlungsfunktion einer europäischen Call-Option 110
11.2 Auszahlungsfunktion einer Wachstumsoption 119
11.3 Auszahlungsfunktion einer Desinvestitionsoption 121
11.4 Auszahlungsfunktion einer squenziellen Desinvestitionsoption 121
12.1 Optionspreis nach Black-Scholes europäischer Call bzw. Put 128
12.2 Erwartete Rendite Binomialmodell 136
12.3 Varianz Binomialmodell 136
15.1 Preisabsatzfunktion allgemein 204

15.2 Lineare Preisabsatzfunktion 204
15.3 Gewinnfunktion PAF 204
15.4 Statisch-gewinnmaximale Stückzahl PAF 205
15.5 gewinnmaximale Umsatz PAF 205
15.6 Maximale Umsatz PAF 205
15.7 Preiskomponente 208
15.8 Mengenkomponente 209
15.9 Marktgroessenveraenderungsrate 209
15.10 Maximale Preisgrenze 211
15.11 Minimale Preisgrenze 211
15.12 Minimale Mengengrenze 212
15.13 Maximale Mengengrenze 212
15.14 Statisch-gewinnmaximale Stückzahl GMS 213
15.15 Gewinnmaximale Umsatz PAF 214
15.16 Negative Binomialverteilung 215
15.17 Erwartungswert gestutzte Log-Normalverteilung 216
15.18 Varianz gestutzte Log-Normalverteilung 216
15.19 Marktverteilungsfaktor 218
15.21 Exponentialfunktion Marktanteil 219
15.22 vorläufiger Absatz 220
15.23 Marktgedächtnis 221
15.24 Umlage 222
15.25 Absatz 222
15.26 Herstellerumsatz 223
15.27 Kostenfaktor 224
15.28 Absatz 225
15.29 Zahlungsüberschuss 225

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
AEP	Apothekeneinkaufspreis
APT	Arbitrage Pricing Theory
ApU	Abgabepreis des pharmazeutischen Unternehmens
ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation
AVP	Apothekenverkaufspreis
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BSM	Black-Scholes-Merton-Modell
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CAT	Committee for Advanced Therapies
CHMP	Committee for Medicinal Products for Human Use
CMS	Concerned Member States
COMP	Committee for Orphan Medicinal Products
CP	Centralised Procedure
CTD	Common Technical Document
CVMP	Committee for Medicinal Products for Veterinary Use
d.h	das heißt
DCF	Discounted-Cashflow
DDD	Defined Daily Dose
DIMDI	Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information

DIMI	Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DKG	Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V.
EC	European Commission -Europäische Kommission
EFPIA	European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations
EFTA	The European Free Trade Area
EG	Europäische Gemeinschaft, bis 2009 nachfolger Europäische Union
EMA	European Medicines Agency
etc.	Et cetera
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft, bis 1993 nachfolger Europäische Gemeinschaft
f.	folgende
FDA	U.S. Food and Drug Administration
ff.	fortfolgende
G-BA	Gemeinsamen Bundesausschuss
ggf.	gegebenenfalls
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
GMP	Good Manufacturing Practice
HAP	Herstellerabgabepreis
HMA	Head of Medicine Agency
HMPC	Committee on Herbal Medicinal Products
HPFB	Health Products and Food Branch, Kanada
i.d.R.	in der Regel
i.e.S	im engeren Sinne
i.S.v.	im Sinne von bzw. in diesem Sinn
i.V.m.	in Verbindung mit

i.w.S	im weiteren Sinne
ICH	International Conference on Harmonisation of Technical Requirement for Registration of Pharmaceuticals Use
IFPMA	International Federation of Pharmaceutical Manufacturers and Associations
incl.	inklusive
INN	International Nonproprietary Name
JPMA	Japan Pharmaceutical Manufacturers Association
KBV	Kassenärztlichen Bundesvereinigung
KZBV	Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung
MHLW	Ministry of Health, Labor and Welfare, Japan
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MRFG	Mutual Recognition Facility Group
n. Chr.	nach Christus
NPV	Net Present Value
OTC	over the counter
PAF	Preisabsatzfunktion
PDCO	Paediatric Committee
PEI	Paul-Ehrlich-Institut
PhRMA	Pharmaceutical Research and Manufacturers of America
PKA	pharmazeutisch-kaufmännische Angestellte
PKV	private Krankenversicherung
PRAC	Pharmacovigilance Risk Assessment Committee
PTA	pharmazeutisch-technische Assistenten (PTA)
PZN	Pharmazentralnummern
RMS	Mitgliedsstaaten

S.	Seite
SmPC	Summary of Product Characteristics
SPC	Supplementary Protection Certificate
u.a.	unter anderem
USA	Vereinigten Staaten von Amerika
v. Chr.	vor Christus
VCI	Verband der Chemischen Industrie
vdek	Verband der Ersatzkassen e. V.
VFA	Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.
WACC	Weighted Average Cost of Capital
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

Verordnungen, Richtlinien und Gesetze

2001/20/EG	RICHTLINIE 2001/20/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 4. April 2001 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über die Anwendung der guten klinischen Praxis bei der Durchführung von klinischen Prüfungen mit Humanarzneimitteln
2001/83/EG	RICHTLINIE 2001/83/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. November 2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel
2003/62/EG	RICHTLINIE 2003/62/EG der Kommission vom 20. Juni 2003 zur Änderung der Richtlinien 86/362/EWG und 90/642/EWG des Rates hinsichtlich der Rückstandshöchstgehalte für Hexaconazol, Clofentezin, Myclobutanyl und Prochloraz
2003/94/EG	Richtlinie 2003/94/EG zur Festlegung der Grundsätze und Leitlinien der Guten Herstellungspraxis für Humanarzneimittel und für zur Anwendung beim Menschen bestimmte Prüfpräparate sowie die Richtlinie 1991/412/EWG zur Festlegung der Grundsätze und Leitlinien der Guten Herstellungspraxis für Tierarzneimittel
2004/10/EG	RICHTLINIE 2004/10/EG des Europäische Parlaments und des Rates vom 11. Februar 2004 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für die Anwendung der Grundsätze der Guten Laborpraxis und zur Kontrolle ihrer Anwendung bei Versuchen mit chemischen Stoffen
2004/27/EG	RICHTLINIE 2004/27/EG des Europäische Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Änderung der Richtlinie 2001/83/EG zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel

2006/130/EG	RICHTLINIE 2006/130/EG der Kommission vom 11. Dezember 2006 zur Durchführung der Richtlinie 2001/82/EG des Europäische Parlaments und des Rates in Bezug auf die Festlegung von Kriterien für die Ausnahme bestimmter Tierarzneimittel, die für zur Nahrungsmittelerzeugung genutzte Tiere bestimmt sind, von der Pflicht der tierärztlichen Verschreibung
2010/63/EU	RICHTLINIE 2010/63/EU des Europäische Parlaments und des Rates vom 22. September 2010 zum Schutz der für wissenschaftliche Zwecke verwendeten Tiere
93/40/EWG	RICHTLINIE 93/40/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 zur Änderung der Richtlinien 81/851/EWG und 81/852/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über Tierarzneimittel
93/41/EWG	RICHTLINIE 93/41/EWG des Rates vom 14. Juni 1993 zur Aufhebung der Richtlinie 87/22/EWG zur Angleichung der einzelstaatlichen Maßnahmen betreffend das Inverkehrbringen technologisch hochwertiger Arzneimittel, insbesondere aus der Biotechnologie
AABG	Arzneimittelausgaben-Begrenzungsgesetz
ABAG	Arzneimittelbudget-Ablösungsgesetz
AMG	Arzneimittelgesetz
AMNOG	Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz
AMPreisV	Arzneimittelpreisverordnung
AMV	Arzneimittelverschreibungsverordnung
AMWHV	Verordnung über die Anwendung der Guten Herstellungspraxis bei der Herstellung von Arzneimitteln und Wirkstoffen und über die Anwendung der Guten fachlichen Praxis bei der Herstellung von Produkten menschlicher Herkunft (Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung)
AO	Abgabenordnung
ApBetrO	Verordnung über den Betrieb von Apotheken - Apothekenbetriebsordnung
ApoBetrO	Apothekenbetriebsordnung

AVWG	Arzneimittelversorgungs-Wirtschaftlichkeitsgesetz
BSSichG	Beitragssicherungsgesetz
ChemG	Chemikaliengesetz
EPÜ	Europäisches Patentübereinkommen
EWG Nr. 1768/92	VERORDNUNG (EWG) Nr. 1768/92 des Rates vom 18. Juni 1992 über die Schaffung eines ergänzenden Schutzzertifikats für Arzneimittel
EWG Nr. 2309/93	VERORDNUNG (EWG) Nr. 2309/93 des Rates vom 22. Juli 1993 zur Festlegung von Gemeinschaftsverfahren für die Genehmigung und Überwachung von Human- und Tierarzneimitteln und zur Schaffung einer Europäischen Agentur für die Beurteilung von Arzneimitteln
EG 141/2000	VERORDNUNG (EG) Nr. 141/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Arzneimittel für seltene Leiden
EG 273/2012	VERORDNUNG (EG) Nr. 273/2012 der Kommission vom 27. März 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 297/95 des Rates zwecks Anpassung der Gebühren der Europäischen Arzneimittel-Agentur an die Inflationsrate
EG 469/2009	VERORDNUNG (EG) Nr. 469/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Mai 2009 über das ergänzende Schutzzertifikat für Arzneimittel
EG 726/2004	VERORDNUNG (EG) Nr. 726/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 31. März 2004 zur Festlegung von Gemeinschaftsverfahren für die Genehmigung und Überwachung von Human und Tierarzneimitteln und zur Errichtung einer Europäischen Arzneimittel-Agentur
GebrMG	Gebrauchsmustergesetz
GKV-ÄnderungsG	Gesetz zur Änderung krankenversicherungsrechtlicher und anderer Vorschriften

GKV-FinG	GKV-Finanzierungsgesetz
GKV-WSG	Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung
GMG	GKV-Modernisierungsgesetz
GRG	Gesundheits-Reformgesetz
GSG	Gesundheitsstrukturgesetz
GWB	Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen
HGB	Handelsgesetzbuch
HGB	Handelsgesetzbuch
HWG	Heilmittelwerbegesetz
IDW-Standard	Prüfungsstandards des Institus der Wirtschaftsprüfer
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KGV	Gesetz betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter
KHKG	Krankenhaus-Kostendämpfungsgesetz
KHNG	Krankenhaus-Neuordnungsgesetz
KVKG	Krankenversicherungs-Kostendämpfungsgesetz
MPG	Medizinproduktegesetz
NOG	GKV-Neuordnungsgesetz
PatG	Patentgesetz
RVO	Reichsversicherungsordnung
SGB V	Sozialgesetzbuch V
VAG	Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen
WpHG	Wertpapierhandelsgesetz

Akronyme

Abs.	Absatz
AEP	Apothekeneinkaufspreis
APT	Arbitrage Pricing Theory
ApU	Abgabepreis des pharmazeutischen Unternehmens
ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation
AVP	Apothekenverkaufspreis
BfArM	Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
BfR	Bundesinstitut für Risikobewertung
BSM	Black-Scholes-Merton-Modell
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CAPM	Capital Asset Pricing Model
CAT	Committee for Advanced Therapies
CHMP	Committee for Medicinal Products for Human Use
CMS	Concerned Member States
COMP	Committee for Orphan Medicinal Products
CP	Centralised Procedure
CTD	Common Technical Document
CVMP	Committee for Medicinal Products for Veterinary Use
d.h	das heißt
DCF	Discounted-Cashflow
DDD	Defined Daily Dose
DIMDI	Deutschen Institut für medizinische Dokumentation und Information

DIMI	Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information
DKG	Deutsche Krankenhausgesellschaft e.V.
EC	European Commission -Europäische Kommission
EFPIA	European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations
EFTA	The European Free Trade Area
EG	Europäische Gemeinschaft, bis 2009 nachfolger Europäische Union
EMA	European Medicines Agency
etc.	Et cetera
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft, bis 1993 nachfolger Europäische Gemeinschaft
f.	folgende
FDA	U.S. Food and Drug Administration
ff.	fortfolgende
G-BA	Gemeinsamen Bundesausschuss
ggf.	gegebenenfalls
GKV	gesetzliche Krankenversicherung
GMP	Good Manufacturing Practice
HAP	Herstellerabgabepreis
HMA	Head of Medicine Agency
HMPC	Committee on Herbal Medicinal Products
HPFB	Health Products and Food Branch, Kanada
i.d.R.	in der Regel
i.e.S	im engeren Sinne
i.S.v.	im Sinne von bzw. in diesem Sinn
i.V.m.	in Verbindung mit

i.w.S	im weiteren Sinne
ICH	International Conference on Harmonisation of Technical Requirement for Registration of Pharmaceuticals Use
IFPMA	International Federation of Pharmaceutical Manufacturers and Associations
incl.	inklusive
INN	International Nonproprietary Name
JPMA	Japan Pharmaceutical Manufacturers Association
KBV	Kassenärztlichen Bundesvereinigung
KZBV	Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung
MHLW	Ministry of Health, Labor and Welfare, Japan
Mio.	Million
Mrd.	Milliarde
MRFG	Mutual Recognition Facility Group
n. Chr.	nach Christus
NPV	Net Present Value
OTC	over the counter
PAF	Preisabsatzfunktion
PDCO	Paediatric Committee
PEI	Paul-Ehrlich-Institut
PhRMA	Pharmaceutical Research and Manufacturers of America
PKA	pharmazeutisch-kaufmännische Angestellte
PKV	private Krankenversicherung
PRAC	Pharmacovigilance Risk Assessment Committee
PTA	pharmazeutisch-technische Assistenten (PTA)
PZN	Pharmazentralnummern
RMS	Mitgliedsstaaten

S.	Seite
SmPC	Summary of Product Characteristics
SPC	Supplementary Protection Certificate
u.a.	unter anderem
USA	Vereinigten Staaten von Amerika
v. Chr.	vor Christus
VCI	Verband der Chemischen Industrie
vdek	Verband der Ersatzkassen e. V.
VFA	Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.
WACC	Weighted Average Cost of Capital
WHO	World Health Organization
z.B.	zum Beispiel

Zusammenfassung

Der pharmazeutische Markt in Deutschland ist mit einem Umsatz von 39,2 Mrd. EUR der wichtigste in ganz Europa und der weltweit viertgrößte im internationalen Vergleich. Ziel der Arbeit ist die Investitionsbewertung des Markteintritts eines Generikaherstellers in Deutschland unter Berücksichtigung der strategischen „wait and see“ Realoption. Zu diesem Themenkomplex liegen zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen vor, die sich jedoch entweder nur mit Teilaspekten des Generikamarktes beschäftigen oder sich ausschließlich auf die Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln beziehen.

Die allgemeinen Rahmenbedingungen werden durch die Struktur der pharmazeutischen Industrie, des deutschen Krankenversicherungssystems und die staatliche Regulierung determiniert. In einem übergeordneten Gesamtzusammenhang werden diese Rahmenbedingungen mit Methoden der Realoptionsbewertung verknüpft. Sie werden zu einem speziell auf den Generikamarkt ausgerichteten Modell weiterentwickelt. Dabei liegt der Fokus auf gesundheitswissenschaftlichen Fragestellungen mit seinen spezifischen Verhältnissen des pharmazeutischen Arzneimittelmarktes. Dazu werden verschiedene Bewertungsmethoden auf ihre Tauglichkeit untersucht. Für das Modell findet die dynamische Programmierung in Verbindung mit der Monte-Carlo-Simulation Anwendung. Die grundsätzliche Markteintrittsentscheidung entsteht mittels der Bewertung der „wait and see“ Realoption. Es findet damit eine Bewertung der Handlungsflexibilität satt, nicht sofort in den Markt einzutreten, sondern erst später als „Follower“.

Damit kann grundsätzlich festgehalten werden, dass das „warten“ einen positiven Wertbeitrag hat und gleichzeitig eine deutliche Reduktion der Ergebnisunsicherheit mit sich bringt. Es zeigt sich, dass die eher unberücksichtigte Investitionsphase im Generikabereich von ökonomischer Bedeutung ist, die Anwendung von Realoptionen den Wertbeitrag der Investitionsentscheidung deutlich hebt und hilft Fehlinvestitionen zu vermeiden.

Abstract

With sales of 39.2 billion EUR, the pharmaceutical market in Germany is the most important market in Europe and fourth largest compared to the rest of the world.

The principal aim of this work is the evaluation when a generics manufacturer in Germany under consideration of the strategic ”wait and see”real option should make an investment. On this topic numerous scientific publications are available, but they either only deal with aspects of the genericsmarket or focus exclusively on research and development of drugs.

The general framework conditions are determined by the structure of the pharmaceuticalindustry, the German health insurance system and state regulation. In an overall context, these framework conditions are linked to methods of real option valuation and further developed into a model specifically designed for the generics market. The focus is on health science research questions with its specific conditions of the pharmaceutical market. For this purpose, various assessment methods are tested for their suitability. The dynamic programming model is used in connection with the Monte-Carlo-simulation. The decision to enter the market is based on the evaluation of the ”wait and see”Realoption. This is an evaluation of flexibility not to enter the market immediately, but only later as ”followers”.

This means that basically it can be stated that „waiting“ is a positive value for the company and helps with a significant reduction in the uncertainty of the results. At the same time it becomes clear that the usually unconsidered investment phase in the field of generics is of economic importance. The application of real options will increase the value contribution of the investment decision and will help to avoid misinvestment.

Teil I

Einführung

1 Problemstellung und Ziele der Arbeit

In Deutschland werden jährlich ca. 39 Mrd. EUR Umsatz mit pharmazeutischen Produkten[1] erwirtschaftet, welcher von verschiedenen Faktoren, wie der staatlichen Regulierung, dem Versicherungssystem und der diversifizierten Gesundheitsversorgung (öffentlich, privat) geprägt ist. Hinzu kommt eine zunehmende Lebenserwartung der Bevölkerung, die naturgemäß mit steigendenden Kosten in der Gesundheitsversorgung verbunden ist. Im politischen Raum, wie auch seitens der Krankenkassen, führt dies zur Forderung nach Kostenreduzierung, insbesondere im Hinblick auf die pharmazeutischen Produkte. In diesem Zusammenhang nimmt die Bedeutung der Generika, den sogenannte Nachahmerprodukten, die nach Patentablauf des Originalmedikaments zunehmend am Arzneimittelmarkt vertreten sind, ständig zu. Dabei wird allgemein erwartet, dass die Generika einen wichtigen Beitrag zur Kostendämpfung im Gesundheitssystem leisten können. Unter diesen Gesichtspunkten stellt sich die Frage, inwieweit sich Investitionen zur Einführung eines Generikums am Arzneimittelmarkt für ein pharmazeutisches Unternehmen lohnen? Privatwirtschaftliche Unternehmen sind auf einen nachhaltigen, betriebswirtschaftlichen Erfolg ausgerichtet, so dass der Neueinstieg in einen vermeintlich profitablen aber unter erheblichen Risiken stehenden Markt, eine Herausforderung und ein unternehmerisches Wagnis darstellt. Dabei sind die verwobenen wirtschaftlichen, politischen und produktions- wie finanztechnischen Risiken maßgebliche Einflussgrößen, die zum Entscheidungszeitpunkt nur schwer einzuschätzen sind. Die Vermarktung eines Generikums stellt sich als „zweite Stufe“ der Vermarktung eines Arzneimittels dar. Diese Position erreicht das Arzneimittel automatisch mit Auslaufen des Patentschutzes. Damit einhergehend kann das nun „freie“ Arzneimittel von jedem pharmazeutischen Unternehmen mittels Zulassungsverfahren als Generikum am Markt eingeführt werden. Diese „zweite“ Phase des Arzneimittels findet unter vollkommen veränderten Marktbedingungen als die ursprüngliche

[1] siehe hierzu 4.2

exklusive Vermarktung statt. Während in der „ersten“ Phase, der Entstehungen des Arzneimittels, Fragen im Bereich von Forschung und Entwicklung (F&E) im Fokus standen, verschiebt die Zweit-Vermarktungsphase den Betrachtungswinkel vor allem in den Bereich der Investitionsentscheidung. Während dieser Phase finden die patenthaltenden Unternehmen einen exklusiven Markt vor, der ihnen in Deutschland gleichzeitig von staatlicher Seite feste, und nur wenig veränderliche Rahmenbedienungen, verspricht. Damit erzielt das Unternehmen zunächst in dieser Phase stabile Renditen ohne zu große Unsicherheiten. Um die F&E Tätigkeit der forschenden Pharmaunternehmen zu fördern, sollen u.a. über entsprechende Preise, Anreize und Möglichkeiten zur Amortisation der Investition gegeben werden. Durch die in Deutschland vorgeschriebene gesetzliche Versicherungspflicht kommt die gewichtigste Rolle dem Staat bzw. den gesetzlichen Krankenversicherungen zu. Diese Bedingungen ändern sich entscheidend mit dem Auslaufen des Arzneimittelpatents das mit dem Verlust der Marktexklusivität einhergeht. Es folgt eine automatische Markttransformation in einen Generikamarkt, der von einer anderen Risikostruktur geprägt ist. Es bestehen somit keine Anreize zu einer Investitionsamortisation, da keine risikobehafteten F&E Ausgaben zu tätigen sind, und das Arzneimittel nun als Generika auch als Nachahmerprodukt gilt. Eine veränderliche Anzahl an Marktteilnehmern, begrenzte Preissetzungsmöglichkeiten, staatliche Zwangsrabatte und -moratorien sowie das schwer vorhersehbare Verhalten der Konkurrenten macht es dem Unternehmen erheblich schwieriger in dieser Phase eine fundierte Investitionsentscheidung zu treffen. Zur Lösung dieses Problems ist es nun notwendig über die Verwendung adäquater Bewertungsmethoden eine valide Entscheidungsbasis zu entwickeln. Die Bewertungsmethode muss es ermöglichen, in den Investitionsrückflüssen die Unsicherheitsfaktoren zu modellieren, Komplexitäten zu reduzieren und dies gleichzeitig im Kapitalwert als betriebswirtschaftliche Entscheidungsbasis abzubilden.

Die grundlegende Idee zur Bewertung von realwirtschaftlichen Investitionen auf Optionsbasis wurde aus dem Bereich der Finanzoptionen abgeleitet Durch die Etablierung umsatzstarker und öffentlich zugänglicher Finanzmärkte für Finanzoptionen, stieg auch in den 1970iger und 1980iger Jahren das wissenschaftliche, und damit auch gleichzeitig das unternehmerische Interesse an Fragestellungen zur optionsbasierten Bewertungen in der Realwirtschaft. Erste Versuche beschränkten den Ansatz auf eine möglichst analoge Übertragung der Finanzoptionstheorie und

der Bewertungsgrundsätze auf die reale Welt. Inzwischen ist die Begrifflichkeit Realoptionstheorie, durch Weiterentwicklungen, jedoch ein Sammelbegriff für eine Vielzahl von optionsbasierten Bewertungsansätzen geworden. Sie kann heute als eigenständiger wissenschaftlicher Bereich der Investitionstheorie betrachtet werden, die sich außerhalb von Finanzoptionstheorien etabliert hat.

Als Bewertungsstandard hat sich in der Praxis der Kapitalwert (Net present value) für die Investitions- bzw. Projektbewertung durchgesetzt. Die angesprochenen Risiken und die erforderliche Flexibilität des Managements können in diesen Ermittlungsmethoden aber nur ungenügend erfasst werden. Die Standardbewertungsverfahren bieten keine adäquate Möglichkeit zur Bewertung dieser Handlungsflexibilitäten und unterschätzen damit systematisch den Projektwert einer Investition. Die Realoptionstheorie bietet sich hierbei als geeignetes Bewertungsinstrument zur Problemlösung an. Sie ermöglicht es, Handlungsflexibilitäten mit ihren positiven wie negativen Werteinflüssen zu erfassen, und als Wertbeitrag in die Entscheidungsbasis einfließen zu lassen. Um den Wertbeitrag im Rahmen der Handlungsflexibilität hinreichend zu berücksichtigen ist ein engagiertes Management gefordert, dass auf Projektveränderungen im Zeitablauf aktiv reagiert. Nur so kann jede neue Information zur systematischen Transformation des Ertragspotenzials beitragen und dabei gleichzeitig Verlustrisiken vermeiden oder zumindest minimieren. Aus dieser Chance-/Risikoasymmetrie entsteht das entscheidene Wertpotential unter Verwendung des Realoptionansatzes.

Die wissenschaftliche Literatur zu der realoptionstheortischen Bewertung in der pharmazeutischen Industrie widmet sich vornehmlich der konzeptionellen Ausgestaltung der Ansätze im Bereich Forschung und Entwicklung.
Die Prüfung, inwieweit diese Bewertungsmethode für den pharmazeutischen Bereich geeignet ist, konzentriert sich damit fast ausschließlich auf den ersten Zeitabschnitt der Forschung und Entwicklung eines neuen Arzneimittels. Der Fokus der Fragestellung liegt damit wie eingangs bereits erwähnt, eher auf der konkreten Abbildung und Bewertung von technischen Unsicherheiten über die einzelnen Forschungsphasen hinweg als im Bereich der Markteinführung. Obwohl die technischen Unsicherheiten aus den Teilbereichen der F&E (z.B. Zulassung und Produktion) im Rahmen der Einführung eines Generikums weiterhin eine Rolle spielen, verschiebt sich – im Rahmen der o.g. Bewertungsmethode – der Wertbeitrag der Handlungsflexibiltäten und Risiken in das Feld von Politik und Wirtschaft.

Aus dem aktuellen Forschungsstand kann keine fundierte Aussage zum Wertbeitrag und zur Verwendung des Realoptionsansatzes zur Einführung eines Generikum getroffen werden. Die vorliegende Arbeit leistet einen Beitrag zur Überwindung bestehender Lücken im Bereich der Bewertung von Handlungsflexibilitäten von Generikaherstellern im Zuge des Markteintritts, anhand folgender Fragestellungen:

- Ist die Verwendung der Realoptionstheorie in Bezug auf den Markteintritt eines Generikahersteller sinnvoll anwendbar?
- Kann ein positiver Wertbeitrag aus der Anwendung des Realoptionsansatzes auf den Projektwert verzeichnet werden?

  Um eine Anwendung überhaupt prüfen zu können, müssen zunächst die theoretischen Zusammenhänge aus den Teildisziplinen der Gesundheitswissenschaft und Investitionstheorie in zweckmäßiger Weise kombiniert werden. Zusätzlich wird geprüft inwieweit bereits wissenschaftliche Arbeiten zu Markteintritten von Generikaherstellern vorhanden sind. Sollten keine hinreichenden wissenschaftlichen Studien vorliegen, erfolgt eine eingestände empirische Datenerhebung und Datenanalyse. Zur praxisnahen Prüfung und direkten Anwendung der Realoptionstheorie ist die Bildung eines Investitionsmodell unerlässlich.
- Ist die konkrete Bewertung der strategischen Wachstumsoption „wait and see“, im Sinne eines verzögerten Markteintritts im Modell möglich und können klare Handlungsempfehlungen zum Markteintritt getroffen werden?

  Hierzu werden weitergehende Untersuchungen hinsichtlich der optimalen Ausübungen der Optionen angestellt. Die Untersuchung und Entscheidung über die optimalen Ausübungspfade einer Option im Rahmen möglicher Handlungsalternativen, ist der aktive Managementbeitrag zur Transformation der Risiken in einen systematischen Wertbeitrag.

Zusammenfassend lässt sich aus der Kombination der verschiedenen Teilgebiete ein aussagekräftiges Investitionsmodell zur Anwendung der Realoptionen im pharmazeutischen Bereich entwickeln. In diesem praktischen Modell werden die Hypothesen hinsichtlich ihrer konkreten Anwendung von Realoptionen geprüft und Handlungsempfehlungen herausgearbeitet. Damit wird ein Beitrag geschaffen, diese Forschungslücke im Bereich Generika und Realoptionen zu schließen.

2 Gang der Untersuchung

Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Investitionsbewertung des Markteintritts eines Generikaherstellers in Deutschland unter Berücksichtigung von Realoptionen, um eine konkrete Handlungsempfehlung hinsichtlich des Zeitpunktes und des Umfanges der Investitionen bestimmen zu können. Von diesem Ziel wird das methodische Vorgehen geleitet, in dem im Teil II. „Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen“ zunächst einerseits die gesundheits- und ordnungspolitischen Rahmenbedingungen und andererseits die wirtschaftliche Bedeutung der Pharmaindustrie herausgearbeitet werden. Nur innerhalb dieser beiden Faktoren lässt sich die o.g Zielsetzung realisieren.

Die Resultate des Teils II, in dem u.a. die spezifischen Bedingungen des Arzneimittelmarktes und dessen Preisbildung dargelegt werden konnten, fließen mittelbar in den Teil III. „Investitionstherotische Grundlagen“ ein. Bei der Behandlung dieses, zunächst rein finanzwissenschaftlichen, Kapitels sind die Determinanten des Marktes, die staaliche Regulierung und die Struktur der Pharmaindustrie (Monopol, Oligopol) im Blick zu behalten. Die Darstellung der investitionstheoretischen Grundlagen und Bewertungsverfahren ist zugleich Voraussetzung der Modellbildung als der zentrale Baustein für die Investitonsbewertung des Markteintritts eines Generikaherstellers zu betrachten ist.

Die Einführungen in den gesundheitswissenschaftlichen Teil startet mit Kapitel 3 und beinhaltet die gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen für den deutschen Arzneimittelmarkt. Es stehen im Wesentlichen die gesetzlichen Reformen mit ihrer Kosten- und Wettbewerbspolitik im Mittelpunkt. Sie bilden im späteren Modell die Limitationen und beeinflussen maßgeblich die Angebots- und Nachtfragestruktur. Die Entstehung und die globale Bedeutung der pharmazeutischen Industrie, insbesondere in Deutschland, sind Teil des Kapitels 4. Es wird kurz auf die Forschung und Entwicklung von Arzneimittel eingegangen um den ökonomischen Bedarf von Generika zu veranschaulichen. Als wirtschaftlicher Ausgangspunkts wird in Kapitel

5 das Krankenversicherungssystem in Deutschland näher beleuchtet. Es legt den Budgetrahmen auf der Nachfrageseite fest und definiert damit gleichzeitig die wirtschaftliche Größe des pharmazeutischen Markts. Der ordnungspolitische Rahmen wird in Kapitel 6 bestimmt. Seine Eckpfeiler sind neben dem definitorischen Arzneimittelgesetz, die Zulassungsbedingung und Herstellungsverordnungen. Über sie lassen sich Aussagen über die Möglichkeiten eines Markteintritts sowohl in zeitlicher wie personeller Hinsicht ableiten. Kapitel 7 beschäftigt sich mit dem Produktstaus eines Generikums und seinen Besonderheiten. Zusammen mit den in Kapitel 3 eingeführten Rahmenbedingungen verdeutlicht es die Notwendigkeit von Generika am Arzneimittelmarkt. Die Preisbildung am Arzneimittelmarkt in Kapitel 8 geht detailliert auf das Preisgefüge am Arzneimittelmarkt ein. Es präzisiert die gesetzlichen Regulierungsinstrumente im einzelnen und dessen Auswirkungen auf den Markt sowie auf seine Preisstruktur. Dies ist für die Modellkonstruktion als Essential zu betrachten, da damit neben der Preisabsatzfunktion auch die Modellsensitivität bestimmt werden kann. Damit schließt der Teil II mit den gesundheitswissenschaftlichen Grundlagen ab. Er geht im Hinblick auf die Fragestellungen in den investitionstheoretischen Teil über und Kapitel 9 startet mit Grundlagen zur Investitionsrechnung unter Risiko. Dabei steht der Bewertungsaspekt mit Kapitalwertmethode im Vordergrund. Im Anschluss wird in Kapital 10 auf die Kapitalmarktmodelle eingegangen, die die notwendig Frage zur Bestimmung eines Kapitalisierungszinses hinreichend klären. Die Optionstheorie in Kapitel 11 führt zu dem eigentlichen Bewertungsgegenstand, der „wait and see“ Realoption hin. Neben der grundsätzlichen Funktionsweise von Optionen, stehen Realoptionen und ihre besonderen Eigenschaften im Fokus. Gleichzeitig findet auch eine Abgrenzung gegenüber anderen möglichen Realoptionen statt, die aber nicht Gegenstand der Arbeit sind. Um die praktische Bewertung von Realoptionen geht es im weiterführenden Kapitel 12. Nach einer ausführlichen Darstellung der verschiedenen Optionsbewertungsverfahren wird im Sinne der gesundsheitswissenschaftlichen Bedingung eine Verfahrensauswahl für das Modell getroffen. Damit schließen die beiden Grundlagenteile II und III und werden in den Ergebnisteil IV überführt, der sich in Kapitel 13 mit den Voraussetzungen für das Modell beschäftigt. Es wird auf die Notwendigkeit einer empirischen Datenerhebungen und Validierung aufgrund von unzureichender Literatur und Datensätzen eingegangen. Die Ergebnisse der Datenerhebung lassen so eine Herleitung von sinnvollen Modellvariabeln zu. Es

folgen unter 14 weitere Überlegungen zur Implementierung der Realoption und zum Simulationsablauf des Modells. Konkret werden die Anwendungsvoraussetzungen für Realoptionen geprüft. Außerdem ist die Bestimmung des Kapitalisierungszinses in Verbindung mit der Bewertungsmethode festzulegen, bevor der geplante Simulationsablauf vervollständigt ist. Unter 15 wird anhand der vorhergehenden Überlegungen und Bestimmungen von Daten und Variabeln ein realitätsnahes Modell konstruiert. Dabei wird das Modell in drei Teile, Informationsmodell, Absatzmodell und Kosten- und Ertagsmodell geteilt. Der Implementierung und Steuerung einzelner Parameter, wie z.B. Anzahl der Marktteilnehmer, Marktkonzentration und Absatzpreise wird damit in dezidierter Form Rechnung getragen. In Kapitel 16 werden die Ergebnisse ausführlich dargestellt und unter dem Aspekt der Fragestellung eingeordnet. Kritisch wird geprüft unter welchen Voraussetzungen Handlungsempfehlungen für einen Markteintritt ausgesprochen werden können. Zum Schluss wird die Arbeit im Hinblick auf Aufgabenstellung und Ergebnisse zusammengefasst und beschließt mit einem Ausblick.

Teil II

Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen

3 Gesundheitspolitische Rahmenbedingungen

3.1 Einführung

In der Europäischen Union gilt für die Gesundheitspolitik, das Subsidiaritätsprinzip, womit die EU die Verantwortung zur politischen Umsetzung an die Mitgliedsländer abgibt. Deshalb lassen sich in den einzelnen Mitgliedsländern signifikante Unterschiede bei der Preisbildung und Erstattungsfähigkeit im Bereich der Arzneimittel beobachten. Im Hinblick auf die Themenstellung der Arbeit wird nur der deutsche Arzneimittelmarkt mit seinen Regularien insbesondere im Hinblick auf die Preisgestaltung [1] herausgearbeitet. Eine Untersuchung aller Mitgliedsstaaten und deren Besonderheiten wäre weder zielführend noch im Rahmen dieser Arbeit darzustellen. Mit einer Quote von fast 90 % gesetzlich Krankenversicherter[2] stellt diese Gruppe der deutschen Bevölkerung den größten Teil der Abnehmer für Arzneimittel dar, weshalb die Regelung für die gesetzlichen Versicherten am bedeutsamsten sind.

3.2 Politische Rahmenbedingungen

Schon seit den 90er-Jahren sind immer stärkere Sparanstrengungen im Gesundheitswesen zu leisten, um weitere Ausgabenerhöhungen[3] zu vermeiden. Dieses Ziel wird zu einem großen Teil über die Regulierung des Arzneimittelmarkts vorangetrieben. Im Jahr 2012 16 % der Ausgabenanteile der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) auf den Leistungsbereich der Arzneimittel[4] (GKV, 2013b, S. 4). Aufgrund

[1] für weiterführende Literatur zur Internationalen Preissetzung und Kostenerstattung, siehe hierzu (Fricke, 2008; Sauer & Bartram, 2008)

[2] siehe hierzu, 5 und 5.1.1

[3] Zu den wirtschaftlichen Rahmendaten, siehe hierzu 4.1

[4] Eine weitere Zuordnung des Leistungsbereichs der Heil- und Hilfsmittel zum Leistungsbereich Arzneimittel würde für das Jahr 2012 als Ausgabenanteil der GKV zusätzlich 7 % erbringen. Damit

der Interessenunterschiede der einzelnen Akteure, die Leistungen erbringen (Arzt, Apotheker), Leistungen finanzieren (Krankenkasse) und Leistungen nachfragen (Versicherter, Patienten), besteht ein Zielkonflikt zu einer gesamt-ökonomischen Verwendung der Mittel. Es herrscht zwar im Allgemeinen der latente Wunsch der Versichertengemeinschaft nach niedrigeren Beiträgen, dies lässt sich jedoch nicht ohne einen politischen Gestaltungsrahmen erreichen. Das gesetzliche Krankenversicherungssystem würde ohne weitere Justierung an politischen Rahmenbedingungen zu einer ineffizienten Gesamtversorgung und insbesondere zu erheblichen ökonomischen Mehrkosten führen.[5] Im Folgenden werden kurz die wichtigsten Bestandteile der gesetzlichen Gesundheitsreformen[6] seit dem Jahr 1975 skizziert.

3.2.1 Gesetzliche Reformen

Die gesetzlichen Reformen im Gesundheitswesen zielen seit mehr als drei Jahrzehnten auf die Kostendämpfung als übergreifendes Ziel der Gesundheitspolitik ab. Im Zeitraum zwischen 1975 und 1992 stand die Kostendämpfung im Mittelpunkt, während die historisch gewachsenen Strukturen der Gesundheitsversorgung im Wesentlichen unangetastet blieben. Seit der deutschen Wiedervereinigung zielen die Reformen zusätzlich darauf ab, das Gesundheitswesens einem stärkeren Wettbewerb auszusetzen. Wichtige Gesetze in der Phase zwischen 1975-1992 waren: (bpb, 2012, S. 3; o.V., 2013)

- Krankenversicherungskostendämpfungsgesetz (1977),
- Haushaltsbegleitgesetz (1982),
- Kostendämpfungs-Ergänzungsgesetz (1981),

würden der kombinierte Leistungsbereich Arzneimittel/Heil- und Hilfsmittel mit insgesamt 23 % den zweitgrößten Ausgabenanteil der gesetzlichen Krankenversicherung in Deutschland ausmachen. (GKV, 2013b, S. 4)

[5] siehe hierzu, den jährlich erscheinenden Arzneimittelverordnungs-Report der detaillierte Untersuchungen und Empfehlungen zum Einsparpotenzial im Arzneimittelbereich gibt. Für das Jahr 2010 beträgt das errechnete Wirtschaftlichkeitspotenzial 4,7 Mrd. EUR, das entspricht ca. 16 % des Arzneimittelumsatzes. (Schwabe, 2011, S. 42 f.)

[6] Die Tabelle erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und gibt einen Teil der wichtigsten Merkmale aus Sicht des Autors wieder.

- Krankenhaus-Neuordnungsgesetz (1984),
- Gesetz über die kassenärztliche Bedarfsplanung (1986),
- Gesundheits-Reformgesetz (1988).

Diese Maßnahmen waren nicht erfolglos, blieben aber im Hinblick auf die Kostendämpfung begrenzt, so dass – insbesondere aufgrund der Lasten im Zuge der deutschen Wiedervereinigung – grundsätzlichere Maßnahmen erforderlich wurden. Damit setzte die Phase der wettbewerbsorientierten Strukturreformen ein, die mit folgenden Gesetzen erreicht werden sollten: (Coca, Nink & Schröder, 2011, S. 170 f.; bpb, 2012, S. 3; o.V., 2013; o.V., 2007; CDU/CSU & SPD, 2006)

- Gesundheitsstrukturgesetz (1992),
- Beitragsentlastungsgesetz (1996),
- GKV-Neuordnungsgesetz – 1. und 2. NOG – (1998),
- Solidaritätsstärkungsgesetz (1998),
- GKV- Gesundheitsreformgesetz (1999),
- Arzneimittelbudget- Ablösungsgesetz (2001),
- Festbetrags- Anpassungsgesetz (2001),
- Arzneimittelausgaben- Begrenzungsgesetz (2002),
- Beitragssicherungsgesetz (2003),
- GKV-Modernisierungsgesetz (2004),
- Arzneimittelversorungs- Wirtschaftlichkeitsgesetz (2006).

Diese Gesetze brachten Kostendämpfungsmaßnahmen auf den Weg, die einerseits auf die Leistungserbringer, Ärzte, Krankenhäuser und Apotheker, abzielten und anderseits die Leistungsnehmer (Versicherten) mit Kostenbeteiligungen und Leistungskürzungen im Blick hatten. Darüber hinaus stärkten sie die Stellung der

Krankenkassen gegenüber der Interessenvertretung der Ärzte (Krankenkassenärztliche Vereinigung) und der Pharmaindustrie im Ringen um Kostendämpfungsmaßnahmen. In der anschließenden Phase wurden weitere Schritte zur Kostensenkung und Stärkung der gesetzlichen Krankenkassen insbesondere gegenüber der pharmazeutischen Arzneimittelindustrie unternommen, welche in folgende Gesetze mündeten: (o.V., 2007; CDU/CSU & SPD, 2006; BMG, 2009; bpb, 2012, S. 3; o.V., 2013; Coca et al., 2011, S. 171 f.)

- GKV-Wettbewerbsstärkungsgesetz (2007),
- GKV-Finanzierungsgesetz (2010),
- Gesetz zur Änderung krankenversicherungsrechtlicherund anderer Vorschriften (2010),
- Arzneimittelmarktneuordnungsgesetz (2011)
- GKV-Versorgungsstrukturgesetz (2011).

3.2.2 Kostensenkungspolitik

In den Nachkriegsjahrzehnten war die Gesundheitspolitik auf den Ausbau der Leistungen bedacht, der sich ungeachtet der Kostensteigerungen durch die hohen wirtschaftlichen Wachstumsraten problemlos finanzieren ließ. Mit der Weltwirtschaftskrise 1973/1974 wurden auch die Ausgaben für die Gesundheitsversorgung auf den Prüfstand gestellt. Es setzte sich die politische Meinung durch, dass die Gesundheitsversorgung nicht mehr bezahlbar sein. Damit war der Grundstein für die Kostendämpfungspolitik in den folgenden Jahren gelegt, die 1975 mit dem Krankenversicherungs-Kostendämpfungsgesetz (KVKG) begann und bis zur deutschen Wiedervereinigung im Jahr 1990 verfolgt wurde (Reiners, 1993, S. 22 f.; bpb, 2012) auch gegenwärtig wieder auf der politischen Agenda steht. Der Maßnahmenkatalog umfasst die teilweise Privatisierung der Behandlungen, u.a in Form von Zuzahlungen, ebenso wie die Stärkung der Krankenkassen als Widerpart der Ärzteorganisation und der pharmazeutischen Industrie im Ringen um die Kosten-

senkung.[7]

3.2.3 Wettbewerbsorientierte Politik

Durch die deutsche Wiedervereinigung und die sich beschleunigende Globalisierung, allem voran in der Wirtschaftspolitik, wurde auch auf der Gesundheitsebene ein politischer Wechsel erforderlich und durchgeführt. Die bis dahin herrschende Kostensenkungspolitik alleine brachte nicht mehr die gewünschten Erfolge, was sich in den hohen Defiziten der GKV im Jahr 1991 widerspiegelte. Mit der Neuauflage des Gesundheitsstrukturgesetzes im Jahr 1992 wurden die Weichen für eine wettbewerbsorientierte Politik gestellt, an die bis heute angeknüpft wird (Reiners, 1993, S. 23 f.). Diese Maßnahmen betreffen weitere Zuzahlungen der Versicherten, einen stärkeren Wettbewerb zwischen den Krankenkassen durch Pflicht- und Wahlleistungen und einen starken Wettbewerb für die pharmazeutische Industrie durch Einführung von Rabattverträgen, Festbeträgen, Kosten-Nutzen-Bewertungen und ähnlichen Maßnahmen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die gesetzlichen Regelungen alle der Zielsetzung von Kostensenkungs- und wettbewerbsorientierter Politik folgen. Für die vorliegende Arbeit ist es nicht möglich, mit einem vertretbaren Aufwand sämtliche Maßnahmen zu integrieren. Auch ein signifikanter Erkenntnisgewinn im Bereich der Generikahersteller ist dadurch nicht zu erwarten. Es werden wesentliche Kernelemente in das Modell eingearbeitet. Die hierfür wichtigen Vorschriften beziehen sich weitestgehend auf die Rabattverträge, Abgabevorschriften und Ähnliches, welche in Kapitel 8 dargestellt sind. Die Erweiterung des Annahmesettings für das Modell in Bezug auf die Vorschriften ist am Ende des Kapitels 8 Preisbildung am Arzneimittelmarkt dargestellt.

[7] für weiterführende Literatur zur politischen Gestaltung in diesem Zeitraum, siehe hierzu (Glaeßner, 2006; Reiners, 1993)

4 Wirtschaftliche Bedeutung, Forschung und Entwicklung der pharmazeutischen Industrie

In diesem Kapitel wird die Entwicklung der pharmazeutischen Industrie die zur heutigen wirtschaftlichen Bedeutung führte dargestellt, sowie die Bedingungen der Arzneiforschung herausgearbeitet. Ziel dieses Exkurses ist es, einerseits die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Branche zu verdeutlichen, woraus sowohl eine wirtschaftliche wie politische Macht im Hinblick auf den Arzneimittelmarkt und letzlich die Preisbildung resultiert und andererseits die endogenen Faktoren herauszuarbeiten die bis zur Marktreife eines Arzneimittelsn erforderlich sind.

4.1 Entwicklung und Bedeutung der Pharmazie

Am Anfang der Heilkunst stand der Schamanismus, wo der Heiler sowohl Arzt als auch Priester war. In der Antike kam erstmals so etwas wie ein Medizinwesen auf (Eid des Hypokrates) und die Klostermedizin dominierte im Mittelalter. (D. Fischer & Breitenbach, 2010b, S. 2; Fricke & Schöffski, 2008, S. 24)

Im 19. Jahrhundert kam es weltweit zu großen Fortschritten in den Forschungsgebieten der Chemie [1] und Physik[2]. Aufgrund dieser gravierenden Neuentwicklungen war es nun möglich, mit der Erforschung von Arzneimitteln[3] im heutigen Sinne zu

[1] Chemie wurde zu einem messbaren naturwissenschaftlichen Fach, Forschungsergebnisse hatten damit erstmals praktischen Charakter, siehe hierzu (Kurzweil & Scheipers, 2012)

[2] Insbesondere durch die Mathematiker in der Zeitachse der Mechanik, 17.–19. Jahrhundert, sind viele praktische Anwendungs- sowie Kombinationsmethoden entstanden, siehe hierzu (Harten, 2012)

[3] Das Forschungsfeld der Pharmakologie entstand, das die Wechselwirkungen von Substanzen und Lebewesen erforscht, siehe hierzu (Eckhard, 2007)

beginnen (D. Fischer & Breitenbach, 2010b, S. 2). Auch führte die Bismarck'sche Sozialgesetzgebung[4] zu einer erhöhten Nachfrage an Arzneimitteln, da ein Großteil der Bevölkerung durch die neue flächendeckende Krankenversicherung Zugang zu Ärzten und damit auch zu Arzneimitteln hatte. Viele geschäftstüchtige Apotheker nutzten die Zeit und errichteten die ersten Arzneimittelfabriken. Einer der ersten und bekanntesten deutschen Arzneimittelfabrikanten ist Heinrich Emanuel Merck (1794–1855)[5], der Besitzer der Engelapotheke[6] in Darmstadt. (D. Fischer & Breitenbach, 2010b, S. 1; Fricke & Schöffski, 2008, S. 24 f.) Die Merck KGaA hatte im Jahr 2012 ca. 39.000 Mitarbeiter bei einem jährlichen Umsatz von ca. 10,7 Mrd. EUR (Merck, 2012, S. IV). Daran lässt sich erkennen, dass aus der Symbiose von Chemie und Biologie ein völlig neuer Industriezweig in Form der pharmazeutischen Industrie hervorgegangen ist. Auch in ökonomischer Hinsicht nimmt das Gesundheitswesen eine besondere Stellung ein, da es von Konjunkturzyklen relativ unabhängig ist. Die Nachfrage ist hauptsächlich von den Erkrankungen der Bevölkerung abhängig, die nur eine geringe Korrelation zu den Wirtschaftszyklen aufweist. (Rinauer, 2013, S. 8 f.)

Kennzahlen der pharmazeutischen Industrie Der Umsatz der pharmazeutischen Industrie ist weltweit vom Jahr 2001 bis zum Jahr 2011 von 390,20 Mrd. USD auf 959,20 Mrd. USD gewachsen, wie in der Abbildung 4.1 dargestellt. Das entspricht einem Wachstum von 569 Mrd. USD bzw. ca. 250 % in 10 Jahren. (BPI, 2011, S. 33) Allein auf die 10 umsatzstärksten Pharmamärkte entfallen ca. 75 % des weltweiten Umsatzes. Wie bereits in Abbildung 4.1 gezeigt, kommt damit der pharmazeutischen Industrie weltweit eine besondere volkswirtschaftliche Bedeutung zu. Die Tabellen 4.1 und 4.2 untermauern dies nochmals und zeigen in den Kennzahlen auch einige markante Unterschiede weltweit und in Europa an. Der Markt für pharmazeutische Produkte in Deutschland[7]ist der wichtigste in ganz Europa und viertgrößte weltweit

[4] siehe hierzu, Kapitel 5.1

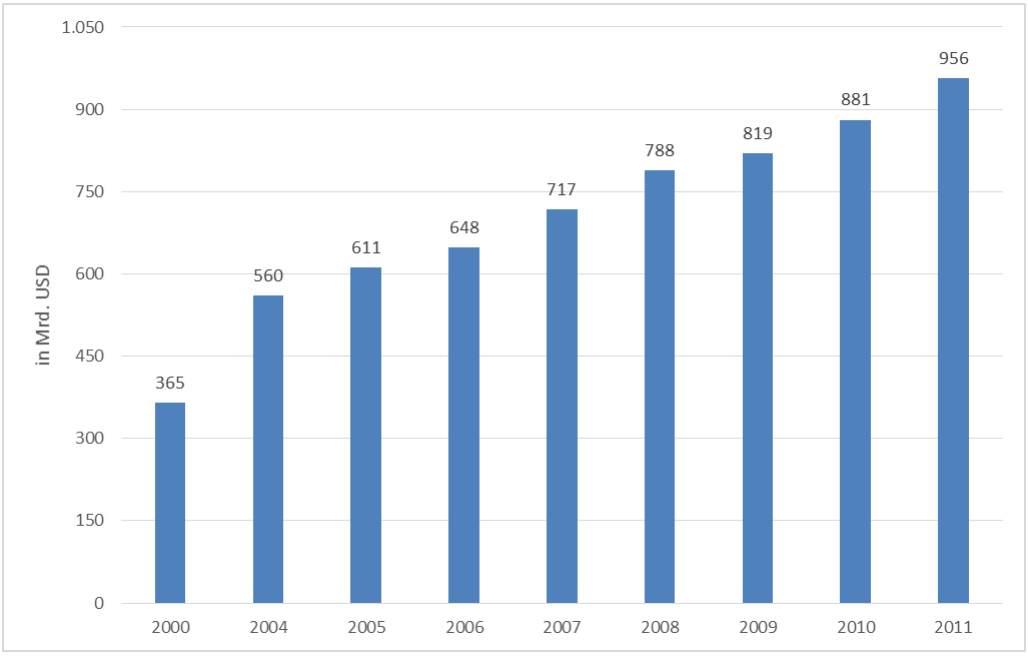
[5] Aus dieser Zeit stammen auch Unternehmen wie Eli Lilly und Hoffmann-La Roche (Fricke & Schöffski, 2008, S. 24)

[6] gegründet 1668 (Merck, 2012)

[7] Im Jahr 2011 waren ca. 126.000 Personen in der pharmazeutischen Industrie in Deutschland erwerbstätig. Die 1.378 erfassten Unternehmen erwirtschafteten einen Umsatz von 39,2 Mrd. EUR (Eden, Forth, Janßen, Tolciu & Schwandt, o.D., S. 18)

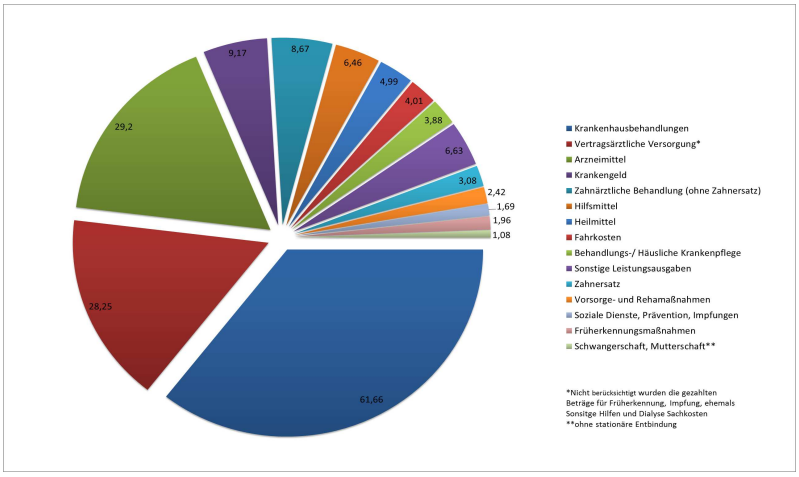
im internationalen Vergleich.

Abbildung 4.1: Weltweiter Pharmamarktumsatz – Jahr 2000 bis 2011



Quelle: (VfA, 2011d, S. 13)

Abbildung 4.2: Ausgabenanteile der gesetzlichen Krankenversicherung nach Leistungsbereichen im Jahr 2012



Quelle: (GKV, 2013b, S. 4)

Zusammenfassend läßt sich festhalten, dass die pharmazeutische Industrie

Tabelle 4.1: Wirtschaftliche Kerndaten der Top-10-Pharmamärkte weltweit im Jahr 2011

Land	Umsatz in Mio. USD	Wachstum in Prozent	Anteil Gesundheitsausgaben am BIP in % (2010)
USA	322.290	3,0	17,6
Japan	111.642	5,0	9,5
China	66.805	16,0	5,2
Deutschland	44.916	2,0	11,6
Frankreich	41.197	1,0	11,6
Brasilien	28.465	17,0	9,0
Italien	28.357	2,0	9,3
Spanien	22.679	- 2,0	9,6
Kanada	22.294	- 1,0	11,4
Großbritannien	21.654	2,0	9,6

Quelle: (BPI, 2011, S. 33; (OECD), 2012, S. 1; Central Intelligence Agency, 2010c; Central Intelligence Agency, 2010a; Central Intelligence Agency, 2010b; Central Intelligence Agency, 2010d)

Tabelle 4.2: Wirtschaftliche Kerndaten der Top-10-EU-Pharmamärkte im Jahr 2011

Land	Umsatz in Mio. USD	Wachstum in Prozent	Anteil Gesundheitsausgaben am BIP in % (2010)
Deutschland	44.916	2,0	11,6
Frankreich	41.197	1,0	11,6
Italien	28.357	2,0	9,3
Spanien	22.679	-2,0	9,5
Großbritannien	21.564	2,0	9,6
Belgien	6.513	2,0	10,5
Griechenland	6.133	-2,0	10,2
Niederlande	5.313	0,0	11,6
Schweden	4.523	2,0	9,6
Portugal	4.486	-7,0	10,7
Österreich	4.310	2,0	11,0

Quelle: ((OECD), 2012, S. 1; BPI, 2011, S. 36)

weltweit, aber auch in Deutschland über einen hohen volkswirtschaftlichen Stellenwert für das einzelne Unternehmen verfügt. Entsprechend eng damit verbunden ist der betriebswirtschaftliche Stellenwert für den Einzelnen. Die gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Gesundheitswesens zeigt sich besonders deutlich an den hohen Ausgabenquoten im Vergleich zum BIP. So liegt beim BIP-Vergleich Deutschland weltweit auf Platz vier und auf Platz eins in der Europäischen Union. Wie der Verband der Chemischen Industrie (VCI) berichtet, liegt der Zweig der chemisch-pharmazeutischen Industrie in Deutschland im Umsatzklassen-Ranking auf Platz drei mit 186 Mrd. EUR. Laut Statistischem Bundesamt waren im Jahr 2012 5,2 Mio. Personen in Deutschland im Gesundheitswesen beschäftigt. Diese wirtschaftliche Kraft lässt sich für die vorliegende Arbeit weiter sinnvoll in die forschende Pharmaindustrie und die Generikahersteller untergliedern.

Schon kurze Zeit nach Beginn der Forschungsperiode wurde gegen Ende des 19. Jahrhunderts zum Schutz der wissenschaftlichen Leistungen ein Marken- und Warenbezeichnungsgesetz erlassen[8].

4.2 Präklinische und Klinische Forschung

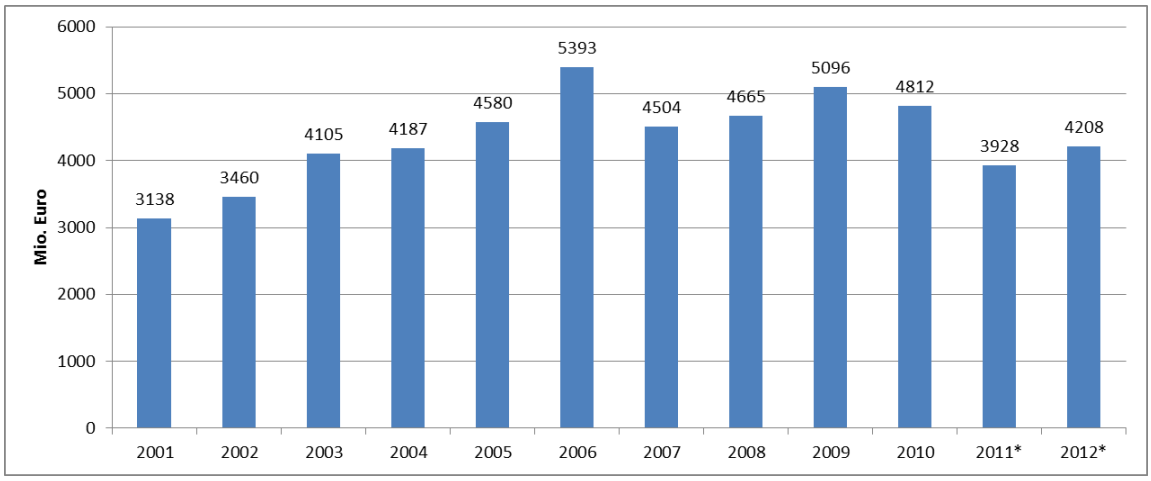
In diesem Kapitel wird die Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln herausgearbeitet, die enorme finanzielle Aufwendungen und jahrelange Entwicklungsarbeit impliziert und deshalb nur solchen Herstellern möglich ist, die über einen hohen Kapitalstock und spezifische personelle Ressourcen verfügen. Das dies letzendlich die Marktverhältnisse bestimmt und sich auf Investitionsverhalten und Preisfindung auswirkt, liegt auf der Hand.

Trotz spektakulärer Erfolge der pharmazeutischen Forschung, wie z.B. Impfung gegen Kinderlähmung, die Entdeckung des Penicillin oder Medikamente gegen HIV-Infektion, kann das Spektrumder Krankheiten, das bis heute bekannt ist, nur zu gut einem Drittel behandelt werden. (BPI, 2011, S. 14 f.) Aufgrund einer allgemein verlängerten Lebenserwartung ist ein verändertes Krankheitsspektrum zu beobachten, das für den gesamten pharmazeutischen Markt von Bedeutung ist (Rinauer, 2013, S. 11). Dazu gehören auch Entwicklungen für neue Darreichungs-

[8] siehe hierzu, (Wagner & Thieler, 2007)

formen, Erweiterungen der Anwendungsgebiete, neue Herstellungsverfahren und spezielle Verbesserungen bekannter Wirkstoffe (VfA, 2011c, S .2). Dies alles lässt also weiterhin einen großen Innovationsraum für weitere Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im pharmazeutischen Sektor zu. Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung in der pharmazeutischen Industrie in Deutschland beliefen sich im Jahr 2010 auf ca. 4.812 Mio. EUR. und umfasste im Jahr 2011 ca. 21.000 Personen beschäftigt. (Eden et al., o.D., S. 37)

Abbildung 4.3: Forschungs- und Entwicklungskosten der pharmazeutischen Industrie in Deutschland



Quelle: (BPI, 2012, S. 12)
* Plandaten ohne externe Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen.

Forschung und Entwicklung in der pharmazeutischen Industrie beinhalten sowohl die Grundlagenforschung als auch die spätere Entwicklung der Arzneimittel. Eine genaue Begriffsabgrenzung ist aber generell nicht möglich, da der Verlauf von Forschung und Entwicklung sich teilweise überschneidend darstellt und somit keine eindeutige Zuordnung möglich ist. (Thiesen, 2011, S. 19) Die Hauptaufgabe der pharmazeutischen Industrie in Deutschland liegt in der ständigen Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln und dem anschließenden Vertrieb. Ihr Geschäftsmodell richtet sich i.d.R. auf Qualität, Forschung, Entwicklung (Wirkstoffe und Wirkungsmechanismen), Innovation und Spezialisierung aus. (Schamp, Regenold & Jordan, 2008, S. 129)

Die Entwicklung eines Arzneimittels ist ein komplexes System vernetzter Tätigkeiten, deren Grenzen fließend verlaufen. Es lassen sich zwei organisatorische

Systemphasen ableiten:

- „präklinische Forschung“ mit den Zielbereichen Wirkstoffsuche, Zielwirkstoffe, Tierversuche sowie toxikologische Untersuchungen,
- „klinische Forschung und Entwicklung“ mit den international standardisierten Phasen 0–III, sowie Zulassung, Markteinführung und Phase IV für klinische Entwicklung.

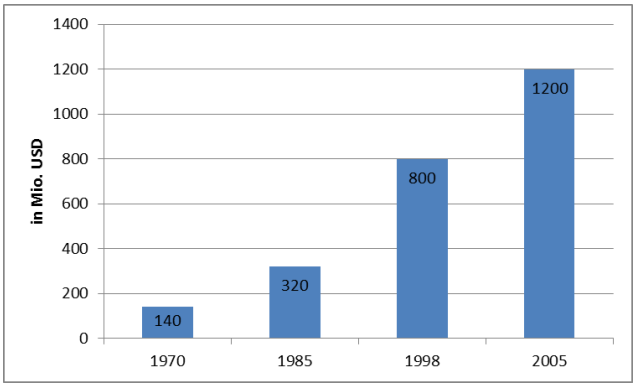
Präklinische Forschung Die präklinische Forschungsphase[9] umfasst alle grundlegenden molekularbiologischen Studien zur Findung der am Krankheitsgeschehen beteiligten Moleküle. Bei der Wirkstoffforschung handelt es sich um einen sehr komplexen Prozess, der personal-, kosten- und zeitintensiv ist. Daher erfolgt die Entwicklung heute nicht mehr nach dem Trial-and-Error-Verfahren, sondern man nutzt gewonnene Erkenntnisse aus Genetik und Biotechnologie. Diese verhelfen der Forschung heute zu einem computergestützten Wirkstoffdesign. Dort konzipieren Moleküldesigner mithilfe des Computers chemische Verbindungen, die aussichtsreich erscheinen. Es wird versucht, im Vorhinein möglichst exakt biologische Prozesse zu bestimmen, an denen eine neue Therapie ansetzen kann. (Buchkremer & Thibaut, 2012, S. 151; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 106 ff.) Hierbei liefert insbesondere die Rezeptoren- und Enzymforschung eine erste Vorstellung von molekularen Strukturen im Organismus. Durch standardisierte Tests lassen sich erfolgversprechende Zielsubstanzen festlegen, wobei sich die Anzahl i.d.R. von ca. 10.000 auf ca. 100 Substanzen reduziert. Um dem Spannungsfeld zwischen Wirksamkeit und Unbedenklichkeit des Arzneimittels gerecht zu werden, müssen in ersten Tierversuchen[10] Arzneimittelnebenwirkungen erforscht werden. (Aigner, 2010, S. 92 f.; Buchkremer & Thibaut, 2012, S. 154; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 136) Zielsetzung ist, ob und in welcher Dosis die Substanzen für eine Verwendung am Menschen tauglich sind bzw. welche Nebenwirkungen zu beobachten sind. Die pharmakologischen Erkenntnisse sollen Aufschluss über die Wirkungsweise der Substanz im Sinne des Körperkreislaufs[11] sowie möglicher toxikologischer

[9] In der Literatur ist keine einheitliche Namensgebung dieser Phase zu finden, teilweise wird sie als Phase 0 bezeichnet.

[10] siehe hierzu EU-Richtlinie 2010/63/EG

[11] von der Einnahme bis zur Ausscheidung.

Abbildung 4.4: Veränderung der Entwicklungskosten eines neuen Medikaments im Zeitraum von 1980 bis 2005



Quelle: (DiMasi & Grabowski, 2007)

Auswirkungen[12] geben. Die Bewertung der Resultate verläuft unter den Aspekten Dosierung, Dauer, Einsatzgebiet und der wiederholten Einnahme. (Aigner, 2010, S. 106 f.; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 89 ff.)

Voraussetzungen zur klinischen Forschung Die gesetzliche Grundlage zur klinischen Forschung/Prüfung legt § 40 AMG fest. Um eine Zulassung des Medikaments[13] nach § 25 Abs. 2 Nr. 2 AMG zu erhalten, ist eine ausreichende klinische Prüfung[14] verpflichtend. (Deutsch & Lippert, 2010c, S. 424 ff.) Zusätzlich schreibt das AMG § 40 einen Prüfplan vor[15].

[12] für eine ausführliche Beschreibung möglicher toxikologischer Prüfungen siehe (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 89 ff.)

[13] Für Medizinprodukte nach § 20 ff. MPG sind die Vorschriften analog zu dieser Prüfung zu finden (Deutsch & Lippert, 2010c, S. 425)

[14] für weitere notwendige Verpflichtungen und Voraussetzungen siehe hierzu, (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 102 f.) sowie den vollständigen Kommentar zum AMG (Deutsch & Lippert, 2010c)

[15] „Der Prüfplan hat Stand der Wissenschaft, Fragestellung, Ergebnis einer eventuellen Pilotstudie, Vorgehen, insbesondere die Gruppenbildung und die Zuteilung zu den Gruppen, Auswahl und Kontrollmechanismen, teilnehmende Stellen, Zahl der Versuchspersonen, erwartetes Ergebnis, Aufklärung und Einwilligung, Abbruchkriterien und eventuelle Kontrollausschüsse anzugeben.“ (Deutsch & Lippert, 2010c, S. 430)

Klinische Forschung Die abschließend vorliegenden Studienergebnisse aus der präklinischen Forschung werden von interdisziplinären Expertenteams[16] einer Überprüfung unterzogen, die ein Votum über eine Zulassung zur klinischen Prüfung abgeben. Vor Anwendung am Menschen muss die toxikologische Basisprüfung negativ ausfallen. Jeder Arzneimitteltest am Menschen gilt als klinische Prüfung, dies gilt von der Pilotstudie bis zu kontrollierten klinischen Studien. Die Risiken für volljährige Personen[17], die an klinischen Prüfungen teilnehmen, müssen aus ärztlicher Sicht vertretbar sein und im Zusammenhang mit der voraussichtlichen Wirksamkeit des Arzneimittels stehen (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 107 f.).

Die klinische Forschung unterscheidet vier Phasen:

Phase I – Erstanwendung Probanden: Hier wird an einer Gruppe von 60–80 gesunden Probanden die Toleranzgrenzen sowie der Wirkungsbeziehungen untersucht. Ausgehend von den Basisdaten dieser Phase-I-Studie entwickeln Galeniker die Darreichungsform des Wirkstoffes, der damit nun zum Medikament wird. Für eine Überleitung in eine Phase-II-Studie ist auf Basis des Prüfplans wieder die Zustimmung der zuständigen Behörden einzuholen. Nur ca. 8 Nur ca. 8 % der Phase-I-Wirkstoffe erreichen die Zulassung. (Schreyögg & Stargardt, 2006, S. 132; VfA, 2011b, S. 21; VfA, 2011a, S. 13 f.; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 111 f.)

Phase II – Erstanwendung Patienten: An ca. 100–500 Probanden wird die Wirksamkeit, die Nebenwirkungen und mögliche Dosierungen untersucht. Zum Ende dieser Phase wird auch hier eine Nutzen-Risiko-Beurteilung durch die entsprechenden Kommissionen vorgenommen, die bei einem positiven Entscheid in die Phase III überführt. (Schreyögg & Stargardt, 2006, S. 132 f.; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 112; Buchkremer & Thibaut, 2012, S. 156 f.) Für das forschende Pharmaunternehmen ist dieser Entwicklungsprozess aus ökonomischer Sicht der bedeutendste, da eine Phase-III-Studie ca. 25 % der gesamten Entwicklungskosten in Anspruch nimmt. Rückschläge in dieser

[16] Zumeist setzen sich die Teams unter anderem (u.a.) aus Spezialisten der Arzneimittelsicherheit sowie Personen der Zulassungsbehörden zusammen (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 107)

[17] Unter weiteren strengen Auflagen dürfen auch Minderjährige sowie Willensbeschränkte, wenn es nach dem Stand der medizinischen Wissenschaft als notwendig gilt, zum Schutz der Kranken in diese Studien mit einbezogen werden. (Deutsch & Lippert, 2010c, S. 445 f.)

Phase können das Unternehmen in ökonomisch kritische Situationen bringen. (VfA, 2011a, S. 29).

Phase III – Anwendung an größeren Gruppen wird mit ca. 1.000–5.000 Patienten durchgeführt (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 110). Zielsetzung ist der endgültige statistische Beweis zu den Nebenwirkungen sowie zur Wirksamkeit des Medikaments. Die national und international geltenden Richtlinien und Zulassungsvorschriften[18] haben einen sehr starken gestalterischen Einfluss auf diese Phase. Zum Ende der Phase-III-Studie soll ein Zulassungsdossier entstehen, das der Beurteilungs- und Zulassungskommission als endgültige Basis für eine Zulassung dient. (VfA, 2011a, S. 13 f.; de la Haye & Gebauer, 2008, S. 113 f.) Bis zu diesem Zeitpunkt hat sich der Anteil an allen potenziellen Arzneimitteln von ca. 4–5 auf ca. 1–2 reduziert (VfA, 2011b, S. 28). Nach einer erfolgten Zulassung werden weitere Auflagen für den Vertrieb sowie für die klinische Forschung der Phase IV in den Zulassungsbedingungen festgelegt (Aigner, 2010, S. 106 f.).

Phase IV – Sie intensiviert durch vergleichende Studien zur Wirksamkeit sowie der gesundheitsökonomische Studien die Identifikation weiterer Nebenwirkungen sowie besserer Dosierempfehlungen. Weitere Auflagen können u.a. sowohl die Langzeitbewertung zur Erfassung von spezifischen Arzneimittelnebenwirkungen als auch Therapie-Optimierungsstudien sein. Aus der Fürsorgepflicht für den Patienten ergibt sich die Notwendigkeit der dauerhaften Überwachung unter Alltagsbedingungen. Es werden i.d.R. ca. 5.000–10.000 Patienten mit einbezogen. Ergebnisse der Phase IV werden teilweise zur Erstattungspreisfindung für die GKV verwendet. (de la Haye & Gebauer, 2008, S. 114 f.)

Wie in Tabelle 4.4 zu sehen, ist die Forschung und Entwicklung mit einem großen Zeitaufwand verbunden und beinhalten entsprechend hohe Risiken. Insbesondere das Spannungsfeld zwischen hohen Investitionskosten und geringeren Amortisationsmöglichkeiten erfordern von Erstanbietern, also bereits vor Patentablauf, strategisches Agieren.

[18] siehe hierzu, Kapitel 6.2

Tabelle 4.3: Anzahl der klinischen Studien im Jahr 2009 in Deutschland

Phase I	Phase II	Phase III	Phase IV
387	388	402	90

Quelle: (VfA, 2011a, S. 3)

Tabelle 4.4: Entwicklungszeiten und Erfolgswahrscheinlichkeiten in den einzelnen Entwicklungsstadien

Phase	Entwicklungszeitraum in Jahren	Zulassungswahrscheinlichkeit in Prozent
Basisforschung	2–5	≤ 1
Präklinik (Phase 0)	1–3	1–10
Phase I	0,5–1	5–20
Phase II	1–2	15–40
III	1–3	40–80
Zulassung	0,5–1,5	75–90

Quelle: (Thierolf, 2008, S. 120)

4.3 Schutzrechte

Nach erfolgreichem Absolvieren der präklinischen Phase der Arzneimittelforschung und -entwicklung sind die Unternehmen gezwungen, sich Ihre Erfindungen entsprechend schützen zu lassen (Riedl, 2013, S. 228 f.). Dieses geistige Eigentum wird aber erst mit der Zuweisung von Rechtsnormen zu einem immateriellen[19] Wirtschaftsgut (Ensthaler, 2013, S. 9). Die ökonomische Bedeutung zeigt sich an der Anzahl neuer Patente (jährlich ca. 800.000) und dem Umsatz pharmazeutischen Produkten, der sich weltweit auf ca. 808 Mrd. USD (IMS Health), davon ca. 500 Mrd. USD nach deckungskonsistenter Schätzung von Standard and Poor's auf patentgeschützte Produkte beläuft (Burr, Stephan, Soppe & Weisheit, 2007). Die frühzeitige Anmeldung neuer Wirkstoffe erfolgt teilweise bereits vor der klini-

[19] Der Begriff geht auf den deutschen Juristen Josef Kohler im Jahr 1907 zurück, siehe hierzu (Ensthaler, 2013, S. 57).

schen Erprobungsphase, was den Nachteil einer kürzeren Marktexklusivität mit sich bringt (C. Raasch, 2010a, S. 17 f.). Im Folgenden wird ein kurzer Überblick zu den Arten der Schutzrechte gegeben, die der pharmazeutischen Industrie zur Verfügung stehen. Der pharmazeutischen Industrie stehen Schutzrechte zur Verfügung, unter denen das Patent hervorzuheben ist.

4.3.1 Patente

Die Erteilung eines Patents folgt § 1 Abs. 1 Patentgesetz i.V.m. Art. 52 Europäisches Patentübereinkommen[20] Die Patentlaufzeit ist in Deutschland, der EU und den USA einheitlich auf 20 Jahre begrenzt, aber im pharmazeutischen Bereich führen die langen Forschungs- und Entwicklungszeiten zu einer verkürzten Patentverwertungszeit von i.d.R. nicht länger als 10–12 Jahren. (C. Raasch, 2010b, S. 32 f.) Weiterentwicklungen im pharmazeutischen Bereich mit z.B. andersartigen Molekülstrukturen sind demnach erlaubt. Für eine daraus entstandene Patentneuanmeldung gelten keine erleichterten Verfahren. Eine Anmeldung ist sowohl im ansässigen nationalen Staat als auch beim Europäischen Patentamt möglich. (C. Raasch, 2010b, S. 35; Pahlow, 2011, S. 132 ff.) Es besteht die Möglichkeit der territorialen Beschränkung, die sich über die Zulassungsbedingungen steuern lässt; insbesondere die Kosten für Anmeldung und Verlängerung können für klein- und mittelständische Unternehmen bedeutend sein. Es steht dem Rechteinhaber jedoch frei, auf sein Ausschließlichkeitsrecht[21] in Teilen zu verzichten und Dritten die Nutzung seines Patents zu ermöglichen. Spätestens mit Ablauf von 18 Monaten nach Patentanmeldung ist eine Offenlegung notwendig. (C. Raasch, 2010b, S. 35 ff.)

Patente ermöglichen ganz allgemein, dass der Rechteinhaber für einen begrenzten Zeitraum die Allgemeinheit von der wirtschaftlichen Verwertung seiner Entdeckung ausschließen kann (§ 9 S.1 PatG) (Pahlow, 2011, S. 130). Als Verwertungssperre ist der Zeitraum vorgesehen, in dem die mit dem Patent eingereichten Unterlagen nicht der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Die EU-Richtlinien

[20] „Patente werden für Erfindungen auf allen Gebieten der Technik erteilt, sofern sie neu sind, auf einer erfinderischen Tätigkeit beruhen und gewerblich anwendbar sind.“ Art. 52 Europäisches Patentübereinkommen.

[21] siehe hierzu (Schack, 2008) für Ausführliche Erläuterungen.

für Humanarzneimittel sichern dem Originalarzneimittel neben dem Patentschutz einen Zeitraum der Marktexklusivität von 10 Jahren[22] zu. Ein Konkurrenzprodukt in Form eines Generikums kann also frühestens nach diesem marktexklusiven Zeitraum zugelassen und in Verkehr gebracht werden. (EMA, 2012, S. 2) Der Antrag auf Zulassung ohne Zustimmung des Vorantragsstellers kann aber bereits i.d.R. nach 8 Jahren der Zulassung des Referenz-Arzneimittels gestellt werden, da hier der Unterlagenschutz endet (Deutsch & Lippert, 2010d, S. 291 f.). Sollte der Vorantragssteller innerhalb der ersten acht Jahre die Zulassung für neue und bedeutende zusätzliche Indikationen zum bestehenden Arzneimittel bekommen haben, verlängert sich der marktexklusive Zeitraum um ein weiteres Jahr auf elf Jahre (Tschabitscher, Platzer, Baumgärtel & Müllner, 2008, S. 64). Der Hersteller des Originalarzneimittels kann zu jedem Zeitpunkt auf seine Rechte verzichten oder diese anderweitig vermarkten. Am Ende der Laufzeit erlischt das Patent durch eine Ungültigkeitserklärung des Gerichts. Weitere Gründe für ein frühzeitiges Erlöschen können bei Nichtzahlung der Verlängerungsgebühr[23] oder dem schriftlichen Verzicht des Rechteinhabers eintreten. (Burr et al., 2007)

4.3.2 Supplementary Protection Certificate

Es besteht jedoch die Möglichkeit, nach gesetzlichen Richtlinien und Vorschriften ein Supplementary Protection Certificate (SPC), auch Schutzzertifikat genannt, zu beantragen, das eine weitere Patentschutzverlängerung von fünf Jahren ermöglicht. Die ergänzenden Schutzzertifikate werden sowohl in der Europäischen Union als auch in weiteren Ländern, wie den USA durch entsprechende internationale Richtlinien zur Anwendung gebracht. Hauptsächlich werden sie für Patente gewährt, die sehr lange Zulassungszeiten haben. (C. Raasch, 2010b, S. 38) Die gesetzliche Grundlage hierzu sind ist die EU-Verordnung (EG) Nr. 469/2009[24]. Das verlängerte

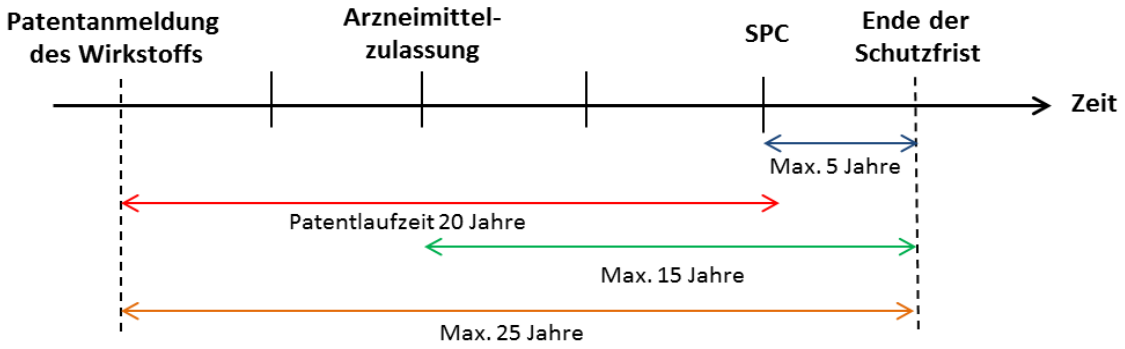
[22] Für alle Erstanbieterprodukte die über das zentrale Zulassungsverfahren zugelassen wurden, gilt eine einheitliche Verwertungssperre von zehn Jahren, bei anderen Zulassungsarten kann es jedoch zu länderspezifischen Abweichungen kommen.

[23] Diese ist ab dem 3. Jahr jährlich zu entrichten. Ein genaues Gebührenverzeichnis ist in den Tabellen des jeweiligen Patentamts veröffentlicht.

[24] Verordnung (EG) Nr. 469/2009 –Europäisches Parlament und Rat vom 6. Mai 2009 über das ergänzende Schutzzertifikat für Arzneimittel

Patent des SPC gewährt grundsätzlich die gleichen Rechte wie das Grundpatent[25]

Abbildung 4.5: Zeitablaufschema für ein Supplementary Protection Certificate



Quelle: (C. Raasch, 2010b, S.38)

Die Marktexklusivität ist jedoch auf max. 15 Jahre ab der Zulassung beschränkt (C. Raasch, 2010b, S.38). Das Recht der Ausschließlichkeitsverwertung nach § 9 S. 1 PatG des Rechteinhabers bleibt davon unberührt.

4.3.3 Gebrauchsmuster

Die Abgrenzung von Gebrauchsmustern zu Patenten ist fließend[26]. „Als Gebrauchsmuster werden Erfindungen geschützt, die neu sind, auf einem erfinderischen Schritt beruhen und gewerblich anwendbar sind." § 1 Abs.1 ff. GebrMG. Der Schutz wird dem Rechteinhaber zunächst für 3 Jahre gewährt und kann dann schrittweise auf maximal 10 Jahre verlängert werden. In der pharmazeutischen Industrie spielen Gebrauchsmuster aufgrund ihrer kurzen Laufzeit eine untergeordnete Rolle. (Pahlow, 2011, S. 160 f.; Riedl, 2013, S. 220)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass erst durch konkrete Fertigstellung der F&E von Arzneimitteln die vorgestellten Schutzrechte Anwendung finden

[25] Jedoch sind nach Verordnung EWG Nr. 469/2009 Art. 3 zur gültigen Genehmigung des Schutzzertifikats folgende Bedingungen zu erfüllen: „[..] ein aufrechtes Grundpatent für das Erzeugnis, eine gültige Zulassung, die gültige Zulassung, die erste Genehmigung für das Inverkehrbringen dieses Erzeugnisses als Arzneimittel ist, und kein anderes Zertifikat, das im Zusammenhang mit diesem Patent vorhanden ist. [..]" (ABI, 2009, S. L152/2)

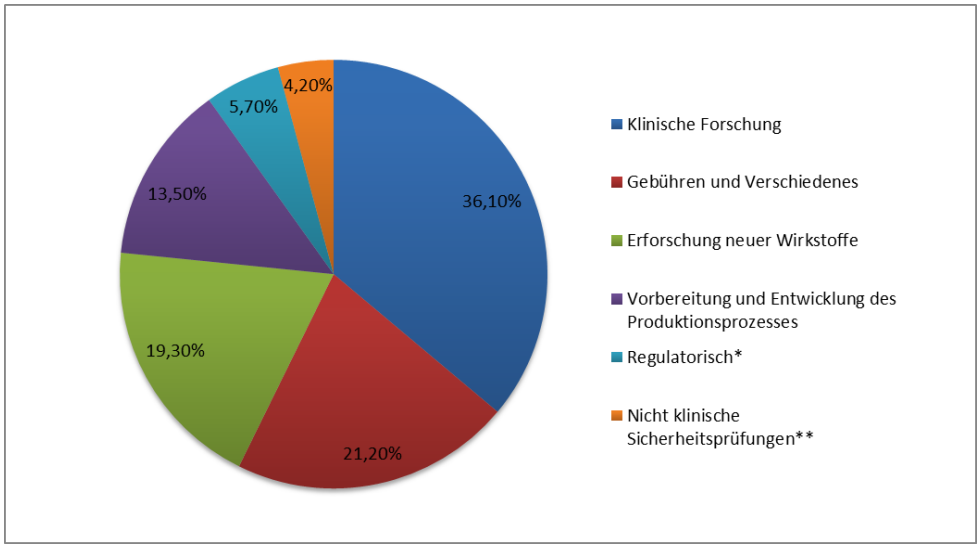
[26] § 1 Abs 2 Gebrauchsmustergesetz gibt hierzu eine eindeutige Antidefinition

können. Wie der Abbildung 4.6 zu entnehmen ist, entsteht der größte zusammengefasste Kostenblock für die Erforschung der Wirkstoffe und die klinische Forschung. Diese Tatsache zwingt die Gesetzgeber weltweit, Erfindungen i.S. der Forschung und Entwicklung für zumindest einen bestimmten Zeitraum zu schützen. Damit soll Unternehmen ein Anreiz zur Forschung und Entwicklung gegeben werden. Selbstverständlich können Unternehmen den Prozess der F&E nur vorantreiben, solange sie eine Amortisation und adäquate Verzinsung ihrer Investition in Aussicht haben. Konsequenterweise ist dann eben die Zulassung eines Generika erst nach Ablauf der entsprechenden Schutzfristen möglich.

Grundsätzlich steht vor jeder Entscheidung für die Einführung eines Generikums die Frage nach dem Vorhanden sein eines in Kürze patentfreien Arzneimittels. Aber diese Tatsache alleine kann nicht als Entscheidungsgrundlage ausreichen. Es muss vielmehr auch die Frage nach bereits nachfolgenden Arzneimitteln für diesen Therapiezweck gestellt werden. Da die Entwicklungsverfahren wie dargestellt sehr transparent sind und die Unternehmen Auskünfte[27] dazu geben, muss von jedem potenziellen Eintrittskandidaten geprüft werden, ob nicht bereits Ersatzprodukte in einem fortgeschrittenen Stadium die neuen Generikum-Umsätze bedrohen. Selbstverständlich ist es notwendig, in jedem Einzelfall durch eine entsprechende Prüfung anhand der erhältlichen Unterlagen und unter evtl. Einschaltung von Experten zu einem fundierten Ergebnis zu kommen. Da für alle Phasen gesetzliche Vorschriften und Richtlinien gelten, zeigt sich der Markt sehr homogen. Somit ist i.d.R. nicht davon auszugehen, dass einzelne Marktteilnehmer einen Informationsvorsprung über auslaufende Patente haben. Es ist somit jedem Teilnehmer möglich, ohne jeden Zeitverlust sofort auf neue Informationen zu reagieren. Dies lässt hier erstmals den Schluss zu, dass es sich beim pharmazeutischen Markt um einen relativ transparenten Markt handelt.

[27] Alle Unternehmen der pharmazeutischen Industrie, die sich am Kapitalmarkt orientieren bzw. am Kapitalmarkt in Form einer börsennotierten Aktiengesellschaft vertreten sind, geben ihre Informationen im Rahmen der Investor Relation heraus. Das Vorenthalten von wichtigen Informationen für das Unternehmen kann in diesem Fall zu schwerwiegenden Folgen führen. Es besteht die Möglichkeit von Sanktionen jeglicher Art vonseiten des jeweiligen Gesetzgebers bei Verstoß gegen die Ad-hoc-Publizitätpflicht. Das WpHG regelt, dass Informationen die den Börsenkurs entscheidend beeinflussen, ohne zeitliche Verzögerung zu publizieren sind.

Abbildung 4.6: Kostenverteilung bei der Neuentwicklung von Arzneimitteln



Quelle: (Augsburger, Enderli, Käch, Lorber & Sandmeier, 2013, S. 59)

* Kosten im Bereich Zulassung klinischer Studien, Marktzulassung, Patentfragen etc., ohne Gebühren

** Zum Beispiel Toxizitätsprüfungen etc.

5 Das Krankenversicherungssystem in Deutschland

Das vorliegende Kapitel ist ein elementarer Grundbaustein zur Bestimmung der Rahmenbedingungen des Absatzmarktes für pharmazeutische Produkte. Die wichtigsten Eckpunkte der gesetzlichen Krankenversicherung der Versichertenkreis, der Leistungskatalog und die Finanzierung werden ausführlich dargestellt, um sie in den späteren Modellierungsprozess einzubinden und die entsprechenden Modelleinflussfaktoren zu definieren.

5.1 Die gesetzliche Krankenversicherung

5.1.1 Versicherte und Leistungsspektrum

Die gesetzliche Krankenversicherung basiert ursprünglich auf dem Reichsgesetz „Gesetz betreffend die Krankenversicherung der Arbeiter“ (KGV) aus dem Jahr 1883 und dessen Novelle aus dem Jahr 1892 schafften das Krankenversicherungsgesetz, das erstmals eine flächendeckende Krankenversicherungspflicht[1] für alle Arbeiter einführte. (Bäcker, Naegele, Bispinck, Hofemann & Neubauer, 2010, S. 126; Lampert & Althammer, 2007, S. 83 f.) Die gesetzliche Krankenversicherung ist heute ein fester Bestandteil der fünf Pflichtsozialversicherungen[2] in Deutschland, in denen i.d.R. jeder Bürger pflichtversichert ist (Nguyen & Romeike, 2013a, S. 311 f.).

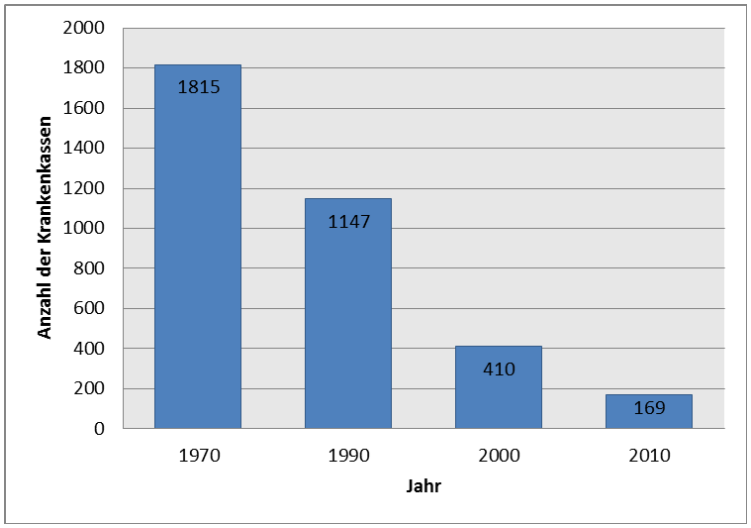
Heute lässt sich der Krankenversicherungsmarkt in Deutschland in die zwei Segmente der gesetzlichen und der privaten Krankenversicherung aufteilen. Mit

[1] Die Versicherung schloss damals nur abhängig Beschäftigte ein, für die bestimmte Lohngrenzen galten. Die vorherrschende Meinung war, das bessergestellte und gut bezahlte Personengruppen für ihre Kosten selbst aufkommen können (Nguyen & Romeike, 2013b, S. 317 f.).

[2] Kranken-, Unfall-, Renten-, Pflege-, Arbeitslosenversicherung

rund 90 % der deutschen Bevölkerung als Versicherungsmitglieder, das entspricht ca. 69,7 Mio. Personen[3], ist im Jahr 2012 die gesetzliche Krankenversicherung (GKV) der größte Anbieter. Die verbleibenden ca. 10 % (ca. 9 Mio. Personen) sind Mitglieder einer privaten Krankenversicherung (PKV). (GKV, 2013c) Innerhalb der Anbieterstruktur erfolgte in den letzten 40 Jahren ein beispielloser Konzentrationsprozess, so dass sich die gesetzlich Krankenversicherten im Jahr 2011 auf 156 verschiedene Krankenkassen verteilten, wie in Abbildung 5.1 zu sehen. Dieser Prozess führte dazu, dass die Stellung der Krankenkassen gegenüber der pharmazeutischen Industrie mit entsprechenden Folgen auf die Preisbildung von Arzneimitteln gestärkt wurde. (GKV-Spitzenverband, o.D. b)

Abbildung 5.1: Entwicklung der Anzahl der gesetzlichen Krankenkassen in Deutschland vom Jahr 1970 bis 2010



Quelle: (GKV-Spitzenverband, o.D. b)

Aus dem Sozialgesetzbuch, das u.a. die allgemeinen Aufgaben der gesetzlichen Krankenversicherung beinhaltet, lässt sich ableiten, dass jedes versicherte Mitglied der GKV einen identischen Leistungsanspruch unter Berücksichtigung seiner eigenen Mitwirkungspflicht hat. Hierzu verweist § 2 SGB V ausdrücklich auf die detaillierten Leistungsbeschreibungen in den §§ 11–68a SGB V. Der versicherte Personenkreis in Deutschland definiert sich aus den §§ 5-10 SGB V und legt fest,

[3]insgesamt 69,7 Mio. Personen in der gesetzlichen Krankenversicherung – davon 52,2 Mio. Personen als reguläre GKV-Mitglieder, sowie 17,5 Mio. Personen als beitragsfreie Mitglieder

dass alle Arbeiter, Angestellte, Arbeitslose und Renter pflichtversichert[4]. (Schöffski, 2008, S. 10 f.) Es ist zu beachten, dass ein Kontrahierungszwang für die gesetzliche Krankenkasse besteht, d.h. ‚jeder Antragsteller muss ohne Berücksichtigung des Gesundheitszustands aufgenommen werden (Simon, 2010, S. 141).
in der Regel sind Selbstständige, Beamte und Freiberufler nicht von der Versicherungspflicht erfasst. (Nguyen & Romeike, 2013b, S. 244)

Eine der wichtigsten Auflagen für den Leistungskatalog ist in § 12 SGB V zusammengefasst, der die Wirtschaftlichkeit regelt. Grundsätzlich unterliegen alle Leistungen der GKV dem Wirtschaftlichkeitsgebot[5], das besagt, „dass die Leistungen ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich sein müssen“, Maßnahmen über das Notwendige hinaus darf es nicht geben. (Sauer & Bartram, 2008, S. 372)

Rechtsgrundlage für die gesetzliche Krankenversicherung bildet § 4 Sozialgesetzbuch V, der die Krankenkassen als „Körperschaften des öffentlichen Rechts mit Selbstverwaltung“ einstuft und eine Unterscheidung der Krankenkassen nach Arten[6] vorsieht. Ihre Aufgaben ergeben sich aus dem Grundgesetz[7], wobei die Krankenkasse als gesetzliche Organisationsform Erfüllungsgehilfe ist. (Simon, 2010, S. 87) Eine Festlegung welche Maßnahmen, Behandlungen und Diagnosen etc. unter diese Regelungen fallen, ist im Gesetz nicht enthalten, da es sich um ein Rahmengesetz handelt. Eine Festlegung der Maßnahmen, Behandlungen und Diagnosen etc. findet im Rahmen der gemeinsamen Selbstverwaltung durch den Gemeinsamen Bundesausschuss statt. Diesem Gremium kommt eine besondere Bedeutung zu, da die Beschlüsse des Gemeinsamen Bundesausschusses (G-BA) sowohl für

[4] Dies gilt nur solang ihr Einkommen nicht die aktuell gültige Beitragsbemessungsgrenze überschreitet. (Simon, 2010, S. 154 f.) Zu diesem Zeitpunkt kann der Versicherungspflichtige zwischen der gesetzlichen und privaten Krankenversicherung wählen (Nguyen & Romeike, 2013b, S. 244)

[5] siehe hierzu, § 12 Abs. 1 SGB V: „Die Leistungen müssen ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich sein; sie dürfen das Maß des Notwendigen nicht überschreiten. Leistungen, die nicht notwendig oder unwirtschaftlich sind, können Versicherte nicht beanspruchen, dürfen die Leistungserbringer nicht bewirken und die Krankenkassen nicht bewilligen.“

[6] Organisation der Krankenkassen §§ 143–206 SGB V

[7] „Gesetzliche Krankenkassen sind als soziale Versicherungsträger im Sinne von Artikel 87 Absatz 2 GG Teil der Staatsverwaltung. Als solcher sind sie bereits durch die Verfassung ausdrücklich an Gesetz und Recht gebunden (Artikel 20 Absatz 3 GG). Auch die Vorschriften des SGB IV bestimmen explizit, dass Sozialversicherungsträger ihre Aufgaben „im Rahmen des Gesetzes und des sonstigen für sie maßgebenden Rechts“ zu erfüllen haben, nur Geschäfte zur Erfüllung ihrer „gesetzlich vorgeschriebenen oder zugelassenen“ Aufgaben führen und ihre Mittel nur für diese Aufgaben verwenden dürfen (§§ 29 Absatz 3, 30 Absatz 1 SGB IV). (Schröder, 2008, S. 198)

die Leistungserbringer wie auch die Leistungsbezieher bindend sind (Bäcker et al., 2010, S. 131 f.; Simon, 2010, S. 102f .). Die Gewährung der Leistungen der gesetzlichen Krankenversicherung unterliegen dem aus Gesetzeskommentierung und Rechtsprechung abgeleiteten Prinzipien: Bedarfsdeckung, Solidargemeinschaft und Sachleistung. Das Bedarfsdeckungsprinzip begründet den Rechtsanspruch des Versicherten auf Gewährung der notwendigen medizinischen Leistung, das Solidarprinzip besagt, dass die Leistung nach dem medizinischen Erfordernis unabhängig von der Beitragshöhe des Einzelnen erfolgt (Kostenausgleich erfolgt durch die Gemeinschaft der Versicherten) und das Sachleistungsprinzip garantiert, das die Leistungen als ärztliche Dienstleistungen zu erbringen ist. (Lampert & Althammer, 2007, S. 125; Simon, 2010, S. 75 u. S. 83 f.; Bäcker et al., 2010, S. 125 f.)

Tabelle 5.1: Aufteilung der gesetzlichen Krankenversicherung nach Art und Mitgliedern

Krankenkassenart	Mitglieder in Mio. 2011
Ersatzkasse	25,8
Allgemeine Ortskrankenkassen (inkl. ausländische Krankenkassen)	24, 3
Betriebskrankenkassen	11,7
Innungskrankenkassen	5,5
Knappschaft-Bahn-See	1,7
Landwirtschaftliche Krankenkassen	0,8

Quelle: (Gottfried, 2013, S. 11)

5.1.2 Finanzierung des gesetzlichen Krankenversicherungssystems

Das GKV-System folgt dem Solidarprinzip, so dass die notwendigen Ausgaben bzw. Mittel einkommensabhängig[8] im Umlageverfahren von allen Mitgliedern aufgebracht werden. Damit wird ausschließlich die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Einzelnen als Bemessungskriterium herangezogen. (Bäcker et al., 2010, S. 139 f.; Simon, 2010, S. 150 f.)

[8] siehe hierzu, Beitragspflichtige Einnahmen § 226–240 SGB V i.V.m. § 5–8 SGB V

Im Rahmen der Gesundheitsreform[9] 2007 wurde die Finanzierung zum 1. Januar 2009 auf den Gesundheitsfond[10] umgestellt. Seit diesem Zeitpunkt legt die Bundesregierung jährlich ein einheitlicher Beitragssatz fest, der für alle Kassen uneingeschränkt gültig ist. (Schroeder, 2009, S. 18 ff.) und der als fester Prozentsatz[11] der beitragspflichtigen Einnahmen erhoben wird. (Simon, 2010, S. 150). Nach § 223 Abs. 3 SGB V i.V.m. § 55 Abs. 2 SGB XI wird die Beitragsbemessungsgrenze[12] für die GKV bestimmt. Diese legt fest, bis zu welchem maximalen Betrag die beitragspflichtigen Einnahmen des Pflichtversicherten zur Beitragserhebung herangezogen werden können. Der Beitragssatz wird über einen Schätzerkreis[13] jährlich für das folgende Kalenderjahr durch die voraussichtlichen Gesundheitsausgaben und Einnahmen im Voraus ermittelt. Die einbezahlten Mittel stehen den Krankenkassen sofort als Leistungsausgabe zur Verfügung (Simon, 2010, S. 156 f.). Sollten die Mittel nicht ausreichen, können die einzelnen Krankenkassen unter Berücksichtigung des Einkommens Zusatzbeiträge[14] von den Versicherungspflichtigen fordern (Simon, 2010, S. 152).

5.2 Die private Krankenversicherung

Die private Krankenversicherung unterliegt als Zweig der privaten Versicherungswirtschaft dem Gesetz über die Beaufsichtigung der Versicherungsunternehmen, das in § 12 VAG die substitutive Krankenversicherung regelt. Darin heißt es, soweit die private Kranversicherung den gesetzlichen Krankenversicherungs- und

[9] Gesundheitsreform 2007: Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung siehe hierzu, Kapitel 3.2; für weiterführende Literatur (Schroeder, 2009)

[10] siehe hierzu, § 266 in Verbindung mit (i.V.m.) § 271 SGB V

[11] siehe hierzu, § 241 SGB V Allgemeiner Beitragssatz: Im Dezember 2012 sind das 15,5 % auf die beitragspflichtigen Einnahmen.

[12] Die Beitragsbemessungsgrenze im Jahr 2012 lag bei 3.825 EUR brutto pro Monat. (Simon, 2010, S. 154 f.)

[13] siehe hierzu, § 220 Abs. 2 SGB V: „Der beim Bundesversicherungsamt gebildete Schätzerkreis schätzt für jedes Jahr bis zum 15. Oktober die voraussichtlichen jährlichen Einnahmen des Gesundheitsfonds und die voraussichtlichen jährlichen Ausgaben der Krankenkassen sowie die voraussichtliche Zahl der Versicherten und der Mitglieder der Krankenkassen. Diese Schätzung dient als Grundlage für die Festlegung des durchschnittlichen Zusatzbeitrags nach § 242a SGB V für das Folgejahr."

[14] siehe hierzu, § 242 SGB V: Zusatzbeiträge sind ohne Arbeitgeberanteil vollständig vom Versicherungspflichtigen zu entrichten.

Pflegeversicherungsschutz ersetzen kann, darf sie im Inland nach Art einer Lebensversicherung betrieben werden[15] (Nguyen & Romeike, 2013b, S. 248) Das Leistungsspektrum der privaten Krankenversicherungen umfasst sowohl Vollversicherungen als auch Zusatzversicherungen[16] für einzelne Leistungsarten. Der Schwerpunkt der privaten Krankenversicherung liegt auf der Krankheitsvollversicherung und Pflegepflichtversicherung, die zusammen ca. 80 % der Beitragseinnahmen ausmachen. (Simon, 2010, S. 167) Die privaten Versicherungsunternehmen unterliegen dabei keinem Kontrahierungszwang, d.h., sie sind nicht verpflichtet, jeden Antragsteller aufzunehmen. Die PKV-Gesellschaften führen deshalb i.d.R. vor Aufnahme eine Risikoprüfung durch, um etwaige Vorerkrankungen zu erkennen. Ziel ist es bestimmte Personen oder bestimmte Leistungen für den künftigen Versicherten auszuschließen (Simon, 2010, S. 172). In Deutschland waren in den Jahren 2010 bis 2014 durchschnittlich 8,9 Mio. Personen in einer privaten Vollkrankenversicherung. (BMG, 2016) Eine Krankenvollversicherung kann in Deutschland bei den momentan 82 zugelassenen privaten Versicherungen mit verschiedenen Leistungsumfängen abgeschlossen werden. Als Basistarif muss die private Krankenversicherung (PKV) mindestens den Standard der GKV abbilden, darüber hinaus können weitere Leistungspakete abgeschlossen werden.
Hier kommt der Unterschied zur GKV direkt zum Tragen, so können die zusätzlichen Leistungsumfänge die volle Kostenübernahme von allen Arznei- und Heilmitteln, Chefarztbehandlungen sowie besserer Unterbringung im Krankenhaus enthalten (Simon, 2010, S. 167 f.). Sämtliche Tarife werden mit und ohne Selbstbehalt angeboten, wobei Selbstbehalt bedeutet dass, der Versicherte für einen bestimmten Teil seiner jährlichen Behandlungskosten selbst aufkommt. Dementsprechend sind Tarife mit einem höheren Selbstbehalt kostengünstiger als solche ohne Selbstbehalt. Speziell für die pharmazeutische Industrie bedeutet dies, dass PKV-Versicherte in der Regel (i.d.R.) alle Heil- und Arzneimittel in voller Höhe erstattet bekommen, auch solche, die von der GKV nicht bezahlt werden. Es besteht außerdem kein Zwang zur Anwendung von preiswerteren Generika, um Kosten zu sparen.

[15] siehe hierzu, (Nguyen & Romeike, 2013b, S. 247 ff.) für eine Definition.

[16] Zusatzversicherungen können u.a. sein: Tagegeldversicherung, Auslandsreise-Krankenversicherung

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass das gesetzliche Krankenversicherungssystem in Deutschland eine über 100-jährige Tradition hat. Hieraus ergibt sich dass eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen den Rahmen für das Krankenversicherungswesen in Deutschland prägen. Die Krankenversicherung ist als „Pflichtversicherung“ konzipiert, sodass nahezu jeder Bürger der Bundesrepublik Deutschland einen medizinischen Versicherungsschutz genießt. Hierbei spielt es keine Rolle, welche finanziellen Mittel dem einzelnen Versicherten zur Verfügung stehen, da die Kosten entsprechend im Umlageverfahren der Solidaritätsgemeinschaft (GKV-Mitgliedergemeinschaft) belastet werden. Entsprechend den individuellen Bedürfnissen kann der Versicherte, jede mögliche und notwendige medizinische Versorgung in Anspruch nehmen. Abgesehen von einigen Einschränkungen, kann man das GKV-System in Deutschland als Vollkasko-Versicherungssystem mit geringem Selbstbehalt charakterisieren.
Für die vorliegende Arbeit lassen sich daraus einige grundlegende Überlegungen zur späteren Modellierung ableiten.

- Die Preiselastizität und die mengenmäßige Nachfrage nach Medikamenten ist keine direkt bestimmbare Funktion der Privateinkommen der Versicherten[17]. Das bedeutet, dass durch die Beschlüsse des Gemeinsamen Bundesausschusses über die zugelassenen Arten der Therapie sowohl die Produktauswahl als auch teilweise die nachgefragte Produktmenge vorherbestimmt sind.

- Die Marktgröße und das Marktwachstum bestimmen sich nach der Bevölkerungszahl, den Pflichtversicherten und der Zunahme der zu behandelnden Erkrankungen. Da es sich bei diesen Merkmalen augenscheinlich um relativ stabile Größen handelt, wird in den weiteren Kapiteln eine nähere Untersuchung einiger dieser Merkmale vorgenommen. Mit Hilfe einer Zeitreihenanalyse sollten sich stabile und verwertbare Bewegungsströme ergeben.

- Die Versicherten der Privatkrankenkasse spielen keine signifikante Rolle für die Verordnung von Generika, da sie aufgrund der Leistungsstruktur hauptsächlich Nachfrager von pharmazeutischen Originalpräparaten sind.

[17] siehe hierzu auch (Herrmann, 2011, S. 122 f.).

6 Ordnungspolitische Rahmenbedingungen

Die ordnungspolitischen Rahmenbedingungen resultieren aus der Spezifik des Arzneimittels, an dessen Herstellung, Umgang und Inverkehrbringung hohe Anforderungen zum Schutze der Gesundheit der Bevölkerung gestellt werden. Dies ist im deutschen Arzneimittelgesetz, als ein Gesetz des besonderen Verwaltungsrechtes, dessen Verstöße sowohl als Ordnungswidrigkeit wie auch als Strafrecht geandet werden können, geregelt. Die damit verbundenen Auflagen und Bestimmungen müssen im Falle der Preisfindung des Arzneimittels als externe Faktoren in die betriebswirtschaftliche Rechnung einfließen. In diesem Sinne wirken sie sich mittelbar auf die Strategie und Bewertung von unternehmerischen Investitionen im Arzneimittelmarkt aus.

Die von der pharmazeutischen Industrie angebotenen und produzierten Arzneimittel sind zwar in erster Linie Gegenstände des täglichen Wirtschaftsverkehrs und unterliegen damit den gleichen Regularien und Vorschriften wie alle anderen Handelsgüter. Die Pharmazeuten sind und waren für die Bereitstellung wirksamer Arzneimittel, für bessere hygienische Verhältnisse und auch für die Ernährungsqualität der Bevölkerung verantwortlich, womit im letzten Jahrhundert die Lebenserwartung[1] deutlich gesteigert werden konnte. (D. Fischer & Breitenbach, 2010a, S. 150; D. Fischer & Breitenbach, 2010b, S. 9.). Durch die Anwendung der Arzneimittel am Menschen, nehmen Arzneimittel eine Sonderstellung als Waren besonderer Art ein. (D. Fischer & Breitenbach, 2010b, S. 8)

Ende der 1950er zeigte der Skandal um Contergan[2], wie wichtig eine Arzneimittelregulierung ist. Durch dieses rezeptfreie Schlaf- und Beruhigungsarzneimittel, kam es wegen der damals noch unbekannten Nebenwirkungen während der Schwan-

[1] für das Jahr 2009 würde sie für Männer mit 77,5 Jahren und für Frauen mit 82,6 Jahren angegeben. Im Jahr 1900 lag sie bei 37,9 für Männer und 44,1 für Frauen. (Destatis, 2011, S. 14 ff.und S. 243 ff.)

[2] Contergan wurde als Beruhigungsmedikament millionenfach verkauft und enthielt den Wirkstoff Thalidomid.

gerschaft zu unzähligen schwer geschädigten Kindern und einer nicht bekannten Zahl von Schwangerschaftsabbrüchen. Dieser Skandal trug entscheidend zu den zum Teil heute noch gültigen Regulierungsgesetzen für Arzneimittel bei.

Dieser Skandal trug entscheidend dazu bei, dass das nach den Römischen Verträgen zur Angleichung der europäischen Rechtsvorschriften, das 1961 verabschiedete Arzneimittelrecht nicht nur eine Registrierungs- sondern ab 1965 auch eine Prüfungspflicht von Medikamenten enthielt. (Deutsch & Lippert, 2010e, S. 23 f.; Deutsch & Spickhoff, 2008, S. 693 f.) Im Jahr 1961 wurde in Deutschland das „Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln“ eingeführt, das in seiner Kurzform auch als AMG bekannt ist[3].

6.1 Arzneimittelgesetz

Gemäß § 2 Abs. 1 AMG sind Arzneimittel:
„[...]Stoffe oder Zubereitungen aus Stoffen,

1. die zur Anwendung im oder am menschlichen oder tierischen Körper bestimmt sind und als Mittel mit Eigenschaften zur Heilung oder Linderung oder zur Verhütung menschlicher oder tierischer Krankheiten oder krankhafter Beschwerden bestimmt sind oder

2. die im oder am menschlichen oder tierischen Körper angewendet oder einem Menschen oder einem Tier verabreicht werden können, um entweder

   (a) die physiologischen Funktionen durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkung wiederherzustellen, zu korrigieren oder zu beeinflussen oder

   (b) eine medizinische Diagnose zu erstellen.“

[3] 1976 wurde das bisherige Arzneimittelgesetz durch die heutige Fassung ersetzt, die im Frühjahr 1978 in Kraft trat. (Deutsch & Lippert, 2010b, S. 2) Insbesondere die §§ 1-3 AMG bilden den zentralen gesetzlichen Kernbereich. Im Vordergrund steht die Sicherheit im Verkehr mit Arzneimitteln. (Deutsch & Lippert, 2010b, S. 6; Deutsch & Lippert, 2010e, S. 9 f.)

Die EU-Richtlinien sehen unterdessen eine noch konkretere Unterscheidung bei der Definition von Arzneimitteln vor[4].

Der Arzneimittelbegriff schließt bewusst Erkennungs-, Heil- und Vorbeugungsmittel mit ein, da für diese i.V.m. § 44 Abs. 1 AMG über die Apothekenpflicht entschieden wird (Deutsch & Lippert, 2010e). Zur besseren Einordnung von Arzneimitteln gibt § 2 Abs. 3 AMG eine Antidefinition.

6.2 Arzneimittelzulassungverfahren und -kosten

Grundsätzlich gilt für alle Medikamente, die in Deutschland verkauft werden sollen, nach § 21 Abs. 1 AMG i.V.m. § 2 Abs. 1 und 2 AMG eine Zulassungspflicht. Dieses Gesetz soll die Inverkehrbringung von Arzneimitteln, die für den Einsatz an Menschen oder Tieren vorgesehen sind, entsprechend kontrollieren, schützen und regulieren. Eine Ausnahmeregelung gilt für homöopathische Arzneimittel und traditionelle pflanzliche Arzneimittel.

Die EU-Richtlinie 2001/83/EG[5] hat ein vereinfachtes Zulassungsverfahren geschaffen. Die Zulassung von Arzneimitteln erfolgt grundsätzlich durch Einreichung der entsprechenden Zulassungsunterlagen[6]

Zuständige Behörden Im Jahr 1995 wurde mit der Rechtsverordnung (EWG) Nr. 2309/93 die Grundidee eines gemeinsamen pharmazeutischen Marktes innerhalb der Europäischen Union vorangetrieben und die European Medicines

[4] Danach wird unterschieden in normierte Präsentationsarzneimittel nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 AMG und normierte Funktionsarzneimittel nach Lit. Nr. 2 AMG. Funktionsarzneimittel sind dabei solche, bei denen der Nachweis eines Arzneimittels erbracht ist, hingegen sind Präsentationsarzneimittel solche, die nur den Anschein eines Arzneimittels erwecken. (Trummer, 2010, S. 3 f.) (Deutsch & Lippert, 2010e, S. 37)

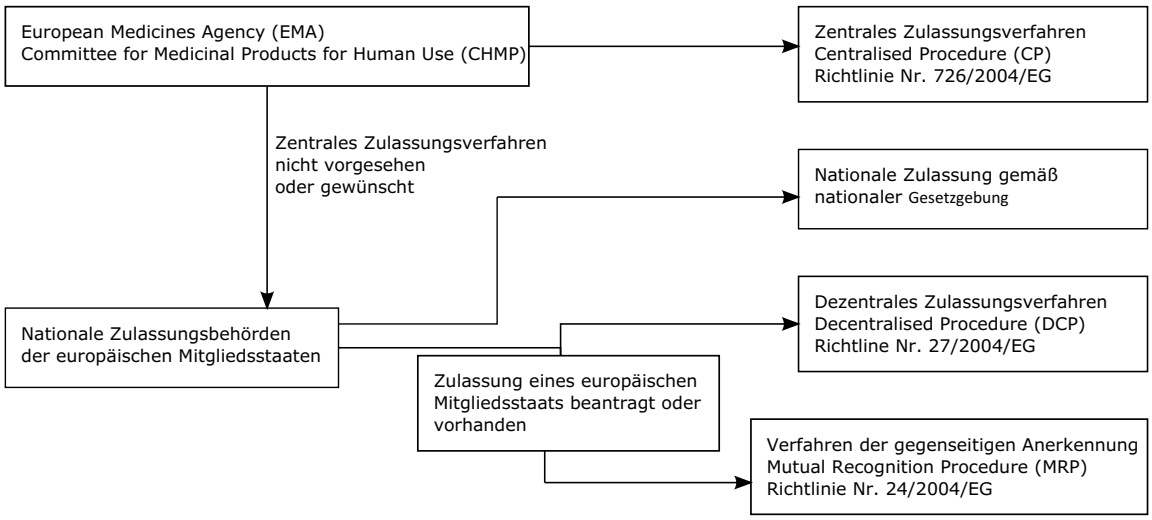
[5] Richtlinie 2001/83/EG - des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. November 2001 zur Schaffung eines Gemeinschaftskodexes für Humanarzneimittel

[6] Diese legt fest, dass ein Summary of Product Characteristics (SmPC) einzureichen ist. Enthalten sollen sein Produktname, Zusammensetzung, Darreichungsform, pharmakologische sowie pharmakokinetische Einzelheiten. Darüber hinaus sind pharmazeutische Details zu Lieferbedingungen, Produktion und Haltbarkeit bei den jeweiligen zuständigen Zulassungsbehörden anzugeben. Dabei stehen auch hier die Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit des Arzneimittels für die Zulassung im Vordergrund. (Deutsch & Lippert, 2010e)

Agency (EMA), als zentrales europäisches Organ mit Sitz in London geschaffen. (Schlemminger, 2010, S. 137 f.; Schamp et al., 2008, S. 131 f.)
Die International Conference on Harmonisation of Technical Requirement for Registration of Pharmaceuticals Use (ICH) mit Sitz in der Schweiz ist ein Gemeinschaftsprojekt der Mitglieder, um den gemeinsamen wissenschaftlichen und technischen Austausch der Arzneimittelzulassungen und der Arzneimittelproduktion zu diskutieren. (Schlemminger, 2010, S.140) In der Zusammensetzung des ICH Lenkungsausschusses, sind die Regionen Europa, Japan und die Vereinigten Staaten von Amerika gleichermaßen vertreten. (ICH, o.D.)

Zur Zulassung und Registrierung von Arzneimitteln sind neben drei europaweiten Verfahren weiterhin die einzelnen nationalen Verfahren vorgesehen. (Schamp et al., 2008, S.131; M. C. Müller, Brückner, Raab, Fleige & Schäffer, 2005, S.18ff.)

Abbildung 6.1: Ablauf europäisches Arzneimittelzulassungsverfahren



Quelle: (Bachmann, 2008, 7, S. 723)

Nationale Zulassungsverfahren Die Gültigkeit der nationalen Zulassungsverfahren beschränkt sich auf den EU-Mitgliedsstaat, in dem der Antrag gestellt wurde. Die Zulassung erfolgt national, die einzelnen Zulassungsnachweise und Anforderungsvorschriften sind entsprechend länderspezifisch. (Schamp et al., 2008, S. 139) Das nationale Zulassungsverfahren in Deutschland ist nur noch für Generika und Analogpräparate zugelassen, deren Referenzprodukt nicht über ein

EU-Genehmigungsverfahren zugelassen wurde. (Schamp et al., 2008, S.139)
Wie bereits erwähnt, besteht in Deutschland grundsätzlich für alle Fertigarzneimittel eine Zulassungspflicht[7]. Den Inhalt der Zulassung regelt § 22 Abs.1 AMG.

Europäische Zulassungsverfahren Die europäischen Zulassungsverfahren lasse sich in folgende drei Verfahren unterteilen, wobei das Verfahren der gegenseitigen Anerkennung sowie das Dezentrales Verfahren als nicht zentrale Zulassungsverfahren gelten.

Zentrales Zulassungsverfahren – Das zentralisierte Zulassungsverfahren, auch Centralised Procedure (CP) genannt, ist im Jahr 1995 im Zuge einer neuen Verordnung[8]und Richtlinien[9] zur Harmonisierung des europäischen Arzneimittelmarkts eingeführt worden. Die Verordnung (EG) Nr. 726/2004 legt fest, für welche Arzneimittel das Zulassungsverfahren optional oder zwingend anzuwenden ist. Darüber hinaus gilt dieses Zulassungsverfahren für sämtliche Generika. Neue Arzneimittel können optional in diesem Verfahren eingeführt werden, sofern der Wirkstoff noch keine Zulassung in der EU erhalten hat. Die Gültigkeit der Zulassung erstreckt sich auf alle EU-Staaten. Für alle biologischen und innovativen Arzneiwirkstoffe ist dieses Verfahren zwingend vorgeschrieben. (Enzmann & Schneider, 2008, 7, S. 734 f.) (Schamp et al., 2008, S. 137 ff.) Die Zulassung dauert i.d.R. 270 Tage, ohne Berücksichtigung von Verfahrensunterbrechungen. (Schamp et al., 2008, S. 181)

Verfahren der gegenseitigen Anerkennung (Mutual Recognition Procedure) – Zur Teilnahme am MRP-Verfahren ist eine bereits vorhandene Zulassung in einem anderen EU-Mitgliedsland notwendig. Der Zulassungsantrag muss in allen Antragsländern identisch sein, und jedes Mitgliedsland muss über den Antrag informiert werden. Sobald ein Antragsland einen Antrag positiv entschieden hat, wird es zum Reference Member State (RMS). Die anderen Länder, in denen der Antrag gestellt wurde, gehen automatisch in den Status

[7] § 21 Abs. 1 AMG
[8] (EWG) Nr.2309/93
[9] 93/40/EWG sowie Richtlinie 93/4/ EWG

von Concerned Member States (CMS) über. Damit obliegt die Zulassung zunächst nur noch dem RMS, der seine Entscheidung anschließend an den CMS mitteilt. Diese haben dann vor der endgültigen Zulassung Gelegenheit, ihrerseits Einwände vorzubringen. Die Zulassung erfolgt national, die einzelnen Zulassungsnachweise sind entsprechend länderspezifisch. Ca. 98 % der Generika werden über das MRP-Verfahren zugelassen. (Schamp et al., 2008, S. 140; Bachmann, 2008, 7, S. 723 f.) Das Verfahren nimmt i.d.R. ca. 240–350 Tage, ohne Berücksichtigung von weiteren Verfahrensunterbrechungen, in Anspruch. (Winterscheid, 2007, S. 33 f.; Schlemminger, 2010, S. 145 f.; Schamp et al., 2008, S. 141)

Dezentrales Verfahren (Decentralised Procedure) – Die Verfahrensweise ist dem MRP-Verfahren sehr ähnlich und dient der weiteren Verkürzung der Zulassungszeiten auf EU-Ebene. Im DCP-Verfahren ist jedoch noch keine Zulassung auf EU-Ebene vorhanden. Bei diesem Verfahren entscheiden alle 27 EU-Staaten gemeinsam nach einem festen Organisationsplan über die Zulassung. Anders als im MRP-Verfahren, findet hier keine reine Anerkennung in den anderen Zulassungsstaaten statt. (Bachmann, 2008, 7, S.725 f.) Kritisiert wird, dass die beiden dezentralen Zulassungsverfahren keine vollständige Transparenz auf EU-Ebene verwirklichen (Bachmann, 2008, 7, S.726 f.). Das Verfahren ist i.d.R. innerhalb von ca. 240 Tagen, ohne Berücksichtigung von weiteren Verfahrensunterbrechungen, abgeschlossen. (Schamp et al., 2008, S. 142 f.; European Medicines Agency, 2012, S. 2.; EMA, 2013, S. 2.)

Exkurs: Orphan Drug Im Jahr 2000 wurde die Orphan Drug-Verordnung EG 141/2000[10] zur Behandlung seltener Leiden in der Europäischen Union umgesetzt. Den Orphan Drug Status erhalten nur solche Arzneimittel, die zur Behandlung von Krankheiten entwickelt werden, von denen maximal eine Person aus 2.000 Personen der europäischen Bevölkerung betroffen ist oder deren Einnahmen in der Europäischen Union nicht ausreichen um die Forschungsausgaben zu amortisieren. (C. Raasch, 2010c, S. 82) Ergänzend sind zusätzliche nationale Regelungen

[10] Verordnung (EG) Nr. 141/2000 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 1999 über Arzneimittel für seltene Leiden

möglich, um z.B. steuerliche Vorteile zu schaffen. Die meisten Arzneimittel haben sich kommerziell nicht am Markt etablieren können. Zu große Gewinne können zur Aberkennung des Orphan Drug-Status führen können. (VfA, o.D.; C. Raasch, 2010c, S. 82).

Kosten der Zulassung Die Kosten einer Arzneimittelzulassung in der Europäischen Union bzw. in Deutschland lassen sich grundsätzlich nicht pauschal nicht bestimmen. Je nach gewählter Zulassungsmethode können die Kosten bei ca. 0,5 bis 4 Mio. EUR liegen. (Schaefer & Schaessburger, 2000) Die entsprechende Gebührenstaffel zu Zulassung richtet sich in der letzten Fassung der Europäischen Union nach der Verordnung EG 273/2012[11].

6.3 Herstellungs- und Vertriebsverordnung

6.3.1 Herstellungsverordnung

Grundsätzlich braucht jeder der gewerbsmäßig oder berufsmäßig Arzneimittel produziert oder vertreibt, eine entsprechende Herstellungserlaubnis der Behörden. Die Arzneimittel- und Wirkstoffherstellungsverordnung AMWHV regelt die Herstellung und Produktion von Arzneimitteln[12]. Im Zuge der AMG-Novelle 2009[13] wurde § 13 AMG entsprechend angepasst und verändert, um hierfür auch die Bereiche der Auslagerung von Teilschritten der Produktion und des Handels mit einzubeziehen. Es gelten die Regeln der GMP[14] zu berücksichtigen und entsprechend zur Anwendung zu bringen.

[11] Verordnung (EG) Nr. 273/2012 der Kommission vom 27. März 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 297/95 des Rates zwecks Anpassung der Gebühren der Europäischen Arzneimittelagentur an die Inflationsrate.

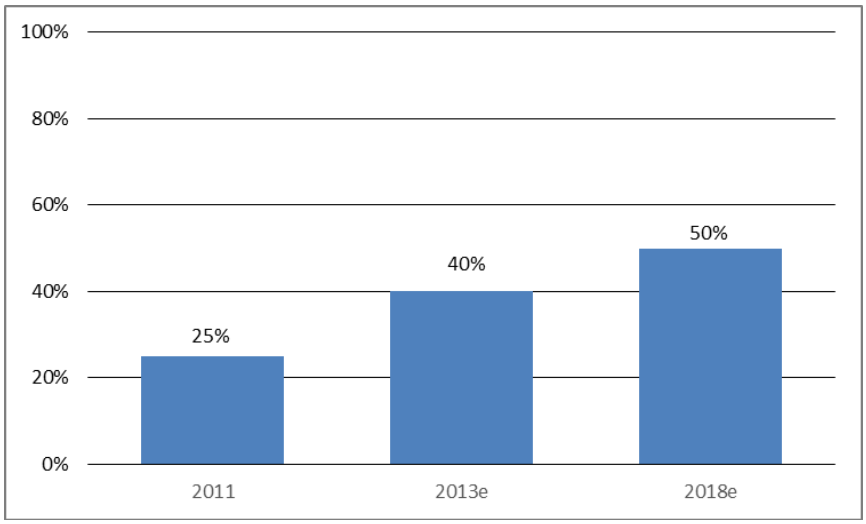
[12] Einen ausführlichen Überblick über den gesamten Produktionsprozess, das Material und die Beteiligten gibt (C. Raasch, 2010a)[S. 149 ff.]

[13] siehe hierzu, (Preuschhof, o.D.)

[14] Der Leitfaden der Guten Herstellungspraxis ist als ausführlicher Leitfaden und Durchführungsbestimmung der §§ 3 bis 11 AMWHV zu betrachten. Hervorzuheben sind einige der sogenannten GXP-Richtlinien –„G“ steht für Good; „X“ steht für das austauschbare spezifizierte Kernfeld Beziehungsweise (bzw.) den entsprechenden Anwendungsbereich; „P“ steht für Practice; – die zeigen, dass über den gesamten Prozess von Entwicklung und Forschung bis zur Produktion einheitliche Richtlinien für alle Unternehmen gelten, die sich im Zuständigkeitsbereich des ICH befinden.

Pharmazeutische Auftragsfertigung Aufgrund der teils sehr komplexen Herstellungsprozesse stellt sich auch in der Pharmaindustrie zunehmend die Frage nach der Produktionstiefe und -breite. So ist das Thema Supply Chain Management auch aus der deutschen Pharmaindustrie nicht mehr wegzudenken[15]. Hier etablieren sich zunehmend pharmazeutische Auftragsfertiger[16]. Diese bieten das gesamte Leistungsspektrum „[...] von der Rezepturentwicklung über die Organisation klinischer Prüfungen bis hin zur Herstellung und Verpackung inklusive der Qualitätskontrolle und Marktfreigabe [...]“ (Schneider, 2015).

Abbildung 6.2: Auftragsfertigung großer Pharmaunternehmen



Für 2013e und 2018e sind Schätzungen angegeben
Quelle: Eigene Darstellung (Felgentreu, o.D., S. 1)

Als Entscheidungsfaktoren für eine Auftragsfertigung können u.a. folgende universelle Überlegungen angeführt werden:

- Beschaffungskosten
- Personalkosten
- Transportkosten
- Qualitätsaspekte

Die Abwägung zur Auftragsfertigung ist vom jeweiligen Hersteller individuell zu

[15] Auftragsfertiger aus den BRIC-Staaten, die zunehmend die Qualitätsnormen nicht einhalten können, stellen zwar insgesamt ein Problem dar, bremsen den Anstieg der Auftragsfertigung jedoch nicht (Tawab et al., o.D.)

[16] In der Literatur wird teilweise ganz allgemein von Contract Manufacturing Organization (CMO).

treffen. Die Entscheidungen können sowohl rein kennzahlenbezogen wie auch aus Strategischen Gründen erfolgen. Hierzu kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden[17]. Es gilt jedoch, dass die Auftragsfertigung heute eine entscheidende Wirtschaftliche Rolle spielt.

6.3.2 Vertriebsordnung

Verschreibungspflicht Die Verschreibungspflicht[18] in Deutschland folgt dem Prinzip der Arzneimittelsicherheit und kann als eine Erweiterung der Apothekenpflicht betrachtet werden. Es kann festgehalten werden, dass so gut wie alle Arzneimittel in Deutschland auch der Verschreibungspflicht unterliegen. Die entsprechenden Stoffe und Zubereitungen werden u.a. vom Sachverständigenausschuss für Verschreibungspflicht[19] ausgewiesen. (Pirk, 2008, S. 157 f.) Wichtig hierbei ist, dass bestimmte Stoffe und Zubereitungen verschreibungspflichtig sind und nicht das Arzneimittel selbst. Die Verschreibungspflicht ein Arzneimittel entsteht somit für durch den Inhalt eines verschreibungspflichtigen Stoffes. Gleiches gilt auch für die Zubereitungen. (Deutsch & Lippert, 2010a, S. 491) Die Verschreibung[20] erfolgt gewöhnlich von einem Arzt, Zahn- oder Tierarzt.

Ein Verkauf der Arzneimittel ist damit nur gegen Vorlage einer Verschreibung möglich. Die Verschreibungspflicht dient u.a. dem Sicherstellungsauftrag der Apotheken. Dieser soll gewährleisten, dass im gesamten Bundesgebiet alle notwendigen Arzneimittel jederzeit zur Verfügung stehen. Außerdem unterstützt er den gesetzlichen Monopolschutz der Apotheken zum Verkauf von Arzneimittel. (Pirk, 2008, S. 157; Bauer, 2008, S. 340) Ein weiterer entscheidender Vorteil ergibt sich dabei für die Krankenkassen, da Sie so eine lückenlose Erfassung der Arzneimittel je Patient vornehmen und vereinfachen damit zusätzlich Ihre Abrechnung können.

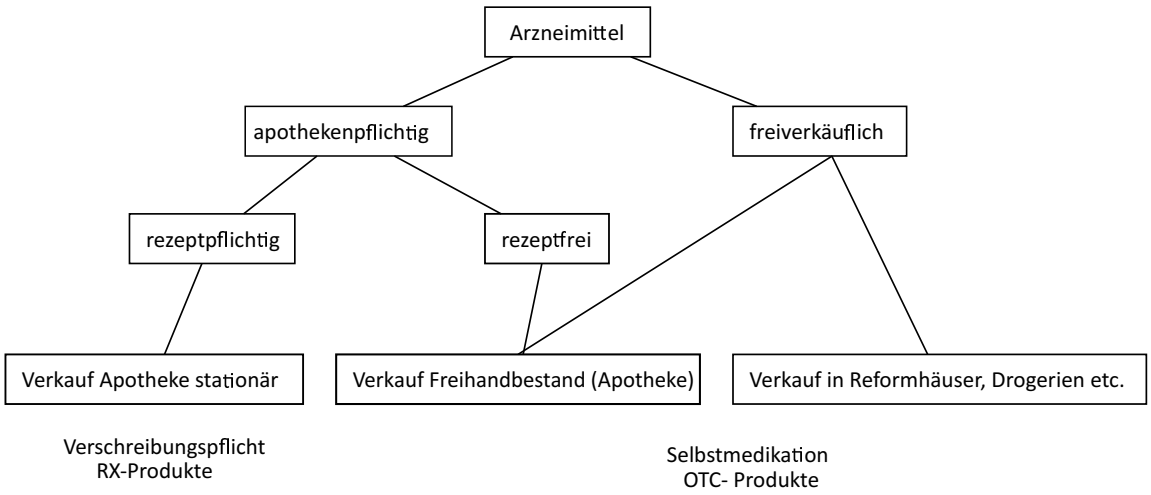
[17] für einen Überblick zum Thema Auftragsfertigung siehe hierz, (Irle, 2011)

[18] Verschreibungspflichtige Arzneimittel werden auch als RX-Arzneimittel bezeichnet

[19] i.d.R. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) betreut

[20] Die Verschreibung, die gewöhnlich über ein Rezept erfolgt, soll gewährleisten dass, dass Arzneimittel nur in der verordneten Form an den Kunden abgegeben werden, dass Arzneimittel, die ein Gefährdungspotenzial haben, nur nach medizinischer Indikation eines Arztes abgeben werden, (Deutsch & Lippert, 2010a, S. 496), dass eine schriftliche Dokumentation zur medizinischen Indikation vorliegt, die dem Apotheker seine pflichtgemäße Arzneimittelaufklärung ermöglichen.

Abbildung 6.3: Klassifizierung von Arzneimitteln nach Vertriebsart



Quelle: (Dambacher & Schöffski, 2008, S. 281 f.)

Arzneimittel, die nicht der Verschreibungspflicht unterworfen sind, werden auch OTC-Produkte[21] genannt. Die Verschreibungspflicht ist strikt von der Apothekenpflicht zu trennen. (Pirk, 2008, S. 170 f.)

Apothekenpflicht In Deutschland sind i.d.R. alle Arzneimittel[22] apotheken- und verschreibungspflichtig. Den Absatzweg für apothekenpflichtige Arzneimittel regelt in Deutschland § 43 AMG. Die dazugehörigen Ausnahmen, einschließlich des beschränkten Versandhandels mit Arzneimitteln, sind in den §§ 44 ff. AMG geregelt. (Pirk, 2008, S. 157 f.) Arzneimittel dürfen nur von pharmazeutischem Apothekenpersonal[23] an den Verbraucher verkauft und übergeben werden.

Heilmittelwerbeverbot Dem Heilmittelwerbeverbot kommt eine besondere Bedeutung zu, da nach § 10 Heilmittelwerbegesetz (HWG) Werbung nur zulässig

[21] over the counter (OTC)

[22] Es wird auf die Definition im vorherigen Abschnitt 6.1 verwiesen, sowie auf die dazugehörige Definition nach § 2 Abs. 1 und 2 AMG.

[23] Das Apothekenpersonal bestimmt sich aus § 3 ApBetrO, hierzu gehören gewöhnlich der Apotheker, pharmazeutisch-technische Assistenten (PTA), Apothekenassistenten sowie Personen, die sich in der Ausbildung zum Apothekerberuf befinden. Die Aufzählung ist weder abschließend noch vollständig. Nicht zum pharmazeutischen Apothekenpersonal gehören der pharmazeutisch-kaufmännische Angestellte (PKA) und der Apothekenfacharbeiter.

ist „[...] bei Ärzten, Zahnärzten, Tierärzten, Apothekern und Personen, die mit diesen Arzneimitteln erlaubterweise Handel treiben. [...]“. Damit entfällt das gezielte Ansprechen von Patienten, was eine Vertriebssteuerung nur über die genannten Fachkreise möglich macht.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass zunächst aus Sicherheitsgründen die Ordnungspolitik einen engen Rahmen für den Industriezweig geschaffen hat. Aufgrund der detaillierten Gesetze und Richtlinien besteht ein sehr transparenter und homogener Markt. Die ausgeführten Regularien sind für alle Marktteilnehmer in Deutschland gleichermaßen gültig. So sind die Arzneimittelzulassung sehr strengen Richtlinien unterworfen, die von jedem potenziellen Hersteller zu erfüllen sind. Ein weiterer Beleg, für eine relativ hohe Transparenz am Arzneimittelmarkt sind die bindenden Zeitlinien für den gesamten Zulassungsprozess. Es wird damit jedem Hersteller die Möglichkeit gegeben, seinen Markteintritt exakt zu planen und den Tag der Zulassung vorherzubestimmen. Die Kosten für eine Zulassung lassen sich zwar individuell nur schwer feststellen, haben jedoch aufgrund der Verordnungen einen gut kalkulierbaren Rahmen. In Studien konnte nicht festgestellt werden, dass die Zulassungskosten als Grund für unterbliebenen Markteintritt herangezogen werden können (Irle, 2011, S. 252). Insgesamt wurde aber festgestellt,[24] dass nicht alle Unternehmen ihr angebotenes Produktsortiment vollständig produzieren wollen bzw. können. Man bedient sich zunehmend bei Auftragsfertigern, die ein sehr großes Leistungsspektrum abbilden. Es ist davon auszugehen, dass auch mehrere Hersteller bei einem Auftragsfertiger das gleiche Arzneimittel fertigen lassen und in ihrer entsprechenden Verpackung ausgeliefert bekommen. Die Entscheidung hin zum Contract Manufacturing muss individuell getroffen werden. Gleichzeitig bedeute dies auch einen Vorteil für den Neueintritt in den Arzneimittelmarkt, da das Unternehmen (theoretisch) ohne eigene Fertigungskapazitäten auskommt. Zusätzlich können weitere Leistungen bei den Auftragsfertigern erworben werden, so dass sogar finanzielle Mittel als einzige Randbedingung für einen Marktzutritt denkbar sind[25].

[24] siehe hierzu, Abbildung 6.2

[25] Ein systemsicher Vergleich kann hier mit z.B. Red Bull gezogen werden. Das Unternehmen hat sich grundsätzlich immer nur der Lizenzfertigung bedient und zu keinem Zeitpunkt der Unternehmensgeschichte eines Ihrer Produkte selbstständig hergestellt.

Für die weitere Konzeption des Modells ist es wichtig, dass für pharmazeutische Marktteilnehmer die gleichen Herstellungs- und Vertriebsregeln gelten. Es wird davon ausgegangen, dass die Zeit der Zulassungen, die direkten und indirekten Kosten sowie die Herstellung für jeden Hersteller in etwa gleich verteilt sind. Ein Wettbewerbsvorteil aufgrund von Zulassungszeiten und Kostenstrukturen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Insbesondere die Produktionskosten dürfen sich durch die Auftragsfertigung für fast alle Marktteilnehmer in etwa auf gleichem Niveau befinden. Die Lieferfähigkeit von Medikamenten ist für Ausschreibungen im Rahmen von Rabattverträgen von Bedeutung, welche im Kapitel 8.3 ausgeführt werden. Dies lässt den erweiterten Schluss zu, dass in der späteren Modellierung keine spezifischen Wettbewerbsunterschiede durch Vertriebspunkte und Werbung im Markt vorhanden sein sollten.

7 Generikahersteller

Die Geschichte der generischen Arzneimittel begann im Jahr 1917, als das Patent für Aspirin der Pharmafirma Bayer auslief. Drei Jahre später, 1920, verlor Bayer einen Prozess zum weiteren Patentschutz seines Medikaments Aspirin (Aetna, o.D.). Das Gerichtsurteil führte dazu, dass seit diesem Zeitpunkt Aspirin als Generikum verkauft wird. Im Jahr 1962 begann die U.S. Food and Drug Administration (FDA) erstmals, neben den bestehenden Gesetzen auch Studien über die Wirksamkeit und Sicherheit von Medikamenten bei Zulassung zu verlangen. (Tschabitscher, Platzer et al., 2008, S. 63) In Deutschland wurden mit der Einführung des Arzneimittelgesetzes 1961 Regeln zur Registrierung von Medikamenten mit eingeführt. Mit der AMG-Neuordnung im Jahr 1976[1] wurde der Grundstein für die Zulassung von Generika geschaffen, der auch heute noch in vielen Teilen seine Gültigkeit besitzt. (Deutsch & Lippert, 2010b, S. 2)

Die starke Verbreitung von Generika begann in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA). Im Jahr 1983 hatten Generika noch einen sehr geringen Marktanteil in den USA, da jede Neuzulassung wie ein vollständig neues Medikament behandelt wurde und keinerlei Zulassungserleichterungen bekam. Da die US-amerikanische Bevölkerung aber keinen oder einen nur sehr geringen Anteil der Kosten für Medikamente erstattet bekam, entschied man sich 1984 mit dem „The Drug Price Competition and Patent Term Restoration Act[2]“ in einem entschiedenen Schritt für Generika. Dieser Act ermöglichte den Generikaanbietern einen sehr viel leichteren Marktzugang als bisher. Die Zulassungsbedingungen für die Hersteller wurden so vereinfacht, dass nur noch die Bioäquivalenz des Generikums nachzuweisen war. Diese Regelung führte zu einem ausgesprochenem Boom von Generika in den USA

[1] Das Arzneimittelgesetz aus dem Jahr 1961 wurde bis 1971 insgesamt 17-mal verändert, was eine grundlegende Neukonzeption notwendig machte. Im Jahr 1976 kam es zu einer fast vollständigen Neuordnung des Arzneimittelgesetzes, das im Jahr 1978 in Kraft trat. (Büttner, 2010, S. 27 f.)

[2] Dieses Gesetz ist auch als „Hatch-Waxman Act“ bekannt

und galt anschließend als Blaupause für den europäischen Raum. (Tschabitscher, Waechter & Müllner, 2009, S. 1)

7.1 Definition Generikum

Definitionsgemäß ist ein Generikum das Duplikat eines patentfreien Wirkstoffs der bereits als Arzneimittel zugelassenen ist. Nach § 24b Abs. 2 AMG[3] ist ein Generikum wie folgt definiert „[...] dass das betreffende Arzneimittel die gleiche Zusammensetzung der Wirkstoffe nach Art und Menge und die gleiche Darreichungsform wie das Referenzarzneimittel aufweist und die Bioäquivalenz durch Bioverfügbarkeitsstudien nachgewiesen wurde.“. Als Referenzarzneimittel können alle bereits zugelassenen Arzneimittel herangezogen werden (Deutsch & Lippert, 2010d, S. 291). Es ist den Generikaherstellern freigestellt, das Generikum auf Basis des Referenzarzneimittels zu verändern bzw. es weiterzuentwickeln. Es ist dabei zu beachten, dass für diese veränderten Generikaarzneimittel zur Zulassung teilweise neue Daten erhoben werden müssen, weshalb sie auch als hybride Generika bezeichnet werden. (EMA, 2012, S. 2)

Das Geschäftsmodell der Generikahersteller ist klar auf die Nutzung patentfreier Wirkstoffe ausgerichtet. Im Vordergrund stehen der Preis, die Qualität und vermehrt ein Vollsortiment. (Hofmann & Schöffski, 2008, S. 398)

Zur Gestaltung von Aussehen, Name oder Verpackung sind keine expliziten Vorschriften zu beachten (EMA, 2012, S. 1). Vorhandene anderweitige Rechte, wie etwa das Markenschutzrecht, bleiben davon unberührt. Die Unterscheidung von OTC- und RX-Arzneimitteln[4] gilt äquivalent für generische Arzneimittel. Generika, die unter einem speziellen Handelsnamen angeboten werden, sind auch als Branded Generics bekannt. Unbranded Generics werden unter dem internationalen Freinamen[5] der enthaltenen Wirksubstanz angeboten. (M. C. Müller et al., 2005, S. 8) Im weiteren Verlauf der Arbeit wird die Unterscheidung von Branded Generics und

[3] Das Gesetz orientiert sich an Art. 10 Abs. 2 lit. b der EU-Richtlinie 2004/27/EG.
[4] siehe hierzu, Kapitel 6.3.2
[5] International Nonproprietary Name (INN)

solchen, die unter ihrem Freinamen gehandelt werden nicht weiter berücksichtigt, da kein Erkenntnisgewinn im Zusammenhang mit dem Ziel der Arbeit einhergeht.

Generika können erhebliche Kostenvorteile gegenüber original Arzneimittel generieren. Hierzu gehören, keine (grundlegenden) Aufwendungen für Forschung und Entwicklung, der Aufbau der Zulassung auf klinischen Studien des Originalherstellers, eigene Studien lediglich als Nachweis der Bioäquivalenz und eine Arzneimittelproduktion die bereits bekannt ist, da das Produkt mindestens über seine Schutzzeit am Markt erhältlich war.

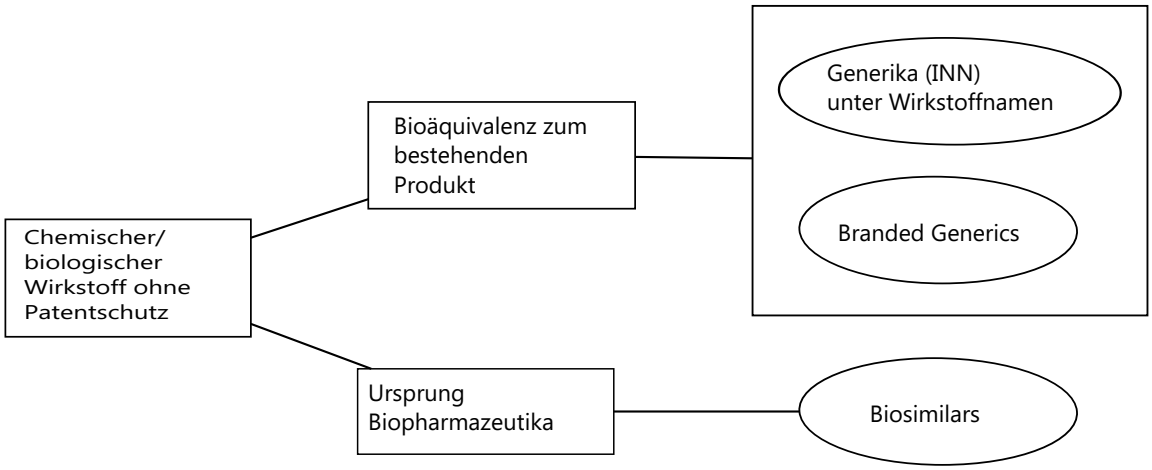
Bioäquivalenz Als bioäquivalent gelten das Referenzmittel und das Testmittel, wenn die Indikationen therapeutisch äquivalent sind (Schamp et al., 2008, S. 146 f.). Die Wirksamkeit und die Unbedenklichkeit kann als verkürzter Ersatz für klinische Prüfstudien in Form einer Bioäquivalenzstudie[6] erbracht werden. „Eine Bioäquivalenzstudie ist eine vergleichende Bioverfügbarkeitsstudie zum Nachweis der Bioäquivalenz zwischen einem Testprodukt und dem Referenzprodukt (Originator). Bioverfügbarkeit ist das Ausmaß und die Geschwindigkeit der Wirkstoffresorption aus einer Arzneiform in den Kreislauf und damit die Verfügbarkeit des Wirkstoffes am Wirkort.“ (Tschabitscher, Platzer et al., 2008, S. 65)

Analogpräparate Analogpräparate auch unter Mee-too-Präparate bekannt, sind i.d.R. das Ergebnis von Parallelforschung bereits bekannter Wirkstoffe. Sie besitzen meist eine ähnliche Wirkungsweise wie das Original. (vdek, 2013, S. 5 f.) Sie können unter bestimmten Voraussetzungen wieder dem Patentschutz unterworfen werden. Analogarzneimittel werden immer der Festbetragsgruppe 2 zugeordnet und müssen seit Einführung des GKV-WSG neben den normalen Prüfvorschriften einer weiteren Kosten-Nutzen-Bewertung unterzogen werden (Simon, 2010, S. 244). Kritisch werden besonders die Analogpräparate gesehen, die aus strategischen Erwägungen der Originalhersteller entwickelt werden, um durch eine veränderte Wirkungsweise die Patentlaufzeit „künstlich“ zu verlängern (Wille, Cassel & Ulrich, 2008, S. 139 f.).

[6] Ausführliche Informationen über die einzelnen Schritte und rechtlichen Grundlagen gibt die „Guideline on the Investitation of Bioequivalence“ der EMA (EMA, 2001)

Biosimilars In Abgrenzung dazu werden Biosimilarhersteller auch als forschende Generikahersteller bezeichnet. Die Arzneimittel durchlaufen einen biotechnologischen Herstellungsprozess und können deshalb nicht mehr als identische Originale betrachtet werden (Hofmann & Schöffski, 2008, S. 398). Ein identischer Nachbau ist nicht zu erreichen, da der Prozess der Herstellung auf lebende Zellen und Organismen zurückgeht. Mit der Richtlinie 2004/27/EG Art. 10 Abs. 4 wurden eine Abgrenzung für biologische Arzneimittel geschaffen sowie weitere Regelungen zu den besonderen Zulassungsvoraussetzungen (Ehlers & Heinemann, 2009, S. 143). Deshalb sind die Biosimilars zwar als ähnlich dem Original, aber niemals als identisch zu betrachten. Damit findet auch die klassische Definition von Generika für Biosimilars, deren Patentschutz abgelaufen ist keine Anwendung mehr (Ehlers & Heinemann, 2009, S. 140).

Abbildung 7.1: Marktaufteilung nach Produktmerkmalen



Quelle: (Breitenbach & Fischer, 2013, S. 294)

7.2 Besondere Zulassungsbedingungen für Generika

Generika bedürfen wie alle Arzneimittel vor dem Inverkehrbringen einer entsprechenden Zulassungen. Ein Unternehmen darf sein Generikum erst dann in Verkehr bringen, wenn der Zeitraum der „Marktexklusivität“ für das Referenzarzneimittel abgelaufen ist. Es gelten im Allgemeinen die gleichen Zulassungsvorschriften wie in Kapitel 6.2 aufgezeigten sowie die Regelungen aus Kapitel 4.3. Eine Zulassung erfolgt i.d.R. nach dem zentralen Europäischen Zulassungsverfahren, wobei

auf entsprechende Erleichterungen zu achten ist. Die Einhaltung der sonstigen Schutzrechte, wie in Kapitel 4.3 beschrieben, sind für die Zulassung zu wahren. Es gilt sowohl das Patentrecht zu beachten als auch etwaige Verwertungssperren für eine zugesicherte Marktexklusivität. Von Bedeutung ist für Generikaanbieter nur das Recht, das zuletzt endet und somit das Produkt letztendlich freigibt. Stellvertretend für den Nachweis sind pharmakologisch-toxikologische und klinische Prüfungsergebnisse sowie Sachverständigengutachten, außerdem ist ein Bioäquivalenznachweis zu erbringen. (Schamp et al., 2008, S. 146 f.)
Der Gesetzgeber versucht im Hinblick auf die hohen Prüfungskosten hier kostengünstige Zulassungsalternativen aufzuzeigen. Die Richtlinie 2001/83/EG nimmt zur Zulassung von Generika besonders Stellung und lässt die drei folgenden verkürzten Zulassungsanträge zu.

Bezugnehmende Zulassung Die Bezugnehmende Zulassung ist die häufigste Zulassungsform für Generika. Hierbei bezieht sich der Generikahersteller auf die Originalzulassungsunterlagen des Erstanbieters. Für die Zulassungen muss eines der zwei wesentlichen Merkmale erfüllt sein. Das Referenzarzneimittel ist entweder seit mindestens 8 Jahren in der Europäischen Union zugelassen und/oder der Erstanbieter hat eine schriftliche Einwilligung zur bezugnehmenden Zulassung unwiderruflich erteilt.

Well Established Use Der Hersteller zeigt ein Produkt an, das in einem EU-Staat bereits seit mindestens 6 Jahren auf dem Markt etabliert[7] ist und dem eigenen Produkt im Wesentlichen gleicht[8]. Es wird kein direkter Bezug auf die Datenbasis des Originators genommen, sondern auf die Tatsache, dass das dieses Arzneimittel bereits länger (min. 6 Jahre) am Markt etabliert ist. Etwaig bestehende Patentfristen bleiben bei dieser Zulassungsvariante unberührt. (Schamp et al., 2008, S. 146)

[7] Hierfür findet die Bezeichnung “Well Established Use” Anwendung.
[8] Hierfür findet die Bezeichnung „Essential Similarity“ Anwendung

Bibliographische Zulassung Die bibliographische[9] Zulassung erfolgt i.d.R. vor Patentablauf. Hierzu nutzt der Hersteller des Generikums ein öffentlich zugängliches wissenschaftliches Datenmaterial. Dieses Erkenntnismaterial muss den Nachweis führen, dass dieses Arzneimittel eine allgemeine medizinische Verwendung erreicht hat und sowohl als sicher wie auch als wirksam eingestuft werden kann. Der besondere Vorteil dieser Zulassungsvariante liegt in der Vermeidung der pharmakologisch-toxikologischen Prüfung sowie der klinischen Prüfung. Letztere reduzierten die Zulassungskosten und -zeit, da auf Versuche mit Probanden und Tieren vollständig verzichtet werden kann. (Schamp et al., 2008, S. 146 f.)

7.3 Strategische Handlungsoptionen zum Patentauslauf

Das Auslaufen des Patents ist i.d.R. für den Erstanbieter mit einem signifikanten Umsatzrückgang seines Produkts verbunden. Die Signifikanz des Umsatzrückgangs ist maßgeblich von der Anzahl seiner zukünftigen Wettbewerber abhängig (Albrecht, Bleß, Brenck, Haustein & de Millas, 2011, S. 18 ff.). Zur Optimierung der Wertschöpfungszyklen nutzen Originalhersteller Handlungsstrategien, da ihr Geschäftsmodell sich hauptsächlich auf Qualität, Forschung und Entwicklung, Innovation und Spezialisierung bezieht. Wie im noch folgenden Kapitel 8 aufgezeigt wird, ist die Preisgestaltung in diesem Segment nicht direkt staatlich reglementiert. Um zum Ende der Patentlaufzeit den Wertschöpfungszyklus weiterhin optimal auszunutzen, lassen sich folgende strategische Handlungsoptionen ableiten. (Hofmann & Schöffski, 2008, S. 398 f.)

[9] Die Begriffsverwendung ist in der Literatur nicht ganz einheitlich. Es wird auch teilweise der Begriff „Literaturzulassung“ verwendet.

Tabelle 7.1: Strategische Handlungsoptionen der Originalhersteller zum Patentauslauf

Strategie	Ausprägung
Innovation	Nachfolgeprodukt Rx-to-Switch[10] Indikationserweiterung Line Extension[11]
Adaption	Einführung einer eigenen Zweitmarke Einführung der Zweitmarke durch ein Tochterunternehmen
Extraktion	Einfache Gewinnabschöpfung Gewinnabschöpfung in Verbindung mit – Belieferung der Wettbewerber – Early Entry – Lizenzvergabe Verkauf des gesamten Produkts

Quelle: (C. Raasch & Schöffski, 2008, S. 221)

Neben der Möglichkeit der Kooperation mit Generikaherstellern oder Gründung einer eigenen Tochtergesellschaft[12], die ausschließlich Generika vertreibt, kann auch das Produkt als solches verkauft werden. (Hofmann & Schöffski, 2008, S. 398 f.)

Ein Early Entry hingegen stellt dabei in der Praxis eine häufig Strategie dar, bei der der Erstanbieter dem potenziellen Generikahersteller durch eine bilaterale Vereinbarung einen vorzeitigen Markteintritt gestattet[13]. Als Gegenleistung können Lizenzgebühren, Einmalzahlungen oder abhängige Prämien vereinbart werden. Strategisch gesehen sind ihre Kunden die Privatversicherten sowie die chronisch Kranken, die nur in suboptimaler Weise umgestellt werden können. Im Jahr 2012 haben erste private Krankenversicherungen Rabattverträge mit Generikaherstellern geschlossen und versorgen damit ihre Kunden nicht mehr nur mit Originalarzneimitteln. (Albrecht et al., 2011)

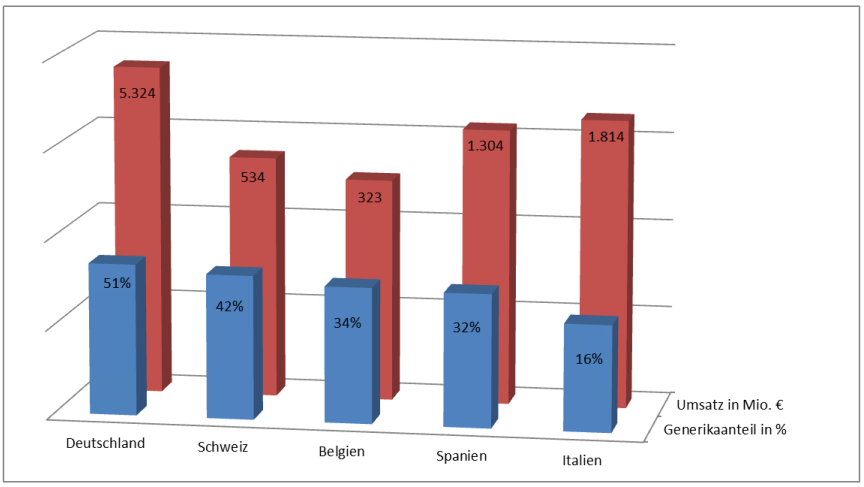
[12] Markentochtergesellschaften sind in Deutschland besonders beliebt, da hier eine sehr große Markenaffinität besteht (Hofmann & Schöffski, 2008, S. 398).

[13] Einen guten Gesamtüberblick zum Umgang mit Patentauslaufstrategien im pharmazeutischen Markt, siehe hierzu (A.-C. Raasch, 2010)

7.4 Kennzahlen Generikamarkt

Abbildung 7.2 zeigt den Umsatz- und Marktanteil von Generika auf den generikafähigen Märkten verschiedener europäischer Länder und unterstreicht die Bedeutung von Generika in Deutschland.

Abbildung 7.2: Umsatz- und Marktanteil von Generika auf den generikafähigen Märkten im Jahr 2011



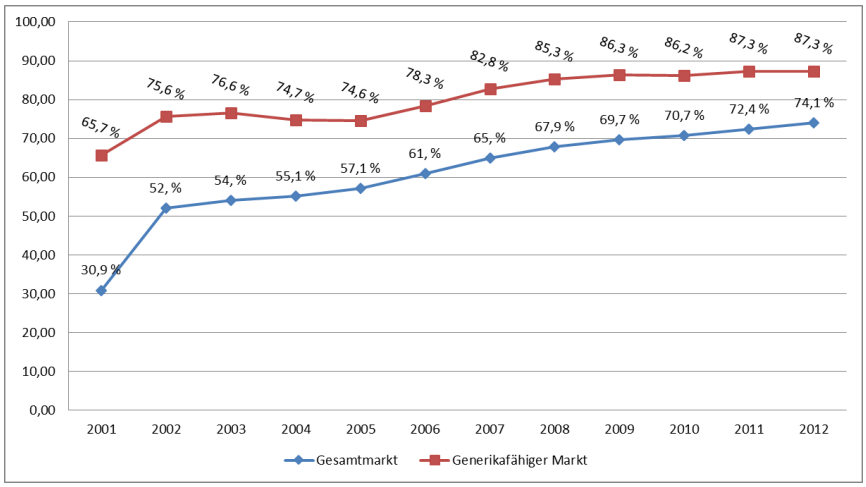
Quelle: (Noweda, 2011, S. 16)

Generika in ihrer heutigen Form sind seit ca. 35 Jahren auf dem deutschen Markt vorhanden und haben im Jahr 2010 einen Verordnungsanteil im generikafähigen Marktsegment von 86 % erreicht . Der Verordnungsanteil von Generika am Gesamtmarkt belief sich im Jahr 2010 auf ca. 72 %, im Vergleich dazu waren es im Jahr 1991 noch ca. 36%, dies entspricht fast einer Verdoppelung des Verordnungsanteils. (Schwabe, 2011, S. 18)

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bereits heute ca. 50 % Marktanteil am generikafähigen Markt auf Generika entfallen. Aufgrund der steigenden Kosten im Gesundheitssystem ist heute davon auszugehen, dass sich der Marktanteil weiter erhöhen wird. Damit stellt sich der Generikamarkt in der direkten Betrachtung als Wachstumsmarkt dar. Um den Markteintritt für die Generikahersteller zu erleichtern, werden sie einem vereinfachten System der Zulassung unterworfen. Die Anforderungen an die Zulassungsunterlagen sind in einigen Fällen, wie z.B. bei der bibliographischen Zulassung, mit weit weniger Kostenverbunden wie bei der

Erstzulassung. Das versetzt den Generikahersteller in eine Situation des direkten Wettbewerbsvorteils, wenn die Kostenstruktur der Originalhersteller ungünstig ist bzw. die Kosten für F&E noch nicht amortisiert sind. Um den Wettbewerbsvorteil nicht vollständig an den Generikahersteller zu verlieren, nutzen Originalhersteller häufig strategische Handlungsmöglichkeiten zum Patentauslauf. Für die vorliegende Arbeit lassen sich daraus folgende Überlegungen ableiten. Die Kosten sowie die Anforderungen sind für alle Generikahersteller gleich, womit sich hier kein direkter Wettbewerbsvorteil Einzelner erkennen lässt. Die Nutzung verschiedener Handlungsalternativen der Originalhersteller ist für die weitere Betrachtung nur von untergeordneter Bedeutung. Lizenzen, Einmalabgaben oder Ähnliches belasten den Generikahersteller finanziell. Es wird hier davon ausgegangen, dass sich der Wettbewerbsvorteil eines Early Entry für einen Generikahersteller aufgrund der Rabattverträge[14] innerhalb eines Jahres auflöst.

Abbildung 7.3: Verordnungsanteil von Generika auf dem gesamt Markt und dem generikafähigen Markt



Quelle: (WIdO, 2012, S. 9)

[14] siehe hierzu, Kapitel 8.3 das hierzu weitere Überlegungen liefert.

8 Preisbildung am Arzneimittelmarkt

Die Preisbildung auf den internationalen Arzneimittelmärkten teilt sich einerseits in völlige freie Märkte, in welchen die Preise den einfachen Gesetzen von Angebot und Nachfrage folgen, und andererseits Märkte mit sehr starken staatlichen Eingriffen. (Drabinski, Schmidt & Eschweiler, 2008, S. 43 f.; Drabinski et al., 2008, S. 3 ff.) Der zunehmende Einfluss der Staaten auch auf die Preisbildung der Arzneimittel, wie in Tabelle 8.1 zu sehen ist, auf die weltweit stark gestiegenen Ausgaben im Gesundheitswesen zurückführen. Weitere finanzielle Belastungen der Versicherten sind in den meisten Ländern nur noch unter erschwerten Bedingungen durchsetzbar[1]. Die Eingriffe sind in vielen Fällen von Ausgabenbegrenzung und Einsparungswillen geprägt, da der Arzneimittelmarkt mit einem Ausgabenanteil (GKV) von ca. 17 % an den Gesamtausgaben[2] für das Gesundheitswesen den drittgrößten Ausgabenposten ausmacht Aufgabe des Staats bleibt aber weiterhin eine leistungsfähige Gesundheitsversorgung für die Bevölkerung zu gewährleisten.

8.1 Arzneimittelpreisverordnung

Der Vertriebsweg für Arzneimittel in Deutschland unterliegt strengen Regeln. Arzneimittel, die in öffentlichen Apotheken ausgegeben werden, werden vom Hersteller über den Großhändler an die öffentliche Apotheke geliefert. Die dabei anfallen Kosten sind in der Arzneimittelpreisverordnung geregelt[3]. (Pirk, 2008, S. 156 f.) Damit ist es den Arzneimittelherstellern erlaubt, ihre Preis weitestgehend frei zu bestimmen. (Dambacher & Schöffski, 2008, S. 293 ff.) Der im weiteren verwendete Begriff Apotheke meint ausschließlich öffentliche Apotheken.

[1] siehe hierzu, Kapitel 3.2.1. Wie die Vielzahl der Reformen deutlich erkennen lässt, wirken die einzelnen Maßnahmen über den Zeitablauf immer kleinteiliger.

[2] siehe hierzu, 4.1

[3] Für Krankenhausapotheken in Deutschland gilt die Arzneimittelpreisverordnung nicht.

Tabelle 8.1: Anteil Gesundheitsausgaben am BIP in Prozent vom Jahr 1980 bis 2010

Land	1980	1990	2000	2005	2009	2010
Deutschland	8,4	8,3	10,4	10,8	11,7	11,6
Finnland	6,3	7,7	7,2	8,4	9,2	8,9
Frankreich	7,0	8,4	10,1	11,2	11,7	11,6
Italien	k.A.	7,7	8,0	8,9	9,3	9,3
Niederlande	7,4	8,0	8,0	9,8	11,9	12,0
Polen	k.A.	4,8	5,5	6,2	7,2	7,0
Spanien	5,3	6,5	7,2	8,3	9,6	9,6
Schweden	8,9	8,2	8,2	9,1	9,9	9,6
Vereinigtes Königreich	5,6	5,9	7,0	8,2	9,8	9,6
EU 27	k.A.	k.A.	7,3	8,3	9,2	9,0

Quelle: (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2012, S. 149)

Tabelle 8.2: Ausgaben der GKV nach bestimmten Leistungsarten in Mrd. EUR

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Leistungen insgesamt	125,9	130,6	134,3	136,2	131,2	134,8	138,7	144,4	150,9	160,4	165	168,7
Ärztliche Behandlung	22	22,4	22,8	23,3	21,9	22	22,7	23,6	24,6	26,4	27,1	27,6
Zahnärztl. Behandl. insg.	11,2	11,6	11,5	11,8	11,3	9,9	10,4	10,7	10,9	11,2	11,4	11,7
Arzneimittel	19,4	21,6	22,7	23,4	21,1	24,7	25,1	27	28,4	30	30,2	29
Krankenhausbehandlung	44,2	44,6	45,8	46,3	47,2	48,5	49,9	50,4	52,1	55,4	58,1	59,9

Quelle: (BMG, 2012, S. 135 f.)

[1] Ziel hierbei ist es, ein verschreibungspflichtiges Produkt (Rx) in ein apothekenpflichtige Produkt (OTC) zu transformieren. Zur Erlangung des OTC-Status wird i.d.R eine Dosierungsveränderung vorgenommen, damit auch ohne ärztliche Überwachung keine Gefährdung für die Gesundheit des Anwenders besteht. (M. C. Müller, Brückner, Raab, Fleige & Schäffer, 2005)

[2] i.S. Produktlinien - Vertiefung und/oder - Verbreiterung.

Abgabepreis des pharmazeutischen Unternehmens Den Abgabepreis des pharmazeutischen Unternehmens (ApU) oder Herstellerabgabepreis (HAP) kann das pharmazeutische Unternehmen in Deutschland zunächst frei bestimmen und unterliegt dabei keinen gesetzlichen Vorschriften. Diese freie Preisbildung kann jedoch durch die Verwendung indirekter Preisinstrumente[4] beschränkt werden. Es muss bei rezeptpflichtigen Arzneimitteln nach § 78 Abs. 3 AMG einen einheitlich gültigen Abgabepreis für alle Apotheken festlegen (Herrmann, 2011, S. 123). Die freien Preise gelten i.d.R. ab der Markteinführung und werden Abnehmern, Großhandel und Apotheken als Ausgangspreis in Rechnung gestellt (Cassel & Ulrich, 2012, S. 71).

Großhandelszuschlag und Apothekeneinkaufpreis Der pharmazeutische Großhandel ist der Logistikpartner zwischen den pharmazeutischen Unternehmen und den Apotheken. Gemäß § 2 AMPreisV erhält der Großhandel einen festgelegten Vergütungszuschlag. (Rinauer, 2013, S. 38 f.) Die Großhandelsstufenzuschläge, gemäß Tabelle 8.3, nehmen als Berechnungsgrundlage den HAP. Nach Addition von HAP und des Stufenzuschlag erhält man als Ergebnis den Apothekeneinkaufspreis (AEP). Die Handelszuschläge nach § 2 Abs. 2 u. 3. AMPreisV sind prozentual degressiv gestaffelt und enthalten zusätzlich einzelne linearisierte[5] Teilbereiche (Dambacher & Schöffski, 2008, S. 290 f.). Diese mehrstufige Handelszuschlagsregelung nach § 2 Abs. 2 u. 3. AMPreisV ist durch die Neufassung aufgrund des AMNOG ab dem 01.01.2012 durch einheitlich geregelt.
Pharmazeutischen Unternehmen ist es grundsätzlich verboten, nach § 78 Abs. 3 AMG Rabatte auf ihren einheitlichen Abgabepreis zu gewähren. Außerdem ist nach § 7 HWG ein Verbot von Naturalrabatten[6] an Großhandel und Apotheken zu beachten. Barrabatte bis zur Höhe des Großhandelshöchstzuschlags dürfen an

[4] siehe hierzu, Tabelle 8.5

[5] Der prozentuale Zuschlag wird über die einzelnen Stufen geringer, gleichzeitig steigt der Zuschlag in der absoluten Geldmenge an. Zur Vermeidung von Sprungstellen in dieser Funktion werden Teile der Handelszuschläge durch die Zuordnung von exakten Geldbeträgen linearisiert. Siehe hierzu (Dambacher & Schöffski, 2008, S. 290 f.) auch mit Rechenbeispielen.

[6] Hierunter fallen insbesondere kostenlose Packungen.

Apotheken gewährt werden. (BMG, 2010, S. 3)

Tabelle 8.3: Großhandelszuschläge für Fertigarzneimittel

Herstellerabgabepreis in Euro		Höchstzuschläge in Euro
von 3,01	bis 3,74	0,45
von 5,01	bis 6,66	0,60
von9,01	bis 11,56	0,81%
von 23,01	bis 26,82	1,61
von 1200,01		72,00

Quelle: § 2 Abs. 3 AMPreisV - Angaben gültig bis 31.12.2011

Apothekenaufschlag und Apothekenverkaufspreis Der Apothekenstufenzuschlag dient als Entgelt für die flächendeckende Arzneimittelversorgung, die pharmazeutische Beratung sowie zur Deckung der Betriebskosten der Arzneimittel abgebenden Apotheke. Die Entgeltberechnung folgt § 3 AMPreisV und setzt sich aus einem Festzuschlag von 8,10 EUR zuzüglich einer 3 %igen Komponente aus dem Apothekeneinkaufspreise zusammen. Die Fassung des § 3 AMPreisV gilt für alle Jahre der Beispielrechnung, 2010 bis 2012, ohne Änderung. Den Apotheken ist es nach § 7 HWG verboten, Rabatte für verschreibungspflichtige Arzneimittel an den Endkunden zu geben. (Rinauer, 2013, S. 39 f.; Dambacher & Schöffski, 2008, S. 291) Der Festzuschlag wird zum Apothekeneinkaufspreis addiert, und als Ergebnis erhält man den Netto-Apothekenverkaufspreis. Der Netto-Apothekenverkaufspreis wird um den derzeitig gültigen Mehrwertsteuersatz von 19 % ergänzt und als Ergebnis erhält man den Brutto-Apothekenverkaufspreis. Dieser ist i.d.R. identisch bzw. unterhalb des Festbetrags, sofern vorhanden, für das entsprechende Arzneimittel.

Tabelle 8.4: Arzneimittelabrechnungskalkulation

		Original			Generika	
Stufe		**ohne Festbetrag**	**mit Festbetrag**	**mit Festbetrag**	**ohne Festbetrag**	**mit Festbetrag**
1.	**Herstellerabgabepreis[1] (HAP)**	5,00	50,00	100,00	50,00	50,00
2.	+ Großhandelszuschlag (§ 2 AMPreisV)	0,86	2,28	3,85	2,28	2,28
3.	= Apothekeneinkaufspreis (AEP)	5,86	52,28	103,85	552,28	52,28
4.	+ Apothekenaufschlag (§ 3 AMPreisV)	8,28	9,67	11,22	9,67	9,67
	= Apothekenverkaufspreis	14,13	61,94	115,07	61,94	61,94
	+ 19 % Umsatzsteuer	2,69	11,77	21,86	11,77	11,77
6.	**= Apothekenverkaufspreis brutto (AVP)**	16,82	73,71	136,93	73,71	73,71
7.	**Festbetrag (§ 35, 35a SGB V)**		73,71	136,93		73,71
8.	– Apothekenrabatt (§ 130 SGB V)	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
9.	– Herstellerrabatt (§ 130a SGB V)	0,80			8,00	5,00
10.	– Umsatzsteueranteil Rabatte	0,54	0,39	0,39	1,91	1,34
11.	– Zuzahlung GKV-Versicherter	5,00	7,37	10,00	7,37	7,37
	Erstattungsbetrag GKV	8,43	63,87	124,49	54,35	57,92

Quelle: (Pirk, 2008, S. 155 ff.) – Gültig ab 01.01.2012

[1] Im Gesetz wird regelmäßig vom Abgabepreis des pharmazeutischen Unternehmens (ApU) gesprochen.

8.2 Regulierungsinstrumente

Um einer ineffizienten Arzneimittelversorgung und ökonomischen Mehrkosten entgegenzuwirken, greift der Gesetzgeber, wie im Kapitel 3.2.1 dargestellt, durch entsprechende Gesetze und Regulierungsmaßnahmen in den pharmazeutischen Markt ein. Hierzu identifizieren die Autoren Wille et al. Instrumente, wie in Tabelle 8.5 dargestellt, die zur Beeinflussung der Preise, Mengen und Qualität im Arzneimittelmarkt angewandt werden. Es werden nur ausgewählte Maßnahmen näher Erläutert welche einen Einfluss auf die für die Modellkonstruktion haben.

Tabelle 8.5: Instrumente zur Steuerung und Regulierung der Arzneimittel

Preisregulierung	**Regulierung des Ausgabenvolumens Ausgabenvolumens**	**Regulierung der Qualität**
Preismoratorium	Negativliste	Arzneimittelrichtlinien
Aut-idem-Regelung	Arzneimittelvereinbarungen	Zielvereinbarungen
Festbeträge	Zielvereinbarungen	Negativlisten
Importförderung	Richtgrößen	Nutzenbewertung
Preissenkungen	Wirtschaftlichkeitsprüfung	positiv/negativ
Preisvergleichsliste		
Festlegung von Preisspannen		
Zwangsrabattierung		
Rabattverhandlungen		
Zuzahlung		
Verbot von Naturalrabatten		
Preismoratorium		

Quelle: (Wille et al., 2008, S. 98; Fricke, 2008, S. 52)

Preismoratorium Im Anhang zum GKV-Änderungsgesetz gilt zusätzlich ab 01.08.2010 ein rückwirkendes Preismoratorium nach § 130a Abs. 3a SGB V. Erhöht sich der Herstellerabgabepreis (ApU) eines Arzneimittels gegenüber dem Preisstand vom 01.08.2009, so erhalten die Krankenkassen den entsprechenden Abschlag in Höhe der vorgenommenen Preiserhöhung. Die Preise sind damit faktisch auf dem Niveau vom 01.08.2009 eingefroren. (vdek, 2013, S. 17)

Aut-idem Kunden der GKV erhalten überwiegend Generikaarzneimittel, da Ärzte aufgefordert sind, ihre Verordnungen nur noch unter Verwendung der Wirkstoffbezeichnungen oder durch das Nichtausschließen von wirkstoffgleichen Arzneimitteln auszustellen. Die endgültige Umsetzung erfolgte im April 2004 mit der Aufnahme der Regelung in den Rahmenvertrag zwischen Krankenkassenspitzenverbänden und dem Deutschen Apothekenverband. Nach § 129 SGB V der Aut-idem-Regel soll das Ausschließen von wirkstoffgleichen Arzneimitteln durch den Arzt nur noch bei besonderer Begründung und Berücksichtigung spezieller Umstände zugelassen werden. Wie bereits erläutert sind Apotheken verpflichtet, dass preisgünstigste Arzneimittel nach Verfügbarkeit abzugeben. (Wild, 2011, S. 7; Drabinski et al., 2008, S. 60 f.) Das Ausschließen von wirkstoffgleichen Arzneimitteln wird als nec-aut-idem bezeichnet, damit kann aber lediglich der direkte Austausch verhindert werden. Ein Austausch durch ein Importarzneimittel ist damit nicht ausgeschlossen.

Festbetragssystem Seit 1989 gibt es mit der Einführung der „Arzneimittel-Festbeträge“ ein weiteres Steuerungsinstrument. Nach § 31 Abs. 2 S. 1 SGB V i.V.m. § 35 SGB V bzw. § 35a SGB V begrenzen die Festbeträge den Leistungsanspruch der Krankenversicherten gegenüber ihrer Krankenkasse. Die Festbeträge sind dabei als die Erstattungsobergrenze der gesetzlichen Krankenversicherung für den Bereich der erstattungsfähigen Arzneimittel zu sehen. Es fallen hauptsächlich Arzneimittel mit abgelaufenem Patentschutz unter diese Regelung (Pirk, 2008, S. 157). Wirkstoffe, deren Wirkungsweise neuartig sind und eine therapeutische Verbesserung darstellen, fallen i.d.R. nicht unter Festbetragsklauseln, um der pharmazeutischen Industrie weiterhin einen Anreiz zur Erforschung neuer Wirkstoffe zu geben. (Cassel & Ulrich, 2012, S. 44 f.) Als gesetzliche Rahmenbedingung gilt für Bildung der Festbeträge § 35 ff. SBG V, nach dem die Festsetzung verläuft[7]. (Fricke, 2008, S. 55 f.) Der Gesetzgeber nimmt eine Dreiteilung der Festbetragsgruppen nach § 35 Abs. 1 ff. SGB V vor (Pirk, 2008, S. 157)

[7] Bemessungsgrundlage sind § 35 Abs. 5 ff. SGB V, ”Die Festbeträge sind so festzusetzen, dass sie im Allgemeinen eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche, sowie in der Qualität gesicherte Versorgung gewährleisten. Sie haben Wirtschaftlichkeitsreserven auszuschöpfen, sollen einen wirksamen Preiswettbewerb auslösen und haben sich deshalb an möglichst preisgünstigen Versorgungsmöglichkeiten auszurichten; soweit wie möglich ist eine für die Therapie hinreichende Arzneimittelauswahl sicherzustellen.“

Das Gesamtverfahren soll in diesem Spannungsfeld Wirtschaftlichkeit und qualitative Versorgungssicherheit garantieren. Zugleich muss aber ein transparenter Wettbewerb zwischen den Arzneimittelherstellern gewährleistet sein. (e.V., 2010, S. 1 f.)

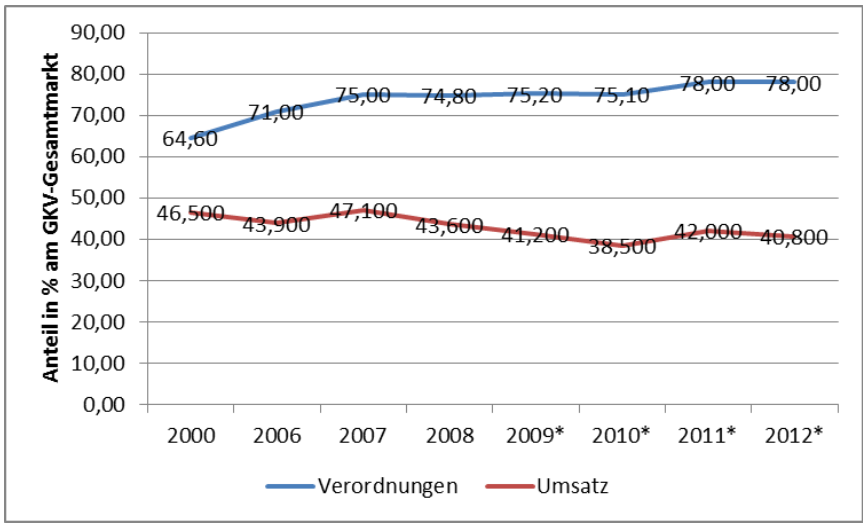
Zur Bildung einer Festbetragsgruppe mit patentgeschützten Arzneimittelestoffen ist die Zuordnung von mindestens drei Arzneimitteln notwendig. Es besteht ferner die Möglichkeit der Bildung von Jumbogruppen die aus patentgeschützten und nicht patentgeschützten Arzneimittelstoffen bestehen. (Fricke, 2008, S. 55 f.) Sollte der Brutto-Apothekenverkaufspreis den vereinbarten Festbetrag überschreiten, muss der Versicherte die Differenz ggf. zusätzlich zur Arzneimittelzuzahlung gemäß § 31 Abs. 3 Satz 1 SGB V als Eigenleistung zuzahlen. Das führt dazu, dass die Arzneimittelhersteller ihre Preise i.d.R. auf mindestens die Festbeträge absenken bzw. diese unterschreiten. Ein Preisniveau oberhalb des Festbetrags birgt das Risiko, dass das Arzneimittel nicht mehr verschrieben bzw. von den Endverbrauchern gekauft wird[8]. (Simon, 2010, S.252) Die Vermarktungschancen für Generika sind dadurch insbesondere im Hinblick auf die betriebswirtschaftliche Größe des Umsatzes deutlich eingeschränkt und einseitig begrenzt. Bereits im Jahr 2003 waren 98 % der festbetragsfähigen Fertigarzneimittelpackungen mindestens zum Festbetrag oder darunter erhältlich. Der GKV-Spitzenverband quantifiziert allein die Entlastungssumme aus Festbeträgen für das Jahr 2012 auf ca. 5,8 Mrd. EUR (GKV, 2013a, S. 4). Wie in Abbildung 8.1 zu sehen, entfallen fast drei Viertel aller Verordnungen mit ca. 40 % des Umsatzes auf das Segment der Festbetragsarzneimittel. (VfA, 2011d, S. 21)

Eine Liste der Festbetragsarzneimittel wird vom GKV-Spitzenverband an das DIMDI übermittelt und vierteljährlich[9] elektronisch veröffentlicht. (Simon, 2010, S. 251)

[8] Im Sommer 2004 hat der Pharmakonzern Pfizer sein Medikament Sortis nicht auf Festbetragsniveau angeboten. Dieses Medikament war für den Endverbraucher nur gegen entsprechend hohe Eigenleistung zu erhalten. Es kam zu einem Umsatzeinbruch von über 80 % in Deutschland. (Nink & Schröder, 2007, S. 200 f.)

[9] „Die Festbeträge sind mindestens einmal im Jahr zu überprüfen, sie sind in geeigneten Zeitabständen an eine veränderte Marktlage anzupassen (§ 35 Abs. 5 Satz 3 SGB V)“. (e.V., 2010, S. 2)

Abbildung 8.1: Umsatz- und Verordnungsanteile der Festbetragsarzneimittel am GKV-Markt in Deutschland von 2000 bis 2012



* 2000: Stand 1. Juli; 2007, 2008: Jahresdurchschnitte; 2009: Januar bis November; 2010: Januar bis Oktober
Quelle: (VfA, 2013, S. 21)

Importarzneimittel Importarzneimittel müssen, wie in Kapitel 8.3.2 von Apotheken beschrieben, seit Einführung des GMG nach § 129 Abs. 2 SGB V als vorrangige Alternative abgegeben werden, wenn der ApU mindestens 15 % oder 15 EUR geringer ist als das Bezugsarzneimittel das nicht durch Importe über Drittländer erhältlich ist. Mit Einführung des AMNOG sind in der Vergleichsrechnung zusätzlich noch teilweise die Rabatte aus § 130 SGB V zu berücksichtigen. (vdek, 2013, S.7) Es ist für die Abgabe unerheblich, ob es sich dabei um Re- oder Parallelimporte handelt[10]

8.3 Rabatte

Die gesetzlich festgelegten Zwangsrabatte zugunsten der GKV haben in Deutschland eine lange Geschichte. Bereits 1914 wurden mit der Teileinführung des Kran-

[10]Parallelimporte sind Arzneimittel, die ohne Autorisierung des Herstellers aufgrund des Preisunterschieds bzw. der unterschiedlichen Preisstrategie im Drittland aufgekauft und in Deutschland wieder angeboten werden. Reimporte sind Arzneimittel, die zunächst exportiert und anschließend wieder in das Ursprungsland zurückimportiert werden.

kenversicherungsrechts in der RVO frühe Formen des Apothekenrabatts eingeführt. (Wild, 2011, S. 8) Heute sind Zwangsrabatte wichtige Regulierungsinstrumente zur Ausgabensenkung der Krankenkassen. Apotheken, Großhändler und pharmazeutische Hersteller werden zur Rabattgewährung gegenüber den Krankenkassen herangezogen (Simon, 2010, S. 250). Als Begründung des Gesetzgebers bzw. des Gesundheitsministeriums wird angeführt, dass die gesetzliche Krankenversicherung wie ein Großkunde zu behandeln ist, dem i.d.R. ein Rabatt eingeräumt wird. Die Rechtsprechung in Deutschland stützt diesen Argumentationsansatz. (Fricke, 2008, S. 58 f.)

8.3.1 Apotheken- und Herstellerrabatt

Apothekenrabatt Der Apothekenrabatt folgt § 130 Abs. 1 SGB V und wurde seit seiner Einführung in der RVO in Teilen, insbesondere in der Abschlagshöhe, immer wieder geändert. Ab dem Jahr 2007 musste mit der Einführung des GKV-WSG für verschreibungspflichtige Arzneimittel eine pauschale Vergütung je verkaufter Packungseinheit an die Krankenkassen abgeführt werden[11], für alle anderen Arzneimittel 5 % des AVP. (Wild, 2011, S. 8) Die Einsparungen für die GKV aus dem Apothekenrabatt für das Jahr 2009 werden auf ca. 1,138 Mrd. EUR geschätzt (Wild, 2011, S. 8).

Herstellerrabatt Auch der Herstellerrabatt folgt dem § 130a Abs. 1 SGB V und wird als weitere Sondermaßnahme zur fiskalischen Entlastung der Krankenkassen genutzt. Die Apotheken übernehmen das Inkasso der Beiträge von den Herstellern und rechnen sie entsprechend mit den Krankenkassen ab.[12] In Deutschland wird seit 2003 ein Herstellerrabatt für Arzneimittel ohne Festbetrag eingefordert. Basis ist immer der ApU ohne die gesetzliche Mehrwertsteuer. Die Abgabe entfällt i.d.R. vollständig, wenn der ApU einschließlich der gesetzlichen Mehrwertsteuer

[11] siehe hierzu, Tabelle 8.4

[12] Nach § 130a Abs. 5 SGB V ist es den Apotheken erlaubt, dass Inkasso des Herstellerrabatts an den Großhandel abzugeben. §130a Abs. 7 SGB V beinhaltet zusätzlich eine Verrechnungsklausel, die es den Apotheken und dem Großhandel erlaubt, Herstellerabschläge direkt mit anderen Zahlungen an den Hersteller zu verrechnen. Entsprechend wird von der Krankenkasse bei der Erstattung nur die reduzierte Summe angesetzt. (Drabinski et al., 2008, S. 54)

mindestens 30 % unterhalb des gültigen Festbetrags des entsprechenden Arzneimittels liegt. Ab dieser Preisgrenze entfällt i.d.R. auch die Zuzahlung durch den gesetzlich Krankenversicherten bei Einlösung seiner Verordnung in der Apotheke. Es sind jedoch zwei Ausnahmen zu beachten. Arzneimittel mit Festbeträgen, die nach §§ 35, 35a SGB V festgelegt sind, werden von der Abschlagsregelung ausgenommen. Die gesetzliche Krankenversicherung legt mit dem Festbetrag bereits ihre eigene Leistungsgrenze fest. Es wird damit verhindert, weitere Abschläge gegenüber den Herstellern geltend zu machen.
Weiterhin, gelten Rabattverträge, wie in diesem Kapitel beschrieben, nach §130a Abs. 8 SGB V zwischen Herstellern und gesetzlicher Krankenversicherung oder ihren Verbänden, kann dies zu einer Aufhebung[13] der Abschläge nach § 130a Abs. 1, 1a u. 2 SGB V führen, wenn dies vereinbart ist . Die Abschläge nach § 130a Abs. 3a u. 3b bleiben hiervon jedoch unberührt.

Tabelle 8.6: Überblick Herstellerrabatt

	Rabatt gültig ab 01.08.2010
alle rezeptpflichtigen Fertigarzneimittel ohne Festbetrag (ausgenommen Generika)	16 % vom Apu (§ 130a Abs. 1a SGB V)
patentfreie wirkstoffgleiche Arzneimittel mit Festbetrag und preisgünstige Importarzneimittel mit einem Abschlag von min. 30 % unter dem gültigen Festbetrag	10 % vom ApU (§ 130a Abs. 3b SGB V)
patentfreie wirkstoffgleiche Arzneimittel ohne Festbetrag	10 % vom ApU (§ 130a Abs. 3b SGB V) + 6 % vom ApU (§ 130a Abs. 1 SGB V)

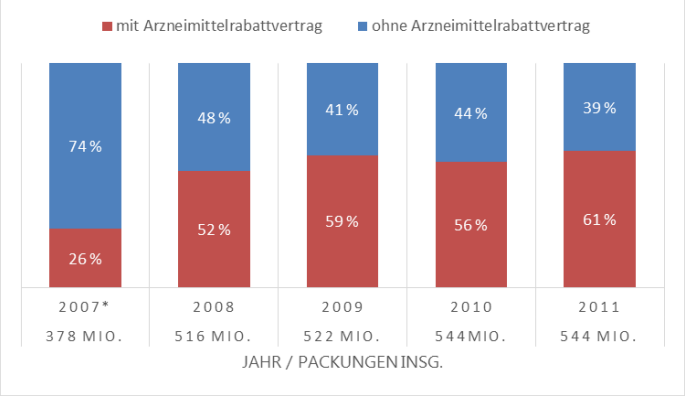
Quelle: (Drabinski et al., 2008, S. 54 f.)

[13] „Es können eine mengenbezogene Staffelung des Preisnachlasses, ein jährliches Umsatzvolumen mit Ausgleich von Mehrerlösen oder eine Erstattung in Abhängigkeit von messbaren Therapieerfolgen vereinbart werden. Diese Rabatte sind vom pharmazeutischen Unternehmen an die gesetzliche Krankenversicherung zu erstatten.“ § 130a Abs. 1, 1a u. 2 SGB V

8.3.2 Arzneimittelrabattverträge

Die Möglichkeit zur freiwilligen bilateralen Vereinbarung von Rabattverträgen zwischen pharmazeutischen Herstellern und gesetzlichen Krankenkassen nach § 130a Abs. 8 SGB V sind auf das im Januar 2003 in Kraft getretene BSSichG zurückzuführen. Die Arzneimittelrabattverträge hatten zunächst nur theoretischen Charakter, da keine vorrangige Abgabe von rabattierten Arzneimitteln vorgeschrieben war. Das änderte sich mit dem GKV-Wettbewerbsstärkungsgesetz. Dieses verpflichtet Apotheken seit dem 01.04.2007 zur vorrangigen Abgabe von Arzneimitteln für die ein Rabattvertrag nach § 130a Abs. 8 SGB V besteht. (vdek, 2013, S. 20 f. BMG, 2010, S. 4)

Abbildung 8.2: Verteilung der Arzneimittelrabattverträge im GKV-Markt



Quelle: (Maag, 2012, S. 2)
2007 nur Generika, ab 2008 neu definierter „patentfreier Markt“

Die vorrangige Abgabe muss unter folgenden Bedienungen stattfinden: (ABDA, 2007, S. 4 f.)

- Die Ersetzung durch den Arzt ist nicht ausdrücklich ausgeschlossen (autidem).
- Das rabattierte Arzneimittel ist zum Zeitpunkt der Vorlage der Verordnung lieferbar.
- Keine Vereinbarungen sind auf Landesebene nach § 129 Abs. 5 Satz 1 vertraglich anderslautend festgelegt.

- Ein vollständiger Datensatz über die Rabattierung wurde von der Krankenkasse übersendet.
- Die Voraussetzung zur Auswahl des wirkstoffgleichen Arzneimittels liegt.

Exkurs: Wirkstoffgleiche Arzneimittel Die Bestimmung des wirkstoffgleichen Arzneimittels muss anhand der Identischen Wirkstärke, Identischen Packungsgröße, der Zulassung für den gleichen Indikationsbereich und gleiche oder austauschbare Darreichungsform sowie einer Gruppe wirkstoffgleicher Arzneimittel Zuordenbar sein, für die der GbA Hinweise zur Austauschbarkeit nach § 129 Abs. 1a SGB V gegeben ist. (ABDA, 2011, S. 2 ff.; ABDA, 2007, S. 2 ff.) Sind die Voraussetzungen für mehrere rabattierte Arzneimittel bei einer Krankenkasse erfüllt, kann die Apotheke das abzugebende Arzneimittel aus diesen frei auswählen. Kann kein rabattiertes Arzneimittel zum Zeitpunkt der Vorlage der Verordnung[14] abgegeben werden, ist die Apotheke nach § 129 SGB V Rahmenvertrag und der ergänzenden Erläuterungen verpflichtet und eines der 3 preisgünstigsten Arzneimittel, bei Aut-idem zusätzlich das verordnete Arzneimittel, oder nach den Bestimmungen ein importiertes Arzneimittel abzugeben.Durch das Substitutionsverbot nach § 17 Abs. 5 ApoBetrO muss der Apotheker in allen anderen Fällen das Verordnete Arzneimittel an den Kunden abgeben. (Sommer, o.D.)

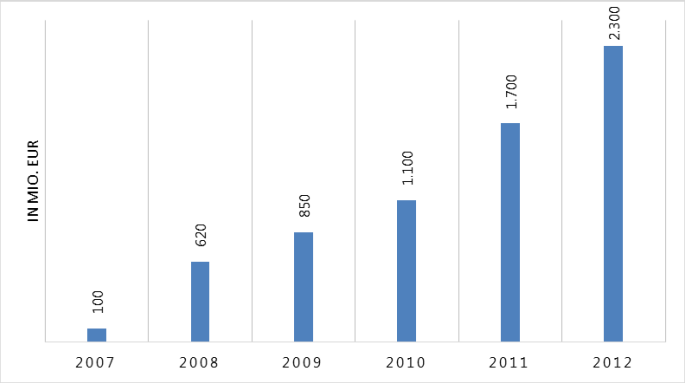
Technische Ausgestaltung der Arzneimittelrabattverträge Zum 1. Januar 2009 wurde klarstellte, dass Rabattverträge nach dem Vergaberecht als öffentliche Aufträge nach § 99 GWB auszuschreiben sind. Das Bundesversicherungsamt argumentiert mit dem regelmäßigen Überschreiten von Schwellenwerten für die jeweiligen Ausschreibungen, sodass eine europaweite Ausschreibung einzelner Wirkstoffe vorgenommen werden muss[15] (Sommer, o.D.) Die Rabattverträge sollen demnach die regelmäßige Gültigkeit von nicht mehr als 2 Jahren haben. Es besteht

[14] Die nicht Lieferfähigkeit ist von der Apotheke durch Vorlage einer Bestätigung des pharmazeutischen Unternehmen oder des Großhändlers zu dokumentieren. Zu den einzelnen Kennzeichnungen der Verordnungen sowie dem weiteren Vorgehen mit Bestätigungsschreiben siehe hierzu (ABDA, 2011)

[15] Im Dezember 2009 hat das Bundeskartellamt mit einer grundsätzlichen Entscheidung dazu Stellung bezogen, siehe hierzu (Dittmann & Filter, 2009).

grundsätzlich die Möglichkeit dass jede einzelne Krankenkasse, einschließlich der Privatkrankenkassen[16], mit den pharmazeutischen Unternehmen Rabattverträge schließt. (Apothekerverbände, 2017) Im Sinne einer besseren Lieferfähigkeit von Arzneimitteln in Apotheken werden von verschiedenen GKVs Wirkstoffzuschläge aus Ausschreibungen an mehrere pharmazeutische Unternehmen gleichzeitig vergeben.

Abbildung 8.3: Einsparung der GKV's durch Rabattverträge von 2007 bis 2012



Quelle: (vdek, 2013, S. 20 f.; statistia, 2011)

[16]Die PKVs haben aber von dieser Möglichkeit bis zum Jahresende 2012 keinen übermäßigen Gebrauch gemacht, da Sie ihre Versicherten bis jetzt fast ausschließlich mit Originalarzneimitteln versorgt haben.

Tabelle 8.7: Zahlen und Daten zu den Arzneimittelrabattverträgen 2012

18.400	Anzahl der Rabattverträge	29.200	Anzahl der rabattierten Arzneimittel, nach PZN
144	beteiligte Krankenkassen	161	beteiligte pharmazeutische Unternehmen
42 %	Anteil an rabattierten Rx-Arzneimitteln, die zuzahlungsbefreit oder -ermäßigt sind	354 Mio.	abgegebene Packungen im Bereich Generika
13,3 Mio.	Anzahl der Datensätze, die in der Apotheken-EDV umgesetzt werden müssen		

Quelle: (ABDA, 2012, S. 21)

Zuzahlung Jedes Mitglied der gesetzlichen Krankenversicherung hat nach § 31 Abs. 3 i.V.m. § 61 SGB V auf die ihm verordneten Arzneimittel eine Zuzahlung zu leisten. Bei Vorlage der Verordnung in der Apotheke sind 10 % des Apothekenverkaufspreises als Eigenleistung zu bezahlen. Es sind jedoch nicht weniger als 5 EUR und nicht mehr als 10 EUR. Kostet das Medikament theoretisch weniger als 5 EUR so hätte der Versicherte nur diesen geringeren Betrag zu zahlen. (vdek, 2013, S. 21) Aufgrund der vorhergehenden Ausführungen zu den einzelnen Zuschlägen für Großhandel und Apotheken ist es praktisch ausgeschlossen, dass ein Arzneimittel weniger kostet als die jeweils gültigen Zuschläge. In engen gesetzlichen Grenzen ist eine Befreiung von der Zuzahlung möglich. (AOK Bayern, 2017).

Zusammenfassend Die Preisbildung am Arzneimittelmarkt ist von den unterschiedlichsten Einflussfaktoren geprägt. Zur Regulierung des Arzneimittelmarkts, insbesondere aber zur Steuerung des Preises, bedient sich der Gesetzgeber verschiedenster Gesetze und Verordnungen. Die Arzneimittelpreisverordnung sieht grundsätzlich eine freie Preisgestaltung für jedes Arzneimittel vor. Die einzelnen im Apothekenverkaufspreis enthaltenen Preiskomponenten zu den notwendigen Distributionsstufen werden vom Gesetzgeber jedoch fest vorgeschrieben. Die Steuerung

erfolgt zumeist über jede Distributionsstufe gesondert. Es werden über die Preisregulierung weitere Rabatte erhoben die teils rückwirkend als fiskalische Entlastungsmaßnahme für die GKVs dienen. Die Regulierungen sind für die Modellierung des Preises von Bedeutung da sie die Bewegungsbandbreite und das Konkurrenzverhalten widerspiegeln. So hat insbesondere die Ausgestaltung der Rabattverträge einen großen Einfluss auf das Preis-Mengen-Gerüst. Die Anbieter sichern sich damit aber zumeist einen erheblichen Marktanteil für ein bestimmtes Arzneimittel. Insgesamt führen die Maßnahmen in ihrer hier beschrieben Summe zu einem Markt der grundsätzlich ausschließlich Anbieter mit dem niedrigsten Preis fördert.

Mit Abschluss des Kapitels „Gesundheitswissenschaftliche Grundlagen“ werden diese Rahmenbedingungen im nächsten Kapitel, die investitionstheoretischen Grundlagen, sinnvoll weitergeführt. Im Hinblick auf die Zielstellung der Arbeit werden die Resultate aus diesem Teil mit der Investitionsrechnung kombiniert um sie im Ergebnis- und Modellteil zu vereinen.

Teil III

Investitionstheoretische Grundlagen

9 Investitionstheorie

9.1 Grundlagen

Das Gebiet der Investitionsrechnung ist heute ein sehr anwendungsorientiertes Wissenschaftsgebiet, da die Grundlagenforschung seit den 1980ern keine wesentlichen Fortschritte mehr gemacht hat (Götze, 2008d, S. 1). Die verwendbaren mathematischen Modelle sind seit dieser Zeit bereits weitestgehend bekannt. Neuen Auftrieb in der Investitionsrechnung brachte die Übertragung von Finanzierungs- und kapitalmarkttheoretischen Modellen, wie die Portfoliothorie nach Markowitz oder die Optionsbewertung nach Black-Scholes. Der zeitlich relativ zögerliche Einsatz der neuen Investitionsrechenmethoden in Unternehmen lässt sich grundsätzlich mit einer Ressourcenknappheit begründen. Standen anfangs im Allgemeinen noch nicht die technischen Möglichkeiten, z.B. Rechenleistung oder Software, zur Verfügung, fehlt es heute an den entsprechenden Human-Ressourcen, die auch komplexere Finanzmarkt- und Kapitalmarktmodelle beherrschen. Diese allgemeine Aussage gilt es jedoch insoweit einzuschränken, dass selbstverständlich mit wachsender Betriebsgröße und Investitionsvolumen ein zunehmender Grad an komplexeren Investitionsrechenmethoden Verwendung findet, da auch hier entsprechende Human-Ressourcen bereitgestellt werden können. (Götze, 2008d, S. 1 f.; Poggensee, 2011, S. 19.)

Der Begriff „Investition“ wird sehr häufig für eine Vielzahl von Anlässen verwendet, sodass in der Literatur keine einheitliche Definition zu finden ist. Der Investitionsbegriff im weiteren Sinn, lässt sich durch Auszahlungen des Unternehmens beschreiben, die in der Erwartung von Einzahlungen bzw. Rückflüssen getätigt werden. Als Investition im engeren Sinne, in Anlehnung an die volkswirtschaftliche Sicht, gilt die Transformation von monetären Mitteln zur Beschaffung von langfristigem

Sachkapital[1]. In der vorliegenden Arbeit stellt dies auf die notwendigen Transformationmaßnahmen zur Einführungen, Produktion und dem Vertrieb eines Generika ab. Die Kapitalherkunft ist zunächst nicht von Bedeutung, da die generierbaren Zahlungsrückflüsse als Entscheidungsmaßstab dienen. Auch die Veräußerung von Vermögensgegenständen, eine Rücküberführung vom Vermögen zum Kapital in Form der Desinvestition, kann als Investition[2] beschrieben werden. (Heesen, 2012, S. 1)

Die Steuerung der Investition kann als essentielle Managementaufgabe angesehen werden und ist ein Instrument der Unternehmensführung[3]. Da die Auszahlungen für Investitionen i.d.R. einen Großteil des Finanzbudgets in Anspruch nehmen, steht der Unternehmenserfolg in einer starken Abhängigkeit hierzu. Damit ist gleichzeitig die Aufgabe verbunden, die Entscheidungsbasis durch nachvollziehbare, realitätsnahe und entsprechend praktikable Lösungen zu verbreitern und zu untermauern. (Götze, 2008d, S. 1) Die in der vorliegenden Arbeit zu untersuchenden Investitionen sind per Definition klar den Realinvestitionen zuzuordnen. Im weiteren werden Methoden zur Analyse des rationalen Entscheidungsverhaltens für Investitionen unter Unsicherheit angesprochen. Teil der vorliegenden Arbeit ist es, mit geeigneten Methoden entscheidungstheoretischen Probleme unter Unsicherheit adäquat zu bewerten und entsprechende Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Eine Unterteilung ist in Anlehnung an Götze, wie in Abbildung 9.1 dargestellt, nach dem Investitionsanlass möglich.

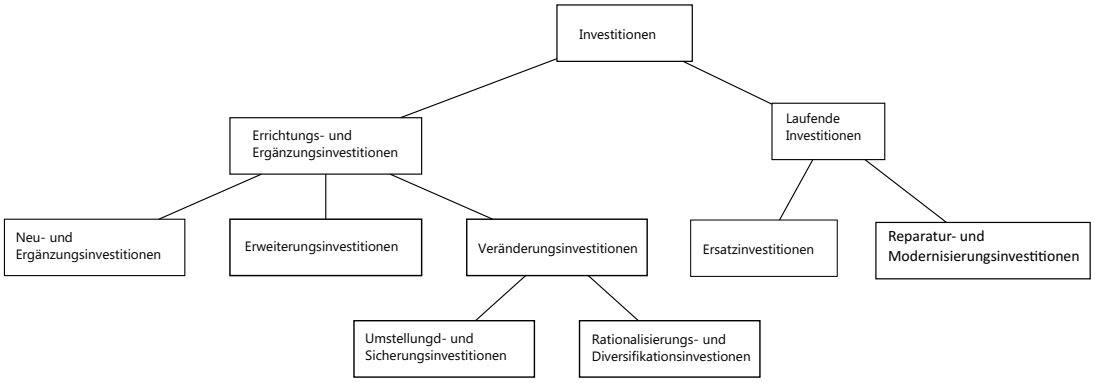
Ungeachtet des Investitionsanlasses sind die Investitionsentscheidungen teilweise auch vom Freiheitsgrad der Entscheidung abhängig, so können Ersatzinvestitionen zwingend erforderlich sein, um die operative Tätigkeit des Unternehmens aufrechtzuerhalten (Heesen, 2012, S. 2).

[1] In der klassischen Betrachtungsweise sind z.B. die Beschaffung von Maschinen, die Erstellung von Gebäuden oder die Erweiterung von Produktionen. In Abgrenzung dazu steht das Geldkapital mit z.B. Patenten, Lizenzen, Wertpapieren und Geldbeständen. Die Aufzählung ist weder vollständig noch abschließend, siehe hierzu (Lachmann, 2006, S. 9 ff.); Zusätzlich wird durch Investition in langfristiges Sachkapital auch in erheblichem Maße zum technischen und gesellschaftlichen Fortschritt beigetragen (Poggensee, 2011, S. 7).

[2] Investitionen lassen sich nach Heesen in drei Objektkategorien einteilen - Finanzinvestitionen, Real- und Sachinvestitionen sowie immaterielle Investitionen.

[3] siehe hierzu, (Götze, 2008d)

Abbildung 9.1: Aufteilung der Investitionen nach Anlass



Quelle: (Götze, 2008a, S. 9)

Die Investitionsrechnung dient dem Management als zusätzlicher Informationsbaustein, um eine bessere Entscheidungsfindung herbeizuführen. Entsprechend den Unternehmenspräferenzen und der Fragestellung sind verschiedene Arten der Investitionsrechnung möglich. Im weiteren Verlauf werden nur quantitative Verfahren der Investitionsrechnung betrachtet, da im Hinblick auf die Forschungsfragen dieser Arbeit qualitative Verfahren keinen folgerichtigen Beitrag leisten können. Die Investitionsrechnung findet anders als das Controlling i.d.R. nicht regelmäßig statt, sondern wird je nach Bedarf und Anfall speziell angesteuert. (Poggensee, 2011, S. 28) Deshalb wird heute diese Aufgabe, von speziellen organisatorischen Stellen im Unternehmen abgesehen, weitestgehend von Projektmanagement und/oder dem Controlling übernommen. Um die Abläufe effizienter und effektiver zu gestalten, wird die Aufgabe direkt in das Projekts selbst integriert. Der Investitionsprozess des Projekt selbst läuft meist in einem mehrstufigen Verfahren ab.

I. Bedarfsanalyse Entsprechend der strategischen Ausrichtung des Unternehmens werden interne wie auch externe Quellen als Bedarfsgeber analysiert. So können z.B. zukünftige Marktveränderungen, Kapazitätserweiterungen oder Ersatzbeschaffungen als Investitionsbedarf ermittelt werden (Poggensee, 2011, S. 24).

II. Planungsphase In dieser Phase werden die Zielkriterien zwischen den betroffenen Unternehmensbereichen festgelegt und ggf. neu adjustiert. Entsprechend der festgelegten Ziele wird die Daten- und Informationsbeschaffung

vorgenommen, die als Berechnungsgrundlage für das durchzuführende Investitionsrechenverfahren dient. Zeitgleich sollten zur Zieldefinition ein oder mehrere Investitionsrechenverfahren ausgewählt werden (Poggensee, 2011, S. 24 f.; Götze, 2008a, S. 17 ff.)

III. **Entscheidungsphase** Die ermittelten Kennzahlen aus den Investitionsrechnungen dienen jetzt als Entscheidungsgrundlage und überführen das Projekt in die praktische Realisationsphase (Poggensee, 2011, S. 24 f.).

IV. **Realisation und Controlling** Das Investitionsprojekt wird nach den Vorgaben der Entscheidungsphase umgesetzt und ein entsprechendes Projektcontrolling durchgeführt.[4] (Götze, 2008a, S. 28 ff.).

Der wichtigste Teil für die vorliegende Arbeit ist die Investitionsplanung i.S.d. Investitionsrechnung, die als Entscheidungsgrundlage für ein Investitionsprojekt dient.

9.2 Investitionsrechenverfahren

Investitionsrechenverfahren sollen eine quantitative Bewertung eines Investitionsprojekts entsprechend der Zieldefinitionen des Unternehmens möglich machen. Die Investitionsrechenverfahren dienen als Basis zur Konstruktion und Analyse der möglichen Investition. (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 31 f.) Im Rahmen der Investitionsbewertung werden die verschiedenen Investitionsrechenverfahren in Entscheidungsmodelle für das Unternehmen überführt. (H. Laux, Gillenkirch & Schenk-Mathes, 2014, S. 3 ff.; Götze, 2008a, S. 36 f.). Die Entscheidungstheorie soll dem Investor helfen, unternehmensrelevante Normen für bestimmte Prozesse zu entwickeln und in der Anwendung zu etablieren. (Bamberg, Coenenberg & Krapp, 2012b, S. 1 ff.) In der Literatur wird im Allgemeinen zwischen statischen und dynamischen Investitionsrechenverfahren unterschieden, die zur Bewertung verwendet werden können.

[4] Wwiterführende Literatur zum Thema Projektmanagement siehe hierzu, (Kleinaltenkamp, Plinke & Geiger, 2013; Ahlemann & Eckl, 2013)

Neben der Zieldefinition[5] müssen auch die Art und das Volumen des Investitionsprojekts Teil des Methodenauswahlprozesses sein, um die Investitionsrechnung in einem sinnvollen Kontext zu verwenden[7].

Tabelle 9.1: Verfahren der Investitionsrechnung

Betrachtungsart	**Statische Investitionsrechnung**	**Dynamische Investitionsrechnung**
Methodenart	Kapitalwertmethode	Kostenvergleichsrechnung
	Gewinnvergleichsrechnung	Annuitätenmethode
	Rentabilitätsvergleichsrechnung	Interne Zinsfußmethode
	Stat. Amortisationsvergleichsrechnung	Dyn. Amortisationsvergleichsrechnung
Zahlungsstrom	Aufwand bzw. Kosten und Ertrag	Einzahlung und Auszahlung
Zeithorizont	Durchschnittsbildung	Periodenmäßig

Quelle: (Carstensen, 2008, S. 31)

9.2.1 Investition unter Sicherheit

Eine Investition kann als Projekt verstanden werden, das darauf ausgelegt ist, einen Nutzen, zumeist zu einem späteren Zeitpunkt, zu generieren. Der Nutzen kann in seinen Ausprägungen verschiedene Zielsetzungen haben, die monetär wie auch nicht monetärer Natur sein können. (von Nitzsche, 2006, S. 248f.) In der vorliegende Arbeit nur die Zielsetzungen der monetärer Ausprägung berücksichtigt, da nur diese konzeptionell zum Ziel der Arbeit passen. Für die Investitionsrechnung unter Sicherheit gilt als zwingende Bedingung, dass alle zukünftig prognostizierten

[5] Die Zieldefinitionen der klassischen Nutzenmaximierung[6] können ein oder mehrere (subjektive) Ziele umfassen und müssen damit als nicht identisch für jeden Investor angenommen werden. (Poggensee, 2011, S. 11 f.)

[7] Für die Beschaffung eines neuen Kopier- und Druckgerätes im Wert von z.B. 1.500 EUR, wäre eine dynamische Investitionsrechnung unter Berücksichtigung des Risikos als nicht sinnvoll zu betrachten. Der zeitliche Aufwand für die entsprechenden Berechnungen wäre zu zeitaufwendig, und es wäre kein hinreichender Erkenntnisgewinn im Hinblick auf die Investition zu erwarten.

Ein- und Auszahlungen bekannt sind und wie erwartet eintreten werden. Allen Marktteilnehmern ist die sichere Erwartung der Zahlungsströme bekannt. (Weiss, 2006, S. 9)

Statische Investitionsrechenverfahren Die statischen Investitionsrechenverfahren bedienen sich einfacher kumulierter Einzahlungs- und Auszahlungsdurchschnitte auf Jahresbasis. Es werden keine oder nur unzureichende Maßnahmen zur Berücksichtigung des zeitlichen Anfalls der Zahlungsströme getroffen, weshalb sie als statisch zu betrachten sind. (Heesen, 2012, S. 6) Die statischen Modelle können jeweils nur eine Zielgröße bei der Entscheidung berücksichtigen und sind somit starr und unflexibel (Götze, 2008a, S. 50). Die statischen Modelle finden aus Gründen der Vollständigkeit und ihrer nach wie vor starken praktischen Verbreitung Erwähnung, sind für die vorliegende Arbeit jedoch nicht weiter von Bedeutung sind (Irniger, 2009, S. 10 f.). In der Praxis kommt diesen Rechenverfahren keine große Rolle mehr zu, da Sie in der Handhabung sehr trivial sind. Es muss aber auch hier gewährleistet werden dass die Prämissen des Rechenverfahrens mit den Prämissen der Entscheidungssituation vereinbar sind[8] (Poggensee, 2011, S. 26 f.).

Dynamische Investitionsrechenverfahren Dynamische Investitionsrechenverfahren beziehen den zeitlichen Anfall von Ein- und Auszahlungen in die Berechnung ein. Die Ein- und Auszahlungen werden über die gesamte Laufzeit periodisch abgebildet, um die Vorteilhaftigkeit der Investition zu ermitteln. Als Unterscheidungsmerkmal zu statischen Investitionsrechnungen gelten die explizite Darstellung von Ein- und Auszahlungen sowie die Verwendung des Zinszinseffekts durch das zeitliche Auseinanderfallen der Zahlungen als Konsumäquivalent über die Investitionsdauer. (Perridon et al., 2012, S. 49)

Kapitalwertmethode Mit der Kapitalwertmethode lassen sich die verschiedenen Investitionsalternativen nach der Zielgröße des Kapitalwerts[9] beurteilen (Götze,

[8] Sehr häufig liegt die größte Herausforderung bei der Beschaffung und Qualität der verwendeten Daten, die teilweise sehr lange Schätzungen in die Zukunft benötigen oder vollkommen neue Märkte erfassen (Poggensee, 2011, S. 26 f.).

[9] für einen Einblick in den Themenkomplex Kapitalwertmethode, siehe hierzu (Kruschwitz & Löffler, 1999)

2008c, S. 71). Eine Investition i.S.d. dynamischen Investitionsrechnung ist eine Reihe von Zahlungsströmen, die i.d.R. mit einer Investitionsauszahlung startet. Somit ergibt sich der Kapitalwert als Summe aller Barwerte, unter der Verwendung eines Zinssatzes, abzüglich der Startinvestition sowie abzüglich des auf den Endzeitpunkt diskontierten Liquidationserlöses. (Perridon et al., 2012, S. 52 ff.; Götze, 2008c, S. 71 f.) Die Investition ist dann absolut vorteilhaft, wenn gilt Kapitalwert ≥ 0. Die relative Vorteilhaftigkeit ist gegeben, wenn der Kapitalwert größer ist als der Kapitalwert der anderen zur Verfügung stehenden Investitionsalternativen. In den folgenden Ausführungen wird unterstellt, dass der Kalkulationszinssatz für alle betrachteten Perioden identisch ist. (Götze, 2008c, S. 71 f.)

Annuitätenmethode Die Annuitätenmethode ist eine Variantenrechnung der Kapitalwertmethode, in welcher der Kapitalwert der Investition als gleichmäßig über die Laufzeit verteilte Annuität[10] ausgegeben wird. (Wünsche, 2010, S. 86; Perridon et al., 2012, S. 57 f.)

Interne-Zinsfußmethode Die Interne-Zinsfußmethode, ist eine weitere Variantenrechnung der Kapitalwertmethode und gibt als Ergebnis den Zinssatz als internen Zinssatz aus, der zu einem Kapitalwert von Null führt[11] . (Wünsche, 2010, S. 96 f. Perridon et al., 2012, S. 55 f.)

Die Berechnung des internen Zinssatzes entspricht der Lösung einer Polynomgleichung n-ten Grades, die nach dem Fundamentalsatz der Algebra n verschiedene Lösungen besitzen kann. (Weiss, 2006, S. 13)

I. Es gibt keinen internen Zinssatz r.

II. Es gibt einen internen Zinssatz r.

III. Es gibt zwei oder mehrerer interne Zinssätze r.

[10] Eine Annuität ist eine Abfolge gleichmäßiger Zahlungen, die in jeder Periode des Betrachtungszeitraums anfallen. Siehe hierzu (Götze, 2008c).

[11] Als Prämisse gilt, dass die freien Mittel mit dem identischen Zinssatz zur Wiederanlage gebracht werden. Zur Berechnung interner Zinssätze mit dem Verfahren von Newton, siehe hierzu (Kruschwitz, 1975) sowie (Werner, 1974, S. 176 ff.).

Hieraus lässt ersehen, dass es möglich, dass keine direkte Vorteilhaftigkeit Investitionsalternativen zu bestimmen ist.

Sensitivitätsanalyse Die Sensitivitätsanalyse erweitert die grundsätzlichen Investitionsrechenverfahren[12] um die bestimmenden Parameter der Investitionsgleichung näher auf ihren Einfluss auf das Gesamtergebnis zu untersuchen.

9.2.2 Investition unter Unsicherheit

Der Investitionswert kann formal als Funktion der zukünftig erzielbaren Cashflows beschrieben werden. Basis für die gängigsten Verfahren zur Investitionsbewertung ist die zugrunde gelegte Kapitalwertmethode. Diese Methode erfordert jedoch die folgenden Prämissen zur ihrer Anwendung. Eine Konsummaximierung, einen vollkommenen Kapitalmarkt sowie Rechengrößen die eindeutig, bestimmbar und in ausreichender Form unterscheidbar sind. (Perridon et al., 2012, S. 81) Zu den etablierten Investitionsbewertungsverfahren zählen heute die Kapitalwertmethode[13] Verfahren sowie das Discounted-Cashflow-Verfahren in der Teildisziplin der Unternehmensbewertung[14]. Die weite Verbreitung und Verwendung dieser Verfahren ist hauptsächlich in der einfachen Nachvollziehbarkeit und dem geringeren Anforderungsprofil gegenüber anderen Methoden zu finden. (Seiler & Stauber, 2003, S. 117; Irniger, 2009) Damit lässt sich die Kapitalwertmethode als Investitionsbewertung auf Einzelbewertungs- bzw. Projektbasis auslegen. Die Kapitalmarktmodelle stellen dabei auf die zentralen Annahmen eines vollkommenen Kapitalmarkts ab. Nach

[12] für eine kurz Darstellung ausgewählter Investitionsrechenverfahren siehe hierzu, 9.2 und 9.2.1

[13] Die Kapitalwertmethode wird in der Literatur synonym als Net-Present-Value oder Barwert bezeichnet.

[14] Die DCF-Verfahren gehören zu den Gesamtbewertungsverfahren und lassen eine Unterscheidung nach Equity approach (Nettoansatz) und Entity Approach (Bruttoansatz) zu (Mokler, 2009, S. 235). Der Unterschied des DCF-Verfahrens zum Kapitalwert-Verfahren liegt in der modellinheränten Annahme der Unternehmensweiterführung, die sich im mathematischen Term des Terminal Value (ewige Rente) des DCF-Verfahrens widerspiegelt. (Treptow, 2004, S. 3 f.) Zur Einführung in diesen Themenkomplex, siehe (Perridon et al., 2012, S. 227). Darüber hinaus wird auf die Vielzahl von Sekundärliteratur zu diesem Themenkomplex verwiesen. Es gibt noch weitere Verfahren zur Unternehmensbewertung, die im Zuge der DCF-Verfahren häufig genannt werden. Hierzu zählen im Rahmen der Gesamtbewertungsverfahren die Ertragswertmethode, siehe hierzu (IDW, 2007), sowie die Einzelbewertungsverfahren.

Perridon et al. weißt der vollkommene Kapitalmarkt[15]folgende Merkmale auf:

1. Es existieren keine Steuern und Transaktionskosten.
2. Kapitalanlagen sind für alle Marktteilnehmer in homogener Qualität zu einem einheitlichen Zinssatz in unbegrenzter Höhe verfügbar.
3. Es herrscht vollkommener Wettbewerb.
4. Es haben alle Markteilnehmer zu jedem Zeitpunkt alle relevanten Informationen verfügbar und diese werden auch sofort umgesetzt. (Informationseffizenz)
5. Das Verhalten aller Marktteilnehmer ist streng rational.

Die Einführung eines Generikums am Arzneimittelmarkt stellt eine Investition unter Unsicherheit bzw. Risiko dar. Dem Investor stehen zum Einführungszeitpunkt des Arzneimittels notwendige Marktinformationen, wie z.B. Informationen zum erwarteten Preis- und Mengengerüst, nicht als vollkommene[16] Parameter zur Verfügung. Der Investor muss daher im Rahmen der Investitionsrechnung für verschiedene Parameter Annahmen über deren zukünftigen Verlauf treffen. Diese Annahmen können einem bestimmten objektiven wie auch subjektiven Risikoprofil folgen.

Knight beschreibt Unsicherheit[17] als ein Informationsdefizit, welches sich aber messen[18] und erfassen lässt. Die Investitionsrechnung als zukunftsorientierte Planungsrechnung nutzt Daten, die damit einer gewissen Unsicherheit unterliegen. Die Planungsrechnung will jedoch auf Basis von sicheren Annahmen Investitionsentscheidungen abbilden. Eine Entscheidung unter Unsicherheit ist dann gegeben,

[15]für Definitionen zum vollkommen Kapitalmark, siehe hierzu (Copeland & Antikarov, 2001; Franke & Hax, 2009)

[16]Als vollkommene Parameter kann man Parameter bezeichnen,für die man mit einer Sicherheit (Wahrscheinlichkeit) von 100 % den Umweltzustand/Verlauf kennt.

[17]Als Pendant zur Unsicherheit wird die Ungewissheit von Knight als nicht messbarer definiert. Es sind keine Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten verschiedener Umweltzustände bekannt und damit liegt kein Informationsdefizit vor. (Perridon et al., 2012, S. 110.; Bamberg, Coenenberg & Krapp, 2012a, S. 67 ff.u. 109 ff.)

[18]Messbar wird durch die Zuweisung von objektiven und subjektiven Methoden bzw. Erfahrungen beschrieben, um als Schlussfolgerung zu einer Wahrscheinlichkeitsverteilung zu gelangen. Siehe hierzu (Knight, 1921).

wenn für die Investitionsrechnung mehrere mögliche Ergebnisse zur Auswahl stehen. (Perridon et al., 2012, S. 108; Becker, 2013, S. 101; Weiss, 2006, S. 17)

Der Begriff Risiko wird verwendet wenn Wahrscheinlichkeiten für das Eintreten verschiedener Umweltzustände bekannt sind. Wobei eine Unterscheidung zwischen objektiver Wahrscheinlichkeit, empirische Datensätze zur Messung der Wahrscheinlichkeiten liegen vor und subjektiver Wahrscheinlichkeit[19], es liegen keine oder ungenügend Datensätze zur Messung der Wahrscheinlichkeiten vor, stattfinden muss. (Perridon et al., 2012, S. 108)

Um das Risiko des Investitionsobjekts[20] entsprechend zu berücksichtigen, kann die Bestimmung des Kapitalisierungszinses über die Anwendung verschiedener Methoden vorgenommen werden. Zu erwähnen wären hier sowohl der Total-Cash-Flow-Ansatz sowie der Flow-to-Equity-Ansatz[21]. In der vorliegenden Arbeit findet das Weighted Average Cost of Capital (WACC)-Verfahren Anwendung, da es sowohl von den Annahmen wie auch in der späteren Anwendung als geeigneter für die Forschungsfragen erscheint.

[19] Der Investor hat aber trotzdem eine eigene Vorstellung über die mögliche Wahrscheinlichkeitsverteilung. (Perridon et al., 2012, S. 108)

[20] Es kann auch analog von einem Projekt gesprochen werden. Je nach Ausgestaltung der Managementstruktur werden Investitionen in eigene Projekte transformiert. Dies führt jedoch zu keiner Veränderung hinsichtlich der finanzmathematischen Herangehensweise.

[21] zur Einführung in den Themenkomplex des Total-Cash-Flow-Ansatzes und Flow-to-Equity-Ansatzes, siehe hierzu (Weiss, 2006, S. 7 ff.)

9.2.2.1 Das $\mu\sigma$-Prinzip

Nach der Baysschen-Entscheidungstheorie ist die Maximierung des Erwartungswerts aus der Wahrscheinlichkeitsverteilung vorzunehmen. (Perridon et al., 2012, S. 114)

$$\sum_{i=1}^{n} w_i \cdot Z_i \rightarrow Max \tag{9.1}$$

mit:

i	–	1,2,...,n
w	–	Wahrscheinlichkeiten
Z	–	Zielbeträge

Es muss folglich die Strategie gewählt werden, bei welcher der Erwartungswert in Form der aufsummierten Zielbeträge multipliziert mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten, sein Maximum erreicht.[22] Die einfache Betrachtung des aggregierten Erwartungswertes vernachlässigt allerdings die Risikoeinstellung des Investors, indem ein indifferentes Verhalten bei gleichem Erwartungswert unterstellt wird. Daher ist die einfache Betrachtung des Erwartungswertes nur bei Risikoneutralität des Investors sinnvoll anwendbar.

$$\sum_{i=1}^{n} (Z_i - E)^2 \cdot w_i = \sigma^2 \tag{9.2}$$

mit:

i	–	1,2,...,n
Z	–	Zielbeträge

[22] Die Anwendung von subjektiven Wahrscheinlichkeiten im Themenkomplex Entscheidungstheorie wird auch bei Perridon et al., S. 114 f. diskutiert.

E	–	Erwartungswert
w	–	Wahrscheinlichkeiten

Es kann festgehalten werden, dass Entscheidungen unter Unsicherheit mit der oben genannten einfachen Regel nicht klar identifizierbar und damit gleichzeitig auch nicht definiert sind. Es besteht ein Ermessensspielraum zur Auswahl des höheren Risikos und des niedrigeren Risikos bei gleichzeitigen hohen oder niedrigen Zahlungsüberschüssen. Dieser Ermessensspielraum kann durch eine Präferenzfunktion aufgelöst werden und ermöglicht eine klar definierte und identifizierbare Entscheidungsregel bzw. -struktur. (Hundt, 2015, S. 59 f.; Perridon et al., 2012, S. 116 f.)

Die funktionale Beschreibung der Präferenzfunktion in Abhängigkeit von μ und der Streuung σ:

$$\Phi(x) = \Phi(\mu, \sigma) \tag{9.3}$$

mit:

Φ	–	Risikonutzen
x	–	Zielgröße

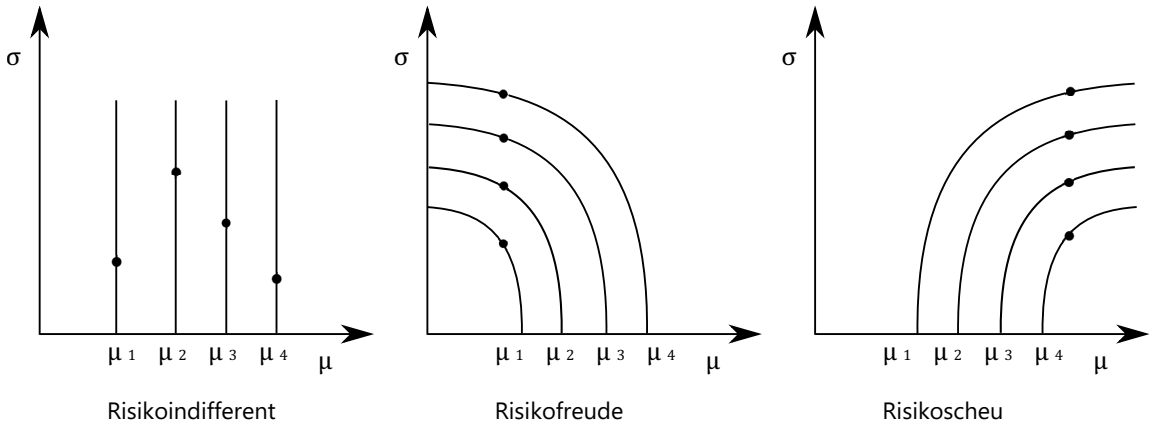
Zur Festlegung der Präferenz gilt es die drei möglichen Zustände zu definieren und dann entsprechend in der formalen Funktion sinnvoll abzubilden.

Risikoscheu Es wird die Investitionsalternative mit dem höchsten Erwartungswert und der geringsten Varianz ausgewählt. Das α ist in dieser Präferenzklasse ≤ 0.

Risikoindifferent Es wird die Investitionsalternative mit dem höchsten Erwartungswert gewählt. Die Betrachtung der Varianz entfällt vollständig. Das α ist in dieser Präferenzklasse $= 0$.

Risikofreude Bei festem Erwartungswert wird die Investitionsalternative mit der größten Varianz gewählt. Das α ist in dieser Präferenzklasse ≥ 0.

Abbildung 9.2: Indifferenzlinien der Präferenzfunktionen



Darstellung in Anlehnung an: (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 117 ff.; Weber, 2006b, S. 18)

9.2.2.2 Kapitalwertmethode

Wie bereits in diesem Kapitel erwähnt, ist der Wert der Investition abhängig von den in Zukunft zu generierenden Zahlungsströmen. Dieser Gesamtwert bestimmt sich demnach als Barwert dieser zukünftigen Zahlungsströme. Wie in Kapitel 9.2.2 beschrieben, unterliegen diese Zahlungsströme zunächst einer Unsicherheit in ihrer Erwartung. Zur Berücksichtigung der Unsicherheit werden die zukünftig zu erwartenden Zahlungsströme auf den Zeitpunkt $t = 0$ diskontiert. Aus den in jeder Periode anfallenden Zahlungen wird die Differenz der einzelnen Perioden Einzahlungen e_t abzüglich der Auszahlungen a_t gebildet, die als Ergebnis die periodischen Nettozahlungsströme Z_t haben. Gewöhnlich wird die Investitionsbetrachtung auf den heutigen Zeitpunkt $t = 0$ abgestellt, es ist jedoch auch jeder andere Zeitpunkt $t = n$ verwendbar. Für die Berechnung ist es notwendig, mit einem Kalkulationszinssatz i zu arbeiten[23]

Damit gilt auch das zeitliche Auseinanderfallen der Zahlungsströme als adäquat berücksichtigt und die Zahlungen sind vergleichbar. Der entscheidende Faktor ist die Wahl eines risikoadäquaten und konsistenten Kapitalisierungszinssatzes. Dieser muss so gewählt werden, dass er die Projektunsicherheit adäquat über die Investi-

[23]Dieser Zinssatz wird ganz individuell bestimmt und kann sich beispielsweise am Fremdkapitalzins einer geforderten Mindestrendite für die Investition oder am kalkulatorischen Zinssatz orientieren. . (Perridon et al., 2012, S. 52 ff.; Götze, 2008c, S. 71 f.).

tionsdauer widerspiegelt. (Weiss, 2006, S. 28 f.) Die Gleichung zur Ermittlung des Kapitalwerts mittels des WACC ersetzt er dabei den Kapitalisierungszinsterm i ab.[24] Der einfache bzw. frei wählbare Zinssatz wird durch den Kapitalisierungszinssatz $WACC$ zur Abbildung der Unsicherheit abgelöst. Die Herleitung des Kapitalwerts zur Einführung eines Generika stellt sich als notwendige Grundlage für die weitere Anwendung des Realoptionsansatzes in der vorliegenden Arbeit dar. Somit ergibt sich der Kapitalwert C_0 als Summe aller Barwerte, unter der Verwendung des Zinssatz i, aus dem Zahlungsstrom Z_t abzüglich der Investition I und abzüglich des auf den Endzeitpunkt diskontierten Liquidationserlöses L. (Weber, 2006b, S. 11 f.; Perridon et al., 2012, S. 65 f.) Für die vorliegende Fragestellung der Arbeit, müssen die aggregierten barwertigen Nettozahlungsströme der Verkaufserlöse abzüglich der Startinvestitionskosten in Form der Zulassungskosten das Kapitalwertkriterium von $\geq C_0$ erfüllen, um die Annahme einer erfolgreichen Investition bestätigen zu können.

$$C_0(i) = -I + \sum_{t=1}^{N} \frac{(e_t - a_t)}{(1+i)^t} + L \cdot (1+i)^{-N} \tag{9.4}$$

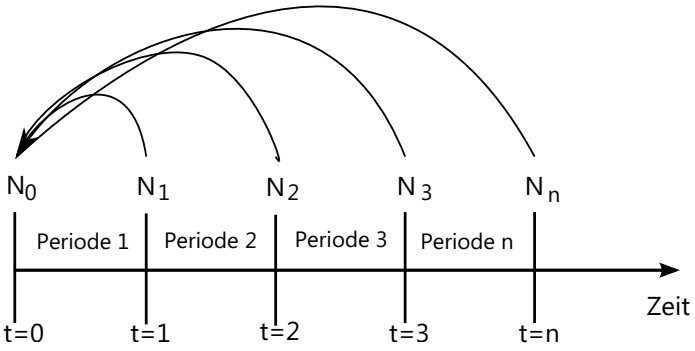
$$C_0(i) = -I + \sum_{t=1}^{N} Z_t \cdot q^t + L \cdot q^{-N}$$

mit:

C_0	–	Kapitalwert
I	–	Anfangsinvestitionssumme
L	–	Liquidationserlös
e_t	–	Periodische Einzahlungen
a_t	–	Periodische Auszahlungen
$(1+i)^t = q^t$	–	Barwertfaktor
t	–	Zeitindex

[24] Der WACC ist wegen seiner praktischen und relativ einfachen Ermittlung eine in der Praxis häufig verwendete Methode zur Bestimmung des Kapitalisierungszinsterm i. Es gilt dabei anzumerken, dass für eine theoretisch exaktere Ermittlung das Capital Asset Pricing Model (CAPM) zum Einsatz kommen sollte, das den Zins über den projektspezifischen Beta-Faktor ermittelt. Zu den notwendigen Voraussetzungen, siehe 10.3.

Abbildung 9.3: Abzinsung des Nettozahlungsstroms bei der Kapitalwertmethode



Quelle: (Götze, 2008c, S. 72)

i	–	Zins (z.B. WACC)
N	–	Letzter Zeitpunkt, in dem Zahlungen anfallen
$Z_t =$	–	Zahlungsstrom im Zeitpunkt t $= e_t - a_t$

Discounted-Cashflow-Methoden Die Discounted-Cashflow-Methoden (DCF) sind Verfahren, die zur Wertermittlung von Unternehmen genutzt werden. Sie folgen der Idee von abgezinsten Zahlungsströmen bzw. Cash flows und bauen damit auf der Idee des Kapitalwerts auf. Im Nettowertverfahren ergibt sich der Marktwert des Eigenkapitals als zu identifizierende Zielgröße, als aggregierte Summe, der mit Eigenkapitalkosten diskontierten Werte der Cashflows. Bei diesem Verfahren sind sowohl die Ausschüttungspolitik wie Zins- und Steuerzahlungen als relevant zu betrachten. (Seiler & Stauber, 2003, S. 118) Bei der praktischen Anwendung hat sich allerdings das Bruttowertverfahren etabliert, bei dem die Brutto-Cashflows mit einem Gesamtkapitalkostensatz diskontiert werden und sich daraus ein Gesamtwert ableiten lässt. Der Gesamtkapitalkostensatz kann dabei auch als Messgröße für das gesamte Risiko des operativen Geschäfts beschrieben werden. Zur Bestimmung wird häufig auf das WACC-Verfahren zurückgegriffen. Die Differenz aus Gesamtwert und Marktwert des Fremdkapitals ergibt dann den Marktwert des Eigenkapitals[25]. Die unterschiedlichen Definitionen des Cash flows sowie die unterschiedliche Be-

[25] Eine grobe Unterscheidung in Nettoansatz (Equity-Verfahren) und dem Bruttoansatz (Entity-Verfahren) wird hier vorgenommen. (Mokler, 2009, S. 235)

stimmung des Eigen- und Fremdkapitals haben zur Entwicklung einer Vielzahl verschiedener DCF-Anwendungsverfahren geführt. (Meyer, 2006, S. 33) Um Eigenkapitalkostensätze eines Unternehmens zu bestimmen, wird bei Anwendung der DCF-Verfahren i.d.R. auf das Capital Asset Pricing Model zurückgegriffen.

Weighted Average Cost of Capital Um die gesamte Renditeforderung durch die durchschnittlich gewichteten Kapitalkosten als Gesamtkapitalkosten abzubilden, lässt sich der WACC formal in Anlehnung an Perridon et al., S. 230, wie folgt beschreiben:

$$WACC = k_{ek} \cdot \frac{EKM}{GKM} + k_{fk} \cdot (1-s) \cdot \frac{FKM}{GKM} \tag{9.5}$$

mit:

k_{ek}	–	Eigenkapitalkostensatz
k_{fk}	–	Fremdkapitalkostensatz
EKM	–	Marktwert Eigenkapital
FKM	–	Marktwert Fremdkapital
GKM	–	Marktwert Gesamtkapital
s	–	unternehmensspezifischer Steuersatz

Wie deutlich wird, setzen sich die durchschnittlich gewichteten Kapitalkosten aus den gewichteten Kapitalkosten für das Eigen- sowie das Fremdkapital zusammen. Als Konsequenz hieraus muss der $WACC$ zwischen dem Eigenkapital- und Fremdkapitalkostensatz liegen. Es handelt sich hierbei allerdings um Größen, die theoretisch über den Betrachtungszeitraum variieren, was in der Praxis i.d.R. zugunsten eines einheitlichen WACC vernachlässigt wird[26]. Voraussetzung zur Bestimmung des Kapitalisierungszins ist die Kenntnis der Marktwerte von Eigen-

[26] Die Kapitalmarkttheorie geht in ihren Grundannahmen von einer einperiodigen Betrachtung aus, weshalb ein konstanter WACC Verwendung findet. Siehe hierzu, (Copeland, Koller & Murrin, 2010, S. 237 ff.) Es gilt anzumerken, dass dies bei divisionalisierten Großunternehmen nicht einheitlich sein kann.

und Fremdkapital. Diese sollen jedoch in der Gleichung als Zielgröße bestimmt werden und sind gleichzeitig wiederum abhängig von den einzelnen Kapitalkosten. Dieser Widerspruch in Form der Zirkelbeziehung muss durch die Annahme einer festen Zielkapitalstruktur oder periodenspezifischer Kapitalkostensätze[27] aufgelöst werden. (Meyer, 2006, S. 47) Die steuerliche Abzugsfähigkeit von Fremdkapitalzinsen wird über den Term $1 - s$ erfasst[28]. Über die Einbettung der Kapitalmarkttheorie kann die Bewertung der Eigen- und Fremdkapitalkostensätze erfolgen, und es bietet die Möglichkeit zur Ableitung der gesuchten risikoabhängigen Kapitalkosten.

Zusammenfassung Es lässt sich die Schlussfolgerung ziehen, dass die Investitionsbewertung abstrakt gesehen auch ein entscheidungstheoretisches Problem ist. Wie bereits unter 9.2 erwähnt, finden die verschiedenen Arten der Investitionsrechnung auch in den entsprechenden Modellen der Entscheidungstheorie Anwendung. (Bamberg et al., 2012b, S. 11 f.) Im Vordergrund steht im Weiteren jedoch nicht die Entscheidungstheorie selbst, sondern die entsprechende Anwendung und Herleitung von Handlungsalternativen. Ziel der Investitionsbewertung ist es, auf Basis der zukünftigen Zahlungsströme die Vorteilhaftigkeit der Investition durch das Entscheidungsmodell objektiven Maßstäben zu unterwerfen und replizierbar zu machen. Zur Beurteilung der Investition werden in der finanzwirtschaftlichen Literatur sowohl quantitative wie auch qualitative Kriterien genannt[29]. Im Folgenden werden, aufbauend auf die Zielsetzung der Arbeit, nur quantitative Kriterien in Form monetärer Messgrößen genauer betrachtet. Es lassen sich drei sinnvolle denkbare Zustände ableiten: (Kruschwitz, 2011a, S. 12 f.)

1. Endwertmaximierung – Am Ende der gesamten Investitionsplanung gilt ein maximales Endvermögen als Zielgröße.

[27] Die Annahme periodenspezifischer Kapitalkostensätze widerspricht der Annahme des CAPM, 10.3, welches ein Einperiodenmodell ist. Siehe hierzu, (Perridon et al., 2012, S. 22 u. 543 f.) Weiterhin beschäftigt sich das Modigliani-Miller-Theorem mit der Irrelevanz der Kapitalstruktur für die Kapitalkosten. (Modigliani & Miller, 1958; Perridon et al., 2012, S. 532 f.)

[28] siehe hierzu (Götze, 2008c, S.130 ff.) der hier die speziellen Fragestellungen zur Vorteilhaftigkeit bei der Berücksichtigung von Steuern in Kapitalwertmodellen behandelt.

[29] Bei Götze und Kruschwitz werden Bewertungsmethoden mit qualitativen Kriterien durch die Überführung in Nutzenfunktionen ausführlich diskutiert.

2. Entnahmemaximierung – Über den Zeitablauf der gesamten Investitionsplanung gelten maximale Entnahmen als Zielgröße.

3. Wohlstandsstreben – Während des Zeitablaufs der gesamten Investitionsplanung gilt, ohne weitere Definition oder Kenntnis zur gewünschten Präferenz des Investors, das Zielgrößen-Duett aus Endwertmaximierung und Entnahmemaximierung.[30]

[30] siehe hierzu, 9.2.2.1 wo die Anwendungsform der Präferenzfunktion kurz erläutert wurde, insbesondere die Indifferenzkurven.

10 Kapitalmarktmodelle

Die Annahme, dass der Kapitalisierungszins frei wählbar bzw. vom Markt gegeben ist wird hier abgelöst. Die Bewertung über Kapitalmarktmodelle soll das Risiko adäquat im Kapitalisierungszins widerspiegeln. Die Eigenkapitalkosten bilden dabei die Grundlage der von Eigentümern geforderten Verzinsung ihres Kapitals für das übernommene unternehmerische Risiko. Grundsätzlich sollte der Kapitalisierungszins zwischen Eigenkapital- und Fremdkapitalkosten liegen, wobei für eine risikoadäquate Verzinsung die Eigenkapitalkosten größer als die Fremdkapitalkosten sein sollten. Im Allgemeinen sollten die Eigenkapitalkosten größer als die Fremdkapitalkosten ausfallen, da Eigenkapitalgeber erst nachrangig bedient werden. Es wird angenommen, dass ein risikoscheuer[1] und rational handelnder Investor eine risikoadäquate Vergütung für die Übernahme eines Risikos verlangt. (Perridon et al., 2012, S. 21 f.) Im Bereich der pharmazeutischen Industrie können deutlich Unterschiede in den einzelnen Zweigen ausgemacht werden. So unterscheidet sich Kapitalisierungszins bei einem Generikahersteller deutlich vom Rest. Dies ist hauptsächlich dem geringeren Risiko zuzuschreiben, welches sich in einer anderen Eigenkapitalverzinsung zeigen.
Damit liefern die Kapitalmarktmodelle, die hauptsächlich durch das CAPM und die Arbitrage Pricing Theory (APT)[2] als Rendite-Risiko-Modelle vertreten sind, eine Möglichkeit, den Eigenkapitalkostensatz als Marginalinvestor zu messen. Zum Umgang mit diesen Rendite-Risiko-Modellen ist eine Einführung in die Portfoliotheorie 10.1 sowie die Kapitalmarkttheorie 10.2 erforderlich. Diese dient dem Verständnis der Mechanismen risikobehafteter Anlage- bzw. Investitionsmöglichkeiten. (Perridon et al., 2012, S. 270 ff.)

[1] siehe hierzu, Kapitel 9.2.2, in welchem die einzelnen annehmbaren Attribute der Investoren kurz erläutert werden.

[2] siehe hierzu, (Ross, 1976).

10.1 Portfoliotheorie

Henry M. Markowitz[3] hat mit seiner Portfoliotheorie (Portfolio Selection Theory) ein Erklärungsmodell für das Diversifikationsverhalten rationaler Investoren unter der Annahme eines vollkommenen Kapitalmarkts und Risikos geschaffen. Das Ergebnis ist die optimale bzw. die effiziente Mischung von zwei (risikobehafteten) Wertpapieren in einem Portfolio im Einperioden-Fall. (Perridon et al., 2012, S. 260 f.) Die eindeutigen Handlungskonsequenzen werden dabei auf Basis des μ,σ^4-Prinzips getroffen, was unter der Prämisse eines risikoscheuen Investors einen Verzicht auf Erträge zugunsten der Risikominimierung bedeutet. (Weber, 2006a, S. 62) Weiterhin gilt als hinreichende Bedingung, dass zur Verwendung der $\mu\sigma$-Regel normalverteilte Renditen oder aber eine quadratische Nutzenfunktion des Investors vorliegen. (Perridon et al., 2012, S. 261)

Das gewogene arithmetische Mittel der erwarteten Renditen der einzelnen Wertpapiere im Wertpapierportfolio gibt die zu erwartende Gesamtrendite μ_p formal wie folgt an: (Perridon et al., 2012, S. 262)

$$\mu_p = \sum_{i=1}^{n} w_i u_i \tag{10.1}$$

mit:

i	–	1,2,...,n
n	–	Anzahl der verfügbaren Wertpapiere
w_i	–	Anteil des jeweiligen Wertpapiers am Gesamtportfolio
u_i	–	Rendite des einzelnen Wertpapiers

wobei für die Anteile der Wertpapiere am Gesamtportfolio w_i gilt:

[3] Im Jahr 1989 nahm Henry M. Markowitz den John-von-Neumann-Theorie-Preis für seine Theorie der Portfolio Selection entgegen. Ein Jahr später, im Jahr 1990, erhielten Merton H. Miller und William F. Sharpe mit ihm zusammen den Wirtschaftsnobelpreis für ihre Theorien. Siehe hierzu, (Markowitz, 1952).

[4] siehe hierzu, Kapitel 9.2.2.1 mit einer Einführung zu den entsprechenden Annahmen und Handlungsprinzipien.

$$\sum_{i=1}^{n} w_i = 1$$

Die Varianz σ^2 bzw. die Standardabweichung σ kann i.d.R. nicht als gewogenes arithmetischen Mittel bestimmt werden[5]. Die stochastische Abhängigkeit der einzeln Wertpapierrenditen im Portfolio, beschrieben durch die Kovarianz cov_{ij}, ist zu berücksichtigen.

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^{n} w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^{n} \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^{n} w_i w_j cov_{i,j} = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} w_i w_j cov_{i,j} \tag{10.2}$$

mit:

i	–	1,2,...,n
n	–	Anzahl der verfügbaren Wertpapiere
w_i	–	Anteil des jeweiligen Wertpapiers am Gesamtportfolio
w_j	–	Anteil des jeweiligen Wertpapiers am Gesamtportfolio
cov_{ij}	–	Kovarianz der jeweiligen Wertpapiere im Gesamtportfolio
σ	–	Standardabweichung des einzelnen Wertpapiers

Die entschiedenen Determinanten der Portfoliozusammensetzung sind die Rendite sowie die stochastischen Abhängigkeiten der einzelnen Wertpapiere in Form der Kovarianz. Um ein aussagekräftiges Instrument zur stochastischen Abhängigkeit der einzelnen Wertpapiere zu erhalten, eignet sich der Korrelationskoeffizient. Formal wird er im Portfolio mit zwei Wertpapieren als: (Perridon et al., 2012, S. 263)

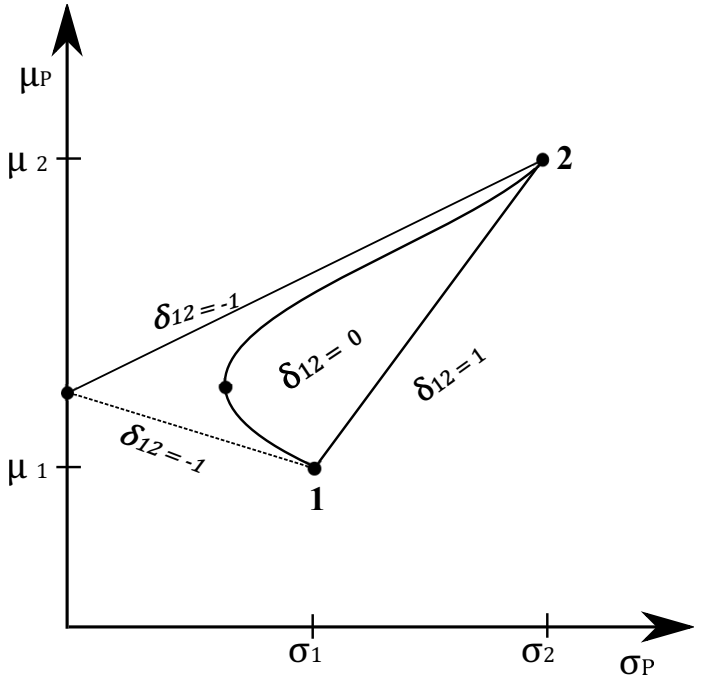
$$\delta_{12} = \frac{cov12}{\sigma_1, \sigma_2} \tag{10.3}$$

[5]Nur im Spezialfall, wenn alle Wertpapiere des Portfolios vollständig positiv korreliert sind, ist es möglich die Varianz σ^2 bzw. Standardabweichung σ als gewogenes arithmetischen Mittel zu bestimmen.

mit:

δ	–	Korrelationskoeffizient
σ	–	Standardabweichung des einzelnen Wertpapiers
cov	–	Kovarianz der jeweiligen Wertpapiere im Gesamtportfolio

Abbildung 10.1: Rendite-Risiko-Profil für 2 Wertpapiere



Quelle: (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 264; Weber, 2006b, S. 18)

Abbildung 10.1 veranschaulicht die Abhängigkeit von Rendite und Risiko vom Korrelationskoeffizient. Punkt 1 und Punkt 2 markieren die jeweiligen Wertpapiere in den Portfolios. Die Verbindungslinien zeigen die möglichen Portfoliokombinationen an. Der Korrelationskoeffizient gibt Aufschluss über den Diversifizierungsgrad im gewählt Portfolio. (Perridon et al., 2012, S. 263 f.)

Wie aus 10.1 zu ersehen ist, ergibt sich für eine vollständig korrelierte Portfoliokombination kein Diversifizierungseffekt, da die Portfoliostandardabweichung der Standardabweichung der einzelnen Wertpapiere entspricht. Im umgekehrten Fall,

Tabelle 10.1: Korrelationskoeffizienten

Korrelationskoeffizent δ	**Diversifikationsgrad**
$\delta = -1$	vollständig negativ korreliert
$-1 < \delta < 0$	negativ korreliert
$\delta = 0$	unkorreliert
$0 < \delta < 1$	positiv korreliert
$\delta = 1$	vollständig positiv korreliert

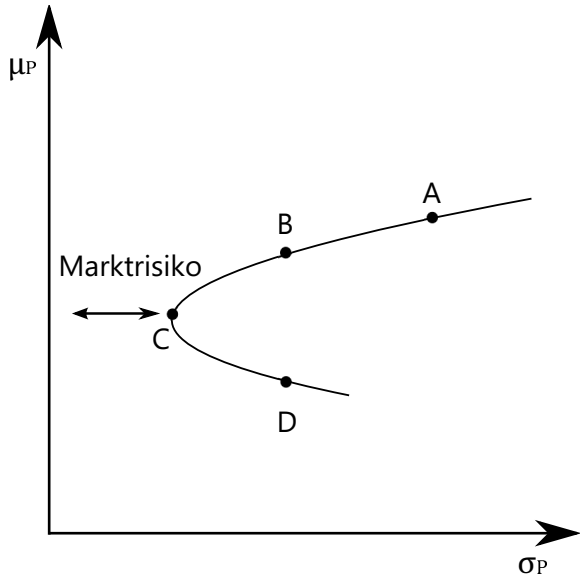
Quelle: (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 264)

der vollständig negativ korrelierten Portfoliokombination, ist der maximale Diversifizierungseffekt möglich, der theoretisch eine Standardabweichung von 0 zulässt und damit das Portfoliorisiko vollständig eliminieren würde. Beide Extrema sind eher von theoretischer Natur und lassen sich außerhalb von Derivatskonstruktionen so in der Realität nicht finden.
Es ist möglich aus den zulässigen Portfoliokombination A-D auf der Effizienzkurve (siehe Abbildung 10.2) die effizienten Portfolios zu bestimmen. Dazu müssen folgende Bedingungen für das Portfolio gelten:

- bei konstantem erwarteten μ ein geringeres σ oder
- bei konstantem σ ein höheres erwartetes μ oder
- ein geringeres σ wie auch ein höher erwartetes μ.

Den Bedingungen folgend liegen die effizienten Portfoliokombinationen auf dem Abschnitt A-C, entsprechend müssen die Kombinationen auf dem Abschnitt C-D als vollkommen ineffizient gelten. Ausgehend von Streckenpunkt C nach rechts auf der Kurve, steigen sowohl die Rendite wie auch das Risiko für das effiziente Portfolio stetig an. Welches Portfolio optimal ist, bestimmt sich aus der Risikoneigung des Investors, die über die Präferenzfunktion des Investors abgebildet wird. Der Risikoabschnitt zwischen $\sigma_p = 0$ und Streckenpunkt C wird als Marktrisiko bezeichnet, da es sich durch Diversifikation nicht weiter reduzieren lässt. (Perridon et al., 2012, S. 266)

Abbildung 10.2: Effizienzkurve



Quelle: (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 273)

10.2 Kapitalmarkttheorie

Die Kapitalmarkttheorie erweitert das Portfoliomodell von Markowitz um die risikolose Kapitalanlage[6]. Als Basis der heutigen Kapitalmarkttheorie dienen die Theorien der Wertpapier- und Kapitalmarktlinie, die ein Erklärungsmodell für die Preisbestimmung auf vollkommenen Kapitalmärkten unter unsicheren Erwartungen bietet. Als wichtige Bedingungen für das Kapitalmarktgleichgewicht gilt, dass (Perridon et al., 2012, S. 272)

- die Investoren grundsätzlich risikoscheu sind und nur für eine Periode planen.
- die Investoren homogene Erwartungen haben bezüglich der Wertpapierrenditen; Marktpreise der Wertpapiere sind nicht individuell beeinflussbar.
- die Investoren unbegrenzt zum risikolosen Zinssatz Kapital- und Kreditaufnahmemöglichkeiten haben.
- alle Wertpapier handelbar, teilbar und ihre handelbare Menge bestimmt sind.

[6] Geldanlage und Kreditaufnahmemöglichkeiten

- keine Transaktionskosten für die Investoren anfallen und sie stets informationseffizienz handeln.
- keine Kapitalmarktunvollkommenheiten vorliegen.

Das Kapitalmarktgleichgewicht ist erreicht, wenn sämtliche Investoren ein optimales Portfolio realisieren. In diesem Marktzustand sind die Wertpapierpreise markträumend[7]. (Hundt, 2015, S. 83 f.; Perridon et al., 2012, S. 270 ff.)

Capital Market Line - Kapitalmarktlinie Die Kapitalmarktlinie erreicht, aufbauend auf der Portfoliotheorie, durch die Erweiterung um eine risikolose Anlage eine Ableitung der Kapitalmarktkosten unter Unsicherheit. Es wird angenommen, dass der Investor sein Portfolio aus der Kombination eines risikolosen Wertpapiers und einem Anteil risikobehafteter Anlagemöglichkeiten realisiert. Das Marktportfolio ist für alle Investoren vollkommen identisch, eine Unterscheidung der Investorenportfolios ist also nur über die Aufteilungsquote der Wertpapiere möglich. Nur der Tangentialpunkt M in Abbildung 10.3 ist das effiziente Tangentialportfolio. Im Gleichgewichtszustand gilt, dass das Marktportfolio gleich dem Tangentialportfolio ist. Es gilt hier analog zur Portfoliotheorie, dass sich die Portfolioauswahl entsprechend der Risikoneigung des Investor von ganz links R_f mit dem kleinsten Risiko nach rechts für einen höheren Risikoanteil bewegt. Die Kapitalmarktlinie lässt sich formal beschreiben als: (Perridon et al., 2012, S. 274; Fama & French, 2004, S. 27 f.; Sharpe, 1964, S. 425 ff.)

$$E(R_i) = R_f + \frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} \sigma_i \tag{10.4}$$

mit:

$E(R_i)$	–	erwartete Rendite Portfolio i
$E(R_m)$	–	erwartete Rendite des Marktportfolios

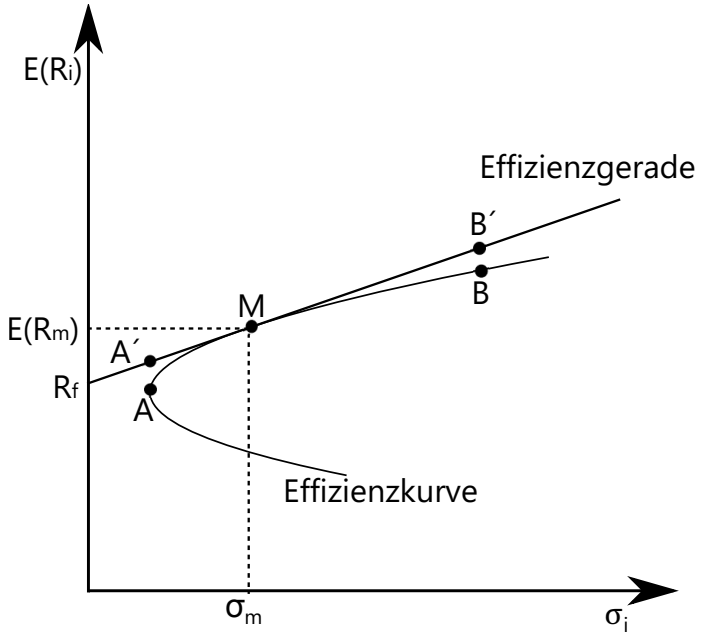
[7] Der Markt gilt als geräumt, wenn ein Gleichgewicht von Nachfrage und Angebot besteht. Der Markt dann per Definition geräumt, wenn kein Angebots- oder Nachfrageüberhang existiert und alle Marktteilnehmer bedient wurden.

R_f	–	risikoloser Marktzins
σ_m	–	Standardabweichung des Marktportfolios
σ_p	–	Standardabweichung am Portfolio i

Mit hilfe der Steigung der Kapitalmarktgeraden lässt sich der Marktpreis für eine Risikoänderung um eine Risikoeinheit (σ) ermitteln.

$$\frac{E(R_i) - R_f}{\sigma_m} \tag{10.5}$$

Abbildung 10.3: Die Kapitalmarktgerade auf einem effizienten Portfolio



Darstellung in Anlehnung an: (Perridon, Steiner & Rathgeber, 2012, S. 273; Fama & French, 2004, S. 27)

10.3 Capital Asset Pricing Model – Wertpapierlinie

Das Capital Asset Pricing Model, von William F. Sharpe[8], John Lintner und Jan Mossin im Rahmen des Kapitalmarktgleichgewichts bei Unsicherheit entwickelte Modell nutzt als Basis die Portfoliotheorie. Das CAPM, auch als Wertpapierlinie bezeichnet, erweitert die Portfoliotheorie und sucht einen Erklärungsansatz für den Teil des Gesamtrisikos eines Investitionsobjekts, das nicht durch Diversifikation eliminiert werden kann. Es wird dabei angenommen, dass Investoren homogene Erwartungen zu den erwarteten Wertpapierrenditen, sowie den dazugehörigen Varianzen und Kovarianzen haben. Ziel ist es, eine einzelne Bewertung für eine risikobehaftete Anlagemöglichkeit aus dem Marktportfolio zu ermitteln unter Berücksichtigung des speziellen Unternehmensrisikos. Im Gegensatz zur Kapitalmarktlinie ist die Lösung des CAPM, Wertpapierpreise aus dem Gesamtportfolio zu ermitteln, die für eine einzelne risikobehaftete Investitionsmöglichkeit gelten. (Copeland et al., 2010, S. 236 f. Perridon et al., 2012, S. 275 f.; Fama & French, 2004, S. 26 f.)

Der Erwartungswert der Rendite für das Wertpapierportfolio R_p das sich aus w Teilen des Wertpapiers i und aus $(1-w)$ Teilen aus dem Marktportfolio M zusammensetzt, lässt sich wie folgt herleiten: (Perridon et al., 2012, S. 275 ff.; Fama & French, 2004, S. 27; Sharpe, 1964, S. 425 ff.)

$$E(R_p) = wE(R_i) + (1-w)E(R_m) \tag{10.6}$$

mit:

$E(R_p)$	–	erwartete Rendite Portfolio P
$E(R_i)$	–	erwartete Rendite Wertpapier i
$E(R_m)$	–	erwartete Rendite des Marktportfolios
	–	Kapitalmarktkosten unter Unsicherheit
w	–	Anteil Wertpapier i
$1-w$	–	Anteil am Marktportfolio M

[8] William F. Sharpe erhielt im Jahr 1990 den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften, u.a für seinen Beitrag zum CAPM.

Die Standardabweichung für das entsprechende Portfolio ergibt sich aus:

$$\sigma^2 = \left[w^2\sigma^2 + (1-w)\,\sigma^2 + 2w\,(1-w)\,\sigma_{im}\right]^{\frac{1}{2}} \tag{10.7}$$

mit:

σ_i^2	–	Varianz Wertpapier i
σ_m^2	–	Varianz Marktportfolio M
σ_{im}	–	Kovarianz Wertpapier i und Marktportfolio M

Bei der ersten partiellen Ableitung nach w wird die Abhängigkeit von μ und σ durch eine marginale Änderungen des Anteils w am Wertpapier i errechnet:

$$\frac{\partial E\,(R_p)}{\partial w} = E\,(R_i) - E\,(R_m) \tag{10.8}$$

$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial w} = \frac{1}{2}\left[w^2\sigma^2 + (1-w)\,\sigma^2 + 2w\,(1-w)\,\sigma_{im}\right]^{-\frac{1}{2}} \cdot \left[2w\sigma_1^2 - 2\sigma_m^2 + 2\sigma m - 4w\sigma_m\right]$$

mit:

σ_i^2	–	Varianz Wertpapier i
σ_m^2	–	Varianz Marktportfolio M
σ_{im}	–	Kovarianz Wertpapier i und Marktportfolio M

Das Wertpapier i ist im Kapitalmarktgleichgewicht bereits mit einem entsprechenden Anteil w im Marktportfolio enthalten. Eine Änderung würde zu einer Verschiebung von Angebot und Nachfrage führen und dem Gleichgewichtsgrundsatz entgegenstehen. Zur Aufrechterhaltung des Kapitalmarktgleichgewichts gilt deshalb

$w = 0$:

$$\left.\frac{\partial E(R_p)}{\partial w}\right|_{w=0} = E(R_i) - E(R_m) \tag{10.9}$$

$$\left.\frac{\partial \sigma_p}{\partial w}\right|_{w=0} = \frac{1}{2}\left(\sigma_m^2\right)^{-\frac{1}{2}}\left(-2\sigma_m^2 + \sigma_{im}\right) = \frac{\sigma_{im} - \sigma_m^2}{\sigma m}$$

Die Grenzrate der Substitution für das marginale Rendite-Risiko-Verhältnis ergibt sich aus:

$$\left.\frac{\partial E(R_p)/\partial w}{\partial \sigma_p/\partial w}\right|_{w=0} = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{\left(\sigma_{im} - \sigma_m^2\right)/\sigma_m} \tag{10.10}$$

Im Kapitalmarktgleichgewicht entspricht die Grenzrate der Substitution exakt der Kapitalmarktlinie[9]

$$\frac{E(R_m) - R_f}{\sigma_m} = \frac{E(R_i) - E(R_m)}{\left(\sigma_{im} - \sigma_m^2\right)/\sigma_m} \tag{10.11}$$

Durch Auflösung der Gleichung nach der zu erwartenden Rendite des Wertpapiers i erhält man die Wertpapierlinie bzw. das CAPM:

$$E(R_i) = R_f + \left[E(R_m) - R_f\right]\frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = Wertpapierlinie \tag{10.12}$$

Die erwartete Rendite entspricht im Kapitalmarktgleichgewicht für das Wertpapier i der risikolosen Rendite einschließlich der Risikoprämie. Diese ergibt sich als Produkt aus dem Marktpreis des Risikos und der entsprechenden Risikohöhe Beta β_i. Zur Bestimmung des β_i wird der Quotient zwischen der Kovarianz aus Rendite i und Marktportfolio M und der Varianz der erwarteten Rendite des Marktportfolios M

[9] siehe hierzu, Gleichung 10.2 und den entsprechenden Tangentialpunkt wie in Abbildung 10.2.

gebildet.

$$\beta_i = \frac{\sigma_{im}}{\sigma_m^2} = \frac{COV\left(R_i, R_m\right)}{VAR\left(R_m\right)} = k_{im}\frac{\sigma_i}{\sigma_m} \tag{10.13}$$

Das CAPM verändert sich wie folgt unter der Verwendung des β_i:

$$E\left(R_i\right) = R_f + \left[E\left(R_m\right) - R_f\right]\beta_i \tag{10.14}$$

Der Beta-Faktor stellt das Investitions- bzw. anlagespezifische Risiko im CAPM dar, das auch als systematisches Risiko bezeichnet wird und dem Investor entsprechend vergütet wird. Es kann auch als zusätzlich übernommenes Marktrisiko bezeichnet werden. Bei Annahme eines vollständigen Kapitalmarkts kann das Marktrisiko, siehe Abbildung 10.2, nicht durch Diversifikation eliminiert werden. Das unsystematische Risiko hingegen lässt sich für ein effizientes Portfolio wegdiversifizieren, somit erhält der Investor für dieses Risiko keine zusätzliche Vergütung in Form einer Prämie. Es gilt für ein $\beta = 1$: das Portfolio ist diversifiziert, das Gesamtportfolio-Risiko entspricht dem Marktrisiko. Ganz allgemein lässt sich festhalten, dass mit einem größer werdenden Betafaktor das systematische Risiko im Portfolio steigt. (Fama & French, 2004, S. 28 ff.; Perridon et al., 2012, S. 277 f.; Weber, 2006a, S. 73.)

Zusammenfassend Die Kapitalmarktmodelle sind Hilfsmittel und dienen zur Bestimmung eines risikogerechten Kapitalisierungszinses. Die Bewertung erfolgt im Ergebnis als risikobehaftete Anlagemöglichkeiten am Kapitalmarkt und ergibt sich aus dem Marktportfolio. Insbesondere das CAPM hat sich in Praxis und Wissenschaft als Standardmodell durchgesetzt und findet u.a. in verschieden DCF-Verfahren Anwendung. Kritisiert wird immer wieder die lineare Abhängigkeit von Rendite zu Risiko, bei nur einer Einflussgröße.

11 Optionstheorie

11.1 Grundlagen und Bedeutung von Optionen

Zukunftsunsicherheit, Handlungsflexibilitäten des Managements und strategische Planungen haben sich in der heutigen Betriebswirtschaft zu zentralen Parametern erhoben, die sich mittelbar auf das Unternehmen auswirken. Diese Parameter können einen entscheidenden Teil des Unternehmens- oder Investitionswertes abbilden. Die Anfänge der Optionen (genauer Future) und damit auch der Bewertung von zukünftigen Erwartungen liegen nachweislich in den 1630ern, als die ersten Tulpen aus dem Osmanischen Reich importiert wurden. In dieser Zeit wurden Tulpen zu wahren Luxusgütern und Statussymbolen erhoben – mit folglich steigenden Preisen. Zwischen November 1636 und Februar 1637 erreichte der holländische Tulpenmarkt dann seinen Höhenpunkt[1], da der Wert einzelner Tulpenzwiebeln den Arbeitslohn aus 10 Jahren Handwerksbetrieb einbrachte[2]. (Elwes, 2014, S. 311 f.) Die Erwartung der Marktteilnehmer zu diesem Zeitpunkt war, sie könnten die Ware zu einem späteren Zeitpunkt mit Gewinn weiterverkaufen. Zum Handel dieser zukünftigen Erwartung war ein Instrument notwendig, über welches auch die zukünftige Ware gehandelt werden konnte. (Oberdieck & Moser, o.D.) So entstanden die Vorläufer der heutigen Option und Future. Im Februar 1637 war der Preis der Ware um 95 % gefallen.

Finanzoptionen stellen die Grundlage dar, aus der sich die Realoptionstheorie

[1] „Doch Anfang des 17. Jahrhunderts begannen niederländische Züchter die bis dahin einfarbigen Pflanzen zu kreuzen. Die daraus entstehenden Neuzüchtungen riefen bei der niederländischen Bevölkerung und besonders in den wohlhabenden Kreisen eine wahre Begeisterung hervor. Es entwickelte sich ein Wetteifern der Züchter um die schönsten und seltensten Exemplare und da das Angebot begrenzt war und die Nachfrage nach diesen exklusiven Pflanzen immer weiter wuchs, stiegen dementsprechend die Preise.“ (Oberdieck & Moser, o.D.)

[2] Goldgar stellt die Preisexzesse und Folgen als überzogen in Frage. Unbestritten bleibt jedoch, dass grundsätzlich Spekulationen mit Terminkontrakten stattfanden. (Goldgar, 2018)

weiterentwickelt hat, die eine zentrale Rolle in der vorliegenden Arbeit einnimmt. Daher wird vorangehend eine Einführung in die klassische Optionstheorie vorgenommen werden, die ein essenzieller Bestandteil zur thematischen Überleitung zum Komplex der Realoptionen ist. Die tragende Rolle von Derivaten in unserem Wirtschaftssystem zeigt sich in den hohen Handelsvolumen derivativer Finanzinstrumente und ihrer zentralen Rolle sowohl in der Finanzkrise 2007 wie neuerdings auch in der Kreditwirtschaft für Immobilienfinanzierung. Die Bewertungstheorien zu Optionen von F. Black und Scholes haben einen großen Einfluss auf das Geschehen an den Kapitalmärkten ausgeübt. (Bollerslev, Russell & Watson, 2010, S. 323; Merk, 2011a, S. 1) Zu Beginn des 20. Jahrhunderts war die Bewertung von Optionen bereits Gegenstand wissenschaftlicher Forschung – so in der Dissertation von Bachelier.[3] Zur effizienten Nutzung von Derivaten bzw. Optionen ist ein tieferes Wissen zu Modellannahmen und -preisen sowie zu realen Markt- und Optionspreisen notwendig. Die von Bachelier entwickelte Formel folgte erstmals der Idee, dass eine wertmäßige Abhängigkeit zwischen einer Aktienoption und dem erwarteten zukünftigen Verlauf des Aktienkurses vorhanden sein müsse[4]. (Sullivan & Weithers, 1991, S. 165 ff.; Merk, 2011a, S. 1)

Die unrealistischen Annahmen Bacheliers wurden durch verschiedene[5] wissenschaftliche Arbeiten stetig weiterentwickelt. Sie haben in der veränderten Form auch in Wissenschaft und Praxis Anwendung gefunden. Durch die Verwendung der Log-Normalverteilung für den Vermögenswert[6], wurde die nicht Negativitätsbedingung für diesen Wert geschaffen, die im Beispiel von Aktien aus Underlaying keine negativen Aktienkurse zulässt. Über die Risikoprämie wird die Nutzenfunktion eines risikoaversen Investors berücksichtigt. Diese Aussage ist in der Wissenschaft jedoch strittig, da sie in der Realität nicht zwingend zu beobachten ist. Arbeiten zur Put-Call-Parität von Stoll stellen einen Bezug zwischen der erwarteten Wahr-

[3] In Bacheliers Dissertation sind erstmalig stochastische Methoden zur Bewertung von Optionen zum wissenschaftlichen Gegenstand geworden. (Bachelier, 1900, S. 21 ff.; Merk, 2011a, S. 1)

[4] Bacheliers Formel hat Paralellen zu Black & Scholes' Bewertungsmethode, arbeitete jedoch mit unrealistischen Annahmen – Zinssatz 0 % und der arithmetischen Brown'schen Bewegung, bei welcher auch negative Ausprägungen des Underlayings möglich sind. (Sullivan & Weithers, 1991, S. 165 ff.; Merk, 2011a, S. 1)

[5] siehe hierzu, Sprenkle (1961), Samuelson (1965), Baumol/Malkiel/Quandt (1966) und Samuelson/Merton (1969)

[6] Underlaying – hier Aktien

scheinlichkeitsverteilung der Aktienkurse und den Optionspreisen dar. (Holden & Nicholson, 1998, S. 3 ff.; Merk, 2011a, S. 2; Stoll, 1969, S. 801 f.) Die Relevanz und weite Verbreitung von (Finanz)Optionen zeigt sich dahingehend, dass weltweit auf ca. 10 % der über 265.000 kapitalmarktorientierten Unternehmen Optionen existieren. Zwischen 1988 und 2010 ist der Optionshandel an allen wichtigen Derivatebörsen um das 20-fache angestiegen. (Merk, 2011a, S. 3 f.)

Bewertungs- und Ausübungslogik von Optionen „Eine Option verbrieft das Recht, aber nicht die Verpflichtung[7], ein definiertes Objekt zu einem vorher festgelegten Ausübungspreis und Termin zu erwerben (Call oder Kaufoption) bzw. zu verkaufen (Put oder Verkaufsoption)." (Hull, 2006, S. 45 f.)

Das Auszahlungsprofil einer europäischen[8] Option lässt sich wie in Formel (11.1) dargestellt beschreiben. (Dixit & Pindyck, 1994)

$$\prod(t, V_t) = \max(S_t - Inv, 0) \tag{11.1}$$

S	Wert des Basiswerts
Inv	Ausübungspreis/Investitionskosten

Der Wert der Kaufoption setzt sich zusammen als Summe aus innerem Wert[9] und dem Zeitwert. Die positiven Wertveränderungen des Basiswerts während der Opti-

[7] Verpflichtende derivative Geschäftsabschlüsse mit in der Zukunft liegender Erfüllung für Finanz- bzw. Realgüter werden als Forward (außerbörslicher Handel) oder Future (börslicher Handel) bezeichnet. Für eine allgemein weiterführende Literatur, siehe (Hull, 2006, S. 28 f., S. 45 ff.)

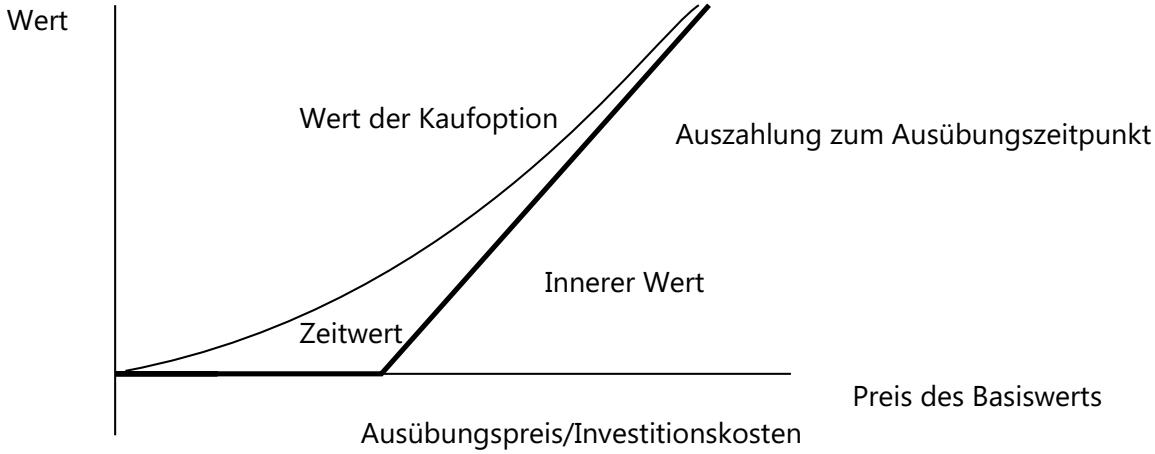
[8] In der Literatur werden Optionen hinsichtlich der verschiedenen möglichen Ausübungszeitpunkte hauptsächlich nach europäischen, amerikanischen und Bermuda-Optionen unterschieden.
Europäische Option: Diese Option kann nur **am** Fälligkeitsdatum ausgeübt werden.
Amerikanische Option: Diese Option kann **stetig** zu jedem Zeitpunkt bis zum Fälligkeitsdatum ausgeübt werden.
Bermuda-Option: Diese Option kann an **mehreren** zuvor festgelegten Zeitpunkten bis Fälligkeitsdatum ausgeübt werden. (Albrecher, Mayer & Binder, 2009, S. 29 ff.) Weiterführende Literatur, siehe hierzu (Hull, 2006; Merk, 2011b, S. 11 f.).

[9] als Ausdruck in Formel (11.1)

onslaufzeit erhöhen die Wahrscheinlichkeit einer Optionsausübung zum Ausübungszeitpunkt. Negative Veränderungen sind unterhalb des Optionsausübungspreises wertneutral, da Optionsgeschäfte nicht verpflichtend sind. Der Zeitwert ergibt sich aus der Summe der positiven und negativen Wertveränderungen (asymmetrisches Zahlungsprofil) und der entsprechenden Wahrscheinlichkeit der Werthaltigkeit zum zukünftigen Ausübungstermin. Bis zum Fälligkeitstag reduziert sich der theoretische Zeitwert auf 0 und sollte damit zu diesem Termin nur noch dem inneren Wert entsprechen. (Hull, 2006, S. 228 ff.) Eine Ausübung der Option erfolgt nach Formel (11.1) ausschließlich, wenn der Preis des Basiswerts den Ausübungspreis überschreitet. Diese allgemeine Aussage kann analog wie folgt auf Investitionen übertragen werden. Eine Investition erfolgt nur bei zu erwartenden finanziellen Überschüssen der Investition. Die Vorteilhaftigkeit der Investition lässt sich wie in Kapitel 9.2.1 aufgezeigt, über die Verwendung z.B. des Kapitalwerts bemessen. Es gilt im allgemeinen, dass nur ein positiver Barwert ≥ 0 der Gesamtinvestition zur Ausübung führt. (Majd & Pindyck, 1987, S. 7 ff.) Der Basiswert spiegelt den Wert der zukünftigen Cashflows des Investitionsprojekts wider und unterliegt stochastischen Einflüssen. Aufgrund dieser Unsicherheit kann der tatsächliche Wert des Basiswerts größer wie auch kleiner als die Investitionskosten sein. Die Ausübung erfolgt nur, wenn der Basiswert größer als die zu entrichtenden Investitionskosten ist (die Option ist im Geld). Zur Sicherung dieses Rechts bezahlt der Optionsinhaber bei Abschluss des Optionsgeschäfts einen bestimmten Betrag, den Wert der Option (Optionsprämie). Da das Optionsgeschäft nicht verpflichtend ist, zeigt sich deutlich, dass einem beschränkten Verlustrisiko (in Höhe der gezahlten Optionsprämie), ein erheblich größeres Ertragspotenzial gegenübersteht. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 182f ff.; McDonald & Siegel, 1986, S. 707 f.; Hartmann, 2006, S. 75) Die folgende Abbildung 11.1 des Auszahlungsprofils soll die Ausübungslogik und das asymmetrische Ertragspotential nochmal hervorheben.

Trotz dieser zunächst sehr trivialen Darstellung und Bewertungslogik gestaltet sich die Bewertung durchaus komplex. Dies gilt in besonderem Maße für die konkrete Bestimmung der Preisprozesse des Basiswerts und ihrer Werttreiber.

Abbildung 11.1: Auszahlungsprofil Kaufoption



Quelle: (Hull, 2006, S. 229 ff.)

Bewertungsparameter Im Folgenden zunächst die wichtigen Bewertungsparameter für die Optionen. Sie können in der Bewertungsperspektive auch als die generellen Wertetreiber von Optionen betrachtet werden.

Tabelle 11.1: Bewertungsparameter für Optionen

Wert der Finanzoption	Wert der Realoption	Wirkungsrichtung
Laufzeit	Zeitraum, für den die Option gültig ist	Positiv
Unsicherheit[1]	Unsicherheit des zu erwartenden Cashflows	Positiv
Basiswert	Barwert des erwarteten Cashflows	Positiv
Dividenden	Opportunitätskosten der Option	Negativ
Risikoloser Zins	Risikoloser Zins	Positiv/negativ
Ausübungspreis	Barwert der Investitions-/ Desinvestitionsausgaben	Negativ

Quelle: (Leslie & Michaels, 1997, S. 100; Park & Herath, 2000, S.12)

[1] Unsicherheit, auch als Volatilität bezeichnet, liegt exogen vor.

Die Parameter, die den Optionswert einer Finanzoption determinieren können, werden zumeist äquivalent für Realoptionen gesetzt.

Preisprozess Variablen wie der Basiswert, der sich über die Optionslaufzeit zufällig ändert, folgen i.d.R. stochastischen Prozessen. Zur Validierung dieser Annahmen besteht die Notwendigkeit von Zeitreihenanalysen, um zu einer sinnvollen Annahme der stochastischen Umgebungsvariablen zu gelangen. Die Qualität der Zeitreihenanalyse hängt dabei in hohem Maße von der Qualität und Anzahl der Ursprungsdaten ab. (Meyer, 2006, S. 158) Je nach Verlauf der untersuchten Datenreihe bzw. des untersuchten Preises können diskrete oder kontinuierliche Preisprozesse unterschieden werden. Diskrete stochastische Prozesse zeichnen dadurch aus, dass eine Veränderung zu bestimmte Zeitpunkten zu messen ist. Kontinuierliche Preisprozesse hingegen können zu jedem möglichen Messzeitpunkt eine Veränderung anzeigen. Investitionsentscheidungen sind jedoch mit Handlungen in der Zukunft verbunden und unterliegen damit mittelbar Unsicherheiten. Die verwendeten stochastischen Preisprozesse spiegeln direkt diese Unsicherheit wider. Insofern kann eine in die Zukunft ausgerichtete Investitionsentscheidung, die von stochastischen Preisprozessen abhängt, über kein konstantes Risikoprofil verfügen. (Ernst, Schneider & Thielen, 2012, S. 65) Die einfachen Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, wie z.B. das Kapitalwertverfahren, können die Unsicherheit nicht vollständig wertmäßig abbilden. Zum Umgang mit Flexibilität und den damit verbundenen Unsicherheiten haben sich in der Wissenschaft einige Methoden zur Berücksichtigung etabliert. Im weiteren Verlauf werden in Kapitel 12.1 und 12.2.5 Methoden vorgestellt, die sich hierzu als geeignet erwiesen haben. (Blohm, Lüder & Schaefer, 2012, S. 225) Die in der vorliegenden Arbeit angewandten Preisprozesse sowie die Validierung durch entsprechende empirische Auswertungen werden in 13.3 bei der praktischen Bewertungsanwendung der Realoptionen dargestellt.

11.2 Grundlagen Realoptionen

Der Wert einer Investition oder eines Unternehmens lässt sich als Funktion des zukünftig erzielbaren Cashflows beschreiben. Wesentlich dabei sind Zeitpunkt, die Höhe und Unsicherheit der Investition. Mithilfe von stochastischen Prozessen lassen sich diese Unsicherheiten modellieren, wertmäßig abbilden und ermöglichen es, die Handlungsflexibilitäten des Managements über Realoptionen monitär zu bewerten. (Knight, 1921, S. 19 f., S. 232 f. Siegel, 1991, S. 619 f.) Einige wichtige

praktische Fortschritte im Bereich der Optionspreisbewertungstheorien stammen aus den frühen 70er Jahren, mit den Werken von Robert C. Merton, Fischer Black und Myron Scholes. Gleichwohl wurden die Grundlagen bereits um den beginn des 20. Jahrhunderts durch Louis Bachelier gelegt. Diese Optionspreisbewertungsmethode wurde durch Myers auf realwirtschaftliche Investitionen angewendet, für die sich die Bezeichnung Realoption durchgesetzt hat. Diese fokussieren sich hauptsächlich auf einzelwirtschaftliche Bewertung[10] (Myers, 1977, S. 154 ff.)
Die Realoptionstheorie kritisiert zwar, dass in den Standardbewertungen (z.B. DCF-Methode) nicht alle wertbeeinflussenden Faktoren berücksichtigt werden, gleichwohl wird im Rahmen der heutigen Investitions- und Unternehmensbewertungen größteteils auf die Standardmethoden zurückgegriffen. (Schaefer & Schaessburger, 2000, S. 586 ff.; Kester, 1984, S. 153 f.) Die weite Verbreitung der Standardmethoden ist hauptsächlich der einfachen Nachvollziehbarkeit und den geringeren Wissensanforderungen geschuldet. Dieses unterscheidet sie von der Realoptionstheorie, die eine höhere Anforderung an das Wissensprofil stellt und erheblich komplexer ist. Den Fokus auf die Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie legte Kester mit den Beiträgen zum Bereich Forschung und Entwicklung. Im Vordergrund stand dabei die Einsicht, dass Projekte nicht nur Cash Flows generieren, sondern auch über Investitions- und Wachstumsmöglichkeiten verfügen, wodurch auch der Begriff der Wachstumsoption geprägt wurde. Obwohl man der Realoptionstheorie bereits seit mehr als 20 Jahren nachsagt, sie würde eine breite Akzeptanz und Verbreitung in der Praxis erfahren, bleibt das Interesse spürbar zurück. (Schäfer, 2005, S. 361 ff.; Meyer, 2006, S. 166 ff.; Hartmann, 2006, S. 84 f.)
Der Wert einer Realoption setzt sich hierbei aus den abgezinsten zukünftigen Cash Flows zusammen, also dem Barwerts, womit der Unsicherheit über einen dem systematischen Risiko angepassten Kapitalisierungszins Rechnung getragen wird. Diese Methode berücksichtigt zwar die Unsicherheit, vernachlässigt dabei aber vollständig die Handlungsflexibilitäten des Managements. Wissenschaftliche Untersuchungen haben jedoch gezeigt, dass der Investitions- bzw. Unternehmenswert mit den herkömmlichen Methoden zu einer dauerhaften Unterbewertung des Unter-

[10] Die ersten Anwendungsbeispiele fanden sich im rohstoffnahen Industriesektor (z.B. Goldminen), wo entsprechend die größte Verbreitung der Theorien feststellbar ist. (Ulrich Hommel & Pritsch, 1999, 2). Für eine ausführliche Einführung zum gesamten Komplex der Realoptionen sowie weiterführende Literatur, siehe hierzu, (Copeland & Antikarov, 2001; Trigeorgis, 1996).

nehmens führt. (Meyer, 2006, S. 166 f.; Kogut & Kulatilaka, 1994, S. 125 ff.) Das Unternehmen gilt als passiver Investor, ohne Reaktionsmöglichkeiten auf externe Einflüsse. In der Realität aber trifft das Management Entscheidungen,basierend auf einer veränderten Informationslage, die sowohl positive Einflüsse wie auch negative Einflüsse auf das Unternehmen haben kann. (Schäfer, 2005, S. 363) Diese Entscheidungsfreiheit wird als Flexibilität des Managements betrachtet und kann als Realoptionsbündel interpretiert werden. Die Realoptionstheorie bietet hier ein gegenüber der immer noch präsenten DCF-Methode weiterentwickeltes Bewertungsinstrument an. Dabei gilt auch die allgemeine Optionsasymmetrie hinsichtlich von Chance (unbegrenzt) und Risiko (in Höhe des bezahlten Optionspreises), was sich als besonderer Wertbeitrag niederschlägt. Typische Anwendungsfelder der Realoptionstheorie sind geprägt von hoher Unsicherheit in Kombination mit einer Vielzahl von Handlungsalternativen. Diese Handlungsflexibilitäten leisten den entscheidenden Wertbeitrag für Realoptionen. (Trigeorgis, 1996, S. 146 ff.; Dixit & Pindyck, 1994, S. 11 f.)
Auf eine Erläuterung zum Wertbeitrag von finanzseitigen Optionen wird im Weiteren verzichtet.

11.3 Identifikation

Um die vorhandenen Realoptionen in einem Projekt zu identifizieren, ist es zunächst notwendig, die Identifikationsmerkmale von Realoptionen zu erkennen. Eine Identifikation kann dabei auf einfachstem Weg durch eine allgemeine Analyse der Investitionsmöglichkeiten und Entwicklungsmöglichkeiten vorgenommen werden. (Ulrich Hommel & Pritsch, 1999, 2, S. 125 f.) Dazu sollte eine detaillierte Analyse zu um allen wertbeeinflussenden Parametern des Projekt vorgenommen werden, um mittels dieser Kategorisierung die möglichen Realoptionen herauszufiltern. (Luehrman, 1998, S. 57f.) Daneben haben sich weitere Verfahren zur Identifikation etabliert - Porter versucht mittels strategischer Analysetools die Wertschöpfungskette in die einzelnen Realoptionskategorien einzuordnen. (Porter, 2000, S. 93 ff.) Ähnliches schlägt Peske vor und bietet einen Fragenkatalog zur systematischen Identifizierung an. (Peske, 2002, S. 112 ff.) Hierzu wird in Kapitel 11.4 eine mögliche Kategorisierung von Realoptionen vorgenommen. In Kapitel 12 werden

ausgewählte Optionsbewertungsmethoden vorgestellt. (Meyer, 2006, S. 167 f.) Die einfache Identifizierung der Realoptionen mittels der allgemeinen Analyse wird als ausreichend betrachtet, daher wird auf einen weiteren thematischen Überblick zu den Identifizierungsmethoden verzichtet.

Konstituierenden Merkmale der Realoptionen Die folgenden konstituierenden Merkmale der Realoptionen gilt es für die weitere Bewertungstheorie zu adaptieren, da sich Realoptionen damit schematisch entscheidend von Finanzoptionen abheben.

- **Irreversibilität** - Eine Investition ist insbesondere dann irreversibel, wenn sie exklusiv oder spezifisch für ein Projekt getätigt wird. Teilweise gelten auch nicht spezifische Investitionen wegen ihrer asymmetrischen Informationsverteilung als irreversibel. (Pindyck, 1991, S. 111 f.; Dixit, 1995, S. 5 f.)

- **Unsicherheit des Cashflow** - Der Cashflow ist bei den meisten Projekten von einer Unsicherheit umgeben, die Entscheidungen in einem bestimmten Zeitrahmen erfordert, die den Cashflow und den zukünftigen Erwartungswert des Cashflows beeinflussen. (Pindyck, 1991, S. 110 f.)

- **Handlungsflexibiliät des Managements** - Für das Management ergeben sich über die Projektlaufzeit verschiedene Handlungsflexibilitäten, die Investitionsentscheidungen beeinflussen können. Diese Flexibilität führt zu einer asymmetrischen Auszahlungsstruktur, die sich als Mehrwert interpretieren lässt. (Myers, 1977, S. 155 ff.; Trigeorgis, 1996)

Die Optionsanalogien haben jedoch Grenzen bei der einfachen Übertragbarkeit aus dem Finanzbereich hin zur realwirtschaftlichen Investition. (Pritsch, 2000, S. 174; Bockemühl, 2001, S. 54 f.)

1. Formale Differenzen
   a Realoptionen verbriefen meist kein exklusives Recht.
   b Realoptionen fehlt eine vertragliche Verbriefung, damit entfällt i.d.R. der Handel mit Realoptionen.
   c Realoptionen fehlt es meist an einem beobachtbaren Basisinstrument, damit entfällt

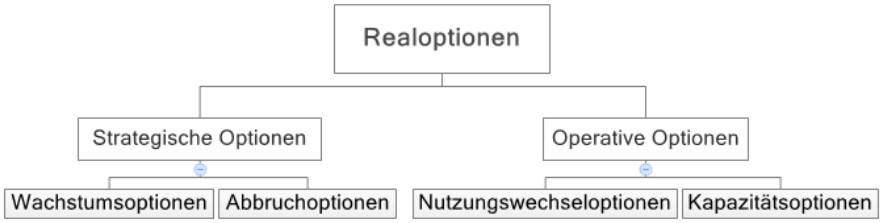
auch der Handel für das Basisinstrument.

2. Komplexität
    a Komplexe Struktur der Unsicherheit und Handlungsflexibilität – damit sind sie ggf. nicht mit standardisierten Verfahren bewertbar.
3. Objektivität
    a Die Werttreiber der Optionen können durch das Management subjektiv beeinflusst werden.

11.4 Kategorien der Realoptionen

In der Literatur sind verschiedene Kategorisierungen von Optionstypen bzw. Realoptionstypen zu finden. Die hier gewählte Auswahl nimmt eine Einordnung nach dem Planungsansatz der Investitionen für Realoptionskategorien vor und unterscheidet nach strategischen und operativen Optionen. (Koch, 1999, S. 92)

Abbildung 11.2: Klassifizierung der Realoptionen



Eigene Darstellung in Anlehnung an (Meyer, 2006, S. 167; Myers, 1977, S. 148; Koch, 1999, S. 92)

11.4.1 Strategische Optionen

Strategische Optionen beziehen ihren Wert aus der Flexibilität auf vollständig neue, in der Zukunft liegende Investitionen oder Deinvestitionen. Man kann Sie nach Wachstumsoptionen und Abbruchoptionen unterscheiden. (McDonald & Siegel, 1986, S. 709 f.; Koch, 1999, S. 89ff.; Bockemühl, 2001, S. 29 ff.; Trigeorgis, 1996, S. 2 f.) Diesen Optionen kommt eine besondere Bedeutung zu, da die strategische Bedeutung von Investitionen bzw. Projekten teilweise nicht klar erfasst werden

kann. Entscheidungen werden zugunsten von Projekten mit kürzerer Amortisationszeit und reduzierter Unsicherheit bei den Rückflüssen getroffen. Obwohl diese Entscheidungsargumente in sich schlüssig sind, kann durch die systematische Unterschätzung von strategischen Optionen die Wettbewerbsfähigkeit langfristig entscheidend geschwächt werden. (Bode-Greuel, 2000, S. 32 ff.)

Wachstumsoption Wachstumsoptionen können als zusätzliche Investitionsmöglichkeiten oder Wachstumschancen betrachtet werden. Wachstumsoptionen lassen sich als Call Realoptionstyp allgemeiner Art beschrieben. Optionen diesen Typs sind am häufigsten im Forschungs- und Entwicklungsbereich, bei Zugang zu neuen Märkten oder bei strategischen Akquisitionen zu finden. (Myers, 1977, S. 155 ff.; Trigeorgis, 1996, S. 13 f.; Ram, 1995, S. 223 f.) Die Wachstumsoption impliziert auch die Möglichkeit, die Investition auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben. Es kann daher vorteilhaft sein, zugunsten eines später höher zu erwartenden Kapitalwerts eine bereits positive Investition, i. S. eines positiven Kapitalwerts, auf einen späteren Zeitpunkt zu verschieben. Es besteht weiterhin die Möglichkeit, während der Laufzeit die Investition aufzuschieben, um einen optimaler Informationsgrad zu erlangen bzw. abzuwarten. (Ottoo, 1998, S. 625 f.) Wachstumsoptionen sind im Vergleich zu anderen Realoptionstypen i.d.R. nicht exklusiv[11] und können somit auch von anderen Marktteilnehmern in Anspruch genommen werden. Hieraus lässt sich ableiten, dass der Wert einer solchen Option sich direkt aus der eigenen sowie indirekt aus der Wettbewerberinteraktion zusammensetzt. (Trigeorgis, 1991b, S. 143 ff.) Diese Art der Einflussfaktoren kann und muss bei der Anwendung der Bewertung auf verschiedene Weise Berücksichtigung finden. Wettbewerbseffekte und weitere sinnvolle Effekte sind grundsätzlich über die Unsicherheit der zukünftigen barwertigen Cashflows im Optionspreis eingepreist. Da Wachstumsoptionen i.d.R. der exklusive Charakter fehlt, reagieren diese besonders auf die indirekten Interaktionen der Wettbewerber und gelten somit als geteilte Optionen. Die Option kann dadurch u.a. auch in ihrer Laufzeit (duration) verschiedene direkte und indirekte Einflussfaktoren begrenzt sein. Allgemein ist festzuhalten, dass insbesondere der

[11] Exklusive Optionen, wie Finanzoptionen, sind immer an den Eigentümer gebunden. Kein anderer Marktteilnehmer verfügt über die gleiche Option. Die Entscheidung anderer Martkteilnehmer hat keine Einfluss auf die Bewertung der Option. (Smit & Ankum, 1993, S. 241 ff.)

Werteinfluss anderer Marktteilnehmer, als exogene Werttreiber [12], zur teilweisen oder gar vollständigen Wertlosigkeit der Option führen (termination) können. (Grenadier & Weiss, 1997, S. 403 f.; Ottoo, 1998, S. 622 f.) Die Modellierung dieses Problems kann mittels Sprungprozessen, durch die Verwendung der Spieltheorie oder durch dynamische Programmierung erfolgen. (McDonald & Siegel, 1986, S. 8 f.; Smit & Ankum, 1993) Wie im weiteren Verlauf der Arbeit ausgeführt und gezeigt wird, eignet sich eine Modellierung mittels dynamischer Programmierung zur Lösung des Problems. Die Auszahlungsfunktion für eine Wachstumsoption kann wie folgt beschrieben werden:

$$\prod(t, V_t) = \max(S_t - Inv, 0) \tag{11.2}$$

S	Wert des Basiswerts
Inv	Ausübungspreis

Exkurs: Sequenzielle Optionen Mit Ausübung der Wachstumsoption können eine oder mehrere sequenzielle Optionen geschaffen bzw. erworben werden. Dies ist häufig bei Start- bzw. Anfangsinvestitionen für neue Produkte z.B. im pharmazeutischen Bereich zu beobachten. (Kellogg, Charnes & Demirer, 1999, S. 4 f.). Die originäre (Start)Option ist mit einer oder mehreren weiteren nachgelagerten Optionen auf zukünftige Cashflows verbunden bzw. abhängig davon. Jedoch können diese nachgelagerten Optionen erst ausgeübt werden, wenn die vorgelagerten Optionen ausgeübt wurden.

Zur Gesamtbewertung lassen sich jedoch die Interdependenzen zwischen den einzelnen Optionen i.d.R. nicht einfach addieren. Zur Bewertung sind Lösungsmethoden notwendig, die eine Auflösung der optimalen Ausübungsstrategie gewähr-

[12] In der vorliegenden Arbeit ist der Fokus gezielt auf den Werteinfluss der Markteintritte von Wettbewerbern ausgerichtet. Im pharmazeutischen Untersuchungsfeld für Realoptionen sind aber ebenso neue Patente oder Lizenzen bei einem geänderten Forschungsfokus von großer Wichtigkeit.

leisten.

Tabelle 11.2: Interaktionstypen sequenzieller Optionen

	Ein Projekt	**Mehrere Projekte**
Sequenzielle Interdependenzen (vertikal)	Wechselseitige Wertbeeinflussung zeitlich divergierender Optionen	Wechselseitige Wertbeeinflussung zeitlich divergierender Optionen
Horizontale Interdependenzen (parallel)	Wechselseitige Wertbeeinflussung zeitlich simultaner Optionen	Wechselseitige Wertbeeinflussung zeitlich simultaner Optionen

Quelle: (Meyer, 2006, S. 171)

Sequenzielle Interdependenzen qualifizieren sich durch die Ausübung einer Option, mit der eine weitere Option verfügbar wird, d.h., erst durch Ausübung einer ersten Option wird eine zweite verfügbar. (Mußhoff & Hirschauer, 2003, S. 280 ff.) Parallele Interdependenzen qualifizieren sich durch ihr zeitlich simultanes Auftreten. Die Handlungsflexibilität reduziert sich auf die Ausübung einer der simultan vorliegenden Optionen und sperrt zeitlich die Ausübung weiterer simultaner Optionen. Bei der Bewertung gilt es die Besonderheit zu beachten, dass nur eine rekursive Bewertung einer vollständigen Optionsstrategie möglich ist. (Kellogg et al., 1999, S. 6 ff.; Gamba, 2002, S. 16 f.)

Desinvestitionsoption Die Desinvestitionsoption[13] begründet ihren Flexibilitätswertbeitrag auf der Möglichkeit der vollständigen oder teilweisen Rückabwicklung einer Investitionsentscheidung. Eine Rückabwicklung kommt nur in Betracht wenn der Barwert aus dem Abbruch der Investition höher ist als die zu erwartenden zukünftigen unsicheren Cashflows. (Myers & Majd, 1990, S. 1 ff.; McDonald & Siegel, 1986, S. 332 ff.; Trigeorgis, 1990, S. 156 ff.) Dabei entspricht der Barwert gleich dem Marktwert der Vermögens- bzw. Investitionsgegenstände unter Berücksichtigung einer optimalen Ressourcen-Allokation der Rückflüsse in der Zukunft. Der Barwert, der für diese Bewertung als Basiswert dient, kann sich dabei auf einzelne Projekte,

[13] In der Literatur wird der Optionstyp der Desinvestitionsoption äquivalent als Abbruch- oder Ausstiegsoption beschrieben. Siehe hierzu, (Myers & Majd, 1990, S. 2f .)

Projektteile oder das gesamte Unternehmen beziehen. (Myers & Majd, 1990, S. 6 f.) Der optimale Zeitpunkt für die Ausübung der Desinvestitionsoption kann erst nach Projektstart festgestellt werden. Die Optionslaufzeit ist grundsätzlich auf die Projektlaufzeit limitiert, kann jedoch auf der Basis eines ganzen Unternehmens theoretisch unendlich[14] sein. Die Option entspricht einer Verkaufsoption amerikanischen Typs und das Auszahlungsprofil kann wie folgt beschrieben werden: (Myers & Majd, 1990, S. 2f.)

$$\prod(t, V_t) = \max(SV_t - V_I(t), 0) \tag{11.3}$$

$V_I(t)$	Wert des Investitionsprojekts in t
SV	Liquidationswert

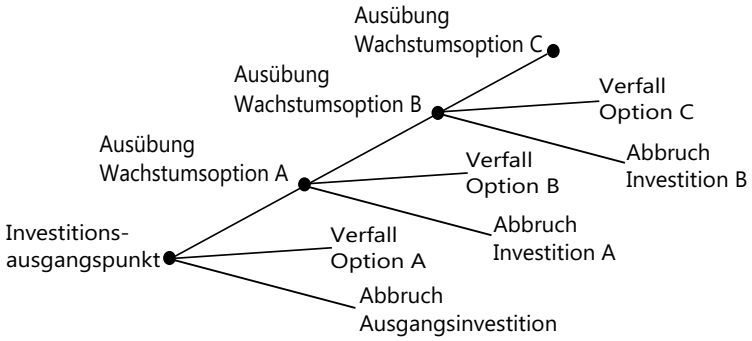
Mit Desinvestitionsoptionen können auch sequenzielle Wachstumsoptionen verbunden sein. Weitere Investitionsprojekt i.S. der sequenziellen Wachstumsoptionen sind dabei z.B. abhängig von der Rückabwicklung bestimmter Projektteile oder stehen als alternative zur Auswahl. (Myers & Majd, 1990, S. 13ff.; Margrabe, 1978, S. 178 ff.) Es gilt dabei eine analoge Vorgehensweise, wie in 11.4.1 beschrieben, sodass immer Bezug auf die Maximierung der vorgelagerten Option genommen werden muss.

$$\prod_i(t, V_t) = \max(V_{I,t} - Inv_i + RO_{i+1}(t), SV_i - V_I(t), 0) \tag{11.4}$$

$V_I(t)$	Wert des Investitionsprojekts in t
SV	Liquidationswert
RO_{i+t}	Wert der nachgelagerten Option

[14] im Sinne des Going-Concern-Prinzips, siehe hierzu § 252 Abs. 1 Nr. 2 HGB; IAS 1.25, F. 23. Im den (IDW PS 270) Richtlinien sind die entsprechenden Vorgaben ausgeführt.

Abbildung 11.3: Baudiagramm sequenzieller Wachstumsoptionen mit Abbruchoptionen



11.4.2 Operative Optionen

Operative Optionen beziehen sich auf die Handlungsflexibilität hinsichtlich der optimalen Nutzung bereits vorhandener Vermögensgegenstände. Ihren Wertcharakter begründen die operativen Optionen durch eine mögliche effizientere Nutzung der Ressourcen des Unternehmens. Gegenüber strategischen Optionen werden i.d.R. durch operative Optionen keine neuen Vermögensgegenstände akquiriert, sondern es wird das Ertragspotenzial der bestehenden Investitionen/Vermögensgegenstände optimiert. Operative Realoptionen werden im Folgenden in Umstellungsoptionen und Kapazitätsoptionen unterteilt. Es sind weitere und andere Aufteilungen operativer Optionen in der wissenschaftlichen Literatur vorhanden. In der vorliegenden Arbeit ist die gewählte Aufteilung als ausreichend zu betrachten. (Koch, 1999, S. 89ff.; Bockemühl, 2001, S. 29 ff.; Trigeorgis, 1996, S. 2 f.)

Nutzungswechseloption Das Zusammenwirken von Inputfaktoren, Outputprodukten und Leitungsprozessen ermöglicht dem Management, diese Flexibilität in Form von Nutzungswechseloptionen zu nutzen. Der Charakter der Optionsform trägt dabei die grundsätzlichen Züge eines Tauschgeschäfts, das den Austausch verschiedener Zahlungsströme ermöglicht. Sie ermöglicht die Maximierung der zur Verfügung stehenden Nutzungsmöglichkeiten bzw. der Cashflows. (Koch, 2001, S. 85 ff.; Nalin & Gary, 1998, 3, June 1998, S. 574 f.; Kogut & Kulatilaka, 1994, S. 128 ff.; Kulatilaka & Trigeorgis, 1994, S. 778 ff.)

Im Gegensatz zu den strategischen Optionen wird dabei keine vollkommen neue Investitionsmöglichkeit erschlossen. Der Optionswert lässt sich als amerikanischer Call beschreiben, der seinen Wert aus dem Überschuss der Wechselflexibilität ableitet und aus der Summe der gestaffelten Einzelwerte besteht. (Trigeorgis, 1996, S. 177.) Die Option kann einer Inflexibilität i.S. von Trägheit unterliegen, sollten evtl. Kosten/Zeiten für eine Umrüstung berücksichtigt werden. Dieser Effekt wird auch als Hysteresis bezeichnet. (Dixit, 1989, S. 205 ff.; Dixit, 1992, S. 109 f.)

Kapazitätsoptionen Kapazitätsoptionen sind multivarate Optionstypen, die Kapazitätsflexibilitäten, wie die Erweiterung, Einschränkung, Wiedereröffnung oder Stilllegungmöglichkeiten, wertmäßig berücksichtigen. Die Erweiterungs- und Einschränkungsoption erlaubt es, Kapazitäten zu erweitern oder zu reduzieren bzw.

teilweise oder komplett zu veräußern[15]. (Dixit, 1989, S. 635 f.; Trigeorgis, 1996, S. 11; Cortazar & Schwartz, 1993, S. 512 ff.)

Die Erweiterung ermöglicht es, einen zusätzlichen Cashflow zu generieren der durch die Randbedingung der Kapazitätsgrenzen besteht. Die Stilllegungs- und Wiedereröffnungsoption ermöglichen es demgegenüber, Kapazitäten vorübergehend oder vollständig aus dem Investitionsprozess zu entnehmen. Man behält i.d.R. jedoch die Möglichkeit, diese Kapazitäten zu einem späteren Zeitpunkt wieder zuzuführen. Dies kommt insbesondere dann in Betracht, sollten variable Kosten durch Produktionsprozesse nicht mehr gedeckt werden. Hier gilt, dass bei geänderten Randbedingungen, wie die Preise für den Verkauf der Produkte oder der Kauf von Gütern und Dienstleistungen für den Prozess, eine Rückführung zum Produktionsprozess einen zusätzlichen Cashflow erwirtschaften kann. Die Bewertung erfolgt analog einer Wachstums- bzw. Abbruchoption. Diese Optionstypen bilden gemeinsam einen komplexen Optionstyp, da sie sich teilweise in ihrer Funktion ergänzen (Erweiterung und Wiedereröffnung) und gleichzeitig einander ausschließen (Stilllegung). (Trigeorgis, 1996, S. 11 f.; Brennan & Schwartz, 1985, S. 138 ff.)

Zusammenfassend beschäftigt sich die vorliegende Arbeit vornehmlich mit der Bewertung und Modellierung von Realoptionen, insbesondere dem praktischen Wertbeitrag von Wachstumsoptionen im pharmazeutischen Generikamarkt. Auf Basis der vorgestellten Optionen lässt sich, wie in Kapitel 11.3 beschrieben, eine Analyse und Identifikation von Realoptionen nach Kategorien vornehmen. Die Analyse sollte alle einzelnen Optionskategorien auf ihre mögliche Werthaltigkeit untersuchen. Dabei muss jedoch stets darauf geachtet werden, dass die identifizierten Optionen im Kontext auch sinnvoll erscheinen und mögliche Interdependenzen mit anderen Optionstypen den Wert maßgeblich beeinflussen können. Dabei muss der Fokus auch auf sich gegenseitig ausschließenden Optionsinterdependenzen liegen, da hier ein sehr großes Potenzial für Fehlbewertungen liegt.

[15] Die vollständige Veräußerung einer Investition ist gleichzusetzen mit einer Abbruchoption. In der Literatur sind die Grenzen in diesem Fall – zwischen Abbruchoption und Kapazitätsoption – nicht immer klar vollzogen. (Koch, 2001, S. 85 ff.; Kogut & Kulatilaka, 1994, S. 128 ff.)

12 Optionsbewertungsverfahren

Die Systematik der Optionsbewertungsverfahren soll einen Überblick über die möglichen Ansätze zur Bewertung von Realoptionen geben. Ein allgemein gültiges Bewertungsverfahren existiert nicht Die verschiedenen Bewertungsverfahren zeigen individuelle Vor- und Nachteile, die sich von der Komplexität der Erfassung bis zur Genauigkeit des Ergebnisses erstrecken. Daher sollte die Auswahl des Bewertungsverfahrens immer erst nach entsprechender Einzelfallprüfung vorgenommen werden.

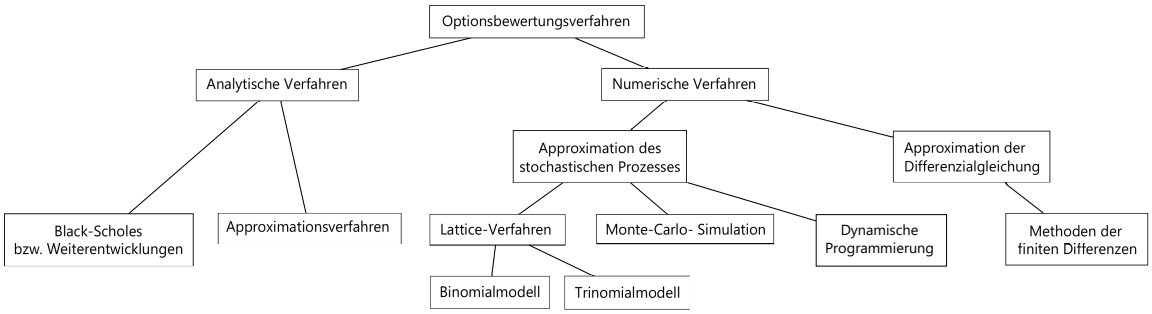
Bewertung von Handlungsflexibiltäten unter Unsicherheit Wie bereits im Rahmen der Investitionsrechnung in Kapitel 9 erläutert, bestehen verschiedene Ansätze, um Handlungsflexibilitäten zu bewerten. Hierzu zählen insbesondere die Variantenrechnung, Szenarioanalyse, Entscheidungsbaumverfahren oder die einfache Monte-Carlo-Simulation, die für bestimmte Ereignisse Werte ermitteln können. (Mußhoff & Hirschauer, 2004, S. 660 ff.)

Investitionsentscheidungen sind jedoch i.d.R. mit Handlungen verbunden, welche die Zukunft betreffen und damit mit Unsicherheiten behaftet. Insofern kann eine in die Zukunft ausgerichtete Investitionsentscheidung über kein konstantes Risikoprofil verfügen. (Ernst et al., 2012, S. 65) Die einfachen Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung, können diese Unsicherheit nicht vollständig abdecken und können folglich kein korrektes Ergebnis unter Unsicherheit abbilden. Zum Umgang mit Unsicherheiten haben sich in Wissenschaft und Praxis verschiedene Methoden der Optionsbewertung etabliert, die diesbezüglich stabile Ergebnisse liefern. Insbesondere die Bestimmung des Risikokapitalisierungszinses spielt in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle. Im Folgenden werden ausgewählte Methoden[1] zur Optionspreisbewertung vorgestellt, die sich als geeignet erwiesen

[1] Eine thematische Einordnung dieser einzelnen Bewertungsvarianten lässt sich nicht immer

haben. (Blohm et al., 2012, S. 225; Trigeorgis, 1996, S. 3 f.) Eine Systematisierung der Verfahren zur Optionsbewertung[2] lässt sich in die Hauptkategorien analytische und numerische Verfahren vornehmen. Eine weitere Untergliederung in die entsprechenden Verfahrenskategorien, wie in Abbildung 12.1, ist möglich.

Abbildung 12.1: Systematik der Optionsbewertungsverfahren



Quelle: (Ulich Hommel & Pritsch, 1997, S. 31; Meyer, 2006, S. 190)

Die Bestimmung des geeigneten Ansatzes muss individuell durch die Abwägung der jeweiligen Zielstruktur und den entsprechenden Vor- und Nachteile erfolgen.

12.1 Analytische Optionsbewertungsverfahren

Analytische Optionsbewertungsverfahren bzw. -lösungsmethoden zeichnen sich durch eine geschlossene Lösungsstruktur mittels vollständigem rechnerischem Weg aus. Sie leiten eine geschlossene Bewertungslösung[3] für ein spezifisches Optionsbewertungsproblem mittels Formel her, das i.d.R. auf einem stetigen stochastischen Prozess beruht. Ein visueller Lösungsansatz unter Zuhilfenahme von grafischen Elementen ist nicht vorgesehen. Die Bewertungsformel kann dabei mit partiellen Differenzialgleichungen als exakte Bewertungsformel oder approximative Bewertungsformel auftreten. Zur Lösung wird die Wertänderung der Option unter Zuhilfenahme der partiellen Differenzialgleichung (incl. Nebenbedingungen)

in einen theoretisch sinnvollen Gesamtkontext bringen. Hauptkritikpunkt an den verschiedenen Bewertungsmethoden ist die Bestimmung des zu verwendenden Risikokapitalisierungszinses.

[2] ein ausführlicher Überblick zu den verschiedenen Optionsbewertungsverfahren, siehe hierzu (Hull, 2006; Ulich Hommel & Pritsch, 1997; Geske & Shastri, 1985)

[3] engl. closed from solution

aufgelöst. (Hahnenstein, Röder & Wilkens, 2001, S. 355 ff.; Pritsch, 2000, S. 156; Merton, 1973, S. 141 ff.)

Das Modell von F. Black und Scholes ist das bekannteste Verfahren für die praktische Bewertung von Finanzoptionen. Es wurde zur Lösung einfacher europäischer Optionen entwickelt und zeichnet sich durch einen reduzierten Rechenaufwand und die geringe Notwendigkeit von Datenparametern aus. Zugleich wirkt sich die reduzierte Datenmenge aber durch restriktivere Modellprämissen nachteilig aus. Alle erforderlichen Modellparameter [4], außer der Standardabweichung der Aktienkurse, können direkt am Markt abgelesen werden. (F. Black & Scholes, 1973, S. 644 f.; F. M. Black, 1988). Dieser Vorteil trägt zur weiten Verbreitung des Modells von F. Black und Scholes bei, gleichzeitig geht damit jedoch ein Verzicht auf vollständige Durchdringung der inneren Zusammenhänge einher. (Barone-Adesi & Whaley, 1987, S. 307 f.; Broadie & Detemple, 1996, S. 1211 ff.). Die Beschränkung der Nebenbedingungen grenzen die Anwendbarkeit teilweise jedoch sehr ein. Für eine erste Approximation mit geringem Rechenaufwand ist dieser Lösungsansatz aber als praktikabel und zweckmäßig zu bewerten. (Ulrich Hommel & Pritsch, 1999, 2, S. 9 f.; Benaroch & Kauffman, 1999, 1, S. 78 f.)

Black-Scholes-Modell Fischer Black und Myron Samuel Scholes haben eine geschlossene Lösungsmethode für Optionen entwickelt und unter dem Titel „The pricing of options and corporate liabilities“ 1973 veröffentlicht[5] (Cottin & Döhler, 2012, S. 8 f.).

Das Preismodell ist nur für europäische[6] Call- bzw. Put-Optionen geeignet und kann beschrieben werden durch (Damodaran, 2001, Kapitel 11)

[4] erforderliche Parameter: Basiswert, Ausübungspreis, Laufzeit der Option, risikoloser Zinssatz und die Volatilität, siehe hierzu auch Tabelle 11.1

[5] An der Entwicklung der Formel war auch maßgeblich Robert Carhart Merton beteiligt, der jedoch einen separaten Artikel „Theorie of rational option pricing“ veröffentlichte. 1997 erhielten Myron Scholes und Robert Merton den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften. Da Fischer Black jedoch schon 1995 verstarb, war an Ihn keine Preisverleihung mehr möglich. (Duffie, 1998, S. 411 f.)

[6] Es wurden in der Wissenschaft Ansätze verfolgt um, über entsprechende Modellmodifikationen eine Bewertung amerikanischer Optionen zu erlauben (Benaroch & Kauffman, 1999, 1, S. 79 f.).

$$C = S \cdot N(d_1) - K \cdot e^{-rT} \cdot N(d_2)$$
$$d_1 = \frac{ln(\frac{S}{K}) + (r + \frac{\sigma^2}{2})T}{\sigma \cdot \sqrt{T}}$$
$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T} \tag{12.1}$$

mit:

C	–	Wert des Calls
S	–	Wert des Basisinstruments
$N(x)$	–	Kumulative Normalverteilungsfunktion der Zufallsvariablen x
K	–	Ausübungspreis des Calls
σ	–	Standardabweichung des Werts des Basisinstruments
r	–	Zinssatz
T	–	Anzahl der betrachteten Perioden

Das Black-Scholes-Modell zur Bewertung von Optionen basiert auf der Idee einer Portfolio-duplikation unter Verwendung eines risikobehafteten und risikofreien Portfolioanteils. Explizit wird hier die Portfolioduplikation über Aktien (Risikoanteil) und Staatsanleihen (risikofreier Anteil) erreicht. In der Wissenschaft gilt die Bewertungsmethode als risikoneutrale Bewertungsmethode, da die erwartete Rendite nicht direkt in der Formel berücksichtigt wird. Die risikoneutrale Bewertungsmethode ergänzt die Duplikationsidee um die Unabhängigkeit aller Variablen von einer Risikopräferenz des Optionshalters. Entsprechend dem risikoneutralen Ansatz ist die „erwartete Rendite aller Wertpapiere gleich dem risikofreien Zinssatz, da Investoren keine Risikoprämie verlangen." (Hartmann, 2006, S. 76; Mason & Merton, 1985, S. 39 f.; Damodaran, 2001, Kapitel 11) Für die erwartete Rendite μ würde dies zwar zunächst zutreffen, allerdings entfällt diese Variable bei korrekter Ableitung der Formel. (Mason & Merton, 1985, S. 40 ff.)

Exkurs: Contingent Claims Analysis Die Contingent Claims Analysis ist ein arbitrageorientierter Replikationsansatz der Optionspreistheorie, der die Annahme

eines vollkommenen und vollständigen Kapitalmarkts zugrunde liegt. (Friedl, 2001, S. 30; Trigeorgis, 1996, S. 152 f.) Voraussetzung zur Nutzung der Contingent Claims Analysis ist die Konstruktion eines Duplikationsportfolios, das entsprechende identische Zahlungsströme besitzt. Es besteht aus einer Mischung von risikolosen und risikobehafteten gehandelten Titeln. Die Bedingung der Arbitragefreiheit fordert, dass Titel, die einen identischen Zahlungsstrom besitzen, auch einen identischen Preis haben müssen. (Mattar & Cheah, 2006, S. 848 f.; Amram & Kulatilaka, 1998, S. 32 f.; Schäfer, 2005, S. 369 f.) Nach Mattar und Cheah müssen „die Risiken des Projekts die Marktrisiken sein“, d.h. am Markt gehandelt werden, da andernfalls die Voraussetzungen eines vollkommenen und vollständigen Kapitalmarkts verletzt sind. Konsequenterweise ist damit eine Bewertung unter Zuhilfenahme des Contigent-Claims-Ansatzes nicht möglich. (Mattar & Cheah, 2006, S. 848 f.) Alternativ kann zur Bewertung auf ein risikoloses Portfolio zurückgegriffen werden, dem eine negative Hedgebeziehung zwischen dem erworbenen Basistitel (Wertpapier) und der Short Position (verkaufter Call auf Basistitel) zugrunde liegt. (Schäfer, 2005, S. 366 f.; Amram & Kulatilaka, 1998, S. 33 f.) Beide Vorgehensweisen entsprechen den Kriterien der risikoneutralen Optionspreisbewertung. Die Vorgehensweisen erfordern keine subjektive Risikopräferenzen zur Bildung des Duplikationsportfolios und es müssen keine unterschiedlichen Diskontierungsfaktoren berücksichtigt werden. (H. Laux, 2003, S. 285) Die Cashflows bzw. Zahlungsströme sind vollständig über den Kapitalmarkt replizierbar und damit werden die Bewertungsvoraussetzungen eines vollständigen Kapitalmarkts - objektiv, marktwertorientiert, ohne Risikopräferenzen - erfüllt. (H. Laux, 2003, S. 285; Pindyck, 1991, S. 1119 f.) Der Preis sowie die stochastischen Prozesse des gehandelten Titels werden somit über den vollkommenen Markt abgebildet. Der Wert der Realoption ergibt sich als Replikationsäquivalent aus dem Marktwert des gehandelten Titels (Vermögensgegenstand), er entspricht dem Preis, den der Titel hätte, wenn er am Finanzmarkt gehandelt würde. (Hull, 2006, S. 345 ff.; Baecker & Ulrich, 2004, S. 27) Der bekannteste Vertreter dieses Verfahrens ist das eben beschriebene BS-Modell.

Wie im Black-Scholes-Modell 12.1 gezeigt, handelt es sich um ein kontinuierliches Preis- bzw. Bewertungsmodell, das keine Preissprünge zulässt. Eine Einschätzung des Chance-Risikoprofils, insbesondere im Sinne eines asymmetrischen Zahlungsprofils, erfolgt innerhalb der Bewertung über die Preisvolatilität des Basisinstruments. Damit ist die Volatilität der entscheidende Werttreiber dieser Bewertungsmetho-

de, die einen positiven Zusammenhang zum Optionswert abbildet. Entsprechend der asymmetrischen Verteilung ist ein direkter Zusammenhang zwischen erhöhter Unsicherheit und Optionswert zu verzeichnen. In der Literatur wird dabei kritisch angemerkt, dass die Existenz eines unmittelbar handelbaren Basisinstruments unterstellt wird, das einen äquivalenten Zahlungsstrom abbildet. Ebenso finden Dividendenzahlungen keinen Wertansatz im Preismodell. (Benaroch & Kauffman, 1999, 1, S. 78 f.; F. Black & Scholes, 1973, S. 646 f.)

Approximationsformeln Zu den weiteren analytischen Approximationsmodellen gehört das Geske-Modell, welches eine Erweiterung des Black-Scholes-Modells zur Lösung von Compound entwickelt wurde. Die Einschränkung zur Anwendbarkeit für europäische Optionen wurde auch nicht gelöst. (Geske & Johanson, 1984, S. 1512 ff.) Daneben entstanden noch weitere Approximationsformeln bzw. Modellansätze[7], die aber alle zur Bewertung von Finanzoptionen geschaffen wurden und damit auch entsprechenden Restriktionen unterliegen. Die Eignung dieser Methoden zur Bewertung von Realoptionen gilt es dabei stets zu prüfen.

Zusammenfassend erfordern analytischen Methoden geschlossene Lösungen, die neben einem geringen Rechenaufwand häufig eine geringe Methodenkompetenz in der praktischen Anwendung verlangen. Die Herleitung von analytischen Methoden ist als sehr komplex mit hoher notwendiger Methodenkompetenz zu bewerten. Insgesamt kann die Berechnungseffizienz für einfache Optionsbewertungen als hoch eingestuft werden. Insbesondere für komplexe Optionstypen ist eine analytische Lösung der partiellen Differenzialgleichung sehr häufig nicht möglich. Auch die Verwendung von reduzierten Datenparametern schränkt analytische Verfahren ein, sie sind jedoch als Approximativ-Verfahren durchaus geeignet. Durch die einfache Handhabung können jedoch Rahmenbedingungen Anwendung finden, die zwar für Finanzoptionen, aber nicht für realwirtschaftliche Investition erfüllt sind. Damit besteht die Gefahr, dass Zusammenhänge ungenügend Berücksichtigung finden und ein falsches Ergebnis geliefert wird.

[7] weiterführende Literatur zu analytischen Lösungsmodellen, siehe (Bachelier, 1900, S. 21 ff.; F. Black & Scholes, 1973, S. 637 ff.; Barone-Adesi & Whaley, 1987, S.305 ff.) (Geske & Johanson, 1984, S. 1512 ff.)

12.2 Numerische Optionsbewertungsverfahren

Numerische Optionsbewertungsverfahren finden Verwendung, wenn keine analytischen Lösungsmethoden (mehr) zugelassen sind und/oder aufgrund ihrer Komplexität als zentrale Voraussetzung keine geschlossenen Lösungen mehr Möglich sind. Da keine Lösungen für diese bestimmten bzw. geschlossenen Differenzialgleichungen zu finden sind, stellen numerische Lösungen mittels Näherungsverfahren eine alternative Methode zur Bestimmung des Optionspreises dar. Zur Lösung mittels Näherungsverfahren muss zwingend eine Überführung von einem kontinuierlichen Preisprozess zu einem diskreten Preisprozess stattfinden, um zu einer expliziten Lösung zu gelangen. (Cox, Ross & Rubinstein, 1979, S. 229 ff.; Trigeorgis, 1991a, S. 309 ff.; Kesting & Schulte-Mattler, 1992, S. 211 ff.) Im Zuge dieser Transformation finden auch graphische Lösungselemente Anwendung, wie Sie im Lösungsansatz mittels Binomialbaum genutzt werden. Die Gitter- oder Lattice-Verfahren sind dieser Gruppe zuzuordnen, wobei das Binomialmodell die bekannteste Variante darstellt.

Die Lösungsmethoden numerischer Verfahren zur Bestimmung der Entwicklung des Basiswertes lassen sich, wie in Abbildung 12.1 gezeigt, in folgende Klassen unterteilen: (Meyer, 2006, S. 191)

Tabelle 12.1: Übersicht numerische Optionsbewertungsverfahren

Approximation der Differenzialgleichung	Approximation des stochastischen Prozess
Methoden der finiten Differenzen	Lattice-/Gitter-Verfahren Monte-Carlo-Simulation Dynamische Programmierung

Zur Lösung approximierter Differenzialgleichungen durch Rückwärtsinduktion ist es notwendig, die partiellen Differenzialgleichungen der Option Wertentwicklung in diskrete Differenzialgleichungen zu überführen. (Trigeorgis, 1996, S. 312 f.) Da die Anwendung sehr komplex ist und ein tieferes mathematisches Verständnis erfordert, findet sie in der Praxis kaum Anwendung. Die Verfahren zur Approximation des stochastischen Prozesses sind hingegen erheblich einfacher in ihrer Handhabung und finden deshalb in der Praxis eine höhere Akzeptanz. Insbesondere der Binomialbaum aus der Gruppe der Lattice-Verfahren ermöglicht die Bewertung komplexer Optionen unter hoher Transparenz für den Anwender durch den Einsatz grafischer

Lösungselemente. Die am weitesten verbreiteten Verfahren der numerischen Bewertung sind die Gitter-Verfahren[8] sowie die Monte-Carlo-Simulation. Unter ihrer Zuhilfenahme können auch komplexe Optionsstrukturen, wie z.B. amerikanische Optionen, mit stochastischen Dividenden effizient bewertet werden. (Jarrow, 1983, S. 175 f.)

12.2.1 Approximation der Differenzialgleichung

Die Verfahren der Approximation der Differenzialgleichungen transformiert die partiellen Differenzialgleichungen der Optionsbewertung in diskrete Differenzgleichungen und löst diese zu einem konkreten Ergebnis auf.

Methoden der finiten Differenzen Die Methoden der finiten Differenzen[9] eignen sich zur Lösung von Aufgabenstellungen, die sich mittels Differenzialgleichungen lösen lassen. Die Lösungen streben gegen die analytischen Lösungen, sofern alle notwendigen Bewertungsrestriktionen eingehalten werden. (Schwartz, 1977, S. 79 ff.) Die Lösungsmethode eignet sich dabei für verschiedene Optionstypen, da sie identische partielle Differenzialgleichungen verwendet. Es muss dabei jedoch darauf geachtet werden dass die entsprechenden optionsspezifischen Randbedingungen in geeigneter Weise festgelegt und eingehalten werden. Durch die vielen notwendigen Einschränkungen des Verfahrens – Festlegung der Differentialgleichungen und entsprechende Randbedingungen – zeigt sich das Verfahren in der Praxis als zu aufwendig und komplex. (Bockemühl, 2001, S. 145 f.; Meyer, 2006, S. 192)

Die Methoden der finiten Differenzen basieren auf einem dem Binomialmodell ähnlichen Ansatz[10], der den gesamten Geltungsbereich der Gleichung in Gitter unter Angabe eines Maximalwerts des Basisinstruments einteilt. Die Ableitungen an den Gitter-Punkten werden durch entsprechende Differenzen approximiert. Die partiellen Differenzialgleichungen werden so in ein System von Differenzialglei-

[8] In der wissenschaftlichen Literatur wird für diese Verfahren auch der Begriff Lattice-Verfahren verwendet.

[9] In der wissenschaftlichen Literatur wird für diese Verfahren auch der Begriff Differenzverfahren verwendet.

[10] Herleitung durch Brennan und Schwartz

chungen übertragen. Verschiedener Algorithmen, implizit oder explizit, werden zur Lösung der Gleichungen angewandt.

12.2.2 Approximation des stochastischen Prozesses

Die Methoden zur Approximation des stochastischen Prozesses sind die bekanntesten Vertreter der numerischen Optionsbewertungsverfahren und gelten in der Literatur häufig als die „einzig“ geeignete Verfahren zur Bestimmung komplexer Optionsbewertungen. (Jarrow, 1983, S. 175 f.) In der vorliegenden Arbeit werden insbesondere die Anwendungsmöglichkeiten der dynamischen Programmierung diskutiert, die anschließend zur praktischen Optionspreislösung eingesetzt wird.

12.2.3 Lattice- bzw. Gitter-Verfahren

Die Lattice- bzw. Gitter-verfahren sind methodisch der Kategorie der Entscheidungsbaumverfahren zuzuordnen. Das bekannteste Gitterlösungsverfahren ist das Binomialmodell von Cox et al.. „Das CRR-Modell[11] geht von der Annahme aus, dass der Kurs des zugrunde liegenden Wertes einem multiplikativen, binomialverteilten Prozess in zeitlich gleichen Abständen folgt.“ Neben dem weiter unten beschriebenen Binomialmodell gibt es in der wissenschaftlichen Literatur eine Reihe weitere darauf aufbauende Bewertungsverfahren. (Hull, 2006, S. 525) Es sind hier insbesondere die Trinomial- und Multinomialverfahren zu erwähnen, die durchaus auch in einer mehrdimensionalen Form auftreten können.

Entscheidungsbaumverfahren Das Entscheidungsbaumverfahren[12] ist ein dynamisches Modell, mit dem sich eine endliche Anzahl an Umweltzuständen (Entscheidungen) berücksichtigen lässt. Das Verfahren ist in der Literatur u.a. auch unter der Bezeichnung flexible Planung zu finden. (Kruschwitz, 2011b, S. 366) Es wird eingesetzt, um Investitionsentscheidungen und mögliche Entscheidungsalternativen in

[11] Der Name „CRR“-Modell ist aus den Nachnamen der Autoren abzuleiten, die über Binomialmodelle berichteten. Siehe hierzu, Cox et al.

[12] Das Verfahren ist erstmals 1964 in dieser Form in der Literatur von Magee aufgetaucht, siehe hierzu, (Magee, 1964a; Magee, 1964b). Den Namen verdankt das Verfahren wahrscheinlich seiner möglichen und häufig gewählten grafischen Darstellung.

einer grafischen Darstellung wiederzugeben. Es eignet sich als dynamisches Modell zur Erfassung unsicherer Entscheidungsvariablen endlicher Anzahl. Hierzu werden die möglichen Umweltzustände und ihre Eintrittswahrscheinlichkeiten erfasst und als sequenzielle Investitionsentscheidung abgebildet. Die möglichen optimalen Handlungsalternativen aus dem meist mehrstufigen Entscheidungsverfahren können hieraus abgeleitet werden. (Götze, 2008b, S. 383; Copeland & Antikarov, 2001, S.111) Über das Roll-Back-Verfahren ist es möglich, die wertmaximale Handlungsabfolge[13] rekursiv zu ermitteln. (Blohm et al., 2012, S. 263) Die Eintrittswahrscheinlichkeiten sind notwendig, um die zukünftigen Handlungsalternativen so darzustellen, dass die nachgelagerten Umweltzustände nicht direkt beeinflussbar sind, aber als Flexibilität erfasst werden. (D. Müller, 2014, S. 491 f.)

Die Schwächen des Entscheidungsbaums liegen vornehmlich in der Bestimmung der Wahrscheinlichkeiten, da diese nicht zwingend als Objektivkriterium ermittelt werden und damit ein sehr ungenaues Schätzinstrument sein können. Weiterhin ist das „Gesetz des einheitlichen Preises“ verletzt, da für das gesamte Modell über alle Perioden ein risikobereinigter Zinssatz verwendet wird. (Copeland & Antikarov, 2001, S. 111) Die Berücksichtigung erfolgt über sog. Knoten und erstreckt sich auf alle Folgeentscheidungen. Dabei ist zu beachten, dass das asymmetrische Chancen-Risikoprofil sich über die Knoten-/Folgeentscheidungen verändert. Diesen einzelnen Umweltzuständen können entsprechende Eintrittswahrscheinlichkeiten zugeordnet werden.

Binomialmodell Das Binomialmodell von Cox et al. (CRR-Modell) stellt eines der bekanntesten Gitter-Verfahren dar, dessen theoretische Grundlagen bzw. Annahmen sich weitestgehend aus den analytischen Modellannahmen herleiten lassen[14]. (Ernst & Häcker, 2002, S. 48 ff.; Kesting & Schulte-Mattler, 1992, S. 167 ff.) Dabei approximiert das Verfahren die Wertentwicklung des Basiswerts. Hauptcharakteristik des Binomialmodells ist, dass die Lösung unter Zuhilfenahme grafischer Darstellungselemente erfolgt.“Die Grundannahmen unter den notwendigen Eigenschaften

[13] Die wertmaximale Handlungsabfolge zeigt die Handlungsstrategie, welche die Präferenzwerte maximiert. Der Präferenzwert ist im Allgemeinen eine monetäre Größe, was die Bestimmung und den Vergleich vereinfacht.

[14] Kesting und Schulte-Mattler zeigen eine vollständige Herleitung der Black-Scholes-Formel aus einem Binomialmodell. (Kesting & Schulte-Mattler, 1992)

des Markts sowie die Prinzipien der risikoneutralen Bewertung mittels risikofreien Duplikationsportfolios sind identisch mit den Voraussetzungen des BSM-Modells." Es ist auf das vorhergegangen Kapitel 12.1 zu verweisen, in welchem diese Thematik diskutiert wurde. Die Funktionsweise erfordert zunächst, dass eine Modellierung des Basiswerts in einem diskreten Binomial- und/oder Multinomialprozess erfolgt. Dazu müssen die angestellten Modellrestriktionen aus analytischen Verfahren zu einem sinnvollen stochastischen Prozess variiert werden[15].

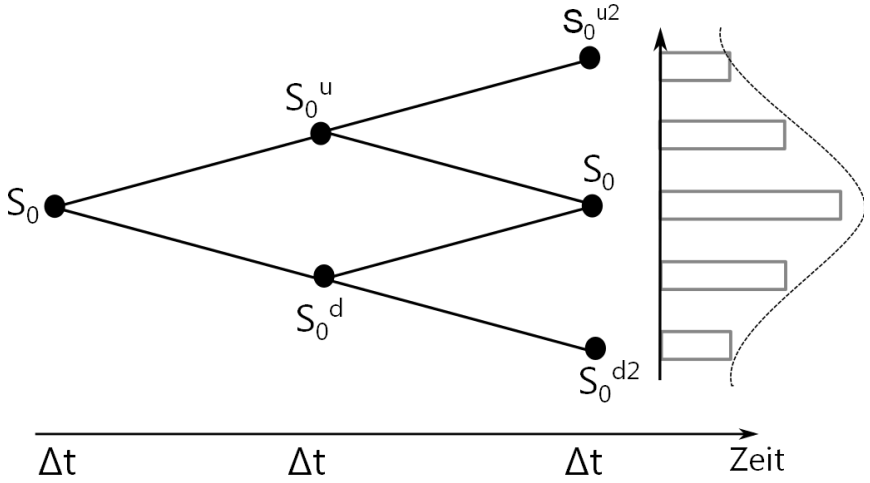
„Das Modell vertritt die Annahme, dass der Kurs des Basiswerts einem multiplikativen binomialverteilten Prozess in zeitlich gleichen Abständen folgt." Im Binomialmodell werden weiterhin zwei Zustände an jedem Knoten mittels Vektor (Basispreis und Optionswert) eingeführt. In einem letzten Schritt werden die Optionswerte am Laufzeitende bestimmt, um eine Bewertung der Optionswerte an den vorgelagerten Knoten zu ermitteln. Als vorteilhaft lässen sich der geringe mathematische Aufwand sowie die gute Nachvollziehbarkeit beschreiben. Insbesondere die Bewertung von amerikanischen Optionen, für die im Vorfeld keine optimale Ausübungsstrategie ermittelt werden kann, ist hier mit geringem Rechenaufwand möglich. Auch eine Bewertung ganzer Optionskomplexe (Put und Call mit Dividende) ist über mehrdimensionale Multiprozessbäume möglich, allerdings muss hier auf die gesteigerte Komplexität sowie den stark ansteigenden Rechenaufwand hingewiesen werden. Der Binomialbaum in Abbildung 12.2 zeigt den Basiswert in einem risikoneutralen Umfeld. Die Wahrscheinlichkeitsverteilung strebt im Grenzfall $\Delta t \to \infty$ gegen eine Normalverteilung[16]. (Copeland & Antikarov, 2001, S. 120 f.; Merk, 2011b, S. 26 ff.)

Die erwartete Rendite des Basiswerts ist r. S beschreibt den Basiswert zum Ausgangszeitpunkt $_t$ der sich Ende des Zeitintervalls Δt als $Se^{r\Delta t}$ ausdrücken lässt.

[15] Im Aufsatz von Jarrow ist eine Deduktion als Ergänzung der Binomial-methoden zur Bewertung amerikanischer Optionen zu finden. Dabei wird die Laufzeit der Optionen in unendlich viele minimale Zeitintervalle zerlegt. (Jarrow, 1983, S. 175 ff.). Weiterhin haben Heath und Jarrow mit dem HJM Modell, zunächst ein zeitdiskretes (1990) und später ein kontinuierliches (1992) Zinsstrukturmodell vorgestellt. (Hull, 2006; Heath & Jarrow, 1992)

[16] Voraussetzungen für die Konvergenz gegen $N \to \infty$ ist, dass die erwartete Rendite $r_i mit_t = 1, \ldots, T$ unabhängig unter dem äquivalenten Martingalmaß Q liegt. Die Varianz der Rendite muss dabei nichtnegativ und endlich sein.

Abbildung 12.2: Binomialbaum



Quelle: (Cox, Ross & Rubinstein, 1979; Copeland & Antikarov, 2001, S. 119 f.)

(Merk, 2011b, S. 28 f.)

$$Se^{r\Delta t} = pSu + (1-p)Sd \Longleftrightarrow e^{r\Delta t} = pu + (1-p)d \tag{12.2}$$

Die Varianz ist beim Binomialamodell identisch mit dem Ansatz im Black-Scholes-Modell und folgt der Gleichung 12.3. (Merk, 2011b, S. 30 f.)

$$pu^2 + (1-p)d^2 - [pu + (1-p)d]2 = \sigma^2 \Delta t \tag{12.3}$$

Als weitere Bedingung gilt $u = \frac{1}{d}$. Daraus folgt: (Merk, 2011b, S. 30 f.)

$$\begin{aligned} p = \frac{a-d}{u-d} \longrightarrow a = e^{r\Delta t} \\ u = e^{\sigma\sqrt{\Delta t}} \\ u = e^{-\sigma\sqrt{\Delta t}} \end{aligned} \tag{12.4}$$

Die rekursiven Lösungsmethoden[17] sind aus Gründen der Vollständigkeit in der oben dargestellten Grafik 12.1 erwähnt[18], werden aber nicht weiter ausgeführt, da sie für den weiteren Verlauf der Arbeit als nicht notwendig erachtet werden.

Das Binomialmodell besticht durch die geringen Anforderungen an die technisch-mathematischen Kenntnisse des Anwenders. Ebenso die guten Anpassungsmöglichkeiten bzw. die Übertragbarkeit auf Projekte zeichnen das Verfahren aus. Aus der geringen Komplexität resultieren ebenso eine vereinfachte Kommunikation und Nachvollziehbarkeit des Modells und seiner Ergebnisse. Der Ansatz ist jedoch durch die zwei Zustandsebenen in seiner Anwendung sehr limitiert und daher nur für einfachste Problemstellungen bzw. als Approximativ-modell geeignet.

12.2.4 Monte Carlo

John von Neumann und Stanislaw Ulam können als die Urväter der Monte-Carlo-Methode bezeichnet werden. Die Namensgebung jedoch ist eindeutig dem Stadtstaat Monte Carlo mit seinen weltberühmten Casinos zuzuordnen. Die ursprüngliche Fragestellung entstammt einem Kartenspiel[19]. Von größerem Interesse waren später jedoch die Ergebnisse der Roulette-Spieltische, da diese nicht automatisierte diskrete Zufallszahlen öffentlich zur Verfügung stellen. (Eckhardt, 1987, S. 131; Hengartner & Radu, 1978, S. 17 f.) Die Monte-Carlo-Methode wie auch die Monte-Carlo-Simulation nutzten die Stochastik als Basisdisziplin. Die Methode kombiniert die Theorie des starken Gesetzes der großen Zahlen[20] und die Wahrscheinlich-

[17] Die Huang- sowie auch die Balakrishna-Methode sind rekursive Integrationsmethoden, die eine Kombination aus analytischer Lösungsmethode und Approximationsmethode verbinden.

[18] Für eine weiterführende Literatur zur Klassifizierung bestimmter Gitterverfahren, siehe hierzu (McIver, 1995; Jarrow, 1983, S. 178 ff.)

[19] Den ersten Ansätzen lag die Frage zugrunde: „Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein volles 52 Canfield-Solitär Kartendeck erfolgreich abgeschlossen werden kann ?“. (Eckhardt, 1987, S. 131)

[20] In ihrer einfachsten Form besagen diese Sätze, dass sich die relative Häufigkeit eines Zufallsergebnisses i.d.R. um die theoretische Wahrscheinlichkeit eines Zufallsergebnisses stabilisiert, wenn das zugrunde liegende Zufallsexperiment immer wieder unter denselben Voraussetzungen durchgeführt wird. Die häufig verwendete Formulierung, dass sich die relative Häufigkeit der Wahrscheinlichkeit „immer mehr annähert“ ist dabei irreführend, da es auch bei einer großen Anzahl von Wiederholungen Ausreißer geben kann. Die Annäherung ist also nicht monoton. (Beucher, 2006, S. 128 ff.)

keitstheorie, was in der gemeinsamen Anwendung approximative Lösungen zulässt. (Eckhardt, 1987, S. 133 f.; Hengartner & Radu, 1978, S. 93 ff.) Die Monte-Carlo-Theorie und die Monte-Carlo-Simulation lassen sich nicht klar trennen, vielmehr ist die Monte-Carlo-Simulation als erweitertes Verfahren der Monte-Carlo-Methode zu sehen, für welche die methodischen Grundlagen Anwendung finden.

Monte-Carlo-Methode Bei der Monte-Carlo-Methode steht das wiederholte Verwenden von Zufallszahlen[21] im Vordergrund. Im engeren Sinne zeichnet sie sich durch die fehlende Abbildung eines realen Systems im Rechenmodell aus. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 194) Es werden hierfür die langfristigen Ergebnisse wiederholt generierter Zufallszahlen untersucht. Die Verwendung der Stochastik hilft dabei, zu vereinfachten Lösungen deterministischer Fragestellungen zu gelangen, die analytisch nicht oder nur mit unangemessenem Aufwand gelöst werden können. Zur näherungsweisen Lösung finden Zufallszahlen Anwendung, die mittels Iterationen[22] zur Berechnung eingesetzt werden. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 197 ff.; Sawilowsky, 2003, S. 218 f.)

Monte-Carlo-Simulation Die Monte-Carlo-Simulation selbst stellt kein eigenständiges Bewertungsverfahren dar, sondern ist eine wahrscheinlichkeitstheoretische Erweiterungsanwendung an einem realistischen/realitätsnahen Modell/System. Die kombinierte Verwendung von Zufallszahlen (Input) und die wiederholende Berechnung (Iteration) an einem realistischen/realitätsnahen mathematischen Modell/System wird als Monte-Carlo-Simulation beschrieben. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 195 f.; Suhl & Mellouli, 2013a, S. 13 f.)

[21] Die Ergebnisse von fairen Roulettespieltischen können in diesem Kontext als echte Zufallszahlen betrachtet werden. (Gerlach, 2016, S. 151) Zufallszahlen die automatisch deterministisch über einen Computer als Zufallsgenerator berechnet werden, unterliegen damit zwangsweise einem Algorithmus, womit das Produkt als Pseudozufallszahlen bezeichnet wird. (Gerlach, 2016, S. 151 f.; Hofstadler & Kummer, 2017, S. 208) Der deterministische Ansatz zur Generierung von (Pseudo)Zufallszahlen lässt sich über einen sog.„seed“ steuern. Er definiert einen bestimmten Wert, der Rückschlüsse auf die Abfolge zulässt. Dadurch lassen sich bei jedem weiteren Simulationslauf identische Zufallszahlen produzieren. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 209; @RISK, 2016, S. 223 ff.; Gerlach, 2016, S. 152 f.)

[22] Iterationen sind bestimmte Handlungen, die je nach Anwendung wiederholt ausgeführt oder aufbauend ausgeführt werden, siehe hierzu auch (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 196 f.).

Die entscheidenden Ansätze zur Verwendung der Monte-Carlo-Simulationstechnik gehen auf Hertz zurück, der 1964 als Principal bei McKinsey & Company tätig war. Zunächst wurde sie als Ergänzungswerkzeug zu den klassischen Kapitalwertverfahren angewendet. (Förster, 1998, S. 1; Hertz, 1979, S. 1) Boyle stellt 1977 in seinem Artikel „Options : A Monte Carlo Approach“ erstmalig eine Lösungsmethode zur Optionsbewertung mittels Monte-Carlo-Simulation vor. Dabei fand bereits hier auch das Prinzip der risikoneutralen Bewertung[23] Berücksichtigung. (Boyle, 1977, S. 323) Die Simulationsmodelle lassen dabei auch Unterscheidungen nach statischen und dynamischen Modellen sowie diskreten ereignisorientierten und zeitgesteuerten Modelle zu. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 198 f.) Die korrekte Wahl des Simulationsmodells bestimmt sich einerseits aus der einfachen Zielsetzung bzw. Fragestellung, es muss jedoch zwingend beachtet werden, dass andererseits mit den verfügbaren Quellen ein möglichst realitätsgetreues System nachzubilden ist.

Eine weitere wichtig Unterscheidung kann hinsichtlich der Eingabeparameter vorgenommen werden: (Hengartner & Radu, 1978, S. 12 ff.)

- deterministisch – festgelegte Eingabeparameter,
- probabilistisch – Eingabeparameter, die einer bestimmten statistischen Verteilungsfunktion folgen und damit durch Wahrscheinlichkeitsparameter determiniert sind,
- oder eine Kombination aus deterministisch und probabilistisch.

Mit der Verwendung probabilistischer Eingabeparameter lassen sich Unsicherheiten über die gewählte Verteilungsfunktion in die Berechnung integrieren. (Hengartner & Radu, 1978, S. 101 ff.; Suhl & Mellouli, 2013b, S. 269)

Die Überlegenheit der Monte-Carlo-Simulation gegenüber anderen numerischen Methoden ist dem einfachen Hinzufügen von Risikovariablen und der guten Abbildung komplexer Beziehungsstrukturen geschuldet. Damit lassen sich gerade im Bereich der Optionsbewertung realitätsnahe Systemabbilder erstellen, die eine vollständige Beziehungsstruktur zwischen Optionswert und Basiswert replizieren.

[23] siehe hierzu, Kapitel 12.1 für einen Überblick zu Methoden der risikoneutralen Bewertung.

(Amram & Kulatilaka, 1998, S. 111 ff.) Eine gute Anwendbarkeit auch von komplexen stochastischen Basisvariablen ist gegeben. Die hier beschriebenen Grundlagen zur Monte-Carlo-Simulation dienen als Basiskenntnis für das nachfolgende Kapitel. Aufgrund der Implementierung spieltheoretischer Ansätze innerhalb des Monte-Carlo-Simulationmodells ist eine weitere Ergebnisoptimierung möglich, die damit die Entscheidungsbasis deutlich verbreitert. (Hofstadler & Kummer, 2017, S. 198 f.)

12.2.5 Dynamische Programmierung

Die dynamische Programmierung kann als Bewertungsmethode flexibler Investitionsplanungen beschrieben werden und eignet sich auch zur Optionspreisbewertung. Somit findet sie auch im Rahmen der Realoptionsbewertung i.d.R. immer dann Anwendung, wenn die zentralen Voraussetzungen Contingent Claim Analysis[24] nicht erfüllt sind. Dies kann z.B. der Verletzung oder dem schlichten Fehlen der notwendigen Arbitrage-Freiheit am Markt für das Spanning Asset geschuldet sein. (Amend, 2001, S. 80). Sollte kein adäquates (Risiko- u. Auszahlungsstruktur) Replikationsportfolio für die Investition zur Verfügung stehen, kann eine Bewertung mittels dynamischer Programmierung vorgenommen werden. (Pindyck, 1991, S. 1119; Schäfer, 2005, S. 399) Dixit und Pindyck nehmen einen Vergleich zwischen dynamischer Programmierung und dem Contigent-Claim-Ansatz vor. In wesentlichen Punkten ist die Anwendung bzw. Modellierung der beiden Methoden äquivalent[25]. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 120 f.) Der bedeutendste Unterschied liegt in der Bestimmung des risikoadjustierten Diskontierungszinssatzes. Dieser wird in der dynamischen Programmierung als exogener Wertparameter festgelegt und folgt damit einem subjektiven Wertansatz. Damit unterscheidet sich die dynamische Programmierung von der, die eine rein marktorientierte Bewertung vornimmt. (C. Laux, 1993, S. 937; Pindyck, 1988, S. 67; Dixit & Pindyck, 1994, S. 120 f.) Entsprechend wird bei Versagen der notwendigen Voraussetzungen die Verwen-

[24] In Kapitel 12.1 wurde die Methode beschrieben und die notwendigen Voraussetzungen wurden vorgestellt. Siehe hierzu auch, (Amend, 2001, S. 80 ff.)

[25] Als äquivalent zeit- und zustandsdiskretes Modell wird der Entscheidungsbaum angeführt werden. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 120 f.)

dung der dynamischen Programmierung vorgeschlagen[26]. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 95 ff. u. 120 ff.). In diesem Zusammenhang weisen Cohen und Huchzermeier darauf hin, dass der Optionswert dadurch nicht mehr einzigartig ist. (Cohen & Huchzermeier, 1999, S. 680 f.) Die dynamische Programmierung liefert trotz dieser Schwäche einen signifikanten Wertbeitrag bei der Flexibilitätsbewertung innerhalb der Realoptionstheorie, der insbesondere außerhalb arbitrageorientierter Ansätze zum Tragen kommt[27]. (Kühn, Fuhrer & Jenner, 2000, S. 55; Sick, 1995, S. 635 f.) Die dynamische Programmierung kann als Alternative zu Entscheidungsbäumen genutzt werden, die aufgrund ihrer Struktur für komplexere Probleme nicht mehr beherrschbar sind. Insbesondere der planerische Aufwand und die mathematische Erfassung und Darstellung zeigen sehr schnell die Grenzen auf. (Friedl, 2001, S. 37 f.) Als Ausgangspunkt muss grundsätzlich die erste bzw. Eingangsentscheidung berücksichtigt werden. Zur weiteren Erfassung möglicher Entscheidungsalternativen werden nach dem Startpunkt nur die Folgeentscheidungen in Betracht gezogen, die von der zuletzt getroffenen Entscheidung einen neuen optimalen Zustand i.S. einer sinnvollen bzw. optimalen Fortsetzungssequenz darstellen. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 100)

Grundlage der dynamischen Programmierung ist es, dass sich eine Entscheidung gemäß dem Optimalitätsprinzip von Bellman in zwei Sequenzen aufteilt. Demnach teilt sich jede Optimallösung in zwei Teillösungen auf, wovon nur eine zu einem optimalen Ergebnis führt und abhängig von der vorherigen Entscheidung ist. (Bellman, 1954, S. 504 f.) Ausgangslage ist immer die aktuelle erste Entscheidungssequenz. Aus dieser leitet sich jeweils die nächste optimale Entscheidungssequenz ab. Es können drei Sequenzzustände ausgemacht werden. Startsequenz zu t_0, die fortlaufende Sequenz t_{t_1+n} sowie die Endsequenz t_N. (Bellman, 1954, S. 504 f.) Die optimale Strategie ergibt durch Maximieren der Summe aus den „immediate payoffs“ und „continuation value“ (Dixit & Pindyck, 1994, S. 99 ff.) Bellman beschreibt in seiner Arbeit „The theory of dynamic programming“ die jeweils gültige mathematische

[26] Dixit und Pindyck zeigen auf S. 95 ff. (Dixit & Pindyck, 1994) eine ausführliche Anwendung und Herleitung der dynamischen Programmierung.

[27] In der wissenschaftlichen Literatur wird dazu kritisch angemerkt, dass das Fehlen des arbitrageorientierten Ansatzes dazu führt, dass der Ansatz gänzlich verworfen wird. Ungeachtet dieser Tatsache wird die dynamische Programmierung unter den Umständen der Verletzung als das zunächst beste Instrument aufgezeigt. (Baecker & Ulrich, 2004, S. 3 f.; Sick, 1995, S. 635 f.)

Vorgehensweise für einen diskreten deterministischen Prozess, einen diskreten stochastischen Prozess und einen kontinuierlichen stochastischen Prozess. (Bellman, 1954, S. 505 f.) Durch das kontinuierliche Betrachten der optimalen Entscheidung als letztem Ausgangspunkt werden ungültige Entscheidungen kontinuierlich ausgeschlossen. Damit liegen Probleme, die man von Entscheidungsbäumen kennt, der dynamischen Programmierung nicht vor. (Baecker, Hommel & Lehmann, 2001, S. 13; Friedl, 2001, S. 38)

Zusammenfassend gilt für numerische Optionsbewertungverfahren[28], dass Sie erheblich komplexer in ihrer Ausgestaltung sind. Sie erfordern vom Anwender ein besseres und tieferes Verständnis der dahinterliegenden mathematischen Prozesse. Dies geht meist gleichzeitig mit einer reduzierten Nachvollziehbarkeit und Kommunikationsdefiziten bei der praktischen Anwendung und Präsentation einher. Ungeachtet dieser Tatsache, sind sie aus Sicht des Autors besser geeignet, komplexe Zusammenhänge korrekt zu bewerten und einen breiteren Ansatz an Variablen abzubilden. Unabhängig von der gewählten Bewertungsmethode folgt die Optionsbewertung grundsätzlich der Idee arbitragefreier Märkte. Für die vorliegende Arbeit wird auf ein numerisches Verfahren zurückgegriffen, das eine Approximation der Differenzialgleichung bzw. den Prozess vornimmt. Es können damit die komplexen Zusammenhänge am pharmazeutischen Markt über mehrere stochastische Basisvariablen erfasst und gelöst werden. Die verschieden Variablen am Generikamarkt erfordern aufgrund der Gesetze, Vorschriften und Rechtsnormen einen hohen Detailgrad bei der Steuerung. Eine geschlossen Lösung zu umfangreich und wenig sinnvoll. Die komplexe Optionsbewertung wird mittels dynamischer Programmierung und Monte-Carlo-Simulation gelöst, die eine entsprechende Feinsteuerung zulässt. Die klassische dynamische Programmierung lässt die sequenzielle Kodierung einzelner Funktionen zu und ermöglicht damit eine einfache und effiziente Steuerung der Variablen. Als größter Kritikpunkt bleibt bei dieser Methode jedoch die Auswahl des Diskontierungszinses als exogene Bezugsgröße.

[28] Für einen detaillierten Überblick zu numerischen Optionsbewertungsverfahren wird auf folgende weiterführende Basisliteratur verwiesen. Siehe hierzu, für numerische Modelle (Boyle, 1977, S. 323 ff.); für Binomialmodelle (Cox et al., 1979; Ho & Lee, 1986); für Differentialmodelle (Schwartz, 1977; Courtadon, 1982)

12.3 Risikoanalyse

Die Risikoanalyse ist ein Verfahren aus dem Bereich Operations-Research, das eine Wahrscheinlichkeitsverteilung für den gesuchten Ergebnisraum einer Investitionsrechnung aus einer Reihe von unsicheren Inputparametern ableitet. Sie stellt für Investitionsentscheidungsmodelle vorbereitende Daten bereit, ohne jedoch dabei eine Aussage über die Vorteilhaftigkeit der Investition zu treffen. Im Gegensatz zur Sensitivitätsanalyse wird die Unsicherheit in Form von Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktionen berechenbar und verwendbar gemacht. Es wird dabei keine Reduktion oder das Entfernen der Unsicherheit vorgenommen, sondern diese wird in Verteilungsparameter überführt. (Perridon et al., 2012, S. 135; Weber, 2006b, S. 24 f.)
Perridon et al. benennt drei Arten zur Verarbeitung der Inputdaten – Vollenumeration[29] sowie analytische und simulative Verfahren -.

Analytische Risikoanalyse Die analytische Risikoanalyse nutzt zur Überführung der unsicheren Inputfaktoren in eine sinnvolle Verteilungsfunktion den Grenzwertsatz der Statistik. Hierzu ist es notwendig, eine Reihe von Annahmen zu treffen sowie verschiedene Parameter zu schätzen. Dies betrifft insbesondere die Wahrscheinlichkeitsfunktion mit ihren Parametern μ und σ und die stochastischen Abhängigkeiten in Form von Korrelationen. Unbedingt zu beachten sind die angemessen Parameterkorridore und ihre entsprechende Begründung, da ein Großteil des Ergebnisraums hiervon beeinflusst wird. (Hundt, 2015, S. 77; Weber, 2006b, S. 25.)

Simulative Risikoanalyse Die simulative Risikoanalyse unterscheidet sich von der analytischen Risikoanalyse durch die völlige Freiheit bei der Modellgestaltung. Meist erfolgt sie über Verfahren wie die Monte-Carlo-Simulation[30], die eine Vielzahl von zufälligen Ereignissen des Parameters generiert. Ist eine ausreichende

[29] Wie Weber anmerkt, ist diese Verfahrensart nur für kleinste Datenmengen und diskrete Verteilungen sinnvoll anwendbar. Eine weitergehende Einführung zu diesem Themenkomplex siehe (Weber, 2006b, S. 24 ff.).
[30] siehe hierzu Kapitel 12.2.4

Anzahl an Zufallsparametern generiert, können hieraus die gewünschten Verteilungsparameter abgeleitet werden. Es ist möglich, jede Art von Beziehungen und Abhängigkeiten in die Modellierung einfließen zu lassen, womit ein Modell mit völliger Anwenderrealität entstehen kann. Eine Basis zur Analyse von Strategien und Handlungsflexibilitäten kann hiermit geschaffen werden. (Perridon et al., 2012, S. 137 f.; Hundt, 2015, S. 77)

Die Risikoanalyse erlaubt mit ihrer Anlehnung an die Entscheidungstheorie die Darstellung einer großen Variantenvielfalt innerhalb des Modells, ohne eine entsprechend komplexe Abbildung in einer Ergebnismatrize. Die simulativen Risikoanalyseverfahren sind den analytischen Risikoanalyseverfahren vorzuziehen, da sie eine bessere Gestaltungsfreiheit innerhalb des Modells besitzen. Aufgrund der vielen Auswahl- und Variationsmöglichkeiten hat sich die simulative Risikoanalyse in der Praxis insbesondere für Großprojekte etabliert. (Kruschwitz, 2011c, S. 322 f.) Dem Argument, dass die simulativen Verfahren nur computergestützt sinnvoll sind, wird vollständig zugestimmt, jedoch sind heute für standardmäßige Modellanwendungen wenige bis keine Restriktionen auf dem Computerhard- und Softwaremarkt zu erkennen.

Zusammenfassend gilt für numerische Optionsbewertungverfahren[31], dass Sie erheblich komplexer in ihrer Ausgestaltung sind. Sie erfordern vom Anwender ein besseres und tieferes Verständnis der dahinterliegenden mathematischer Prozesse, was gleichzeitig meist mit einer reduzierten Nachvollziehbarkeit und Kommunikationsdefiziten bei der praktischen Anwendung und Präsentation einhergeht. Ungeachtet dieser Tatsache, sind sie aus Sicht des Autors besser geeignet, komplexe Zusammenhänge korrekt zu bewerten und einen breiteren Ansatz an Variablen abzubilden. Unabhängig von der gewählten Bewertungsmethode folgt die Optionsbewertung grundsätzlich der Idee arbitragefreier Märkte. Für die vorliegende Arbeit wird auf ein numerisches Verfahren zurückgegriffen, das eine Approximation der Differenzialgleichung bzw. den Prozess vornimmt. Es können damit die komplexen Zusammenhänge am pharmazeutischen Markt über mehrere stochastische

[31] Für einen detaillierten Überblick zu numerischen Optionsbewertungsverfahren wird auf folgende weiterführende Basisliteratur verwiesen. Siehe hierzu, für numerische Modelle (Boyle, 1977, S. 323 ff.); für Binomialmodelle (Cox et al., 1979; Ho & Lee, 1986); für Differentialmodelle (Schwartz, 1977; Courtadon, 1982)

Basisvariablen erfasst und gelöst werden. Die verschieden Variablen am Generikamarkt erfordern aufgrund der Gesetze, Vorschriften und Rechtsnormen einen hohen Detailgrad bei der Steuerung. Auch auf Grund dieser Tatsache erscheint eine geschlossen Lösung zu komplex und wenig sinnvoll. Die komplexe Optionsbewertung wird mittels dynamischer Programmierung und Monte-Carlo-Simulation gelöst, die eine entsprechende Feinsteuerung zulässt. Die klassische dynamische Programmierung lässt die sequenzielle Kodierung einzelner Funktionen zu und ermöglicht damit eine einfache und effiziente Steuerung der Variablen. Als größter Kritikpunkt bleibt bei dieser Methode jedoch die Auswahl des Diskontierungszinses als exogene Bezugsgröße.

Teil IV

Modell- und Ergebnisteil

13 Modell

13.1 Strategische Modellbildung und -umsetzung

Zur Erreichung der ökonomischen eines Unternehmens sind detaillierte Projektbewertungen zur vorhandenen Ressourcensteuerung eine unbedingte Voraussetzung. Die Projektbewertung nimmt für sich dabei mehrere Dimensionen in Anspruch. Nach den Einführungen aus den Themenbereichen Gesundheitswissenschaften und Investitionstheorie sind nachfolgende Ausführungen als zusammenfassende Überlegungen gedacht. Es sollen die strukturellen Zusammenhänge und deren maßgebliche Auswirkungen für die praktische Modellbildung erläutert werden. Ein erstes Verständnis über die Zusammensetzung des Marktes und dem dahinterliegenden Funktionsrahmen ergibt sich aus der gesetzlich verankerten Versicherungspflicht[1] in Deutschland. Mit ihr erwirbt jedes GKV-Mitglied einen medizinischen Versorgungsanspruch, welcher i.d.R. ohne weitere monetäre Verpflichtungen[2] besteht. Sofern die medizinische Notwendigkeit[3] besteht, kann ein Anspruch auf Verordnung von Heilmitteln/Arzneimitteln[4] über den Distributionsweg der Apotheken[5]

[1] siehe hierzu Kapitel5.1 mit Ausführungen zur Pflichtversicherung in der GKV und der Ausrichtung am pharmazeutischen Markt. Vereinfacht lässt sich annehmen, dass in Deutschland alle Personen in der GKV pflichtversichert bzw. privat Krankenversichert versichert sind. Dies ist wie in Kapitel 5 beschrieben eine historisch gewachsene Entwicklung. Die gesetzliche Versicherungspflicht bedingt gleichzeitig auch die Finanzierung der GKV mit einem einheitlichen Beitragssatz. Aus diesem festen Beitragssatz leitet sich gleichzeitig auch ein fester Zahlungsanspruch der GKV ab.

[2] siehe hierzu, Kapitel 8.3.2 für Zuzahlungen und Kapital 8.2 für die ordnungspolitischen Maßnahmen zur Abgabepflicht von Generika.

[3] Diese Behandlungen finden i.d.R. über den Weg eines ambulanten Arztbesuchs statt. Wie in Kapitel 8 beschrieben, bleiben Krankenhausbehandlungen bzw. der Vertriebsweg der Krankenhausapotheke ohne weitere Berücksichtigung.

[4] Die verschiedenen Leistungskategorien sind in Kapitel 4.1 unter Abbildung 4.2 zur Ausgabenverteilung in die einzelnen Leistungsbereiche 4.2 aufgeteilt.

[5] In Deutschland haben die Apotheken einschließlich Krankenhaus- sowie Online-Apotheken ein ausschließliches Vertriebsrecht auf alle verschreibungs- und apothekenpflichtigen Produkte. Eine Einführung zu den Bestimmungen der Verschreibungspflicht in Deutschland gibt das Kapitel6.3.2

letztlich befriedigt wird. Die Abrechnung der Patientenverordnung nach Einlösung einer Heilmittel- bzw. Arzneimittelverordnung erfolgt i.d.R. nur zwischen der GKV und der Apotheke. Die allgemeine Bereitschaft zur vollständigen Eigenleistung ist gerade im Marktsegment der Arzneimittel bzw. Generika nicht zu bestätigen. Insbesondere bei der Verordnung von Arzneimitteln, versucht auch der Gesetzgeber[6] über die Kostenschnittstelle, der Apotheke, Einfluss auf den Arzneimittelmarkt zu nehmen. Das betrifft einmal die patentgeschützten Arzneimittel, für die besondere Erstattungsregeln eingeführt wurden, aber zum anderen aber auch die Förderung von Nachahmerprodukten, also Generika, die Gegenstand der vorliegenden Arbeit sind. Das Auseinanderfallen von Leistungsnehmer und Leistungsgeber führt dazu, dass die Versicherten nur einen geringen Einfluss auf die Verordnung von Arzneimitteln haben. Die GKV ist indirekt mit Abstand der größte Abnehmer für Gesundheitsleistungen, einschließlich pharmazeutischer Produkte, in Deutschland[7]. Um die Kosten für Arzneimittel zu begrenzen, erfolgt die Förderung von Generika in Deutschland auf ganz unterschiedliche Weise. Die GKV fördert gemeinsam mit der Politik im Bereich der Generika vornehmlich den Preiswettbewerb über folgende Instrumente: Festpreise[8], Höchstpreise, Zulassungsvorschriften[9], Preismoratorien[10] und Rabattverträge[11] welche den pharmazeutischen Unternehmen einen exklusiven Kundenzugang gewähren können[12]. Die überwiegende Mehrheit der GKV's schließt als einzelne Fördermaßnahme für Generika entsprechende Rabattverträge mit den Herstellern ab.

Dieses sehr komplexe Geflecht von Festpreisen, Vorschriften, Gesetzen und Abgabenordnungen für den Vertrieb von Arzneimitteln führt zu einer nicht min-

wieder.

[6] Die GKV hat grundsätzlich die Pflicht zum wirtschaftlichem Handeln. Aufgrund es festen Beitragssystem mittels Lohnkoppelung betrifft eine Erhöhung des Beitragssatzes die Arbeitskosten direkt. Folgerichtig hat die gesetzliche Krankenversicherung als Körperschaft des öffentlichen Rechts mit ca. 70 Mio. Mitgliedern einen entsprechenden Aktionsradius. So besteht auch politisch die Pflicht einen direkten Anstieg der Arbeitskosten in Deutschland zu verhindern.

[7] Im BIP-Vergleich liegen die Gesundheitsausgaben in Deutschland weltweit auf Platz vier und auf Platz eins in der Europäischen Union. In Kapitel 4.1 wurden die Leistungsausgaben der GKV in Deutschland detailliert beschrieben.

[8] siehe hierzu, Kapitel 8.2.

[9] siehe hierzu, Kapitel 6.2

[10] siehe hierzu, Kapitel 8.2

[11] siehe hierzu, Kapitel 8.3.2

[12] siehe hierzu, Kapitel 8

der komplexen Preisgestaltung. Es muss jedoch festgehalten werden, dass der Preis mehr vom Gesetzgeber als von den Herstellern oder weiteren beteiligten Akteuren geformt ist. Deutlich wird, dass der Preis das wesentliche und zentrale Steuerungsinstrument am deutschen Generikamarkt ist.

Zusammenfassend folgt die Ausrichtung des Generikamarkts der Verordnungstätigkeit der Absatzpreise seiner einzelnen Produkte. Als Mindestvoraussetzung um in den erstattungsfähigen Leistungskatalog der GKV aufgenommen zu werden sind entsprechend niedrige Absatzpreise ($\leq$ Festpreis) notwendig. Dies erzeugt zusätzlichen Preisdruck. Durch den gesetzlich verankerten Versorgungsanspruch gibt es keine direkten Budgetrestriktion zu beachten. Damit ist es auch vertretbar die Verordnungstätigkeit[13] aus der Historie in die Zukunft fortzuschreiben, da sie die Nachfragemenge abbilden. Es lässt sich damit der Marktzugang auf den Preis als entscheidendes Steuerungsinstrument reduzieren[14]. Insgesamt lässt sich der Markt als Oligopol interpretieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist ein Investitionsmodell, dass konkrete Handlungsempfehlungen zu den zentralen Fragestellungen des Markteintritts eines Generikaherstellers formuliert. Konsequenterweise kann eine Bewertung der Realoptionen als „wait and see“ Handlungsflexibilität vorgenommen werden. Die vorangegangen Überlegungen werden soweit als möglich im Modell abstrahiert, ohne dabei die einzelnen Faktoren detailliert zu bewerten.

13.2 Rahmenbedingungen

Die verschiedenen vorgestellten Investitionsbewertungsverfahren[15] wurden auf Ihre Tauglichkeit zur Modellierung im Hinblick auf die Fragestellung untersucht. Es hat sich dabei gezeigt, dass die dynamischen Programmierung als Basis Bewertungsinstrument geeignet ist. Insbesondere die Anwendung mehrerer stochastischer

[13] Ungeachtet dieser Tatsache ist selbstverständlich auch der Gesundheitszustand des einzelnen bzw. der Versicherten Allgemeinheit auf der Nachfrageseite zu beachten. Veränderungen am allgemeinen Gesundheitszustand der Bevölkerung sind in der historischen Verordnungstätigkeit mit berücksichtigt.

[14] Hier sind insbesondere der direkte Abschluss von Rabattverträge sowie die allgemeinen Höchstpreise gemeint. Voraussetzung muss die Einhaltung der Ausschreibungsanforderungen der Krankenkassen für das spezifische Arzneimittel sein. Siehe hierzu, 8.3.2

[15] siehe hierzu, Kapitel 9

Prozesse in einer nicht geschlossenen Lösung ist möglich. Die Beschreibung der einzelenen Schritte erfolgt in algorithmischer Schreibweise[16]. Diese Darstellungsform eignet sich um die Modellkomplexität vollständig abzubilden und gleichzeitig einfach und verständlich zu bleiben. Um eine Basis für die Bewertung von Realoptionen zu schaffen, wurden neben einigen entscheidungstheoretischen Bedingungen auch die grundlegenden Erkenntnisse der Portfoliotheorie[17] herausgearbeitet. Das Modell berücksichtigt den vorherrschenden Wettbewerb durch die zusätzliche Implementierung von expliziten Handlungs- bzw. Wettbewerbselementen. Als Bewertungskriterium wird der Kapitalwert[18] zur gesamtwirtschaftlichen Investitionsinterpretation[19] herangezogen. Ein direkter Vergleich der beiden Modellergebnisse, mit und ohne explizite Berücksichtigung des Realoptionsansatzes wird zur Wertermittlung herangezogen. Die Modelldarstellung erfolgt in additiven Schritten zunächst ohne die direkte Berücksichtigung der Realoptionen. Ihnen wird als Bewertungszielgröße ein gesondertes Kapitel in dieser Arbeit gewidmet.
Als Grundlage für das Investitionsvorhaben dienen die gesundheitswissenschaftlichen Überlegungen mit ihren Bestimmungen und Gesetzmäßigkeiten.

Durch die empirische Auswertung vorhandener Marktdaten können die als kritisch identifizierten Variablen explizit im Modell aufgenommen und abgebildet werden[20]. Mögliche Handlungsoptionen lassen sich durch die klaren Rechtsnormen[21]. auch in wirtschaftlicher Hinsicht gut modellhaft darstellen. Insbesondere die Modellierung der grundlegenden ökonomischen Zusammenhänge kann in dieser Hinsicht als kon-

[16] Ein Algorithmus ist eine klare Handlungsanweisung zur Lösung eines Problems. Algorithmen bestehen aus endlich vielen einzelnen Anweisungen, die einzeln dargestellt werden können. Das Wort Algorithmus ist auf eine lateinische Übersetzung eines Lehrbuch des Gelehrten Muhammad al-Chwarizmi (etwa 780–850 n.Chr.) zurückzuführen, das mit den Worten Dixit Algorismi beginnt. (Leiserson, Rivest & Stein, 2010).

[17] Sie ermöglicht u.a. neben der Bestimmung des Kapitalwerts, die Ermittlung eines angemessenen Diskontierungszinses. Dieser lässt sich beispielsweise mittels CAPM als WACC interpretieren. Das CAPM-Verfahren zählt heute zu den gängigsten praktischen Anwendungsverfahren und wurde in Kapitel 10.3

[18] siehe hierzu, Kapitel 9.2.2.2

[19] Die Investitionsmodellierung schafft damit die Basisstruktur für die nachfolgende Realoptionsbewertung unter Zuhilfenahme der Monte-Carlo-Simulation. Siehe hierzu, 12.2.4 Die adäquate Risikoadjustierung wird mittels dem Diskontierungszins WACC durchgeführt, welcher unter Abschnitt 9.2.2.2 eingeführt wurde.

[20] siehe hierzu, Kapitel 13.2.1 ff.

[21] Es wird auf die zentralen Bestimmungen des AMNOG verwiesen. Siehe hierzu u.a. 3.2.1

stant und unkritisch mit Blick auf die Rechtsnormen betrachtet werden. Annahmen und Prämissen die im Modell notwendig sind werden gekennzeichnet, sodass die gesundheitswissenschaftliche Mechanik nachvollziehbar bleibt. Sollte es notwendig sein werden Prozesse mit entsprechenden Beispielen verdeutlicht. Eine Aufteilung des Modells in verschiedene Teilsegmente unterstützt die Einführung der einzelnen Prozessüberlegungen.

Den Überlegungen liegt als Gültigkeitszeitraum[22] das jeweilige angebenden Datum in den eingeführten Bestimmungen insbesondere aus Kapitel3 der Arbeit zugrunde.

13.2.1 Datenerhebung und -analyse

Um ein Modell nach den oben angestellten Überlegungen realitätsnah aufzubauen und gestalten zu können, bedarf es entsprechender Datensätze. Wie bereits beschrieben ist das Ziel die Generierung einer Preis-Absatz-Funktion unter Berücksichtigung der Handlungen der Konkurrenten. Die intensiven Recherchen haben jedoch eine Lücke von passenden (aggregierten) Datenanalysen in der wissenschaftlichen Literatur gezeigt. Weiterhin ist auch eine Lücke an frei verfügbaren Datensätzen sowie aus privat wirtschaftlichen Quellen[23] zum wissenschaftlichen Gebrauch zu konstatieren. Wie auch die Auswertungen in Kapitel 13.2.2 und 14.1 zeigen, wurde zwar im Themenkomplex der Investitionsbewertung zu Generika wissenschaftlich geforscht, allerdings wurde der Ansatz von Realoptionen in diesem Zusammenhang gänzlich vernachlässigt. Dies hat zur Folge das passende empirisch verwendbarer Datensätze nicht oder nur unzureichend vorhanden sind. Diese Datensätze müssen in Richtung Zielsetzung der Arbeit den beiden Dimensionen Realitätsnähe und sinnvolle Handlungsempfehlungen genügen. Aus diesen Gründen wird zusätzlich in der vorliegenden Arbeit ein eigenes Datenset erhoben und mit

[22] Durch die sich ständig verändernden Rahmenbedingungen, insbesondere im Bereich der gesetzlichen Bestimmungen, ist es möglich das noch während der Fertigstellung der Arbeit manche Überlegungen und Prämissen obsolet werden. Obwohl dies zu nicht abschätzbaren folgen für die Aktualität der Arbeit führt, ist es aus Sicht des Autors trotzdem sinnvoll ein Investitionsmodell zur Zulassung eines Generika anzufertigen. Es wird deshalb die Annahme vertreten, dass die grundsätzliche Marktmechanik bestehen bleibt und das Modell auch durch zukünftige Änderungen der Rechtsnormen ggf. nur in Teilen angepasst werden müsste.

[23] z.B. pharmazeutische Unternehmen, Lauer-Fischer, QuintilesIMS etc.

geeigneten statistischen Methoden aus den verfügbaren Quellen herausgearbeitet. Um für das Modell die notwendigen Inputdaten zu erhalten, wurde eine empirische Datenerhebung vorgenommen, die die für das zu entwickelnde Modell wichtigsten Parameter in einem Datenset erfassen. Ziel der Datenerhebung ist nicht die Bestätigung von vorhandenen Hypothesen, sondern das Explorieren neuer Erkenntnisse, die in der Arbeit Anwendung finden können. Partiell werden dabei auch Datensätze so konzipiert, dass sich das Model an realistische Annahmen für das gesamte Marktabbild zu anzunähern lässt. Dafür werden im folgenden alle notwendigen Daten aus adäquaten Datensätzen erhoben und empirisch ausgewertet.

13.2.2 Stichprobenerhebung

Als Basisquelle dient der Arzneiverordnungs-Report, der jährlich die vertragsärztlichen[24] Arzneimittelverordnungen in Deutschland untersucht. Es wurden Anfragen an verschiedene staatliche und private Dienstleister zur entsprechenden Datenlieferung gestellt. Größtenteils stellen die Dienstleister grundsätzlich keine Daten zur weiteren Verwendung bzw. Analyse zur Verfügung[25].

Die Arzneiverordnungs-Reports enthalten unter anderem detaillierte Informationen zu den Verordnungs- und Marktentwicklungen im pharmazeutischen Bereich. Als Ausgangsdatengrundlage werden die Berichte der Jahre 2007 bis 2009[26] zugrunde gelegt.

Da die Daten vollständig neu aufbereitet wurden, wurde der Datensatz im Hinblick auf das Ziel der vorliegenden Arbeit bearbeitet und generiert. Die einzelnen Untersuchungsvariablen werden im Verlauf kurz erläutert. Um zu aussagefähigen

[24] Die Verordnungen aus Krankenhäusern, die bei Abgabe anderen Preis- und Marktstrukturen in den Krankenhausapotheken folgen, sind bei diesen Untersuchungen ausgeschlossen. Die Daten können deshalb ohne Einschränkung für das Modell genutzt werden, da nur die vertragsärztlichen Verordnungen abgebildet werden.

[25] Sofern ein Angebot bestand, wäre diese Art der Datenexploration mit unverhältnismäßigen Kosten verbunden gewesen. Es wurden Anfragen an den GKV-Spitzenverband, das Bundesministerium für Gesundheit sowie an IMS Health und Lauer und Fischer gestellt.

[26] Es wird darauf verwiesen, dass die untersuchten Jahre 2006, 2007, 2008 sind. Die Reports betreffen im Erscheinungsjahr stets das Vorjahr. Hier wird insbesondere auf die Datensätze aus der ergänzenden statistischen Übersicht zurückgegriffen, da sie detaillierte Daten zu Umsatz, Verordnungshäufigkeit und der Defined Daily Dose (DDD) enthält. (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Informationen zu gelangen, war der Grundgedanke zunächst, eine Stichprobe aus den vorhandenen und zugelassenen Generika auf dem deutschen Markt zu extrahieren und an dieser dann weitere Untersuchungen vorzunehmen. Das Generieren einer Stichprobe aus der Grundgesamtheit war erforderlich, da ein Arbeiten mit allen vorhandenen Datensätzen schon aus Gründen der Anzahl an Einzelinformationen nicht beherrschbar und zielführend gewesen wäre. Eine Vollerhebung wäre im Hinblick auf den Zweck, die Modellkalibrierung, weder zweckdienlich noch möglich gewesen. Eine Datenauswertung mittels Stichprobe gilt auch in der Statistik als adäquate Methode.

Die Grundgesamtheit definiert die verfügbaren Quelldaten der Arzneiverordnungs-Reports für die untersuchten Jahre 2007 bis 2009. Es wird wie folgt eine [27] eine Stichprobe gezogen:

- aus den 3000 verordnungshäufigsten Arzneimitteln,
- die sich in 430 Wirkstoffe aufteilen und
- die ihrerseits eine Einteilung in rund 39 verschiedene Indikationsgruppen zulassen.

Die im Report aufgeführten Datensätze sind hauptsächlich sekundär- und tertiärstatistisch. Jedes einzelne Arzneimittelpräparat (N=3000) ist nur einem Wirkstoff (N2=430) zugeordnet, damit ist das Ziehen einer Zufallsstichprobe nur aus der Grundgesamtheit aller enthaltenen Wirkstoffe als sinnvoll zu betrachten. Relevante Ergebnisse lassen sich nur über übergeordnete Felder pro Wirkstoff erzielen.

Nach dem zentralen Grenzwertsatz[28] gilt definitionsgemäß, dass bei $n > 30$ $X \sim N(\mu/\sigma/n)$ eine annähernde Normalverteilung vorliegt. Um die oben genannten Kriterien zu erfüllen, wird eine Zufallsstichprobe von mindestens $N2 \geq 30$ Wirkstoffen gezogen.

[27] Nach Information der gesetzlichen Krankenversicherung entfallen ca. 90% aller Verordnungen auf ca. 2000 Arzneimittel. (VfA, 2011d, S. 43)

[28] Für den zentralen Grenzwertsatze gilt $Z_n = \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i=1}^{n} \frac{X_i - \mu}{\sigma}$, so dass Z_n für $n \to \infty$ gegen $N(0,1)$ gegen die Verteilungsfunktion der Standard-Normalverteilung konvergiert (Fahrmeir, Künstler, Iris & Tutz, 2011, S. 315 ff.).

Stichprobenziehung Ausgehend von dieser Basis als Grundgesamtheit, werden die Zufallsstichprobendaten nach den eben aufgeführten Kriterien gezogen. Die Auswertung erfolgt für die drei Jahre 2007 bis 2009 und wird in entsprechenden Tabellen erfasst und ausgewertet. Das hieraus zusammengestellte Datenset dient als fortgeführte Basis zur Bestimmung der notwendigen Inputparameter für das Modell. Eine detaillierte Beschreibung der Stichprobe mit allen Daten sowie die Auswertung und Zusammenstellung der Daten ist im Anhang[29] zu finden.

Limitationen – Stichprobenziehung Alle gezogenen Stichprobenwirkstoffe, die keine Generikapräparate enthalten, wurden eliminiert, da diese Datensätze für das vorgesehene Modell nicht verwertbar sind. Um einer möglichen Verzerrung durch behandlungsgleiche Präparate entgegenzuwirken, ist in der Stichprobe jeweils nur eine Anatomisch-Therapeutisch-Chemische Klassifikation (ATC)-Wirkungsgruppe Level 3 zugelassen.[30] zugelassen. Sofern in der Stichprobe ein Duplikat gezogen wird, findet dieses keine weitere Berücksichtigung und wird durch erneutes Ziehen eines Stichprobenelements ersetzt.

13.2.3 Festpreisdatenanalyse

Um zu einer besseren und damit exakteren Einschätzung der tatsächlich beobachtbaren Preisspannen und -veränderungen auf dem Arzneimittel- und Generikamarkt zu gelangen, wird eine Analyse der offiziellen Festpreisdaten vorgenommen. Dies soll der Verbreiterung der Datenbasis dienen und gleichzeitig mögliche exogene Barrieren am Markt identifizieren. Dies wird durch eine Untersuchung der gesamten Festbetragsdaten[31] für alle gelisteten Wirkstoffe vorgenommen. Als Quellen dienen die offiziellen und öffentlich zugänglichen Festbetragslisten des Deutschen Instituts für Medizinische Dokumentation (DIMI) und Information[32].

Wie bereits in Kapitel 8.2 ausgeführt, legt die Gesamtheit aller Festbeträge

[29] siehe hierzu, Kapitel A.1

[30] Nutzungshinweise zum Thema ATC und den verschiedenen Service-Leveln, siehe hierzu, (GKV-Spitzenverband, o.D. a; WIdO, 2013)

[31] siehe hierzu, eine detaillierte Einführung zu diesem Preissteuerungsinstrument für Arzneimittel8.2

[32] Das DIMI ist ein Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit. (GKV-Spitze, o.D.)

aufgrund ihrer Beschaffenheit die Überlegung einer globalen Preisober- und Preisuntergrenze für den Verkaufspreis im Modell nahe, welche sich an den entsprechenden Preisspannweiten orientieren. Grundsätzlich ist jeder Verkaufspreis für ein verschreibungspflichtiges Medikament bis zum festgelegten Festbetrag des jeweiligen Wirkstoffs durch die gesetzliche Krankenkasse erstattungsfähig. Sollte der Verkaufspreis eines Präparates oberhalb des Festbetrags liegen, wird maximal der Festbetrag erstattet, die Differenz ist vom gesetzlich Krankenversicherten bzw. dem Kunden selbst zu tragen. Wie bereits gezeigt, sind die Versicherten i.d.R. nicht bereit, eine weitere Zuzahlung zu ihrem Medikament zu leisten[33]. Der Spitzenverband der gesetzlichen Krankenversicherungen nimmt in regelmäßigen Abständen Anpassungen der entsprechenden Festbeträge vor[34].

Um diese Preisgrenzen adäquat Abzubilden, werden Quartalsweise die Jahre 2007 und 2008 als zusätzliche Datenbasis ausgewertet.[35] Da die Festbetragsdaten aus dem Jahr 2006 vom Deutschen Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMI) nicht mehr zugänglich waren und es im Rahmen des Arzneimittelversorgungs-Wirtschaftlichkeitsgesetz signifikante Veränderungen gegeben hat, konnte dieser Datensatz keine weitere Berücksichtigung finden. Eine Ergänzung mit den Datensätzen für das Jahr 2009 zur Verbreiterung der Datengrundlage wurde in Betracht gezogen, jedoch nach erster Prüfung verworfen. Es wurde keine signifikante Verbesserung und Änderung der Datenbasis bzw. der Ergebnisse festgestellt. Es werden drei Kerndatensätze pro Quartal zu allen Wirkstoffen gebildet, die im Modell zur Bestimmung der globalen Preisgrenzen[36] dienen:

1. minimale und maximal nominale und prozentuale Abweichung des Verkaufspreises vom festgelegten Festbetrag

[33] Eine Ausnahme bilden hier teilweise noch die Versicherten der PKV, die keine Erstattungsgrenzen durch ihre Versicherung haben. Auch hier sind bereits Veränderungen und Ablösungstendenzen zu beobachten, da die privaten Krankenversicherungen sich zunehmend an Rabattausschreibungen beteiligen. Siehe hierzu, 8.3.2. Damit gibt es auch faktisch im Bereich der PKV's Preis- bzw. Erstattungsgrenzen.

[34] Die Festbetragslisten werden quartalsweise veröffentlicht und sind dann auf der Internetseite des DIMI elektronisch abrufbar. (GKV-Spitze, o.D.)

[35] Mit den Beschlüssen der Spitzenverbände der Krankenkassen vom 11.06.2006 wurde auf das Arzneimittelversorgungs-Wirtschaftlichkeitsgesetz reagiert und für eine Vielzahl von Präparaten ein neuer Festbetrag eingerichtet. Weiterführende Information zu den Neuerungen des AVWG im Zusammenhang mit den Festbeträgen sind über den GKV-Spitzenverband zu erhältlich.

[36] Eine Einführung erfolgt in Kapitel 15.3.1 sowie die detaillierte Bestimmung in Kapitel 13.3.3

2. die Standardabweichung der prozentualen Abweichungen über alle einzelnen Präparate
3. Festbetrag je DDD

Zusammenfassend kann die vollwertige Erhebung und Auswertung der Datenbasis aus dem Arzneiverordnungs-Report sowie der Festpreise aufgrund des Mangels an brauchbaren Datensätzen als Notwendig eingestuft werden. Dies dient als Datenbasis, um die Grundlage für eine realitätsnahe Modellkonstruktion zu gewährleisten. Daneben sind die Daten im Hinblick auf die Zielsetzung der Realoptionsbewertung als maßgebliche Inputinformationen notwendig. Alle Parameter aus der Stichprobe, die im Modell Anwendung finden, werden in 15.3 im einzelnen nach ihrer Funktion beschrieben. Es lässt sich abschließend festhalten, dass die explorierten Datensätze in ihrer Qualität ausreichend sind, sodass sie bei der Modellanwendung zu sinnvollen Prozessen zusammengefasst werden können.

13.2.4 Ergebnisse der empirischen Datenerhebung

Im Folgenden werden die aggregierten Ergebnisse der in Kapitel 13.2.1 ausführlich beschriebenen Datenerhebung dargestellt. Die Urdaten sind im Anhang A.1 zu finden.

Tabelle 13.1: Auswertung — Datenanalyse — Marktgröße (DDD)

		Beobachtete DDD				Rel. Veränderung (DDD)	
Idf. Nr.	**Name**	**DDD – 2007**	**DDD – 2008**	**DDD – 2009**	**Ø DDD**	**2007 — 2008**	**2008 – 2009**
1	**Norfloxacin**	3.000.000	2.843.700	2.800.000	2.881.233	—5,21 %	—1,54 %
2	**Sumatriptan**	3.200.000	5.300.000	7.900.000	5.466.667	65,63 %	49,06 %
3	**Loperamid**	6.427.200	6.515.000	6.439.200	6.460.467	1,37 %	—1,16 %
4	**Azithromycin**	8.000.000	9.800.000	11.700.000	9.833.333	22,50 %	19,39 %
5	**Domperidon**	9.741.800	10.102.400	11.566.500	10.470.233	3,70 %	14,49 %
6	**Cefaclor**	10.400.000	11.423.100	12.300.000	11.374.367	9,84 %	7,68 %
7	**Cetirizin**	10.900.000	11.486.600	13.400.000	11.928.867	5,38 %	16,66 %
8	**Acemetacin**	13.400.000	14.835.200	10.800.000	13.011.733	10,71 %	—27,20 %
9	**Propranolol**	22.211.900	21.054.800	20.930.000	21.398.900	—5,21 %	—0,59 %
10	**Haloperidol**	19.100.000	27.485.000	18.300.000	21.628.333	43,90 %	—33,42 %
11	**Piracetam**	25.500.000	23.300.800	22.100.000	23.633.600	—8,62 %	—5,15 %
12	**Clobetasol**	21.100.000	25.091.700	27.900.000	24.697.233	18,92 %	11,19 %
13	**Lactulose**	26.339.400	24.409.200	25.018.700	25.255.767	–7,33 %	2,50 %
14	**Gabapentin**	21.700.000	25.692.200	29.400.000	25.597.400	18,40 %	14,43 %
15	**Paroxetin**	31.018.600	32.346.200	37.886.700	33.750.500	4,28 %	17,13 %
16	**Carbamazepin**	61.400.000	59.027.500	58.200.000	59.542.500	—3,86 %	—1,40 %
17	**Opipramol**	57.041.300	62.788.500	69.462.100	63.097.300	10,08 %	10,63 %
18	**Tramadol**	89.000.000	90.924.600	91.581.200	90.501.933	2,16 %	0,72 %
19	**Mirtazapin**	74.509.700	91.472.000	107.339.300	91.107.000	22,77 %	17,35 %
20	**Amitriptylin**	90.500.000	91.191.000	94.100.000	91.930.333	0,76 %	3,19 %
21	**Kaliumiodid**	122.800.000	107.477.400	93.100.000	107.792.467	—12,48 %	—13,38 %
22	**Pravastatin**	129.928.000	120.214.300	84.924.500	111.688.933	—7,48 %	—29,36 %
23	**Verapamil**	156.139.500	127.205.300	133.129.600	138.824.800	—18,53 %	4,66 %
24	**Tamsulosin**	138.400.000	172.200.000	205.100.000	171.900.000	24,42 %	19,11 %
25	**Glimeperid**	254.000.000	318.900.000	365.400.000	312.766.667	25,55 %	14,58 %
26	**Allopurino**	328.691.500	337.147.200	346.376.700	337.405.133	2,57 %	2,74 %
27	**Lisinopril**	389.200.000	393.891.900	403.900.000	395.663.967	1,21 %	2,54 %
28	**Torasemid**	402.400.000	474.600.000	551.500.000	476.166.667	17,94 %	16,20 %
29	**Metoprolol**	780.860.000	797.655.700	847.000.000	808.505.233	2,15 %	6,19 %
30	**Omeprazol**	534.500.000	863.400.000	1.121.300.000	839.733.333	61,53 %	29,87 %

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.2: Auswertung — Datenanalyse — Marktgröße (DDD) – Veränderung (Fortsetzung)

Idf. Nr.	Name	Marktgröße 2007 – 2009	Veränderung Marktgröße	Log. Abweichung verä. Marktgröße
1	**Norfloxacin**	93,33 %	–6,67 %	– 0,0690
2	**Sumatriptan**	246,88 %	146,88 %	0,9037
3	**Loperamid**	100,19 %	0,19 %	0,0019
4	**Azithromycin**	146,25 %	46,25 %	0,3801
5	**Domperidon**	118,73 %	18,73 %	0,1717
6	**Cefaclor**	118,27 %	18,27 %	0,1678
7	**Cetirizin**	122,94 %	22,94 %	0,2065
8	**Acemetacin**	80,60 %	–19,40 %	– 0,2157
9	**Propranolol**	94,23 %	–5,77 %	– 0,0594
10	**Haloperidol**	95,81 %	–4,19 %	– 0,0428
11	**Piracetam**	86,67 %	–13,33 %	– 0,1431
12	**Clobetasol**	132,23 %	32,23 %	0,2794
13	**Lactulose**	94,99 %	–5,01 %	– 0,0514
14	**Gabapentin**	135,48 %	35,48 %	0,3037
15	**Paroxetin**	122,14 %	22,14 %	0,2000
16	**Carbamazepin**	94,79 %	–5,21 %	– 0,0535
17	**Opipramol**	121,78 %	21,78 %	0,1970
18	**Tramadol**	102,90 %	2,90 %	0,0286
19	**Mirtazapin**	144,06 %	44,06 %	0,3651
20	**Amitriptylin**	103,98 %	3,98 %	0,0390
21	**Kaliumiodid**	75,81 %	–24,19 %	– 0,2769
22	**Pravastatin**	65,36 %	–34,64 %	– 0,4252
23	**Verapamil**	85,26 %	–14,74 %	– 0,1594
24	**Tamsulosin**	148,19 %	48,19 %	0,3933
25	**Glimeperid**	143,86 %	43,86 %	0,3637
26	**Allopurino**	105,38 %	5,38 %	0,0524
27	**Lisinopril**	103,78 %	3,78 %	0,0371
28	**Torasemid**	137,05 %	37,05 %	0,3152
29	**Metoprolol**	108,47 %	8,47 %	0,0813
30	**Omeprazol**	209,78 %	109,78 %	0,7409

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.3: Auswertung – Datenanalyse – Preisstruktur (AVP)

		Beobachteter AVP je DDD				relative Veränderung auf Basis (AVP)	
Idf. Nr.	**Name**	**AVP – 2007**[1]	**AVP – 2008**[1]	**AVP – 2009**[1]	**Ø AVP**[1]	**2007 – 2008**	**2008 – 2009**
1	**Norfloxacin**	2,82	2,79	2,72	2,78	–0,98 %	–2,55 %
2	**Sumatriptan**	3,60	2,46	2,12	2,72	–31,62 %	–13,86 %
3	**Loperamid**	2,35	2,37	2,28	2,33	0,69 %	–3,90 %
4	**Azithromycin**	3,96	3,48	2,97	3,47	–11,98 %	–14,87 %
5	**Domperidon**	1,16	1,09	1,07	1,11	–6,22 %	–1,29 %
6	**Cefaclor**	3,24	3,04	2,73	3,00	–6,40 %	–9,94 %
7	**Cetirizin**	0,48	0,45	0,42	0,45	–6,51 %	–6,46 %
8	**Acemetacin**	0,82	0,65	0,59	0,69	–20,00 %	–9,18 %
9	**Propranolol**	0,81	0,85	0,91	0,86	4,69 %	7,31 %
10	**Haloperidol**	0,65	0,53	0,55	0,58	–18,71 %	3,40 %
11	**Piracetam**	0,54	0,44	0,43	0,47	–18,90 %	–2,27 %
12	**Clobetasol**	0,46	0,39	0,38	0,41	–14,29 %	–2,56 %
13	**Lactulose**	0,35	0,35	0,35	0,35	1,30 %	–0,47 %
14	**Gabapentin**	3,12	2,70	2,58	2,80	–13,63 %	–4,32 %
15	**Paroxetin**	0,67	0,43	0,37	0,49	–36,31 %	–13,55 %
16	**Carbamazepin**	0,73	0,65	0,62	0,67	–11,18 %	–3,47 %
17	**Opipramol**	0,55	0,48	0,46	0,50	–12,39 %	–5,01 %
18	**Tramadol**	1,45	1,31	1,21	1,32	–9,67 %	–7,58 %
19	**Mirtazapin**	0,91	0,71	0,67	0,76	–22,68 %	–5,36 %
20	**Amitriptylin**	0,44	0,44	0,43	0,44	0,72 %	–2,69 %
21	**Kaliumiodid**	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00 %	0,00 %
22	**Pravastatin**	0,48	0,32	0,43	0,41	–33,33 %	34,38 %
23	**Verapamil**	0,38	0,38	0,38	0,38	1,21 %	–1,08 %
24	**Tamsulosin**	0,45	0,34	0,28	0,36	–23,89 %	–17,46 %
25	**Glimeperid**	0,20	0,18	0,17	0,19	–9,90 %	–5,06 %
26	**Allopurino**	0,24	0,24	0,24	0,24	1,09 %	–1,87 %
27	**Lisinopril**	0,21	0,15	0,14	0,17	–29,91 %	–9,67 %
28	**Torasemid**	0,36	0,27	0,26	0,30	–24,52 %	–4,95 %
29	**Metoprolol**	0,32	0,28	0,26	0,28	–13,79 %	–6,58 %
30	**Omeprazol**	0,84	0,68	0,60	0,71	–18,24 %	–12,05 %

[1] Angaben in EUR

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.4: Auswertung – Datenanalyse – Preisstruktur (AVP) – Fortsetzung

		AVP Veränderung	Stichprobenabweichung (AVP)				
Idf. Nr.	**Name**	**2007 – 2009**	**σ – 2007**	**σ – 2008**	**σ – 2009**	**σ 2007 – 2009**	**Log. Abweichung (σ)**
1	**Norfloxacin**	96,50 %	5,20 %	5,91 %	5,76 %	5,63 %	–2,877874554
2	**Sumatriptan**	58,90 %	1,38 %	5,57 %	6,19 %	4,38 %	–3,127882382
3	**Loperamid**	96,76 %	13,24 %	12,92 %	9,79 %	11,99 %	–2,121506296
4	**Azithromycin**	74,93 %	0,41 %	2,83 %	2,98 %	2,07 %	–3,875305245
5	**Domperidon**	92,57 %	0,95 %	0,82 %	1,22 %	1,00 %	–4,609898974
6	**Cefaclor**	84,30 %	4,92 %	7,47 %	7,37 %	6,59 %	–2,720306745
7	**Cetirizin**	87,45 %	7,80 %	19,73 %	34,00 %	20,51 %	–1,584193564
8	**Acemetacin**	72,65 %	3,74 %	4,92 %	6,38 %	5,01 %	–2,992942569
9	**Propranolol**	112,35 %	35,06 %	35,24 %	42,98 %	37,76 %	–0,973852459
10	**Haloperidol**	84,05 %	23,27 %	28,36 %	30,82 %	27,48 %	–1,291560735
11	**Piracetam**	79,27 %	6,61 %	12,09 %	8,51 %	9,07 %	–2,400202391
12	**Clobetasol**	83,52 %	7,77 %	26,77 %	32,01 %	22,18 %	–1,505754394
13	**Lactulose**	100,82 %	3,21 %	2,80 %	2,56 %	2,85 %	–3,557077932
14	**Gabapentin**	82,64 %	3,33 %	2,69 %	6,00 %	4,01 %	–3,216807572
15	**Paroxetin**	55,06 %	10,80 %	5,07 %	9,82 %	8,56 %	–2,457778024
16	**Carbamazepin**	85,74 %	10,83 %	14,49 %	15,82 %	13,71 %	–1,986748467
17	**Opipramol**	83,22 %	5,55 %	5,85 %	6,56 %	5,99 %	–2,815855986
18	**Tramadol**	83,49 %	8,50 %	12,84 %	8,31 %	9,88 %	–2,314459364
19	**Mirtazapin**	73,18 %	4,60 %	5,46 %	7,85 %	5,97 %	–2,818155712
20	**Amitriptylin**	98,02 %	12,96 %	13,60 %	13,86 %	13,47 %	–2,004433265
21	**Kaliumiodid**	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	$-\infty$
22	**Pravastatin**	89,58 %	6,25 %	6,25 %	11,34 %	7,95 %	–2,532413118
23	**Verapamil**	100,11 %	10,50 %	12,40 %	12,40 %	11,77 %	–2,13989163
24	**Tamsulosin**	62,83 %	1,99 %	5,42 %	10,85 %	6,09 %	–2,799330197
25	**Glimeperid**	85,54 %	20,23 %	6,45 %	9,10 %	11,92 %	–2,126605532
26	**Allopurino**	99,21 %	5,34 %	6,43 %	6,86 %	6,21 %	–2,778987672
27	**Lisinopril**	63,32 %	10,27 %	12,04 %	6,97 %	9,76 %	–2,326822619
28	**Torasemid**	71,75 %	19,19 %	26,19 %	6,97 %	17,45 %	–1,745939214
29	**Metoprolol**	80,54 %	23,12 %	22,45 %	24,22 %	23,26 %	–1,458245038
30	**Omeprazol**	71,90 %	9,93 %	9,42 %	13,36 %	10,90 %	–2,215989507

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.5: Auswertung – Datenanalyse – Umsatzstruktur (AVP)

		Beobachteter Umsatz (AVP)			
Idf. Nr.	**Name**	**2007**[1]	**2008**[1]	**2009**[1]	**Ø Umsatz 2007–2009**[1]
1	**Norfloxacin**	9.526.800,00	8.626.200,00	7.837.200,00	8.663.400,00
2	**Sumatriptan**	19.589.200,00	20.673.000,00	23.377.300,00	21.213.166,67
3	**Loperamid**	15.141.900,00	15.504.800,00	14.863.800,00	15.170.166,67
4	**Azithromycin**	40.019.900,00	38.036.500,00	36.530.200,00	38.195.533,33
5	**Domperidon**	12.536.800,00	12.280.500,00	13.733.800,00	12.850.366,67
6	**Cefaclor**	33.878.900,00	34.562.400,00	33.709.700,00	34.050.333,33
7	**Cetirizin**	5.695.000,00	5.585.500,00	6.146.400,00	5.808.966,67
8	**Acemetacin**	12.256.000,00	14.304.900,00	8.629.500,00	11.730.133,33
9	**Propranolol**	17.630.500,00	16.965.700,00	16.776.700,00	17.124.300,00
10	**Haloperidol**	12.295.300,00	10.536.100,00	10.516.500,00	11.115.966,67
11	**Piracetam**	14.776.500,00	11.158.800,00	10.162.800,00	12.032.700,00
12	**Clobetasol**	9.826.000,00	10.625.900,00	12.111.500,00	10.854.466,67
13	**Lactulose**	9.255.500,00	8.635.900,00	8.782.600,00	8.891.333,33
14	**Gabapentin**	72.259.500,00	73.687.900,00	79.346.200,00	75.097.866,67
15	**Paroxetin**	22.534.300,00	15.005.300,00	14.615.800,00	17.385.133,33
16	**Carbamazepin**	47.279.900,00	40.731.800,00	38.813.800,00	42.275.166,67
17	**Opipramol**	37.723.100,00	34.193.700,00	33.749.500,00	35.222.100,00
18	**Tramadol**	130.681.100,00	117.603.500,00	111.568.200,00	119.950.933,33
19	**Mirtazapin**	83.485.700,00	79.634.500,00	82.706.000,00	81.942.066,67
20	**Amitriptylin**	38.461.900,00	39.272.100,00	40.218.500,00	39.317.500,00
21	**Kaliumiodid**	4.444.800,00	3.906.900,00	3.344.800,00	3.898.833,33
22	**Pravastatin**	68.199.700,00	40.997.100,00	37.505.700,00	48.900.833,33
23	**Verapamil**	63.062.400,00	48.508.700,00	50.230.100,00	53.933.733,33
24	**Tamsulosin**	91.611.700,00	65.667.100,00	58.545.000,00	71.941.266,67
25	**Glimeperid**	62.526.800,00	65.101.800,00	66.807.400,00	64.812.000,00
26	**Allopurino**	80.389.100,00	84.074.600,00	85.302.800,00	83.255.500,00
27	**Lisinopril**	85.320.300,00	58.513.390,00	55.669.400,00	66.501.030,00
28	**Torasemid**	123.733.300,00	114.794.600,00	125.714.000,00	121.413.966,67
29	**Metoprolol**	311.855.300,00	280.467.000,00	278.462.000,00	290.261.433,33
30	**Omeprazol**	437.966.900,00	587.671.400,00	689.469.500,00	571.702.600,00

[1] Angaben in EUR

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.6: Auswertung – Datenanalyse – Marktteilnehmer

		Beobachtete Anzahl Marktteilnehmer			
Idf. Nr.	**Name**	**2007**	**2008**	**2009**	**Ø Marktteilnehmer**
1	**Norfloxacin**	9	9	9	9
2	**Sumatriptan**	3	7	9	6
3	**Loperamid**	9	9	9	9
4	**Azithromycin**	11	11	13	12
5	**Domperidon**	6	6	6	6
6	**Cefaclor**	10	11	11	11
7	**Cetirizin**	6	6	8	7
8	**Acemetacin**	4	4	4	4
9	**Propranolol**	7	7	6	7
10	**Haloperidol**	6	7	6	6
11	**Piracetam**	9	9	8	9
12	**Clobetasol**	3	4	5	4
13	**Lactulose**	8	7	7	7
14	**Gabapentin**	11	13	13	12
15	**Paroxetin**	6	6	6	6
16	**Carbamazepin**	15	15	16	15
17	**Opipramol**	9	14	14	12
18	**Tramadol**	17	16	15	16
19	**Mirtazapin**	16	19	16	17
20	**Amitriptylin**	8	9	8	8
21	**Kaliumiodid**	4	4	4	4
22	**Pravastatin**	11	12	10	11
23	**Verapamil**	20	19	15	18
24	**Tamsulosin**	15	21	19	18
25	**Glimeperid**	15	19	18	17
26	**Allopurino**	13	14	14	14
27	**Lisinopril**	16	21	21	19
28	**Torasemid**	13	19	19	17
29	**Metoprolol**	24	21	20	22
30	**Omeprazol**	22	23	25	23

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle 13.7: Auswertung – Datenanalyse – Marktverteilungsfaktor c

		Beobachteter				
		Marktverteilungsfaktor $CR = 6$				
Idf. Nr.	**Name**	**2007**	**2008**	**2009**	**Ø Marktverteilungsfaktor**	**Logarithmierte Abweichung**
1	**Norfloxacin**	0,29250	0,12100	0,26840	0,227300	– 1,315277
2	**Sumatriptan**	0,27900	0,27900	0,26710	0,275033	– 1,320132
3	**Loperamid**	0,41140	0,38700	0,32690	0,375100	– 1,118101
4	**Azithromycin**	0,87190	0,24280	0,21640	0,443700	– 1,530627
5	**Domperidon**	0,54750	0,35720	0,30640	0,403700	– 1,182864
6	**Cefaclor**	0,42010	0,40150	0,43170	0,417767	– 0,840024
7	**Cetirizin**	0,54740	0,51830	0,39650	0,487400	– 0,925079
8	**Acemetacin**	1,00000	1,00000	0,89590	0,965300	– 0,109926
9	**Propranolol**	0,49750	0,43400	0,38230	0,437933	– 0,961550
10	**Haloperidol**	0,77070	0,46050	0,32270	0,517967	– 1,131032
11	**Piracetam**	0,29490	0,62310	0,24890	0,388967	– 1,390704
12	**Clobetasol**	0,17560	0,36170	0,30370	0,280333	– 1,191715
13	**Lactulose**	0,29070	0,25170	0,33960	0,294000	– 1,079987
14	**Gabapentin**	0,37660	0,60650	0,27850	0,420533	– 1,278337
15	**Paroxetin**	0,37240	0,35590	0,33110	0,353133	– 1,105335
16	**Carbamazepin**	0,33520	0,27150	0,25300	0,286567	– 1,374366
17	**Opipramol**	0,71190	0,48150	0,34220	0,511867	– 1,072360
18	**Tramadol**	0,40940	0,36600	0,36050	0,378633	– 1,020263
19	**Mirtazapin**	0,43160	0,32280	0,17080	0,308400	– 1,767262
20	**Amitriptylin**	0,41660	0,48350	0,55490	0,485000	– 0,588967
21	**Kaliumiodid**	0,12420	0,29000	0,19030	0,201500	– 1,659154
22	**Pravastatin**	0,38270	0,38650	0,32570	0,364967	– 1,121779
23	**Verapamil**	0,40018	0,45440	0,43284	0,429142	– 0,837380
24	**Tamsulosin**	0,33620	0,27340	0,32420	0,311267	– 1,126395
25	**Glimeperid**	0,50790	0,34180	0,32760	0,392433	– 1,115962
26	**Allopurino**	0,49720	0,44780	0,43410	0,459700	– 0,834480
27	**Lisinopril**	0,42170	0,34400	0,36270	0,376133	– 1,014179
28	**Torasemid**	0,46240	0,49700	0,60650	0,521967	– 0,500051
29	**Metoprolol**	0,47380	0,48050	0,52550	0,493267	– 0,643405
30	**Omeprazol**	0,51430	0,41500	0,48290	0,470733	– 0,727946

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

13.3 Modellvariabeln

166

13.3.1 Übersicht

Die Tabelle beschreibt die Simulationsparameter entsprechend ihrer Notation im Modell.

Tabelle 13.8: Übersicht der Variablen

Starteingabe	Variable	Einheit	Mittelwert	Abweichung	Minimum[1]	Maximum
Marktgröße	MGK	DDD			30.000.000	840.000.000
Umsatzgröße	UM	EUR			20.000.000	330.000.000
Startpreis (AVP)	PK	EUR			0,14	2,50
Globale Preisdrift	dc		0,0382			
Marktgrößen-veränderungsrate	MKGV		0,0209	0,0407		
Mengengrenze	ftml;ftmr	DDD			0	MGK
Preisgrenzenmultiplikator	gqul con gqur con				1,43	0,39
Anzahl Marktteilnehmer	M1 – Datenset 1	Einh.	0,5523	0,0171	10	
	M2 – Datenset 2	Einh.	0,3921	0,0152	10	
Absatzpreisverteilung	PA		$\hat{p}_{tn}$	0,1078		
Marktverteilungsfaktor[2]	C	Einh.	0,4093	0,1364		
Herstellerkosten	hstq		0,5773			
Kostenquote	KFA		0,2523			
Kostenwachstumsdrift	mwr		0,0292			
Diskontierungszins	WACC		0,1100			
Gewinnmaximaler Preis	$\hat{p}_{tn}$	EUR	Als Ergebnis aus Regression mit Eingabematrix $ftml; ftmr$ und $ftpl; ftpr$			
Preisgrenze	ftpl;ftpr	EUR	Als Produkt aus $PK_t = n$ und den Preisgrenzen $gqulcon; gqurcon$			

[1] Das Minimum entspricht ggf. auch dem vorgegeben Starwert.

[2] Als Verteilungsfaktor wurde $CR = 6$ angewendet.

Tabelle 13.9: Übersicht der Variablen – Fortsetzung

Starteingabe	Variable	Verteilung	Referenz	Quelle
Marktgröße	MGK	Log-Normalverteilt	13.2;13.3.2;15.3.1	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Umsatzgröße	UM	deterministisch	13.2; 13.3.2;15.3.1	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Startpreis (AVP)	PK	deterministisch	15.3.1;13.3.2; 13.3	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Globale Preisdrift	dc	deterministisch	15.3.1;13.3.3;13.3.3	(IBRD & IDA, o.D.)
Marktgrößen-veränderungsrate	MKGV	Normalverteilt	13.3.313.3;13.3.3	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Mengengrenze	ftml;ftmr	deterministisch	13.3.3;13.3.3;15.3.1	(GKV-Spitze, o.D., S. 2007-2008)
Preisgrenzenmultiplikator	gqul con; gqur con	deterministisch	13.3.3	(GKV-Spitze, o.D., S. 2007-2008)
Anzahl Marktteilnehmer	M1	negativ binomialverteilt	13.3.3;13.13 13.6	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
	M2	negativ binomialverteilt	13.3.313.6;13.14	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Absatzpreisverteilung	PA	Log-Normalverteilt	13.15;13.3;13.4;15.3.2.3	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Marktverteilungsfaktor (CR=6)	C	Log-Normalverteilt	13.3.3;13.7;15.3.2.3	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Herstellerkosten	hstq	deterministisch	13.3.3;15.3.3	(Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)
Kostenquote	KFA	deterministisch	13.3.3;15.3.3	(Lehner, 2015)
Kostenwachstumsdrift	mwr	deterministisch	13.3.3;15.3.3	(IBRD & IDA, o.D.)
Diskontierungsfaktor	WACC	deterministisch	13.3.3;15.3.3	(Stada, 2011, S. 173)

13.3.2 Marktmatrix

Tabelle 13.10: Matrix - Markt und Umsatzgröße

Markt-größe	Variantenrechnung 1		Variantenrechnung 2		Marktteil-nehmer
Marktgröße – MKG[1]	Umsatz – UM[2]	Preis - PK[2]	Umsatz – UM[2]	Preis – PK[2]	– M
30.000.000	20.000.000	0,67	75.000.000	2,50	Set 1
60.000.000	20.000.000	0,33	75.000.000	1,25	Set 1
175.000.000	50.000.000	0,29	120.000.000	0,69	Set 2
420.000.000	50.000.000	0,12	120.000.000	0,29	Set 2
840.000.000	120.000.000	0,14	330.000.000	0,39	Set 2

[1] Angaben in DDD
[2] Angaben in EUR

Die in Tabelle13.10 aufgezeigten Marktgrößen (DDD) leiten sich aus dem Datensatz der Tabelle 13.1 ab. Die Werte geben den initialen Input für die Modellvariablen MKG, UM sowie PK. Die daraus entstande Marktmatrix in Tabelle 13.10 teilt sich in 5 Märkte mit ihrerseits je 2 möglichen Variantenrechnungen. Hierüber wird der Referenztestmarkt aus den 10 verschiedenen Referenztestmärkten initial ausgewählt. Die empirischen Auswertungen in Kapitel 13.6 zeigen eine positive Korrelation zwischen Umsatzgröße und Anzahl von Marktteilnehmern. Eine Clusteraufteilung erfolgt, um die Konkurrenzsituation aus der empirischen Datenerhebung korrekt abzubilden. Der aus 30 aggregierten Wirkstoffen bestehende Datensatz 13.2 wird hierfür in zwei Cluster (Marktteilnehmerset M1 und M2) geteilt. Die Werte[37] der laufenden Wirkstoff Nr. 1 (Norfloxacin) bis 16 (Carbamazepin) entsprechen dem ersten Teilmarkt. Er umfasst alle Werte $\leq 60.000.000$ DDD im Beobachtungsdurchschnitt. Parallel dazu wird auch das entsprechende Datenset für die Anzahl Marktteilnehmer (Set 1) entsprechend festgelegt. Die Werte der lfd. Nr. 17 (Opipramol) bis 30 (Omeprazol) beinhalten alle Werte ab 60.000.000 DDD bis zur theoretischen Grenze von ∞ im Beobachtungsdurchschnitt. Das durchschnittliche, beobachtete

[37] Die Aufstellung der laufenden Nr. erfolgt in der Rangfolge aufsteigend der Menge der DDD, beginnend mit der kleinsten Marktgröße (DDD) hin zur größten Marktgröße (DDD).

Maximum lag bei 839.733.333 DDD und bildet damit auch die Maximalgrenze des Referenzmarkts mit 840.000.000 DDD. Auch hier wird das dazugehörige Datenset für die Anzahl Marktteilnehmer (Set 2) entsprechend abgeleitet. Die entsprechende Konkurrenzsituation spiegelt sich adäquat in den getrennten Datensets (M1 und M2) wider. Die Aufteilung erfolgt in zwei nicht identische, gleich große Teilmärkte und die entsprechende Marktteilnehmerzahl. Die zu untersuchenden Teilmärkte würden bei einer hälftigen Teilung alle beobachteten Werte bis zur lfd. Nr. 15 (Paroxetin), nur eine Referenzmarktgröße bis ca. 33.750.000 DDD zulassen. Im Hinblick auf die maximal angezeigte Marktgröße von ca. 840.000.000 DDD (30 – Omeprazol) erscheint die Einteilung bis zu 60.000.000 DDD erheblich sinnvoller. Die Datenauswahl berücksichtigt um Verzerrungen zu vermeiden, zusätzlich als Nebenbedingung die entsprechenden Umsätze in den beiden Clustern. Damit lässt sich bereits als erster Schluss festhalten, dass die Marktgrößen, der ausgehend von der Stichprobe, einem exponentiellen Größenverlauf folgen. Die Konkurrenz spiegelt sich in den geteilt erstellen Datensets zur Verteilungsmessung der Marktteilnehmer wieder. Eine Teilung erfolgt für Märkte $\leq 60.000.000$ DDD sowie $> 60.000.000$ DDD. Die aufgeführte Referenzmarktmatrix soll ein möglichst breites Markt- und Umsatzspektrum des zu untersuchenden deutschen Generikamarkts abbilden und dient als Ausgangspunkt für alle weiteren Berechnungen und Untersuchungen im Modell.

Im Folgenden wird auf die einzelnen eingesetzten Modellvariablen und ihre Verteilungen eingegangen, welche im Anschluss für die Simulation Anwendung finden. Die Daten sind empirischen durch Primär- und Sekundärliteratur[38] erhoben worden. Die statistischen Auswertungen und notwendigen Tests wurden unter Verwendung des Microsoft Excel Add-In XLSTAT[39] durchgeführt.

13.3.3 Statistische Validierung

Folgende statistische Testverfahren wurden unter Einsatz des Microsoft Excel-Add-In XLSTAT zur Überprüfung der statistischen Hypothesen angewandt.

[38] siehe hierzu, 13.2.1.

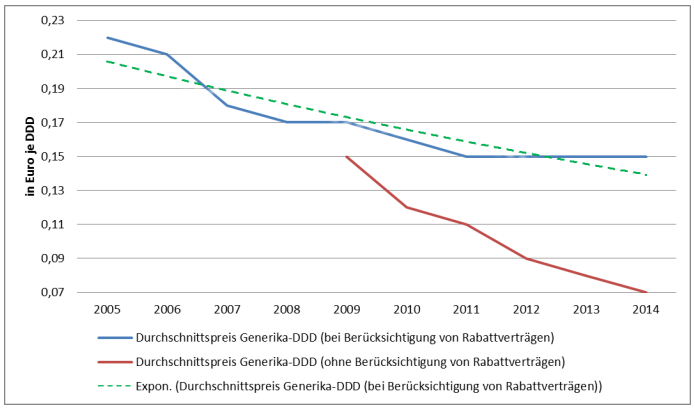
[39] XLSTAT (Version 19) ist eine führende Lösung der Firma Addinsoft zur statistischen Datenanalyse in Microsoft Excel.

1. Signifikanztest auf Normalverteilung/Log-Normalverteilung einer Stichprobe
   (a) Shapiro-Wilk-Test: Dieser Test, einer der bekanntesten Normalverteilungstestverfahren gilt als sehr verlässlich aufgrund seiner hohen Teststärke. Der Test nutzt zur Untersuchung Elemente der Regression und Korrelation. Er ist geeignet für Testgrößen $n \leq 5000$.
   (b) Anderson-Darling-Test: Der Test nutzt eine Wertetransformation mittels hypothetischer Wahrscheinlichkeitsverteilung und unterscheidet sich damit in der Technik vollständig vom Shapiro-Wilk-Test. Der Test ist insbesondere an den Rändern von hoher Teststärke.
   (c) Jarque-Bera-Test: Dieser Test bestimmt das Ergebnis über die Schiefe und Kurtosis der Daten.
   (d) Kolmogorov-Smirnov-Lilliefors-Test: Dieser Test vergleicht die beobachteten Häufigkeiten mit den erwarteten Häufigkeiten einer Normalverteilung. Er verfügt nur über eine geringe Teststärke.
2. Signifikanztest auf χ-verteilte Testgrößen
   (a) Chi-Quadrat-Test: Dieser Test ist für nominalskalierte Variablen geeignet. Er bezieht sein Ergebnis aus dem Vergleich der beobachteten Häufigkeiten und erwarteten Häufigkeiten. Der Test ist einer der häufigsten in der Finanzökonomie.
3. Sigifikanztest auf Unabhängigkeit und Verteilung zweier Stichproben
   (a) Zweistichproben-t-Test: Dieser Test überprüft über die Mittelwerte zweier unabhängiger Stichproben ob, die Mittelwerte der beiden Grundgesamtheiten identisch sind.
   (b) Kolmogorov-Smirnov: Ein Testverfahren zur Überprüfung, ob zwei Variablen die gleiche Verteilung haben. Er ist als nichtparametrischer Test von sehr hoher Testgüte.

Einige Tests finden mehrfach Anwendung auf bestimmte Variablen. Diese wurden aus Vollständigkeitsgründen mit aufgenommen, da Testgüte und Testtechnik nicht über alle Test hinweg identisch sind.

Globale Preisdrift Die initiale Inputvariable globaler Preisdrift dc leitet sich als arithmetisches Mittel aus den Daten „AVP Veränderung 2007- - 2009“ in der Tabelle 13.4 ab. Diese Variable legt die globale Preisdrift über den im Testzeitraum fortlaufenden Startpreis PK fest. Dieser hat im Modell globale Gültigkeit und ist damit unabhängig von der Preissetzung des einzelnen Marktteilnehmers. Die Annahme, dass der Preis durch seine Modellkonstruktion langfristig asymptotisch gegen seine Selbstkosten verläuft, wird durch Abbildung 13.1 gestützt.

Abbildung 13.1: Durchschnittspreise von Generika innerhalb der gesetzlichen Krankenversicherung



Herstellerabgabepreise unter der Annahme, dass Rabatterlöse, die nach § 130a Abs. 8 SGB V entfallen, zu 85 % auf Generika entfallen
Quelle: (Generika, 2015, S. 14)

Marktgröße Die Marktgröße MKG findet als Log-Normalverteilte Inputvariable Anwendung und wurde in 13.11 getestet. Sie errechnet sich als Erwartungswert aus den Daten „Marktgröße 2007 - 2009“ sowie aus der entsprechend logorithmierten Standardabweichung der Marktgrößenveränderung in der Tabelle 13.2. Sie bestimmt, wie sich die Größe des Starttestmarkts im Zeitablauf verändert. Die Marktgrößenveränderungsrate $MKGV$ wird entsprechend als normalverteilt

angenommen.

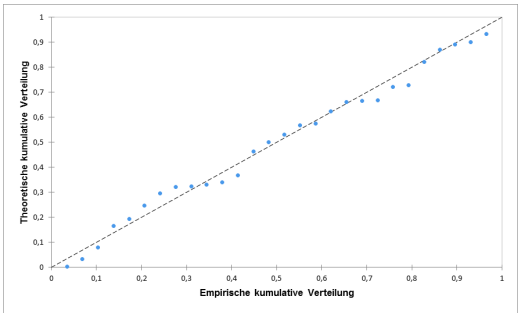
Tabelle 13.11: Test auf Log-Normalverteilung - logarithmierte Marktgröße (DDD)

Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
30	–0,425	0,904	0,124	0,281
Signifikanz-Niveau	**Shapiro-Wilk**	**Anderson-Darling**	**Lilliefors**	**Jarque-Bera**
alpha 0,05	0,246	0,286	0,578	0,181

Datengrundlage logarithmierte Marktgröße (DDD), siehe Tabelle 13.2

Die Null-Hypothese, dass die Marktgröße einer LN-Normalverteilung folgt, kann nicht verworfen werden, da der berechnete p-Wert größer ist als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Abbildung 13.2: Normalverteilter P-P-Plot - Log. Standardsabweichung (AVP)



Preisgrenzen Die Preisgrenzen $ftpl$ und $ftpr$ ergeben sich als Produkt der Variable PK und der jeweiligen globalen Preisgrenzenmultiplikatoren zur quartalsweisen Bestimmung der Preisunter- und obergrenze. Die Preisgrenzen sind im Zusammenhang mit den Mengengrenzen zu betrachten. Sie bestimmen die Preiselastizität. Es wird angenommen, dass auf der Preisobergrenze der Marktteilnehmer keine Einheit seines Produkts verkaufen kann. Umgekehrt gilt für die Preisuntergrenze, dass der Marktteilnehmer keine weiteren Einheiten seines Produkts verkaufen kann, da der Markt vollständig geräumt ist. Sie sind Teil der Regressionsgleichung und notwendig zur Bestimmung der Preisabsatzfunktion.

Mengengrenzen Die obere Mengengrenze $ftml$ wird konstant mit 0 angenommen. In Kombinationsbetrachtung mit der oberen Preisgrenze $ftpl$ kann hier keine Produkteinheit mehr verkauft werden, da der Preis zu hoch ist. Im Umkehrschluss gilt, dass $ftmr$ zunächst MGK entspricht und hier der gesamte Markt vom Marktteilnehmer geräumt würde. Im Zeitablauf wird die Variable um die Modellpostionen Umlageanteil ULG und Marktgedächtnis GD adjustiert. Auch die Mengengrenzen sind Teil der Regressionsgleichung und notwendig zur Bestimmung der Preisabsatzfunktion.

Preisgrenzenmultiplikator – globale Preisgrenzen $gqul$ und $gqur$ gehen als Konstante aus der Festpreisanalyse[40] der Jahre 2007 und 2008 hervor. Dazu wurden alle veröffentlichten Festpreisarzneimittel über acht Quartale untersucht. Je Quartal sind dabei ca. 30.000 Einzeldaten (insgesamt 240.000 Einzeldaten) vorhanden, für die die Abweichung des offiziell gesetzten Marktpreises von den gesetzlichen Festpreisen untersucht wurde. Im Ergebnis weichen die tatsächlichen Marktpreise im Mittel um ca. –9 % vom Festpreis ab. Es wurde eine Standardabweichung von $\pm$ 26 % ermittelt. Um statistisch signifikante Preisgrenzen setzen zu können, wird die Spannweite der Preisgrenzen mit 2σ, da damit ca. 95,449 % des Preisspektrums abgedeckt sind (Auer & Rottmann, 2014, S. 271.f). Die Spannweitenuntersuchung des Festpreises, wie in Tabelle 13.12 dargestellt, definiert die globalen Preisgrenzen. Sie dienen im Modell als Extrema und sind zur Bestimmung der Preisabsatzfunktion notwendig. Im Ergebnis zeigt sich damit, dass für 2σ, als globale Untergrenze ca. – 61 % und als globale Obergrenze ca. 43 % des Festpreises zu beobachten sind. Die bekannte Gesetzeslage[41], die mit dem Unterschreiten des Festpreises Befreiungen von Zuzahlungen fördert und über Rabattverträge weiteren Preisdruck

[40] siehe hierzu,13.2.3
[41] siehe hierzu, Kapitel 3.

ausübt, festigen das Bild zusätzlich.

Tabelle 13.12: Festpreisanalyse – globale Preisgrenzen

Beobachtungs-zeitraum	arithm. Mittel (μ)	Standard-abweichung (σ)	untere Grenze (2σ)	obere Grenze (2σ)
1. Quartal 2007	–8 %	$\pm$24 %	40 %	–56%
2. Quartal 2007	–9 %	$\pm$25 %	41 %	–59%
3. Quartal 2007	–9 %	$\pm$25 %	41 %	–59%
4. Quartal 2007	–11 %	$\pm$26 %	41 %	–63%
1. Quartal 2008	–10 %	$\pm$26 %	42 %	–62%
2. Quartal 2008	–11 %	$\pm$26 %	41 %	–63%
3. Quartal 2008	–6 %	$\pm$28 %	50 %	–62%
4. Quartal 2008	–6 %	$\pm$28 %	50 %	–61%
$\varnothing$ Total	–9 %	$\pm$26 %	43 %	–61 %

Quelle: DIMI, siehe hierzu quartalsweise die Festbeträge die Jahre 2007 und 2008 (GKV-Spitze, o.D., S. 2007-2008).

Marktteilnehmer Die Startvariablen für die Marktteilnehmer $M1$ und $M2$ folgen einer negativen Binomialverteilung. Konsequenterweise bestimmt das Aufteilungsschema der Märkte aus Abschnitt 13.3.2 die entsprechende Zuordung. Dieses teilt den Markt in zwei Clustersets, nach dem sich Datenset 1 aus Daten der Wirkstoffe mit der lfd. Nummer 1 (Norfloxacin) bis 16 (Carbamazepin) zusammensetzt. Datenset 2 ergibt sich konsequenterweise aus den verbleibenden Daten der Wirkstoffe mit der lfd. Nummer 17 (Opipramol) bis 30 (Omeprazol). Die entsprechenden Untersuchungsdaten sind in Tabelle 13.6 aufgeführt.

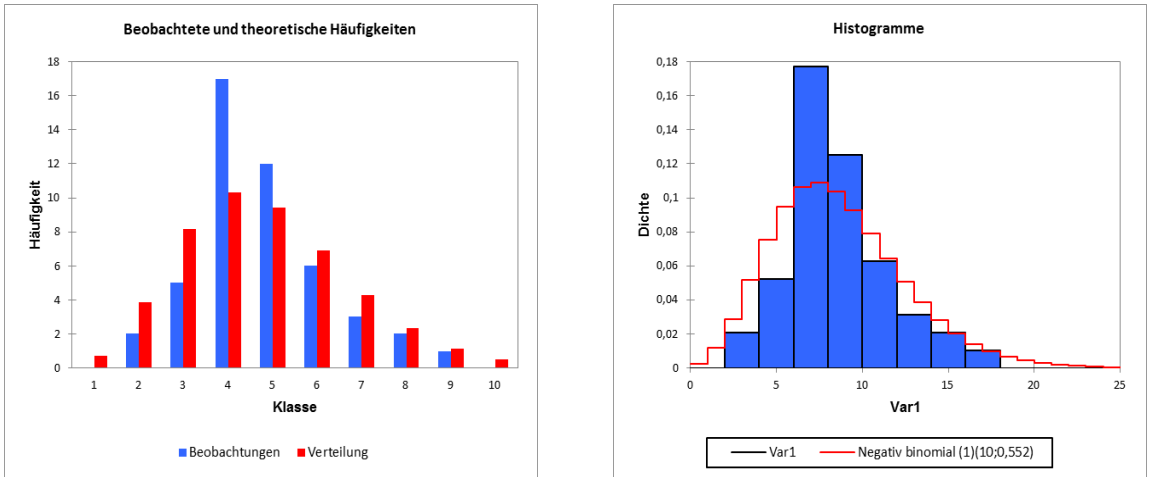
Marktteilnehmer Datenset $M1$

Tabelle 13.13: Test auf negative Binomialverteilung – Chi-Quadrat-Test – Datenset $M1$

Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
48	3,000	16,000	8,125	3,153
Signifikanz-Niveau	Chi-Quadrat (beobachteter Wert)	(ritischer Wert)	FG	p-Wert
alpha 0,05	7,543	9,488	4	0,110
geschätzte Parameter	n	p	Standardfehler	
	10,000	0,552	0,017	

Quelle:Tabelle 13.6

Abbildung 13.3: Häufigkeitsdiagramm und Histogramm - Marktteilnehmer Datenset $M1$



Quelle: Tabelle 13.6

Die Null-Hypothese, dass die Anzahl der Marktteilnehmer Datenset 1 einer negativen Binomialverteilung folgt, kann nicht verworfen werden, da der berechnete p-Wert größer ist als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

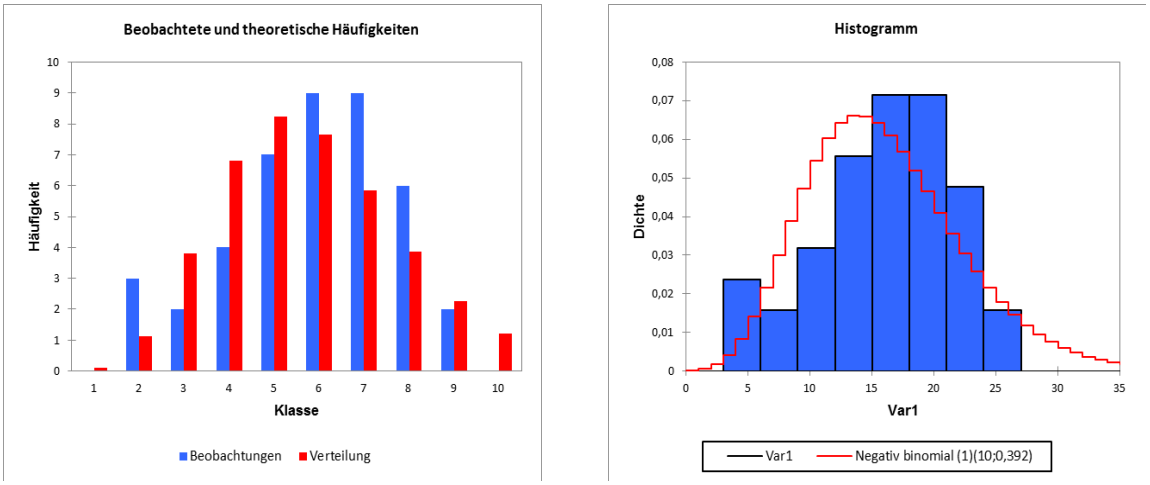
Marktteilnehmer Datenset $M2$

Tabelle 13.14: Test auf negative Binomialverteilung – Chi-Quadrat-Test – Datenset $M2$

Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
42	4,000	25,000	15,524	5,375
Signifikanz-Niveau	Chi-Quadrat (beobachteter Wert)	(kritischer Wert)	FG	p-Wert
alpha 0,05	9,803	15,507	8,000	0,279
geschätzte Parameter	n	p	Standardfehler	
	10,000	0,392	0,015	

Quelle: Tabelle 13.6

Abbildung 13.4: Häufigkeitsdiagramm und Histogramm - Marktteilnehmer Datenset $M2$



Quelle: Tabelle 13.6

Die Null-Hypothese, dass die Anzahl der Marktteilnehmer Datenset 2 einer negativen Binomialverteilung folgt, kann nicht verworfen werden, da der berechnete p-Wert größer ist als das Signifikanz-Niveau α = 0,05 .

Absatzpreispreisverteilung Die möglichen Preise der einzelnen Marktteilnehmer werden durch die Variable PA determiniert. Die Absatzpreise unterliegen einer Log-Normalverteilung. Aus den Daten „Log. Abweichung (σ)“ errechnet sich der entsprechende Erwartungswert sowie die Standardabweichung der Preisveränderung

gemäß Tabelle 13.4.

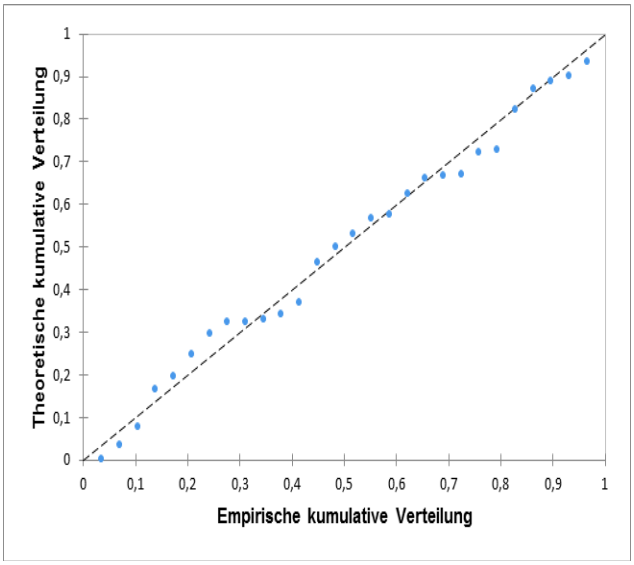
Tabelle 13.15: Test auf Log-Normalverteilung – Logarithmierte Abweichung σ AVP

Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
30/29 – 1 fehlender	–1,602	–0,035	–0,938	0,298
Signifikanz-Niveau	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
alpha 0,05	0,708	0,743	0,765	0,443

Quelle: Tabelle 13.4

Die Null-Hypothese, dass die Preisverteilung einer Log-Normalverteilung folgt, kann nicht verworfen werden, da der berechnete p-Wert größer ist als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Abbildung 13.5: Normalverteilter P-P-Plot - Logarithmierte Abweichung σ AVP



Marktverteilungsfaktor Die empirische Datenauswertung, wie in Tabelle 13.7 dargestellt, lässt den Rückschluss zu, dass es sich bei den Marktkonzentrationen im Durchschnitt um dem Ordnungsparameter $CR = 6$ handelt. Der Faktor folgt einer

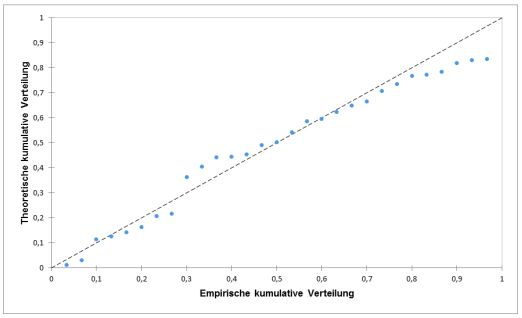
Log-Normalverteilung.

Tabelle 13.16: Log-Normalverteilung – Marktverteilungsfaktor

Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
30	–1,602	–0,035	–0,938	0,298
Signifikanz-Niveau	**Shapiro-Wilk**	**Anderson-Darling**	**Lilliefors**	**Jarque-Bera**
α 0,05	0,111	0,152	0,184	0,158

Quelle: Tabelle 13.7

Abbildung 13.6: Normalverteilter P-P-Plot – Log. Abweichung $CR = 6$



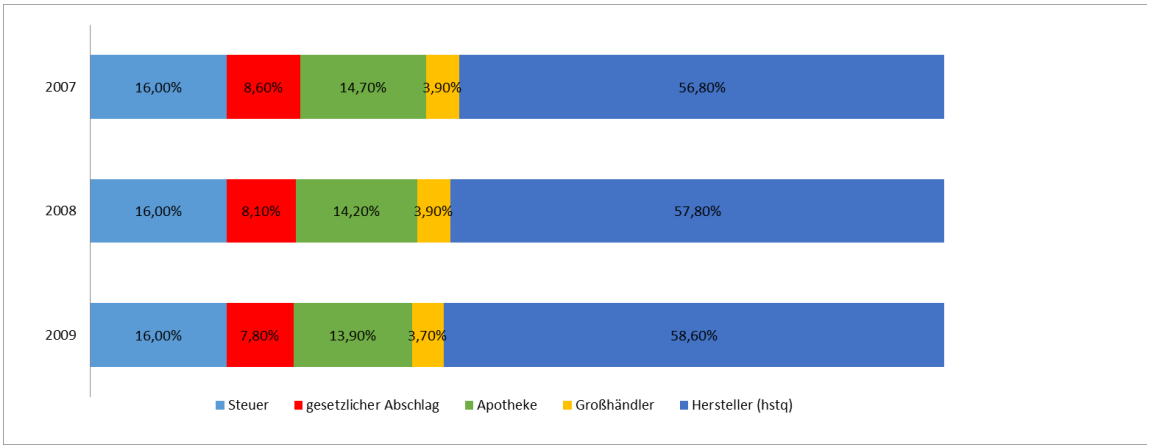
Eigene Darstellung aus Datenauswertung; Variable

Die Null-Hypothese, dass der Marktverteilungsfaktor $CR = 6$ einer Log-Normalverteilung folgt, kann nicht verworfen werden, da der berechnete p-Wert größer ist als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Herstellerkosten Die Hersteller erhalten den gesetzten AVP nicht vollständig als Umsatz. Der Umsatz muss entsprechend um die Größen Umsatzsteuer, gesetzlicher Abschlag, Apotheke und Großhandelsabgabe, wie in Kapitel 8.1 sowie 8.3 beschrieben, bereinigt werden. Die genannten Abgaben können vom Hersteller nicht beeinflusst werden, da es sich, wie in Kapitel 8 aufgezeigt, um gesetzliche Abgaben handelt. Wie in Abbildung 13.7 zu sehen, verbleiben ca. 57,80 % als Umsatzanteil $hstq$ beim Hersteller.

Kostenquote Die Kostenquote KFA der einzelnen Pharmaunternehmer konnte aus den vorhandenen Datensätzen nicht direkt bestimmt werden. Daher wird die

Abbildung 13.7: Verteilung Fertigarzneimittelumsatz nach den einzelnen Distributionsstufen von 2007 bis 2009



Eigendarstellung (Schwabe & Paffrath, 2007, S. 179 f.; Schwabe & Paffrath, 2008, S. 181 f.; Schwabe & Paffrath, 2009, S. 197 f.)

Kostenquote über die EBIT-Marge als Indikator für Kosten wie auch für operativen Gewinnmarge ermittelt. EBIT[42] spiegelt das operativ erzielte Ergebnis wider und zeigt im Wesentlichen den Ertrag der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit an. Das EBIT als Verhältniszahl zum Umsatz ausgedrückt, ergibt die EBIT-Marge. Sie ist ein wichtiger Indikator zur Beurteilung der Rentabilität des Unternehmens. Sie lässt durch die retrograde Betrachtung einen Rückschluss auf die mit der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit verbunden Kostenstruktur zu. Die Kennzahl ist frei von weiteren Einflüssen wie z.B. Steuern, die der in Berechnung keine Berücksichtigung finden.

Tabelle 13.17: Durchschnittliche EBIT-Marge der 20 größten Pharmaunternehmen der Welt

∅ Durchschnitt	2012	2013	2014
25,23 %	25,70 %	24,60 %	25,40 %

Quelle: (Lehner, 2015)

Kostenwachstumsdrift – globales Wirtschaftswachstum Um das Kostenwachstum über den Zeitraum im Modell zu beschreiben, wird auf die weltweiten Daten

[42] Earnings Before Interest and Taxes

zum Bruttoinlandsprodukt zurückgegriffen. Das BIP wird insgesamt als gute Schätzmethode für die weltweite Kostenbasis betrachtet, da es die Leistungskraft von Volkswirtschaften widerspiegelt. Die Veränderungsrate des BIP ist in diesem Zusammenhang ein Indikator für das Wirtschaftswachstum der Volkswirtschaften. Dieses zusätzliche Wachstum führt konsequenterweise innerhalb gewisser Grenzen zu einer Kostensteigerung für z.B. Löhne und Miete oder zu erhöhten Einkaufskosten für notwendige Vorleistungen. Die Veränderung geht jedoch nur der mit Hälfte der Steigerung in das Modell ein, da ein Teil als Effizienzgewinne und Produktivitätssteigerungen bestehen bleiben. Im Modell wird mit dieser Differenz die allgemeine Kostensteigerung abgebildet. Es wird ein Zeitraum von 10 Jahren (2002–2012) zur Betrachtung herangezogen. Ein Zeitraum von 10 Jahren wird vom Autor als ausreichend lange Beobachtungszeit[43] definiert.

Tabelle 13.18: BIP-Wachstum für die Jahre 2002 bis 2012

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
2,144%	2,915%	4,453%	3,846%	4,326%	4,256%	1,819%	–1,735%	4,327%	3,156%	2,439%

Quelle: (IBRD & IDA, o.D.)

Diskontierungsfaktor Der Diskontierungsfaktor wird aus dem Geschäftsbericht der Stada Arzneimittel AG ermittelt (Stada, 2011, S. 173). Hieraus ergibt sich ein $WACC$ 11 %[44]. Es wurden Überlegungen angestellt, Bilanzdaten weiterer Pharmaunternehmen bzw. pharmazeutische Börsenindizes zur Berechnung heranzuziehen. Aufgrund der Fragestellung vorliegenden Arbeit wurden diese Überlegungen verworfen, da der Diskontierungssatz das Risikoprofil eines Generikaherstellers abbilden muss. Da es sich bei Stada um ein Unternehmen handelt, dass fast ausschließlich mit Generika handelt, wird hier diese Voraussetzung als erfüllt angesehen.

[43] Der Datenzeitraum beinhaltet auch die Finanzmarktkrise 2007, die den Datensatz insgesamt dämpft.

[44] Es wird auf den von der Firma Stada berichteten mittlerer WACC für die Euro-Zone abgestellt. Siehe hierzu, (Stada, 2011, S. 173)

14 Modellimplementierung der Realoptionen

In der wissenschaftlichen Literatur werden Realoptionen meist in Verbindung mit Ersatzinvestitionen vorhandener Objekte behandelt. Es gibt jedoch ebenso eine Vielzahl von Handlungsentscheidungen, die ihren Wertbeitrag aus der Realisierung zu verschiedenen Zeitpunkten beziehen. (Götze, 2008b, S. 267 f.) Realoptionen sind insbesondere im Bereich der pharmazeutischen Forschung und Entwicklung häufig Gegenstand. Die Ursachen hierfür sind vielschichtig, aus Sicht des Autors sind sie jedoch vornehmlich dem enormen wirtschaftlichen Chancen- und Risiko-Profil einer Arzneimittel Neuentwicklung geschuldet. Der Aufwand und die Kosten einer Arzneimittelneuentwicklung[1] sind kaum vergleichbar mit einer Generikaeinführung[2]. Die Kosten für die Zulassung eines Generikum werden mit 500.000 EUR bis 2 Mio. EUR taxiert. (BfArM, 2015; Telgheder & Hofmann, 2009)

14.1 Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie

Die Tabelle 14.1 soll einen kurzen Überblick zum wissenschaftlichen Stand zur Realoptionsbewertung in der pharmazeutischen Industrie geben. Wie deutlich zu erkennen ist, liegt das Hauptforschungsfeld im Bereich der F&E. Es werden dabei nur partiell Ansätze bis zur Markteinführung berücksichtigt. Wie in Kapitel 4.3.1 beschrieben, gilt für neu entwickelte Arzneimittel ein Patentschutz von mindestens 20 Jahren. Konsequenterweise ist es aufgrund dieses Umstands nicht notwendig, sich vertieft mit der Vermarktung des Produkts zu beschäftigen. Neben den günstigen gesetzlichen Rahmenbedingungen[3] insbesondere im Bereich der Preisgestaltung haben Neuentwicklungen keine direkte Konkurrenz, da der Hersteller i.d.R. ein globales Monopol besitzt.

[1] siehe hierzu, Kapitel 4.2.
[2] siehe hierzu, Kapitel 6.2 und Kapitel 7.
[3] siehe hierzu, Kapitel 8.

Die im Rahmen der pharmazeutischen F&E hier untersuchte Realoptionsliteratur bietet leider nur einen sehr geringen Anwendungsnutzen für die vorliegenden Arbeit. Die Fragestellung dieser Arbeit beschäftigt sich mit dem anschließenden und späteren Zeithorizont direkt nach Ablauf des Patentschutzes. Für diesen Fall – Einführung eines Generikum – ist im Bereich der Realoptionen keine erwähnenswerte wissenschaftliche Literatur gefunden worden. Mit Hilfe des Modells soll im gering besetzten Forschungsfeld der Markteinführung eines Generikum ein weiterer Beitrag geleistet werden.

Nichols und Ottoo betrachten die F&E als ein einperiodiges Ereignis und nehmen auf Basis des BSM-Modell eine Bewertung vor. Es herrscht eine sehr geringe Modellkomplexität vor, die den sequenziellen Stufenprozess der gesamten F&E Tätigkeit vernachlässigt. Dies führt zu einer stark eingeschränkten Praxistauglichkeit, da die exakte Bestimmung der Parameter eher gering ist und die Ergebnisse eher als strategische Denkansätze interpretiert werden.

Perlitz, Peske und Schrank sowie Cassimon, Engelen, Thomassen und Van Wouwe teilen den F&E Prozess auf. Perlitz et al. nimmt dabei eine Zweiteilung des Prozesses vor und bewertet eine Verbundoption mit einem modifiziert Modell von Geske. Die zwei Kaufoptionen bestehen aus den beiden Bausteinen der Durchführung der generischen Forschung, Prüfung und Zulassung sowie der darauf aufbauenden Option zur Markteinführung. Die Verwendung des Modells beschränkt sich auf einen speziellen Fall und ist für die Implementierung weiterer Modifikationen ungeeignet. Cassimon et al. modifizieren das Modell nach Geske weiter um n-fache Optionen zu bewerten. Der F&E Prozess wird in sechs Phasen aufgeteilt. Kritisch wird bei diesem Lösungsansatz die hohe Modellkomplexität und damit der hohe Kenntnisstand der Nutzer gesehen.

Die numerischen Lösungsansätze, wie in Kapitel 12.2 erläutert, finden dann Anwendung, wenn analytische Lösungsmethoden nicht (mehr) zugelassen sind oder aufgrund ihrer Komplexität als zentrale Voraussetzung keine geschlossene Lösung mehr möglich ist. Sie zeichnen sich durch die zwingende Überführung von einem kontinuierlichen Preisprozess zu einem diskreten Preisprozess aus, was zur einer expliziten Lösung führt und die Zuhilfenahme von graphischen Lösungselementen ermöglicht. (Cox et al., 1979, S. 229 ff.; Trigeorgis, 1991a, S. 309 ff.) Bekanntester Vertreter des graphischen Lösungselements ist der Binomialbaum.

Shockley, Curtis, Jafari und Tibbs sowie Jägle nutzen für die Bewertung in der

Tabelle 14.1: Wissenschaftliche Literatur – Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie

Autor	Jahr	Laufzeit	Bewertungsansatz	Bewertungsphase
(Nichols, 1994)	1994	eine Periode	Analytisch	Wachstumsoption
(Ottoo, 1998)	1998	eine Periode	Analytisch	Wachstumsoption
(Perlitz, Peske & Schrank, 1999)	1999	zwei Perioden	Analytisch	sequenzielle Wachstumsoption (Verbund)
(Jägle, 1999)	1999	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Numerisch	sequenzielle Wachstumsoption
(Kellogg, Charnes & Demirer, 1999)	1999	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Numerisch	sequenzielle Wachstumsoption (Regenbogen)
(Shockley, Curtis, Jafari & Tibbs, 2002)	2002	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Numerisch	sequenzielle Wachstumsoption (Verbund)
(Trang, Takezawa & Takezawa, 2002)	2002	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Numerisch	sequenzielle Wachstumsoption (Regenbogen)
(Cassimon, Engelen, Thomassen & Van Wouwe, 2004)	2004	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Analytisch	sequenzielle Wachstumsoption (n-fach Verbund)
(Villiger & Bogdan, 2005)	2005	Entwicklungsfortschritt der Forschungsphasen	Numerisch	sequenzielle Wachstumsoption (Regenbogen)

Quellen: (Hartmann, 2006, S. 120) sowie Autoren der einzelnen Arbeiten

Tabelle 14.2: Wissenschaftliche Literatur – Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie – Fortsetzung

Autor	Jahr	Basiszahlungs-strom	Bewertungs-phase	Ausübungspreis	Optionsbewertungs-methode	Diskontierungs-zinssatz
(Nichols, 1994)	1994	eine Periode	Forschung	Präklinikkosten	Black-Scholes-Merton-Modell	risikofrei
(Ottoo, 1998)	1998	eine Periode	Forschung	Markteintrittskosten	Black-Scholes-Merton-Modell	risikofrei
(Perlitz, Peske & Schrank, 1999)	1999	zwei Perioden	Forschung	Präklinikkosten und Markteintrittskosten	Geske-Modell	risikofrei
(Jägle, 1999)	1999	Cashflow nach/zur Marktetablierung	Präklinik	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	Quadranomialbaum	WACC
(Kellogg, Charnes & Demirer, 1999)	1999	Cashflow nach/zur Marktetablierung	Forschung	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	Binomialmodell	WACC - risiko-frei
(Shockley, Curtis, Jafari & Tibbs, 2002)	2002	Cashflow nach/zur Marktetablierung	Forschung	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	Binomialmodell	WACC - risiko-frei
(Trang, Takezawa & Takezawa, 2002)	2002	Cashflow nach/zur Marktetablierung	Präklinik	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	Quadranomialbaum	WACC - risiko-frei
(Cassimon, Engelen, Thomassen & Van Wouwe, 2004)	2004	Free Cashflow nach Marktetablierung	Forschung	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	modifiziertes Geske-Modell	risikofrei
(Villiger & Bogdan, 2005)	2005	Cashflow nach/zur Marktetablierung	Testphase II	Forschungsphasen und Markteintritts-kosten	Quadranomialbaum	WACC

Quellen: (Hartmann, 2006, S. 120) sowie Autoren der einzelnen Arbeiten

ursprünglichen Version des Binomialbaums. Entgegen der rationalen Logik führt die Implementierung eines zusätzlichen Risikoparameters zu einem höheren Projektwert, da die Volatilität erhöht wird.

Jägle berücksichtigt so zwar die technischen Risiken, bildet jedoch das marktseitige Risiko nur unzureichend ab.

Shockley et al. erfasst zwar nun das marktseitige Risiko adäquat, unterstellt aber einen positiven Volatilitätstrend bei gleichzeitigem Abwärtstrend der technischen Risiken. Dieser diametrale Zusammenhang führt klar zu überhöhten Projektwerten.

Kellogg et al. sowie Trang, Takezawa und Takezawa erweitern den Binomialbaum durch die Dimensionsverknüpfung mit den technischen Risiken zu einem Quadranomialbaum. Das Marktrisiko und die technischen Risiken sind damit unabhängige Parameter und können einzeln gesteuert werden. Kritisiert wird dabei die nicht konstante Verwendung des WACC als Diskontierungszins.

Villiger und Bogdan räumen diesen Kritikpunkt aus und verwenden durchgängig den WACC als Diskontierungszins. Unberührt davon bleibt, dass weiterhin nur die Dimensionen Marktrisiko und technisches Risiko abgebildet werden.

Festzuhalten ist, dass nur erweiterte Modelle die notwendigen Voraussetzungen für eine adäquate Risikoabbildung gewährleisten. Die Implementierung weiterer Risikodimensionen, wie politischer Risiken, scheint nur mit erheblichen Aufwand erfüllbar zu sein. Ein weiterer Kritikpunkt bleibt die schnelle Unübersichtlichkeit und schlecht Steuerungsmöglichkeit bei erweiterten Baummodellen. Die vorliegende Literatur unterscheidet sich ganz wesentlich zu der hier gewählten Bewertungsmethode. Insbesondere die Beschränkung zur Steuerung von nur einem Risikofaktor bzw im zweidimensionalen Binomialbaum ist zu kritisieren. Zur Steuerung der einzelnen Risikovariablen ist auch die Erweiterung zu einem mehrdimensionalen Baummodell ungeeignet. Vor diesem Hintergrund kann die Wahl der dynamischen Programmierung im Vergleich bestätigt werden. Sie ermöglicht eine Steuerung einzelner Risikovariablen unter Anwendung ihrer einzelnen eigenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen.

14.2 Analyse und Bestimmung

Im Hinblick auf das definierte Forschungsziel der Arbeit werden im eben dargestellten Modell mögliche Wertbeiträge durch Handlungsflexibilitäten in Form von Realoptionen analysiert und bestimmt. Wie bereits beschrieben wird mit traditionellen Methoden eine nur unzureichende Bewertung der Handlungsflexibilitäten ermöglicht. Der hierbei ermittelte Kapitalwert unterschätzt dabei den tatsächlichen Wert und führt ggf. zu einer fehlerhaften Investitionsentscheidung. Der Realoptionsansatz schafft die Möglichkeit, die Handlungsflexibilitäten als nachvollziehbaren ökonomischen Wertbeitrag in einem Umfeld hoher Unsicherheit im Kapitalwert abzubilden[4]. Es wird die Annahme vertreten, dass in diesem Modell nur Realoptionen über den Markteintrittszeitpunkt zu realisieren sind. Der Markteintritt lässt sich über Realoptionsbewertung in Form der „wait and see“ Option abbilden. Dies ist von besonderem Interesse, da die zu diesem Zeitpunkt veränderliche Konkurrenzsituation auf dem Generikamarkt die Option stark beeinflusst und entsprechende gesundheitsökonomische Implikationen mit sich bringt.

Realoptionen im Bereich von Ersatzinvestitionen, Investitionen in Produktionsstätten oder ähnliches sind als nicht sinnvoll zu erachten. Wie in Kapitel 6.3.1 beschrieben, scheinen weltweit ausreichend Auftragsfertigungskapazitäten vorhanden zu sein. Ein besonderes Interesse gilt der da diese letztendlich die Konkurrenzsituation auf dem Generikamarkt stark beeinflusst und schließlich gesundheitsökonomische Implikationen nach sich ziehen...

Im vorliegenden Fall beziehen die bewertbaren Handlungsflexibilitäten in Form von Realoptionen ihre Werthaltigkeit aus den unterschiedlichen möglichen Markteintrittszeitpunkten. Daraus lässt sich die Realoption als zeitorientierte Wettbewerbsstrategie über die Investitionszeitpunktentscheidung interpretieren. (Götze, 2008b, S. 267)

Pionierstrategie – Die Pionierstrategie zeichnet sich deutlich durch einen frühen (alleinigen) Markteintritt aus. Dieser frühe Eintritt auf einen konkurrenzlosen Markt

[4] Am Beispiel einer Optionsanleihe hat Kester eine Bewertungsdifferenzierung vorgenommen. Die traditionelle Anleihe wurde mit dem DCF-Verfahren bewertet. Die Optionskomponente wurde entsprechend mit dem Optionspreismodell bewertet. Die Kombination der beiden Bewertungsmethoden zeigt nochmal den deutlichen Wertbeitrag auf.

soll einen Wettbewerbsvorteil sichern. Dieser kann in hohen Marktanteilen, Monopolrenditen oder technischen Kostenvorteilen liegen. (Gries & Hammeke, 2012, S. 208 f.)

Folgestrategie – Die Folgestrategie zeichnet sich durch einen späteren Markteintritt aus. Folgeunternehmen haben die Möglichkeit, die Marktgegebenheiten detailliert zu analysieren. Sie können damit für die Markteintrittsentscheidung einen Informationsvorteil für sich nutzen. (Gries & Hammeke, 2012, S. 210 f.)

Gemäß der Optionsbeschreibung in Kapitel 11.4.1 sollen hier die strategische Wachstumsoptionen „wait and see“ untersucht werden. Erste Überlegungen zu diesem Thema haben bereits gezeigt, dass hier starke Werttreiber vorhanden sein könnten. Generika sind bereits per Definition Kopien (Nachahmerprodukte) bereits vorhandener Medikamente. Daher ist die strategische Aufteilung nach „Pionier“ und „Folger“ in direkter Betrachtungsweise nur teilweise anwendbar, zur Problemdarstellung ist sie jedoch an dieser Stelle korrekt. Die Erträge des wahren Pioniers sind bereits an den ursprünglichen Entwickler gegangen, der sich diese über den Patentschutz sicherte. Sollten diese Monopolstellungen auf dem Markt entfallen, besteht aus Sicht des Autors die Gefahr, dass die forschenden Unternehmen ihre Entwicklungsarbeit einschränken oder einstellen würden, da sich kein positives Chance/Risiko-Profil hinsichtlich der Amortisation ergeben würde. Generika wurden jedoch gerade zu dem Zweck entwickelt, um im Sektor der patentgeschützten Medikamente einen größeren Wettbewerb zu schaffen[5].

Anhand des entwickelten Marktmodells soll überprüft werden, ob die Entscheidung zum verzögerten Markteintritt im Sinne einer „wait and see“-Option für den Investor vorteilhaft ist. Der Investor transformiert die Unsicherheit in einen Projektwert, da er nach dem warten von t Zeiteinheiten durch die Nutzung dieser Handlungsflexibilität ggf. einen höheren Wert realisieren kann.

Prüfung der Voraussetzungen für die Realoptionen Der Auszahlungsstrom zur Zulassung eines Medikaments stellt sich für Generikahersteller als Lock-In-Effekt

[5] Siehe hierzu, Kapitel 7

dar, da dieser Prozess nicht abgebrochen werden kann. Damit entfällt auch die Möglichkeit einer Rückerstattung bereits geleisteter Zahlungen zur Zulassung. Ohne diese Annahme hätte die Option einen Zeitwert von Null und damit wäre immer eine sofortige Ausübung von Vorteil. (K. M. Fischer, 1996, S. 96. f.) Weiterhin ermöglicht erst diese Zahlung als irreversible Investition die Optionsbewertung. Die Unsicherheit für den Investitionscashflow besteht sowohl in Form von exogenen wie auch endogenen Parametern. Die exogene Dynamik spiegelt sich dabei in den Umweltveränderungen z.B. der Anzahl der Konkurrenten wider. Die endogene Dynamik wird z.B. durch die Preissetzungsstrategie maßgeblich beeinflusst. Die Handlungsflexibilität für das Management kann im Wesentlichen über die Möglichkeit des verzögerten Markteintritts gezeigt werden. Die Unsicherheit reduziert sich mit der Abnahme der Handlungsmöglichkeiten. Die Zeitpunkte der Investitionen führen zu einer impliziten Reduktion der Unsicherheit für das gesamte Projekt. (Miller & Waller, 2003, S. 93) Damit können die konstituierenden Realoptionsmerkmale in der vorliegenden Arbeit als erfüllt betrachtet werden und lassen die Anwendung des Realoptionsansatzes zu.

14.3 Bewertungsmethode und Diskontierungszins

Es ist naheliegend anzunehmen, dass zur Bewertung von Realoptionen die gleichen Bewertungsverfahren wie für Finanzoptionen Gültigkeit besitzen. Der Wert der Realoptionen spiegelt sich im Wert des erwarteten zukünftigen Cashflows wider. Notwendige Bedingung ist, dass ein gehandelter Vermögensgegenstand[6] gefunden wird, dessen stochastischer Prozess die Realoption exakt nachbildet. (Dixit & Pindyck, 1994, S. 147 f.) Für die vorliegende Arbeite müsste ein Ersatzvermögensgegenstand gefunden werden, der das Investitionsobjekt eines einzelnen Generikamarktzutritts perfekt repliziert. (Tomaszewski, 2000, S. 109) Für Investitionen in der pharmazeutischen Industrie sind die Risiken meist nicht direkt über den Finanzmarkt zu replizieren. Da viele Realoptionen einen exklusiven Charakter haben, schließt sich die Handelbarkeit damit von selbst aus. (Bode-Greuel, 2000;

[6] Dieser gehandelte Vermögensgegenstand findet sich in der Literatur auch unter den Bezeichnung Spanning Asset,Replicating Asset, Twin Security oder Referenz-Wertpapier. (Dixit & Pindyck, 1994; H. Laux, 2003)

Dixit & Pindyck, 1994) Als Bewertungsmethode findet deshalb die dynamische Programmierung Anwendung, die den beliebigen Einsatz verschiedener stochastischer Prozesse zulässt. In diesem Zusammenhang kommt auch der WACC als exogener Diskontierungszins, wie bereits in Kapitel 12.2.5 beschrieben, zwingend zum Einsatz.

14.4 Simulationaufbau

In den vorangegangenen Teilen der Arbeit wurden zunächst die Rahmenbedingungen der pharmazeutischen Industrie in Deutschland II beschrieben und untersucht. Im Hinblick auf die Fragestellung der Arbeit ist der Fokus auf den Bereich der Generika gelegt worden. Dabei wurden auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen hinsichtlich Zulassung und Preisgestaltung deutlich herausgearbeitet. Im folgenden Teil 3 sind die theoretischen Grundlagen der Investitionstheorie dargestellt. Nach einer kurzen Grundlageneinführung folgt darauf aufbauend eine ausführliche Erläuterung über Optionen hin zu Realoptionen und ihren entsprechenden Bewertungsmethoden. Erst die Kombination der beiden Teildisziplinen der pharmazeutische Industrie und der Investitionstheorie, ermöglicht durch ihren Zusammenschluss die Konstruktion eines Marktmodells zur Überprüfung der Zielsetzung der vorliegenden Arbeit. Die empirische Datenauswertung in Kapitel 13.2.4 hat die Grundlage für die Verwendung der Modellparameter geschaffen. Die zu verwendenden Modellparameter wurden in Kapitel ch:Variabeln im Detail ausgeführt und notwendige statistische Tests zur Validierung der Parameter durchgeführt. Zur Bewertung der Realoptionen gemäß der Zielsetzung der Arbeit wird eine Simulation des Modells als praxisnaher Bewertungsansatz gewählt.

Basismodell Im Basismodell, hier vorgestelltes Modell ohne Realoptionserweiterung, findet zunächst eine Bewertung unter Unsicherheit ohne Flexibilität statt. Der dort ermittelte Kapitalwert dient dann als Vergleichsgröße für die Modellerweiterung zur Bewertung unter Unsicherheit und Flexibilität. Zur Bewertung unter Unsicherheit und Flexibilität wurde in Kapitel 14 die zu bewertende Realoption identifiziert und auf ihre konstituierenden Merkmale untersucht. Es wird die hier relevante strategische Wachstumsoption „wait and see“ auf ihre Werthaltigkeit untersucht.

Außerdem wurden die Bewertungsmethode und die Ermittlung des Diskontierungszinses[7] festgelegt. Die einzelnen Veränderungen am erweiterten Modell wurden ebenso dort festgelegt, daneben wurde sowie die Cashflow-Funktion zur Ermittlung des Kapitalwerts unter Unsicherheit und Flexibilität formuliert. Die Bewertung erfolgt mehrstufig mittels Monte-Carlo-Simulation, als Simulation in Simulation. Das Simulationsergebnis des Kapitalwerts aus dem Basismodell wird als Vergleichsgröße zum Simulationsergebnis aus dem erweiterten Modell herangezogen. Dabei wird stets auf die Verteilung des arithmetische Mittels des Erwartungswert als Zielgröße abgestellt, da die Ziehungen gleich wahrscheinlich und unabhängig voneinander sind. Die aus diesen beiden Ergebnissen ermittelte Differenz lässt sich als Realoptionswert i. S. der Fragestellung der Arbeit interpretieren. Es werden keine Interdependenzen zwischen anderen Realoptionen untersucht und können entsprechend auch nicht explizit berücksichtigt werden.

Simulationssetup Der Investitionshorizont wird mit 5 Jahren bzw. 20 Quartalen, wie in 15 beschrieben, festgelegt. Der Autor vertritt die Annahme, dass dieser Planungshorizont für einen Generikahersteller unter Unsicherheit planbar ist. Die gewählte Periodenlänge ist auf 0,25 Jahre bzw. 1 Quartal festgelegt. Dies ist einerseits der Verfügbarkeit der Daten geschuldet und andererseits aber Mindestvoraussetzung, damit die stochastischen Prozesse ihre Langzeitwerte annehmen können. Um Fehler in der approximation aufgrund der Laufzeit auszuschließen, wurde zusätzlich eine alternative Periodenlänge von 0,1 Jahre untersucht. Der Robustness-Test hat jedoch keine signifikate Veränderung der Ergebnisses gezeigt. Daher wurde die Periodenlänge mit 0,25 Jahren beibehalten. Die Simulation erfolgt mittels Monte-Carlo-Simulation, wobei die Werte über den Zufallsgenerator LFIB4[8] ermittelt werden. Es werden pro Simulationslauf 25.000 Iterationen angewandt. Der Kapitalwert zeigt i.d.R. bereits bei ca. 1000 Iterationen ein stabiles Ergebnis und konvergierte mit seinem Langzeitergebnis. Jeder Simulationslauf aus den verschiedenen Marktmatrixkombinationen wird zur Validierung der Ergebnisse nochmals

[7] siehe hierzu, Kapitel 14.3

[8] „LFIB4 – Dieser Generator wird „langsamer Fibonacci“ genannt und ist wie folgt definiert: $x(n) = x(n-r)opx(n-s)$ mit den x-Werten im endlichen Satz und mit einem binären Verfahrens-Operator, wie z. B. +,– bei Ganzzahlen, mod 2^32, * bei ungeraden Ganzzahlen und xor bei Binärvektoren.“ (@RISK, 2016, S. 222 f.)

mit 25.000 Iterationen durchgeführt. Die Ergebnissituation ist stabil gewesen und die Ergebnisse können in ihrer Ausprägung bestätigt werden.

Zur Durchführung der Simulationen und statistischen Auswertungen wurde auf Microsoft Excel-Add-In Softwarepakete von @RISK[9] und XLSTAT[10] zurückgegriffen.

Erweitertes Realoptionsmodell Das Entscheidungskriterium für die Ausübung der Realoptionen ist die Maximierung des Kapitalwerts. Um eine Maximierung des Kapitalwerts bei Markteintritt zu gewährleisten muss eine optimale Preissetzungsstrategie zur Bewertung der Handlungsflexibilität festgelegt werden. Ein Markteintritt kann nur erfolgen, wenn der Erwartungswert des mittleren Kapitalwerts positiv ist. Die barwertigen Cashflows über den Beobachtungszeitraum von 20 Quartalen (5 Jahre) müssen also größer sein als die Investitionssumme[11] von 1 Mio. EUR. Damit gilt $E(Max(\sum_{t=1}^{N} CF_{tn} \cdot WACC^{tn}) - 1.\,Mio.);0)$ Sofern Markteintritt und Marktstart zeitlich übereinstimmen, können noch keine Informationen zu den kritischen Marktvariablen, wie Marktverteilungsfaktor, Anzahl der Konkurrenten, und Marktgröße vorhanden. Der Markteintritt erfolgt als Pionier und lässt zunächst keine optimale Preissetzungsstragie zu. Der Investor hat nun die Handlungsflexibilität, nicht sofort in den Markt einzutreten, sondern als „Follower"4 Quartale später. Für diesen späteren Zugang als „Follower", erhält der Marktteilnehmer im Trade-off in dieser Zeit genauere Informationen über die kritischen Marktvariablen. Der Informationsvorteil bezieht sich auf die Marktvariablen, Marktverteilungsfaktor, Anzahl der Konkurrenten, und Marktgröße und Preisstruktur. Mit diesem Informationsvorteil kann er nun zu einem späteren Zeitpunkt in den Markt eintreten und mit einer optimierten Preisstrategie am Markt agieren. Gemäß dem Simulationsaufbau und der zu bewertenden „wait and see" Option kürzt sich der betrachtete Investitionszeitraum für einen späteren Markteintritt von 20 Quartalen auf 16 Quartale. Der Marktzutritt erfolgt also nicht in t_0 sondern erst in t_4. Der Vorteil der optimalen Preissetzungsstrategie wird für den Marktteilnehmer für insgesamt 4 Quartale im Modell berücksichtigt, d.h. er

[9] @RISK (Version 7) ist ein weltweit verbreitetes Microsoft Excel-Add-In Risiko-Analyse-Tool der Firma Palisade.

[10] XLSTAT (Version 19) ist eine führende Lösung der Firma Addinsoft zur statistische Datenanalyse in Microsoft Excel.

[11] siehe hierzu,14.4.1

kann für die 4 Quartale ($t_4 - t_7$) optimale Preise am Markt setzen. Ab dem Zeitpunkt $t_8 - t_{20}$ geht die Preissetzung wieder in den allgemein ermittelten stochastischen Prozess über und es werden dem „Follower“ keine weiteren Informationsvorteile gewährt. Es wird dabei angenommen, dass die anderen Marktteilnehmer während der optimalen Preissetzungsphase ihre Strategie auf diese Gegebenheiten anpassen. Der Marktteilnehmer kann nur nach seiner Entscheidung zum Markteintritt berücksichtigt werden.

Die optimalen Preise werden während der Simulation entsprechend der c/M-Verteilung für die Quartale $t_4 - t_7$ gesetzt[12]. Die ermittelte optimale Preissetzungsstrategie determiniert die Ausübung der Markteintrittsoption und damit die barwertigen Cash-Flows aus den zukünftigen Perioden. Der Kapitalwert entspricht dem mittleren Erwartungswert der pfadweisen aggregierten barwertigen Cash-Flows über den Betrachtungszeitraum. Alle anderen Modellparameter bleiben identisch mit dem Basismodell.

14.4.1 Optimale Preissetzungsstrategie

Um eine pfadweise optimale Ausübungsstrategie der Realoptionsbewertung zu gewährleisten, werden unter Verwendung von „OptQuest“[13] die optimalen Modellpreise für einen verzögerten Markteintritt ermittelt. Um im Modell überhaupt die Bewertung von Optionen zu ermöglichen, wird angenommen, dass der irreversible Kostenblock für die Zulassung eines Generikum bei 1 Mio. EUR liegt. Dies gibt den mittleren Kostenbereich für die Zulassung Generikums – gemäß der Autoren Telgheder und Hofmann – wieder.

Gemäß den Zulassungsvorschriften[14] ist ein zeitlicher Vorlauf für den Markteintritt

[12] siehe hierzu,A.44 ff. für die Datenauswertung

[13] „Im OptQuest-System wird metaheuristische Optimierung dazu verwendet, die Suche nach besseren Lösungen über den Suchalgorithmus vorzunehmen. Mit diesem System wird festgehalten, welche Lösungen am besten funktionierten, und solche Lösungen werden dann neu kombiniert, um noch bessere Lösungen zu generieren. Außerdem wird durch diese Methode vermieden, dass sich das System in lokalen Lösungen verfängt oder durch ungewisse Modelldaten vom rechten Weg abkommt. Durch das OptQuest- System werden Tabusuche, Streusuche, lineare Programmierung und neutrale Netzwerke zu einem einzigen kombinierten Optimierungsalgorithmus vereint, der maximale Effizienz beim Identifizieren von neuen Szenarien ermöglicht.“ (@RISK, 2016, S. 940 f.)

[14] siehe hierzu, Kapitel 6.2

notwendig. Dieser kann retrograde über den Patentablauf des Originalmedikaments bestimmt werden. Wie bereits in den vorherigen Kapiteln beschrieben, lässt sich zum direkten Marktstart eines Generikums keine genaue Aussage über zukünftige Variablen, wie z.B. Konkurrenz, Marktgröße und Preis, für das Generikum machen. Damit handelt es sich bei dieser Investition um eine Investition unter Unsicherheit. Eine Bestimmung des Kapitalwerts für dieses Investitionsprojekt unter Berücksichtigung von Unsicherheit ohne Handlungsflexibilitäten führt dann jedoch ggf. zu einem zu geringen Kapitalwert. Die Realoption „wait and see“ bietet konkret die Bewertungsmöglichkeit eines verzögerten Marktstarts im Trade-off für zusätzliche Informationen am Markt. Zur Ermittlung ist jedoch die optimale Preissetzungsstrategie als Voraussetzung zur Bestimmung des Realoptionswerts notwendig und maximiert den Projektwert. Das Ergebnis eines sofortigen Marktstarts ohne weitere Berücksichtigung der Handlungsflexibilitäten kann aus dem Basismodell ermittelt werden. Zur Bewertung der Realoption ist zunächst die konkrete Ermittlung des optimalen Preises[15] notwendig. Zusätzlich sind als Informationsbasis für den optimalen Preispfad, bei sonst gleichbleibenden Modellvariablen, die Marktgröße (MGK), die Anzahl der Konkurrenten (M) und die Marktkonzentration (c) bekannt. Diese zusätzliche Information steht ihm jedoch aufgrund des noch nicht erfolgten Markteintritts zur Verfügung und ist nicht direkt mit der Option verbunden. Der Betrachtungshorizont wird hierzu um t Einheiten gekürzt. Damit wird jede mögliche Kombination aus Marktgröße (MGK), der Anzahl der Konkurrenten (M) und der Marktkonzentration (c) mit einem optimalen Ausübungspfad i.S. der Wertmaximierung ausgeführt. Die ermittelten optimalen Preispfade werden im Modell eingesetzt und geben mittels Monte-Carlo Simulation den Wert der optimalen Strategie als entscheidendes Bewertungskriterium des Markteintritts, i.S. der „wait and see“ Option wieder. Berücksichtigt werden dabei nur Pfade im mittleren Ergebnis einen positiven Kapitalwert $> 1Mio.$ EUR erzielen. Ergebnisse mit einem Kapitalwert $< 1Mio.$ EUR entfallen. Die Differenz des zu erwartenden mittleren Kapitalwerts aus der Basissimulation mit dem Kapitalwert aus dem erweiterten Modell unter Berücksichtigung des optimalen Preispfades als Handlungsflexibilität kann als Wertbeitrag der „wait

[15] Gleichzeitig finden nur solche Ergebnisse Berücksichtigung, die die Investitionssumme im mittleren Erwartungswert decken können. Sollte diese Forderung nicht erfüllt sein, wird kein optimaler Preis festgelegt, da dann kein verzögerter Markteintritt stattfinden würde.

and see“ Option interpretiert werden. Die so gebildete optimale Preisstrategiematrix (14.4) erweitert das Basismodell.

Limitation Die Optimierung der pfadweisen optimalen Ausübungsstrategie über den Preis wurde aufgrund der immensen zu erwartenden Datenmenge beschränkt. Eine Optimierung über alle Variantenrechnungen der Marktmatrix[16] würde einen Rechenaufwand von ca. 15,1 Mrd. einzelnen Ergebnissen erfordern. Dieser Rechenaufwand wäre für die vorliegende Arbeit weder zeitlich noch technisch machbar und zielführend. Bereits die Optimierung auf zwei Märkte bringt einen Rechenaufwand von mehr als 1,5 Mrd. Einzelergebnisse mit sich. Für die zu optimierenden Kombination aus c und der jeweiligen Anzahl Konkurrenten sind insgesamt 491 einzelne Preise pro Quartal ermittelt worden. Der Optimierungsaufwand pro Optimierungspreis liegt bei durchschnittlich 750 Optimierung die wiederum jeweils ca. 1000 Iteration für ein stabiles Ergebnis im Modell benötigen. Daher wurde frühzeitig auf die Übertragbarkeit der Ergebnisse abgestellt. Hierzu wurden entsprechende Tests zur Unabhängigkeit und Gleichheit der Verteilungen über verschiedene Marktmatrixkombinationen vorgenommen. Um die Vergleichbarkeit über die Marktmatrixkombinationen zu gewährleisten, wurden sie ins Verhältnis zum Startpreis gesetzt. Über die Verwendungen der relativ transformierten Preise konnte die Annahme bestätigt werden, dass die Preissetzung über die Marktmatrixkombinationen Übertragbar ist.

Daher wurde eine optimale Preissetzung anhand von nur zwei Markt- und Umsatzgrößen mit „OptQuest“ vorgenommen.

Tabelle 14.3: Preisoptimierungsmatrix

Marktgröße (DDD)	Umsatzgröße (EUR)	Marktteilnehmerset
30.000.000	20.000.000	M1 – mit 3–16 Teilnehmern
175.000.000	50.000.000	M2 – mit 15–26 Teilnehmern

[16] siehe hierzu, Kapitel 13.3.2

14.4.2 Statistische Validierung – optimalen Preise

Die Tests auf Unabhängigkeit und Gleichheit der optimalen Preise werden im Folgenden kurz aufgeführt. Die Tabellen mit allen im Modell verwendeten Optimalpreisen ist im Anhang[17] verzeichnet. Die Variablen sind mit ihrem jeweiligen Startquartal gekennzeichnet. Sie beginnen bei Q4 und verlaufen bis Q7. Dabei steht die Notation Q41 für die ermittelten Preise für das 4. Quartal (Startquartal) und die 1 bzw. 2 für die entsprechend verwendete Marktmatrix wie in 14.4 ausgeführt.

Tabelle 14.4: t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q41 – Q42

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q41	291	1,000	1,342	1,002	0,023
Preis Q42	291	1,000	1,307	1,003	0,025

Signifikanz-Niveau	Differenz	t (beobachteter Wert)	|t| (kritischer Wert)	p-Wert (zweiseitig)
alpha 0,05	0,246	0,286	0,578	0,181

95 % Konfidenzintervall bzgl. der Differenz der Mittelwerte: [–0,005 ; 0,003 [
Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Q42);
Populationsvarianz für t-Test: Gleichheitsannahme

Die Null-Hypothese, dass die Differenz zwischen den Mittelwerten der relativen Preise gleich 0 ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.5: Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q41 - Q42

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q41	291	1,000	1,342	1,002	0,023
Preis Q42	291	1,000	1,307	1,003	0,025

Signifikanz-Niveau	angenommene Differenz	D	p-Wert (Einseitig)
alpha 0,05	0,002	0,010	0,970

Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Preis Q42)
Mehrfachbeobachtungen wurden in den Daten gefunden und mittels geeigneter Korrekturen beachtet

Die Null-Hypothese, dass die Verteilung der beiden untersuchten Stichproben

[17] siehe hierzu, Tabelle A.44 ff. für die Datenauswertung

gleich ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.6: t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q51 – Q52

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q51	291	1,000	1,138	1,002	0,011
Preis Q52	291	1,000	1,012	1,000	0,001

Signifikanz-Niveau	Differenz	t (beobachteter Wert)	|t| (Kritischer Wert)	p-Wert (zweiseitig)
alpha 0,05	0,001	2,204	1,964	0,028

95% Konfidenzintervall bzgl. der Differenz der Mittelwerte: [0,000; 0,003 [
Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Q52);
Populationsvarianz für t-Test: Gleichheitsannahme

Die Null-Hypothese, dass die Differenz zwischen den Mittelwerten der relativen Preise gleich 0 ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.7: Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q51 – Q52

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q51	291	1,000	1,138	1,002	0,011
Preis Q52	291	1,000	1,012	1,000	0,001

Signifikanz-Niveau	angenommene Differenz	D	p-Wert (einseitig)
alpha 0,05	0,002	0,038	0,660

Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Preis Q52)
Mehrfachbeobachtungen wurden in den Daten gefunden und mittels geeigneter Korrekturen beachtet

Die Null-Hypothese, dass die Verteilung der beiden untersuchten Stichproben gleich ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das

Signifikanz-Niveau α=0,05 ist.

Tabelle 14.8: t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q61 – Q62

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q61	291	1,000	1,060	1,001	0,004
Preis Q62	291	1,000	1,046	1,001	0,003

Signifikanz-Niveau	Differenz	t (beobachteter Wert)	|t| (kritischer Wert)	p-Wert (zweiseitig)
alpha 0,05	0,000	0,618	1,964	0,537

95% Konfidenzintervall bzgl. der Differenz der Mittelwerte: [–0,005; 0,003 [
Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Q62);
Populationsvarianz für t-Test: Gleichheitsannahme

Die Null-Hypothese, dass die Differenz zwischen den Mittelwerten der relativen Preise gleich 0 ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.9: Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q61 – Q62

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q61	291	1,000	1,342	1,002	0,023
Preis Q62	291	1,000	1,307	1,003	0,025

Signifikanz-Niveau	angenommene Differenz	D	p-Wert (einseitig)
alpha 0,05	0,002	0,021	0,884

Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Preis Q62)
Mehrfachbeobachtungen wurden in den Daten gefunden und mittels geeigneter Korrekturen beachtet

Die Null-Hypothese, dass die Verteilung der beiden untersuchten Stichproben gleich ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das

Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.10: t-Test für zwei unabhängige Stichproben / Zweiseitiger Test: Preis Q71 - Q72

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q71	291	1,000	1,339	1,002	0,020
Preis Q72	291	1,000	1,072	1,001	0,004

Signifikanz-Niveau	Differenz	t (beobachteter Wert)	|t| (kritischer Wert)	p-Wert (zweiseitig)
alpha 0,05	0,001	1,141	1,964	0,254

95% Konfidenzintervall bzgl. der Differenz der Mittelwerte: [–0,001; 0,004 [
Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Q72);
Populationsvarianz für t-Test: Gleichheitsannahme

Die Null-Hypothese, dass die Differenz zwischen den Mittelwerten der relativen Preise gleich 0 ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

Tabelle 14.11: Zwei-Stichproben Kolmogorov-Smirnov-Test / Einseitiger Test, linksseitig: Q71 – Q72

Variable	Beobachtungen	Minimum	Maximum	Mittelwert	Standardabweichung
Preis Q71	291	1,000	1,342	1,002	0,023
Preis Q72	291	1,000	1,307	1,003	0,025

Signifikanz-Niveau	angenommene Differenz	D	p-Wert (einseitig)
alpha 0,05	0,002	0,055	0,415

Schätzung der fehlenden Werte: Mittelwert oder Modus (94 – Preis Q72)
Mehrfachbeobachtungen wurden in den Daten gefunden und mittels geeigneter Korrekturen beachtet

Die Null-Hypothese, dass die Verteilung der beiden untersuchten Stichproben gleich ist, kann nicht verworfen werden. Der berechnete p-Wert ist größer als das Signifikanz-Niveau α = 0,05.

15 Modellkonstruktion

Dem zentralen Grundgedanken zur Modellierung liegt die möglichst exakte Bestimmung der Zahlungsströme zugrunde. Ein möglichst detailliert ermittelter Kapitalwert dient dabei als erstes Bewertungsinstrument hin zur Realoptionsbewertung. Im vorliegenden Modell geht es nicht um die gänzliche Marktneueinführung eines pharmazeutischen Medikaments. Das Produkt ist bereits durch den Originalhersteller im Markt eingeführt. Entsprechend sind zum Zwecke der Einführung bzw. Zulassung eines Generikums bereits einige Marktdaten und Erfahrungswerte vorhanden. Grundsätzlich orientieren sich der Marktteilnehmer klassisch an den Prämissen der Kapitalmarkttheorie[1]. Um die einzelnen Komponenten des Zahlungsprofils entsprechend seiner Art und Eigenschaften bestimmen zu können, wurden über empirische Datenerhebungen Vergleichswerte und einzelne Werttreiber identifiziert. Insbesondere im Bereich Kosten mit den Teilbereichen Produktion, Marketing und Vertrieb sowie Verwaltung werden Benchmarkwerte und einzelne Unternehmensangaben ausgewertet. Die einzelnen Komponenten und Wertetreiber im vorliegenden Modell werden in den folgenden Abschnitten ausführlich behandelt.

Terminal-Value Die in diesem Kapitel angestellten Überlegungen führen zu der Einschränkung, dass im Modell kein Residualwert (Terminal-Value) als Langzeitertragsfaktor verwendet werden kann. Ein Ausblick auf die Langzeitverfassung des Generikamarktes, speziell aber die Auswirkung auf das hier einzeln zu betrachtende Generikum ist aus Sicht des Autors nicht ohne Weiteres möglich. Die Beobachtungen des exponentiellen Preisverfalls der Generikapreise, führen zu der

[1] siehe hierzu, Kapitel 10.2 – die Investoren sind grundsätzlich risikoscheu; die Investoren haben homogene Erwartungen bezüglich der Renditen und Marktpreise; diese sind nicht individuell beeinflussbar; den Investoren stehen unbegrenzt Kapital sowie eine unlimitierte Kreditaufnahme zum risikolosen Zinssatz zur Verfügung; keine Transaktionskosten für die Investoren; stetig informationseffizientes Handeln; keine Kapitalmarktunvollkommenheiten; alle Wertpapiere sind handelbar, teilbar, und ihre handelbare Menge ist bestimmt. (Perridon et al., 2012, S. 272)

Schlussfolgerung, dass innerhalb eines überschaubaren Zeitraums Preise asymptotisch den Selbstkosten oder zumindest einer minimalen Marge annähern. (Albrecht et al., 2011, S. 21) Dies wird auf zwei mögliche, vom Markt bestimmte Ursachen zurückgeführt:

1. die momentan gültigen gesetzlichen Rahmenbedingungen, die einen dauerhaften Preiswettbewerb fördern und damit einen dauerhaften Margendruck ausüben[2].

2. Je länger ein Generikum am Markt etabliert ist, desto höher ist die Chance auf weitere Konkurrenten. Durch einfache Zulassungsvorschriften und die gegenwärtigen Möglichkeiten der Fremdfertigung wird ein weiterer Preis- und Margendruck erzeugt. (Albrecht et al., 2011, S. 21)

Die dauerhaften Bemühungen zur weiteren F&E von Arzneimitteln lässt weiterhin die Vermutung zu, dass die Produkte innerhalb eines überschaubaren Zeitraums teilweise substituiert bzw. durch bessere Neuentwicklungen vollständig vom Markt verdrängt werden. Insbesondere die Monopolstellung für Arzneimittelneuentwicklungen führt hier nach wie vor zu einem hohen Aktivitätslevel. In Deutschland sind die F&E-Ausgaben in den letzten 10 Jahren um weitere 30 % auf 5,36 Mrd. EUR angestiegen (VfA, 2015). Daher wird im Modell die Annahme vertreten, dass ein Planungs- bzw. Amortisierungshorizont von 5 Jahren angemessen ist. Sowohl die politischen Rahmenbedingnungen durch das vierjährig wiederkehrende Wahlsystem wie auch die öffentlich erkennbaren klinischen Zulassungsphasen neuer Arzneimittel stützen diese Annahme. Weitergehende Planungszeiträume sind aus Sicht des Autors mit erheblichen Unsicherheiten behaftet und können deshalb nicht adäquat im Modell abgebildet werden.

15.1 Wettbewerbs- und Marktordnung

Zur Modellierung einer Umsatzfunktion für die Neueinführung eines Generikums sind zunächst die verschiedenen Marktformen, die sich im Wettbewerb gegenüber-

[2] Eine Abbildung im Modell wird über einen autodegressiven Prozess erreicht, wie er in Kapitel 15.3.1 eingeführt wird. Siehe hierzu, Kapitel3 für die Rahmenbedingungen sowie 13.4 für die Prozessuale Umsetzung im Modell.

stehen, und einige Preis- und marktpolitische Überlegungen erforderlich.

Tabelle 15.1: Wettbewerbstabelle nach Stackelberg

Angebot / Nachfrage	einer	wenige	viele
einer	bilaterales Monopol	beschränktes Nachfragemonopol	Nachfragemonopol
wenige	beschränktes Angebotsmonopol	bilaterales Oligopol	Nachfrageoligopol
viele	(Angebots-)monopol	(Angebots-)oligopol	Polypol

Quelle: (Olbrich & Battenfeld, 2007b, S. 19 f.; Lachmann & Rutgers, 2006, S. 11)

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, handelt es sich im Markt für Generika um ein Angebotsoligopol. (Pechtl, 2003, S.79 f.) Das führt zu einem geänderten Blickwinkel für das Gesamtmarktmodell, das keinem monopolistischen Aufbau folgen soll, da es den Wettbewerb explizit berücksichtigen soll. Aus diesem Grund wird zu Konstruktionszwecken auf die Behavior-Theorie[3] zurückgegriffen. So ist für sie nicht die Marktstruktur entscheidend für das Marktgeschehen, sondern das Verhalten ihrer einzelnen Teilnehmer. Die Theorie lässt sich auf die beiden Zustände Strategie und Anpassung als Erklärungsmodelle reduzieren. Im vorliegenden Modell werden Strategien von den Marktteilnehmern verfolgt, da die Markteilnehmer nur Preis als relevante Marktentscheidungsgröße beeinflussen können. (Schuler & Dilger, 2003, S. 9)

15.2 Umsatzerlösmodell – lineare Preisabsatzfunktion

In der vorliegenden Arbeit wird auf eine lineare Preisabsatzfunktion (PAF) zurückgegriffen. Die Auswahl der linearen Preisabsatzfunktion erfolgt insbesondere aufgrund ihrer Beschaffenheit, da sie frei von weiteren preisbeeinflussenden Parametern ist. Für das vorliegende Modell ist das als zweckmäßig und effizient zu betrachten. Es bleibt die Möglichkeit, die in den empirischen Datensätzen identifizierten exogenen Werttreiber isoliert zu modellieren und dem Modell entsprechend zu injizieren.

[3] Für Einführende und weiterführende Literatur zum Themenkomplex Behavior-Theory, siehe (Gilbert, 2007), (Tamilia, 2006) und (Chechile & Butler, 2000)

Durch die Ergänzung von stochastischen Prozessen wird sie zu einem flexiblen Instrument, das sich zur Umsatzerlösabbildung unter Wettbewerb ausbauen lässt. Vor diesem Hintergrund zeigt es sich als zusätzlicher Vorteil, dass die lineare Preisabsatzfunktion sehr einfach zu verarbeiten ist. Da mit dieser Umsatzerlösfunktion eine einfache Monopolbetrachtung vorliegt, können über weitere exogene Faktoren mit stochastischen Prozessen auch andere Marktstrukturen abgebildet werden. Der Einsatz einer dynamischen Preisabsatzfunktion[4] wurde in Erwägung gezogen. Es hat sich jedoch bereits bei ersten Modellierungsversuchen gezeigt, dass diese keine Steuerung der einzelnen Parameter im gewünschten Maße zulässt, was der Idee des Modells und dem Ziel der Arbeit entgegensteht. Insbesondere die stetig zunehmende Vergabe von Rabattverträgen lässt auch für denWettbewerb kein anderes Instrument als die Preisvariable als sinnvollen Parameterschluss zu. In der Studie von Schuler und Dilger die sich mit der Beschaffenheit von Preisen als Wettbewerbsinstrument für Arzneimittel beschäftigt. stützt diese Annahme.

Hierfür wird zunächst eine lineare PAF als Umsatzerlösfunktion eingeführt. Die PAF stellt grundsätzlich den mathematischen Zusammenhang zwischen Veränderung der Menge (x) und dem Preis (p) dar. Die Randbedingungen der Variablen a (Prohibitivpreis) und b (Steigung) werden mittels Regressionsverfahren möglichst exakt bestimmt. Hierzu werden die im Rahmen des folgenden Kapitels 15.3.1 die globalen Preisparameter bestimmt. Die Variablen $ftpl$ und $ftpr$ werden als Preiskomponenten und $ftml$ und $ftmr$ als Mengenkomponenten für die Regressionsgleichung als festgelegt. Sie legen die Randbedingungen, also die minimalen und maximalen globalen Preisgrenzbereiche fest, für die PAF fest. Die Variablen unterliegen stochastischen Prozessen und dienen der veränderlichen Abbildung von Marktgrößen und übergeordneten Preisstrukturen über den Beobachtungszeitraum. Alle Marktteilnehmer erhalten damit einen fairen Startpunkt zur Bestimmung ihres Absatzes, der über die Verwendung der entsprechenden Gleichung genutzt wird. Alle Variablen sind zur Angleichung der Rechenbasis auf Basis der DDDnormiert. (Olbrich & Battenfeld, 2007b, S. 20 f.).

$$(p) = f(x) \tag{15.1}$$

[4] siehe hierzu, dynamische Preispolitik (Olbrich & Battenfeld, 2007a, S. 81 f.)

Die lineare Funktion lautet hierzu:

$$p = a - bx \tag{15.2}$$

Wobei gilt $a, b > 0$

mit:

p	–	Preis
x	–	Menge
a	–	Prohibitivpreis
b	–	Steigung

Die Preisabsatzfunktion wird genutzt um über die Gewinnfunktion (hier zahlungswirksamer Umsatz) den maximalen Ertrag und damit die dazugehörige Menge zu bestimmen. Die Gewinnfunktion G ist definiert als:

$$\begin{aligned} G(x)_t &= x \cdot f(x) \\ &= x(a - bx) \\ &= -bx + ax^2 \end{aligned} \tag{15.3}$$

mit:

G	–	zahlungswirksamer Umsatz

Für die statisch-gewinnmaximale Stückzahl $\hat{x}$

$$\hat{x}_{t_0} = \frac{a_{t_0}}{(-2b_{t_0})} \tag{15.4}$$

Der Maximalpreis wird in der Preistheorie auch als Prohibitivpreis bezeichnet. Der statisch-gewinnmaximale Preis ist somit bei linearer Preisabsatzfunktion das arithmetische Mittel aus dem Maximalpreis. Durch Einsetzen in die Preisabsatzfunktion wird der gewinnmaximale Preis errechnet.

$$\hat{p}_{t_0} = a + b\hat{x}_{t_0} = \frac{1}{2} \cdot (a_{t_0} - b_{t_0}) \tag{15.5}$$

Der maximale Umsatz errechnet sich durch Einsetzen der gewinnmaximalen Menge $\check{x}$ in die Gewinnfunktion. Die Funktion ist an dieser Stelle nur aus Gründen der Vollständigkeit aufgeführt. Sie hat für das vorliegende Modell keine weitere Bedeutung.

$$G(\check{x})_t = \check{U} = -b\hat{x}^2 + a\hat{x} \tag{15.6}$$

Die allgemeine Kritik an der Verwendung einer linearen Preisabsatzfunktion, bei der die lineare Verhältnismäßigkeit von Preis und Mengen als realitätsfern eingestuft wird, wird verworfen, da die injizierten stochastischen Prozesse diese Verhältnismäßigkeitsparameter entsprechend verändern. Wie sich an den folgenden Modellanwendungen zeigen wird, geht eine Preisänderung um eine Einheit nicht mehr linear proportional mit einer Mengenänderung um eine Einheit bei stabilem Konkurrenzpreis einher. (Olbrich & Battenfeld, 2007b, S. 22 f.)

15.3 Modellparameter

Im Folgenden werden anhand der dargestellten Investitionstheorie zunächst Details und Annahmen zur Konstruktion des Gesamtmarktmodells mit seinen einzelnen Faktoren segmentweise gezeigt. Das Modell teilt sich auf folgende Teilsegmente

auf:

Globalparameter – Informationsmodell Es stellt, in Kapitel 15.3.1, die globalen Rahmenbedingungen für die Modellbildung zur Verfügung. Diese sind für alle Marktteilnehmer identisch, damit wird eine quasi vollständige Informationseffizienz für den Markt unterstellt. Es gewährleistet zusätzlich, dass für alle Marktteilnehmer eine homogene Entscheidungsbasis, womit der Markt als fair bezeichnet werden kann. Vorteile für einzelne Marktteilnehmer sind nicht vorgesehen oder werden angezeigt.

Absatzmodell Das Absatzmodell, in Kapitel 15.3.3, bedient sich der Parameter aus dem Informationsmodell, das damit die Entscheidungsgrundlage zur Preissetzung der Marktteilnehmer bildet. Die Preissetzung kann als die entscheidende Variable des Modells betrachtet werden, da ausschließlich der Preis für die mögliche Absatzmenge von Bedeutung ist. Der zentrale Funktionspunkt ist die stochastische Umsatzerlösfunktion auf Basis einer erweiterten Preisabsatzfunktion. Diese spiegelt die Erwartungen der Marktteilnehmer hinsichtlich ihrer möglichen Absätze wieder. Aufbauend auf den Entscheidungen der einzelnen Preisentscheidungen der Marktteilnehmer werden Absatz und Marktanteile zugeordnet.

Kosten- und Ertragsmodell Die Verknüpfung der Elemente Informationsmodell, Absatzmodell und Ertragsmodell führen letztlich zum gewünschten Gesamtmarktmodell. Im Ertragsmodell 15.3.3 werden die Kosten entsprechend dem Absatz sowie der gesamte Projektzahlungsüberschuss ermittelt.

Die Bewertungszielgröße im folgenden Simulationsmodell ist der sichere Erwartungswert des Zahlungsüberschusses für den Betrachtungszeitraum sowie dessen Bewertung mittels des Discounted-Cashflow (DCF)-Verfahren. Der WACC dient dabei zur neutralen Risikotransformation der Cash-Flows. Hieraus lassen sich bereits erste Erkenntnisse zur Handlungsflexibilität wie z.B. einer optimalen Preisstrategie im Sinne der Gewinnmaximierung ermitteln, die zur Bewertung der Realoptionen notwendig sind.

Als Starteingabe-Parameter zum Zeitpunkt t_0 werden die Marktgröße auf Basis der DDD, auch als Startmenge bezeichnet, und der Preis in EUR, als Startpreis be-

Tabelle 15.2: Definition Zahlungsüberschuss

lfd. Nummer		Position
1.		Umsatzerlöse
2.	–	Herstellungskosten
3.		**Bruttoergebnis vom Umsatz**
4.	–	Vertriebskosten
5.	–	Allgemeine Verwaltungskosten
6.		**Zahlungsüberschuss**

zeichnet, vorgegeben. Diese sind deshalb von Bedeutung, da über diese Variablen die Marktgröße nach Umsatz quantifiziert werden kann. Daneben werden weitere Variablen als feste Startgrößen vorgegeben und als solche gekennzeichnet. Zur späteren Analyse wird dann Marktteilnehmer m herausgegriffen mit welchem die verschiedenen Ergebnisse möglicher Preissetzungen untersucht werden können. Zur Verallgemeinerung steht diesem einzelnen aktiv gesteuerten Marktteilnehmer eine Gruppe homogener Wettbewerber i.S einer Gesamtmarktabbildung gegenüber. Alle Marktteilnehmer verhalten sich dennoch trotzdem entsprechend den Vorgaben aus den einzelnen Prozessmodellen.

15.3.1 Globalparameter - Informationsmodell

Die Globalparameter legen die äußeren Rahmenbedingungen des Modells in Bezug auf die Markt- und Umsatzgröße fest. Diese betreffen gleichermaßen alle Marktteilnehmer über den Betrachtungszeitraum. Diese exogenen Parameter wurden teils mittels der Datenanalyse nachvollzogen. Sie bilden damit u.a. sowohl die gesetzlichen wie auch politischen Rahmenbedingungen indirekt ab. Die Parameter der Preise und Mengen werden im Verlauf als Randparameter in der Regressionsgleichung der Umsatzerlösfunktion eingesetzt.

Preise und Mengen Die Preis- und Mengenkomponenten dienen als zentrale Steuerungsdeterminanten der Ursprungsgröße des Marktes und des Umsatzes. Die Eingabe des Startpreises PK_{t_0} und der Startmenge MGK_{t_0} und wird zum Zeitpunkt $t : 0$ vorgenommen um definierte Marktgrößen in DDD sowie eine bestimmte Umsatzgröße UM im Modell festzulegen. Sie werden so bestimmt, dass die Größen-

und Umsatzsegmente mit den Datensätzen aus der empirischen Datenerhebung in Einklang stehen. Aufgrund der Datenverfügbarkeit und der besseren Normierung wird die Segmentierung der Marktgröße auf Basis DDD in Verbindung mit dem Umsatz vorgenommen. Es ist nicht zielführend, die Marktgröße z.B. über verkaufte Packungen zu definieren, da diese keine direkte Verbindung zu der enthaltenen Menge des Medikaments zulässt. Das Produkt aus den Variablen Startpreis und Startmenge ergibt die geforderte Marktgröße.

Preiskomponente Die Preiskomponente PK, ergibt sich zum Start aus dem dem Produkt der Variable Umsatz UM und der Startmenge MGK_{t_0}. setzt sich zusammen aus einem konstanten Bestandteil PK^{cons} und einem variablen Bestandteil PK^{vari}. Die Aufteilung wird zum Startzeitpunkt mit jeweils einem Multiplikator 0,5 festgelegt und ist über die gesamte Beobachtungsdauer gleichbleibend. Der variable Bestandteil PK^{vari} ist ein abhängiges Produkt der Veränderungsrate dc (globale Preisdrift), die aus den empirischen Daten entnommen werden kann. Es handelt sich dabei um einen autodegressiven Prozess, bei welchem PK^{vari} zunehmend abschmilzt.

$$
\begin{aligned}
t_0 : PK_{t_0} &= && \text{|Starteingabe} \\
t_1 : PK_{t_1} &= \frac{1}{2} \cdot PK_{t_0} + ((PK_{t_{n-1}} - (\frac{1}{2} \cdot PK_{t_0})) \cdot (1 - dc)) \\
&= PK_{t_0}^{cons} + PK_{t_1}^{vari} \\
&\vdots \\
t_n : PK_{t_n} &= PK_{t_0}^{cons} + PK_{t_n}^{vari} && (15.7)
\end{aligned}
$$

Im Modell steht dc für die globale Driftrate zur allgemeinen Preisreduzierung über die einzelnen Perioden. Durch die Funktionskonstruktion des variablen Anteils PK^{vari} und des festen Bestandteils PK^{cons} ist über den Zeitverlauf gewährleistet dass, der Preisverfall am Anfang stärker ist und sich mit jeder Periode abschwächt. Damit wird einerseits dem allgemein zu beobachtenden Preisverfall durch die Marktteilnehmer Rechnung getragen und andererseits spezifischen Faktoren, z.B Änderungen des Festpreises. Die Modellierung der Preisänderung durch eine zu-

sätzliche Variable, die ausschließlich auf die Veränderung des Festpreises abstellt, hat sich als untauglich erwiesen. Die empirischen Datensätze lassen zu wenig Rückschlüsse zur Reaktion auf die Festpreisänderungen zu. Eine Unterscheidung der einzelnen Einflüsse auf den Preis ist bei der Erhebung der Datensätze nicht möglich gewesen. Es ist deshalb zweckmäßig, eine Verteilung auf einen konstanten und einen variablen Faktor vorzunehmen. Hiermit ist eine Steuerung der mittleren Preisanpassungsgeschwindigkeit möglich. Die beobachtete Abnahme des allgemeinen Preisdrucks kann hierüber für die Laufzeit modelliert werden. Der Verlauf der Preiskomponente ist asymptotisch und stellt gleichzeitig sicher, dass ein Preis $PK_{t_n} \geq 0$ nicht möglich ist.

Mengenkomponente – Marktgröße Die Marktgröße MKG_{t_0} erfolgt, wie bereits erwähnt als Starteingabe im Basissetup zur Größensteuerung und ist Log-Normalverteilt. Eine Marktgröße $MKG \geq 0$ ist damit ausgeschlossen. Für die Marktgröße MKG_{t_1+n} gilt dann das Produkt aus der Marktgröße $MKG_{t_{-1}}$ und dem angenommenen normalverteilten Funktionsprozess $MKGV_{t_n}$. Die Marktgröße bildet die Veränderung der Verkauften Einheiten auf Basis DDD über dem Beobachtungszeitraum ab. Es wurde für fast alle untersuchten Einheiten ein Wachstum über den Betrachtungszeitraum festgestellt.

$$
\begin{aligned}
&t_0 : MKG_{t_0} = && \left| Starteingabe \right. \\
&t_1 : MKG_{t_1} = MKG_{tn-1} \cdot (1 + MKGV_{t_1}) \\
&\quad \vdots \\
&t_n : MKG_{t_n} = MKG_{t_n-1} \cdot (1 + MKGV_{t_n}) && (15.8)
\end{aligned}
$$

$$
MKG_{tn} \ \left| X \approx LN(\mu, \sigma^2) es\ gilt\ Y = N(\mu, \sigma^2) \right| \qquad (15.9)
$$

Neben der hier verwendeten Marktgrößensteuerung wären weitere Varianten

denkbar, wie z.B. eine technische Innovation die zur vollständige Substitution führt. Dies wurde in den Datensätzen so zwar nicht beobachtet, erscheint vor dem Hintergrund der ständigen Forschung aber als ein plausibles Szenario. Eine Abbildung könnte beispielsweise über einen Sprungdiffusionsprozess stattfinden. Es hat sich bei genauerer Recherche gezeigt, dass die Neueinführung eines Generikums meist zeitgleich zum Patentauslauf des Originalpräparats stattfindet. Die Abbildung eines solchen Prozesses in diesem Modell wird verworfen, da der Betrachtungszeitraum eigentlich der Idee folgt, Generika direkt nach Patentauslauf bzw. zumindest frühzeitig in den Markt einzuführen, und ein solches Szenario als äußerst unwahrscheinlich[5] eingestuft wird. In Kapitel 13.3.3 werden die Modellannahmen validiert.

Preis- und Mengengrenze

Globale Preisgrenzen Die globale Preisobergrenze $ftpl$ und Preisuntergrenze $ftpr$ werden als Prohibitivpreis bzw. als Sättigungsmenge der PAF-Regressionsgleichung zugrunde gelegt. Sie bestimmen sich aus den empirisch erhoben Datensätzen der Festpreisanalyse[6], die Aufschluss über die Spannweite der Preise geben. Die Grenzverteilungsquoten als oberes $gqul^{cons}$ und unteres $gqur^{cons}$ Limit sind das Maximum bzw. das Minimum der beobachteten Preise. Sie werden als Starteingabe festgelegt und sind über die gesamte Beobachtungszeitreihe konstant.

Preisobergrenze:

$$\begin{aligned} t_0 &: ftpl_{t_0} = PK_{t_0} \cdot gqul^{cons} && |gqul^{cons} \rightarrow Starteingabe \\ t_1 &: ftpl_{t_1} = PK_{t_1} \cdot gqul^{cons} \\ &\vdots \\ t_n &: ftpl_{t_n} = PK_{t_n} \cdot gqul^{cons} \end{aligned} \tag{15.10}$$

[5] Der Autor kommt zu dieser Einschätzung, da bereits für eine geraume Zeit vor der Einführung eines neuen Arzneimittels bekannt ist, zu welchem Anwendungszweck es zugelassen wird. Aufgrund dieser Tatsache, wird bereits bei der theoretischen Prüfung für die Zulassung eines Generikum vom Marktteilnehmer geprüft, ob in den nächsten Jahren eine Substitution zu erwarten ist.

[6] Die Datenauswertung zur Bestimmung der Faktoren ist in Kaptiel 13.3.3 erläutert.

Preisuntergrenze:

$$
\begin{aligned}
&t_0 : ftpr_{t_0} = PK_{t_0} \cdot gqur^{cons} && |gqur^{cons} \rightarrow Starteingabe \\
&t_1 : ftpr_{t_1} = PK_{t_1} \cdot gqur^{cons} \\
&\quad \vdots \\
&t_n : ftpr_{t_n} = PK_{t_n} \cdot gqur^{cons}
\end{aligned} \tag{15.11}
$$

Mengengrenzen Die Mengenobergrenze $ftml$ und Mengenuntergrenze $ftmr$ werden als Mengenvariablen für die Regressionsgleichung der Umsatzerlösfunktion zugrunde gelegt. Sie bestimmen sich als logische Konsequenz aus den Preisgrenzen. Die Mengengrenzen in Abhängigkeit der Preise lassen sich aus den vorgegebenen Datensätze nicht vollständig extrahieren. Deshalb gelten folgende Annahmen:

1. Gemäß den Preisgrenzen aus Formel 15.10 und 15.11 sind keine höheren oder niedrigeren Preise beobachtet worden. Diese direkte Abhängigkeit lässt den Schluss zu, dass auf der Preisgrenze $ftpl_{tn}$ die letzte Einheit verkauft werden kann. Es gilt die Annahme, dass für jeden Preis oberhalb dieser Grenze keine Käufer mehr zu finden sind. Damit gilt $ftpl_{t0}$ als konstant zu jedem Beobachtungszeitpunkt.

2. Die Mengenuntergrenze $ftmr_{tn}$ lässt äquivalente Überlegungen und Annahmen zu. Die direkte Abhängigkeit lässt den Schluss zu, dass der Markt beim $ftmr_{tn}$ vollständig geräumt wird und die Nachfrage vollständig befriedigt wurde.

minimale Mengengrenze:

$$\begin{aligned} t_0 &: ftml_{t_0} = 0 && |Starteingabe \\ t_1 &: ftml_{t_1} = ftml_{t_0} \\ &\vdots \\ t_n &: ftml_{t_n} = ftml_{t_0} \end{aligned} \tag{15.12}$$

maximale Mengengrenze:

$$\begin{aligned} t_0 &: ftmr_{t_0} = MKG_{t_0} - GD_{t_0} \\ t_1 &: ftmr_{t_1} = MKG_{t_1} - GD_{t_1} \\ &\vdots \\ t_n &: ftmr_{t_n} = MKG_{tn} - GD_{t_n} \end{aligned} \tag{15.13}$$

Der Faktor GD, der in Abschnitt 15.3.2.4 Absatzmodell wird, bezieht sich auf das sog. Marktgedächtnis, welches einen nachlaufenden Absatzparameter darstellt. Aus prozessualen Gründen ist eine Einführung das Marktgedächtnisses hier bereits notwendig.

15.3.2 Absatzmodell

Das Absatzmodell dient dazu, den Absatz auf Basis von DDD global für alle Marktteilnehmer zu bestimmen. Zur exakten Bestimmung ist es zunächst einmal notwendig, die Regressionsgleichung für die Preisabsatzfunktion aufzustellen, welche für alle Marktteilnehmer identisch ist. Die Marktteilnehmeranzahl, in Abhängigkeit von den Globalparametern, sorgt später als Wettbewerbselement für den Bezugspunkt zur Verteilung des Gesamtmarkts auf die einzelnen Akteure.

15.3.2.1 Lineare Preisabsatzfunktion

Die Bestimmung der Regressionsgleichung für die lineare Preisabsatzfunktion erfolgt mittels der notwendigen Daten – gewinnmaximale Menge, Maximalpreis bzw. globales Preisoptimum –. Die Einführung ist bereits in Kapitel 15.2 erfolgt. Sie folgt der Leitlinie, dass die Umsatzerlöse als zentrale Ausgangsbasis für den weiteren Modellverlauf entscheidend sind. Die Regressionsgleichung mit den Variablen $ftpl, ftpr, ftml, ftmr$, welche die Rand- und Rahmenbedingungen für den gesamten Markt vorgeben[7].

Aus den Regressionskoeffizienten der Regressionsgleichung lässt sich wie folgt die statisch-gewinnmaximale Stückzahl GMS_{tn} bestimmen:

$$\begin{aligned} t_0 &: GMS_{t_0} = \frac{a_{t_0}}{(-2b_{t_0})} \\ t_1 &: GMS_{t_1} = \frac{a_{t_1}}{(-2b_{t_1})} \\ &\vdots \\ t_n &: GMS_{t_n} = \frac{a_{t_n}}{(-2b_{t_n})} \end{aligned} \tag{15.14}$$

Der statisch-gewinnmaximale Preis ist somit bei linearer Preisabsatzfunktion das arithmetische Mittel aus dem Maximalpreis $ftpl$. Durch Einsetzen in die Preisabsatzfunktion wird der globale Optimalpreis (gewinnmaximaler Preis) $\hat{p}$ errechnet.

$$\begin{aligned} t_0 &: \hat{p}_{t_0} = a + b\hat{x}_{t_0} = \frac{1}{2} \cdot (a_{t_0} - b_{t_0}) \\ t_1 &: \hat{p}_{t_1} = a + b\hat{x}_{t_1} \\ &\vdots \\ t_n &: \hat{p}_{t_n} = a + b\hat{x}_{t_n} \end{aligned} \tag{15.15}$$

[7] Nach der Methode der kleinsten Quadrate gilt $z(a,b) = \sum_{i=1}^{n} r_2^j \rightarrow minimum$. Optimal ist die Regressionsgerade, wenn die Summe der quadratischen Abweichungen minimal wird. (Weigand, 2006, S. 112 ff.)

Die Umsatzerlösfunktion ist für alle Marktteilnehmer gleichermaßen vorhanden. Auf dem vorliegenden Markt ist gemäß dem Informationsmodell die Erwartung aller Marktteilnehmer völlig identisch. Da das Verhalten der einzelnen Marktteilnehmer in einem nicht vollständig gesättigten Markt konsequenterweise als gewinnmaximal angenommen werden kann, treffen zunächst alle Marktteilnehmer auch eine identische Annahme zur gewinnmaximalen Menge 15.15. Die möglichen Entscheidungen der einzelnen Marktteilnehmer, um diesem „Dilemma“ zu entgehen, werden durch einen stochastischen Preisprozess eliminiert.

15.3.2.2 Marktteilnehmer

Die Bestimmung der Anzahl der Marktteilnehmer m ist ein zentraler Teil, der die Integration von Wettbewerbselementen erst ermöglicht. Dieser Parameter folgt, gemäß der Auswertung der empirischen Datenerhebung, einer Pascal-Verteilung[8]. Sie wird pro Simulationsverlauf einmalig für den Beobachtungszeitraum aus einer trunkierten negativen Binomialverteilung mit den Randparametern $l; r$ gezogen. Die Randbedingungen l und r bestimmen die Mindest- und Maximalanzahl der Spieler. Marktteilnehmer können Sinngemäß nur in diskreter Form gezogen werden bzw. am Markt auftreten. Ihre Verteilung beziehen Sie aus der Auswahl der Ursprungsmarktgröße MKG. Die Grundgesamtheit der Marktteilnehmeranzahl M bestimmt in hohem Maße die mögliche Wettbewerbsintensität[9] .

Es gilt die negative Binomialverteilung, wenn folgende drei Vorschriften erfüllt sind:

1. n unabhängige Versuche
2. Versuch hat zwei Zustände $\pi, 1 - \pi$
3. $s > 0$ Anzahl der Erfolge bis zum Abbruch

[8] In der wissenschaftlichen Literatur findet sich die Pascal-Verteilung auch unter dem Begriff der negativen Binomialverteilung wieder. (Klenke, 2013, S. 45 ff.)

[9] siehe hierzu, (Albrecht et al., 2011) welche die Annahme unterstützt.

$$(E)m \approx nb_{(l,r)} \frac{s(1-\pi)}{\pi} \tag{15.16}$$

Für die Wahrscheinlichkeitsfunktion gilt:

$$\frac{x+s-1}{x} \cdot \pi^s (1-\pi)^x frl \leq x \leq r$$

15.3.2.3 Absatzpreise

Es werden für die Gesamtanzahl an Marktteilnehmern M die Absatzpreise PA_{tn} für jede Periode des Beobachtungszeitraums seriell gezogen. Der Term des Absatzpreises PA_{tn} ist der Apothekenverkaufspreis (AVP) je DDD. Den empirischen Beobachtungen folgend, ist er stochastisch Log-Normalverteilt. Der globale Optimalpreis aus der linearen Preisabsatzfunktion $\hat{p}_{tn} \neq PA_{t_{n,m}}$ ist ungleich dem stochastisch ermittelten Absatzpreis, weil Marktteilnehmer eigene Entscheidungsinterpretationen vornehmen. Dieser Interpretationsspielraum beschreibt die Verteilungsfunktion dieser Variablen. Gemäß der Behavior-Theory ist der Preis auf dem untersuchten Markt die strategische Einflussvariable zur Steuerung des Marktes. Die Untersuchungen aus dem Gesundheitswissenschaftlichen Teil der Arbeit untermauern diese Annahme, wie dies insbesondere die Rabattverträge zeigen. Wie in Kapitel 8.3.2 beschrieben, sind im Jahr 2011 über 60 % der Arzneimittel nur noch mit einem Rabattvertrag erhältlich. Das entscheide Bezugskriterium in einer Rabattvertragsausschreibung mit einer GKV ist der Angebotsreis $(PA_{tn,m})$. Mit dem Gewinn der Ausschreibung wird das Arzneimittel exklusiv für eine bestimmte GKV über einen festen Zeitraum in einer festen Region verkauft. Damit sichert sich der Marktteilnehmer mit dem günstigsten Preis einen festen Umsatzanteil an einem speziellen Marktsegment.

Die Datensätze wurden statistisch getestet und die Null-Hypothese einer gestutzten Log-Normalverteilung lässt sich bestätigen[10].

Der Erwartungswert für eine beidseitig gestutzte Log-Normalverteilung folgt:

[10] siehe hierzu, statistische Testauswertung in Kapitel 13.3.3.

$$PA_{tn,m} = \left| X \approx LN(\mu_s, \sigma_s^2) es\ gilt\ Y = N(\mu, \sigma^2) \right| \tag{15.17}$$

Dabei folgt σ_s:

$$\sigma_s = \sigma^2 \left[1 - \frac{\frac{b-\mu}{\sigma}\phi(\frac{b-\mu}{\sigma}) - \frac{a-\mu}{\sigma}\phi(\frac{a-\mu}{\sigma})}{\Phi(\frac{b-\mu}{\sigma}) - \Phi(\frac{a-\mu}{\sigma})} \right] - (\mu s - \mu)^2 \tag{15.18}$$

mit:

μ_s	–	Erwartungswert der gestutzten Verteilung
σ_s	–	Standardabweichung der gestutzten Verteilung
μ	–	Erwartungswert der ungestutzten Verteilung
σ	–	Standardabweichung der ungestutzten Verteilung
a	–	unterer Stutzpunkt -$ftpr$
b	–	oberer Stutzpunkt -$ftpl$
ϕ	–	Dichtefunktion der ungestutzten Verteilung
Φ	–	Verteilungsfunktion der ungestutzten Verteilung

Alle Marktteilnehmer geben simultan einen Absatzpreis für die jeweilige Periode ab, ohne Kenntnis, was die Wettbewerber tun. Dies führt dazu, dass entsprechend der Absatzpreise eine aufsteigende Reihenfolge gebildet werden kann, die dann durch eine weitere Transformation in einen konkreten Arzneimittelabsatz überführt. Das explizite zusätzliche Modellieren von Rabattverträgen in einer Funktion wurde verworfen, da es hierzu notwendig gewesen wäre, den Gesamtmarkt in Regionen zu teilen und für jede entsprechende Ausschreibung zu modellieren. Die Annahme für die Preisfunktion $PA_{tn,m}$ geht zur Vereinfachung davon aus, dass auch Rabattverträge enthalten sind. Die vorhandenen empirischen Datensätze eignen sich nicht dazu die einzelnen Einflüsse auf den Preis aus Rabattverträgen zu messen. Da in den in 13.2.1 erhobenen Datensätzen die Rabattverträge als Anteil mit enthalten sind, wird davon ausgegangen, dass durch die gemittelten Preisdaten eine

recht gute Abbildung des Gesamtmarktgeschehens möglich ist. Eine ausführliche Darstellung der Datensätze ist in Kapitel 13.2.4 sowie die erhobenen Urdaten im Anhang A.1.

Rang Es wird eine Rangfolge, aufsteigend nach dem gesetzten Preis PA_{tn}, gebildet. Es wird die Menge m an Rängen vergeben werden, die durch die Marktteilnehmerzahl M limitiert ist. Der Rang ist entscheidend, da er zur späteren Bestimmung des Marktanteils erforderlich ist. Es wird jedem Wert $PA_{tn,1}, PA_{tn,2} \ldots PA_{tn,m}\ m = 1, m \in M$ als Rang $RG_{tn,s}$ eine Platzzahl zugewiesen, die der Wert bei aufsteigender Betrachtung aller Werte hat. (Fahrmeir et al., 2011, S. 142)

Tabelle 15.3: Rangbildung

$PA_{tn,m}$	1,95	2,03	1,87	2,07	2,15
$RG_{tn,s}(PA_{tn,m})$	2	3	1	4	5

Gilt $PA_{tn,1} \leq \ldots \leq PA_{tn,m}$ für die geordneten Preise, dann gilt $RG_{tn,s}(PA_{tn,m}) = s$. Eine Ranggleichheit ist durch das Zulassen von $\rightarrow \infty$ Dezimalstellen nicht möglich. Es wird keine statische Bindung vorgenommen, um eine Ranggleichheit zu vermeiden[11]. Aus der erfolgten Zuordnung des Rangs kann nun für jeden Marktteilnehmer m im jeweiligen Beobachtungszeitraum der Marktanteil bestimmt werden.

Marktverteilungsfaktor Die empirische Datenexploration stützt die Annahme[12], dass der Markt für eine bestimmte Anzahl von Marktteilnehmern bei den jeweils geringsten Preisen $PA_{tn,m}$ der Marktanteil am höchsten war. Die Marktanteile verlaufen dabei negativ exponentiell und folgen der Idee eines Marktkonzentrationsmodells[13] exponentieller Ordnung $CR = X$. Die folgende Abbildung 15.1 zeigt beispielhaft mögliche Verlaufskurven.

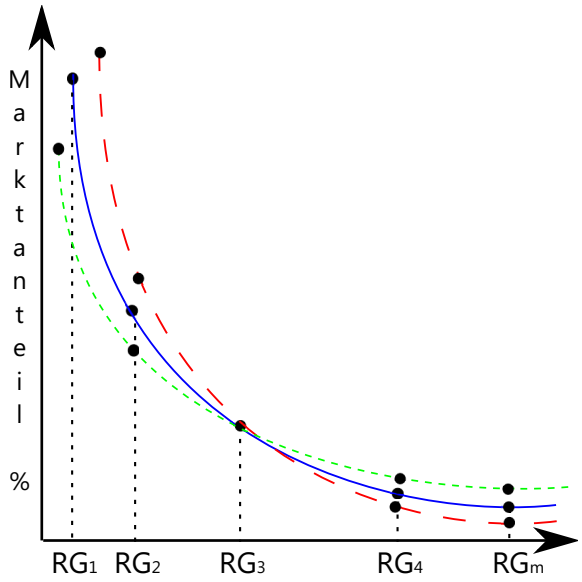
In Abbildung 15.1 sind exemplarisch Kurvenverläufe für verschiedene C-Anteile aufgezeigt. Für die Steilheit des Kurvenverlaufs ist der Marktfaktor C, der die Lage

[11] Dies wird nicht gesondert eingearbeitet.

[12] siehe hierzu, Kapitel 13.3.3

[13] Zur Einführung in den Themenkomplex von Marktkonzentrationsmodellen, siehe (Lehne & Sibbertsen, 2012, S. 77.)

Abbildung 15.1: Exponentialfunktion Marktanteil



bestimmt, entscheidend. Es gilt $C_{grün} < C_{blau} < C_{rot}$, womit bei zunehmendem Faktor C die Konzentration ansteigt. Die Wahl eines relativ kleinen Verteilers $C_{grün}$ zeigt dabei eine relativ kleinere Marktkonzentration wie für ein relativ größeres C_{rot}.

Der Parameter C als Konzentrationsverteilermaßstab ist gemäß der Datenauswertung ein gestutzter Log-Normalverteilerter Prozess. Er wird einmalig zum Start gezogen und bleibt dann über den gesamten Beobachtungszeitraum konstant.

Die Datensätze wurden entsprechende statistisch getestet[14]. Der Erwartungswert für eine beidseitig gestutzte Lognormalverteilung folgt: (Fahrmeir et al., 2011, S. 142)

$$E(C_{tn}) = \left| X \approx LN(\mu_s, \sigma_s^2) es\ gilt\ Y = N(\mu, \sigma^2) \right| \tag{15.19}$$

Die Standardabweichung σ_s ergibt sich dann als:

[14] siehe hierzu, Kapitel 13.3.3

$$VAR(C_{tn}) = \sigma_s = \sigma^2 \left[1 - \frac{\frac{b-\mu}{\sigma}\phi(\frac{b-\mu}{\sigma}) - \frac{a-\mu}{\sigma}\phi(\frac{a-\mu}{\sigma})}{\Phi(\frac{b-\mu}{\sigma}) - \Phi(\frac{a-\mu}{\sigma})} \right] - (\mu s - \mu)^2 \tag{15.20}$$

Marktanteil Der Marktanteil bestimmt sich nach dem jeweiligen c in Abhängigkeit des jeweiligen Ranges RG. Es wird eine Normierung auf 100 notwendig um die prozentuale Verteilung korrekt zurückzugeben und damit sicherzustellen, dass der Markt immer vollständig verteilt ist. Die Bestimmung des Marktanteils $MKA_{tn,m}$ mittels des Konzentrationsverteilermaßstabs $CR = 6$ [15] ergibt sich durch:

$$\begin{aligned}
&t_0 : MKA_{t_0,m} = \\
&e^{-RG_{t0,s}\cdot C} \cdot \frac{100}{\sum_{i=1}^{M} e^{(-RG_{t0,1}\cdots C)} + e^{(-RG_{t0,2}\cdots C)} + \ldots e^{(-RG_{t0,s}\cdots C)}} | s = M \to s > -6 = -6| \\
&t_1 : MKA_{t_1,m} = \\
&e^{-RG_{t1,s}\cdot C} \cdot \frac{100}{\sum_{i=1}^{M} e^{(-RG_{t1,1}\cdots C)} + e^{(-RG_{t1,2}\cdots C)} + \ldots e^{(-RG_{t0,s}\cdots C)}} | s = M \to s > -6 = -6| \\
&\vdots \\
&t_n : MKA_{tn,m} = \\
&e^{-RG_{tn,s}\cdot C} \cdot \frac{100}{\sum_{i=1}^{M} e^{(-RG_{t_{n,1}}\cdots C)} + e^{(-RG_{t_{n,2}}\cdots C)} + \ldots e^{(-RG_{tn,s}\cdots C)}} | s = M \to s > -6 = -6|
\end{aligned} \tag{15.21}$$

Nach der Bestimmung des Marktanteils MKA und der dazugehörigen Preise $PA_{tn,m}$ müssen in nächster Konsequenz die anfallenden Kosten und Abgaben eingearbeitet werden, um die Zielgröße des Zahlungsüberschusses zu ermitteln.

[15] Siehe hierzu, Kapitel 13.3.3

Absatzanteil Um den Absatz für die Marktteilnehmer m bestimmen zu können, muss der Preis $PA_{tn,m}$ in die Gleichung 15.4 der Umsatzerlösfunktion eingesetzt werden. Da ausgehend vom Informationsmodell alle Marktteilnehmer ihren optimalen Preis aufgrund der Umsatzerlösfunktion getroffen haben, ermittelt jeder Marktteilnehmer zu nächst nur seine monopolistische Stückzahl $GMS_{tn,m}$ in Abhängigkeit von seinem Preis $PAtn,m$. Das Ergebnis ist der vorläufige Absatz ABO jedes Marktteilnehmers mit dem Ziel im nächsten Schritt die endgültige Absatzmenge im globalen Kontext festzulegen. ABO berechnet sich als Produkt des zuvor bestimmten Marktanteils MKA multipliziert mit der monopolistischen Stückzahl GMS:

$$
\begin{aligned}
t_{0,m} &: ABO_{t0,m} = MKA_t 0,m \cdot GMS_{t0,m} \\
t_{1,m} &: ABO_{t1,m} = MKA_t 1,m \cdot GMS_{t1,m} \\
&\vdots \\
t_{n,m} &: ABO_{tn,m} = MKA_t n,m \cdot GMS_{n,m}
\end{aligned}
\tag{15.22}
$$

15.3.2.4 Marktgedächtnis

Das Marktgedächtnis GD wird als gleitender Durchschnitt (Moving Average) über eine feste Anzahl an Perioden t der Vergangenheit berechnet. Es folgt dabei der Überlegung, dass nicht alle Konsumenten bzw. Verbraucher des Produkts in jeder Periode t das Produkt wechseln (können). Die Gründe hierfür können vielfältig sein, wie z.B. Unverträglichkeit gegenüber einem preiswerten Medikament oder Gewohnheitsnutzer. Hierfür erhält jeder Marktteilnehmer aus den Absätzen der Vergangenheit einen definierten konstanten Anteil GDF als Trendvariable in der aktuellen Periode als Absatzzuschlag. Der Anteil wird frei festgelegt und folgt Überlegungen eines autodegressiven Prozesses, der mögliche Szenarien mit einem nachlaufenden Absatz abbildet.

$$
\begin{aligned}
t_{0,m} &: GD_{t0,m} = ABO_{tn-3,m} \cdot GDF_3 + ABO_{tn-2,m} \cdot GDF_2 + ABO_{tn-1,m} \cdot GDF_1 \\
t_{1,m} &: GD_{t1,m} = ABO_{tn-3,m} \cdot GDF_3 + ABO_{tn-2,m} \cdot GDF_2 + ABO_{tn-1,m} \cdot GDF_1 \\
&\vdots \\
t_{n,m} &: GD_{tn,m} = ABO_{tn-3,m} \cdot GDF_3 + ABO_{tn-2,m} \cdot GDF_2 + ABO_{tn-1,m} \cdot GDF_1
\end{aligned}
\tag{15.23}
$$

Das Marktgedächtnis berücksichtigt die Tatsache, dass es „Stammkunden“ ohne Wechselmöglichkeit oder laufende Rabattverträge gibt, die zu einem garantierten Produktabsatz führen. Es ist damit sichergestellt, dass ein Marktteilnehmer zu keinem Zeitpunkt, außer bei vollständiger Eliminierung des Produkts, kein Produkt verkauft oder den gesamten Markt für sich beansprucht. Weiterhin wird eine Glättung der Marktanteile der einzelnen Spieler erreicht, was zum Ausschluss von Sprungprozessen für das Ausscheiden von Marktanteilen führt.

Umlageanteil Die Summe aller verkauften Einheiten $\sum_{m=1}^{M} ABO_{tn,m}$ am Gesamtmarkt ist $\neq$ den vorgegebenen Periodensummen aus der Marktgröße MKG_{tn}. Dies ist bedingt durch das Setzen des stochastischen Preises PA, der abweichend vom errechneten Optimalpreis $\hat{p}$ der Umsatzerlösfunktion ist. Die vorhandene Gesamtmarktmenge ist damit nicht mehr vollständig über die Erlösfunktion abgedeckt. Da es jedoch auf dem Arzneimittelmarkt, schon aus rechtlichen Gründen, keinesfalls einen Nachfrageüberhang geben darf, muss dieser Überhang zwingend gedeckt werden. Deshalb wird eine anteilige Umlage $ULG_{tn,m}$ gebildet. Diese verteilt die Differenz des Gesamtmarkts MKG_{tn} zum Absatz gleichmäßig nach dem Marktanteil $MKA_{t0,m}$ und weist sie jedem Marktteilnehmer zu.

$$
\begin{aligned}
t_{0,m} &: ULG_{t0,m} = ((ftmr_{t0} - \sum_{m=1}^{M} Abo_{t0,m})/100) \cdot MKA_{t0,m} \\
t_{1,m} &: ULG_{t1,m} = ((ftmr_{t1} - \sum_{m=1}^{M} Abo_{t1,m})/100) \cdot MKA_{t1,m} \\
&\vdots \\
t_{n,m} &: ULG_{tn,m} = ((ftmr_{tn} - \sum_{m=1}^{M} Abo_{tn,m})/100) \cdots MKA_{tn,m}
\end{aligned} \tag{15.24}
$$

Totaler Absatz $ABU_{tn,m}$ beschreibt den totalen Absatz, den ein Marktteilnehmer erzielen kann. Er wird um die Faktoren der Umlage $ULG_{tn,m}$ und des Marktgedächtnisses $GD_{tn,m}$ aus den Formeln 15.24 und 15.23 bereinigt. Dies ist notwendig, um die Verteilung der gesamten Marktgröße MGK_{tn} in jeder Periode zu gewährleisten.

$$
\begin{aligned}
t_{0,m} &: ABU_{t0,m} = ABO_{t0,m} + ULG_{t0,m} + GD_{t0,m} \\
t_{1,m} &: ABU_{t1,m} = ABO_{t1,m} + ULG_{t1,m} + GD_{t1,m} \\
&\vdots \\
t_{n,m} &: ABU_{tn,m} = ABO_{tn,m} + ULG_{tn,m} + GD_{tn,m}
\end{aligned} \tag{15.25}
$$

15.3.3 Kosten- und Ertragsmodell

Herstellerumsatz Jeder Marktteilnehmer muss gemäß den zu durchlaufenden Distributionsstufen einen Teil seines Bruttoumsatzes abgeben. Diese Abgaben fallen für alle Marktakteure gleichermaßen an und sind zwingend zu entrichten, da sie größtenteils gesetzlichen Vorschriften unterliegen[16]. Der Marktteilnehmer erhält einen festen Prozentanteil $hstq$ als Teilkomponente aus dem Brutto- AVP

[16] siehe hierzu, Kapitel 8, das die Preiskalkulation von Arzneimitteln sich eingehend behandelt.

$PA_{t0,m}$. Die Quote wird als Starteingabe vorgegeben. Es wird darauf verzichtet, die weiteren Positionen des Brutto-Absatzpreises zu untersuchen, da sie weder Gegenstand der Arbeit sind, noch einen Einfluss auf das Ergebnis haben. Eine Anteilsveränderung über die Laufzeit wird als nicht notwendig erachtet, die empirischen Datenauswertungen stützen diese Annahme. Damit ist im Modell der relativ verbleibende Umsatzanteil $hstu_{t0,m}$ aus dem Brutto- AVP für jeden der einzelnen Marktteilnehmer m über den Beobachtungszeitraum in allen Dimensionen konstant. Der Herstellerumsatz definiert sich:

$$
\begin{aligned}
&t_{0,m} : hstu_{t0,m} = PA_{t0,m} \cdot hstq_{t0,m} && |hstq \rightarrow Starteingabe \\
&t_{1,m} : hstu_{t1,m} = PA_{t1,m} \cdot hstq_{t1,m} \\
&\quad \vdots \\
&t_{n,m} : hstu_{tn,m} = PA_{tn,m} \cdot hstq_{tn,m} && (15.26)
\end{aligned}
$$

Kostenfaktor Der Umsatz $hstu_{tn,m}$ jedes Marktteilnehmers ist um die Kostenfunktion[17] zu reduzieren. In Tabelle 15.2 kann die berücksichtigte Kostenstruktur entnommen werden. Der Kostenfaktor KFA ist eine aggregierte Kostenposition und beinhaltet u.a. sämtliche Herstellungs-, Vertriebs- und Verwaltungskosten, um zu einem relativen Ergebnis zu gelangen, das mit zum dem Margenergebnis „Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit“ der Kostenrechnung korrespondieren würde. Es wird angenommen, dass die Kosten über den Zeitablauf wachsen. Dieser Kostendrift mwr soll die allgemeinen Lohn- und Fertigungskostensteigerungen abdecken. Es darf dabei aber nicht unberücksichtigt bleiben, dass Unternehmen stetig versuchen, ihre Kosten zu reduzieren. Die Maßnahmen zur Kostensenkung können vielschichtig sein und von technischen Verbesserungen über die Lernkurve bis zu Produktionsverlagerungen gehen. Um dieser Tatsache gerecht zu werden,

[17] Der Kostenbegriff lässt sich als wertemäßiger Verzehr aller verbrauchten Güter und Dienstleistungen pro Periode, der der betrieblichen Leistungserstellung dient, beschreiben. (Götze, 2010, S.1 ff.) Die Gesamtkosten können nach einem weiteren Merkmal klassifiziert werden in variable und fixe Kosten. (Götze, 2010, S. 13 f.)

sollen die Kosten nur mit der halben Geschwindigkeit des Kostendrifts wachsen. Der Kostenfaktor $khst$ entfällt als Anteil aus dem generierten Herstellerumsatz $hstu$. Nach Subtraktion vom Herstellerumsatz bleibt der Einnahmeüberschuss EU pro DDD als vorläufiges Teilergebnis übrig.

$$\begin{aligned} t_{0,m} : EU_{t0,m} &= hstu_{t0,m} - khst_{t0,m} && |khst \rightarrow Starteingabe \\ &= hstu_{t0,m} - KFA_{t0,m} \cdot \frac{1}{2} mwr_{t0} \\ t_{1,m} : EU_{t1,m} &= hstu_{t1,m} - khst_{t1,m} \\ &\vdots \\ t_{n,m} : EU_{tn,m} &= hstu_{tn,m} - khst_{tn,m} \end{aligned} \tag{15.27}$$

Insgesamt werden im Modell nur relativ leicht fallende Kosten erreicht, da die Randbedingungen aus dem Informationsmodell über den Zeitablauf die Umsatzerlösfunktion verändern und so die direkte Kostenbasis verkleinern. Dieser Modellierungsansatz folgt damit stringent der Lernkurventheorie bzw. dem Skaleneffekten in welchem die Kosten über die Laufzeit asymptotischer abfallen[18]. (Bronner, 2008, S. 33 f.)

Zahlungsüberschuss Der eingangs definierte Zahlungsüberschuss $EUO_{tn,m}$ lässt sich als einfaches Produkt aus der totalen Absatzmenge ABU und dem vorläufigen Ertrag $EU_{tn,m}$ je DDD Einheit errechnen. Mittels Multiplikation mit dem WACC wird der Kapitalwert ermittelt. Der $WACC$ definiert sich formal wie in Kapitel 9.2.2.2 beschrieben. Er ergibt sich als durchschnittlich gewichteter Kapitalkostensatz aus dem jeweiligen Eigen- sowie das Fremdkapital und dient im Modell als Diskontierungssatz.

[18] für den Kostenverlauf in der pharmazeutischen Branche siehe hierzu, (Rinauer, 2013, S. 64 f.; Dyckhoff, 2006, S. 201 ff.).

$$
\begin{aligned}
t_{0,m} &: EUO_{t0,m} = ABU_{t0,m} \cdot EU_{t0,m} \cdot WACC^{t0} \\
t_{1,m} &: EUO_{t1,m} = ABU_{t1,m} \cdot EU_{t1,m} \cdot WACC^{t1} \\
&\vdots \\
t_{n,m} &: EUO_{tn,m} = ABU_{tn,m} \cdot EU_{tn,m} \cdot WACC^{tn}
\end{aligned} \tag{15.28}
$$

Der gesamte Zahlungsüberschuss für einen Marktteilnehmer errechnet sich demnach als Summe $\sum_{t=1}^{N} EUO_{tn,m}$ aller mit dem WACC einzeln diskontierten Zahlungsüberschüsse für die gesamte Beobachtungsdauer. Der Kapitalwert für die Investition kann nun durch das Subtrahieren der Anfangsinvestitionskosten berechnet werden[19].

$$
\begin{aligned}
NPV_{t0,m} &= -I + \sum_{t=1}^{N} ABU_{tn,m} \cdot EU_{tn,m} \cdot WACC^{tn} \\
NPV_{tn,m} &= -I + \sum_{t=1}^{N} EUO_{tn,m}
\end{aligned} \tag{15.29}
$$

mit:

NPV_{t0}	–	Kapitalwert zum heutigen Zeitpunkt t_0
I	–	Anfangsinvestitionssumme
$ABU_{tn,m}$	–	Periodische Einzahlungen pro DDD
$EU_{tn,m}$	–	Periodische Verkaufsmenge
$WACC$	–	Barwertfaktor
$EUO_{tn,m}$	–	diskontierter Barwert aller Einzahlungen
N	–	letzter Zeitpunkt, in dem Zahlungen anfallen

[19] Es gilt analog die Formel 9.4

16 Ergebnis

16.1 Ergebnismatrix

In der Tabelle 16.1 sind alle Simulationsergebnisse zum Zahlungsüberschuss gemäß Marktmatrixkombinationen mit fortlaufenenden Simulationsnummern abgebildet. Alle ungeraden Simulationsnummern – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen die Ergebnisse ohne Anwendung der Realoption. Die ungeraden Simulationsnummern – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – geben die Ergebnisse unter Anwendung der Realoption aus. Zur besseren Übersicht sind diese Zeilen zusätzlich grau eingefärbt.

Zunächst gilt es hervorzuheben, dass bei allen Simulationen unter expliziter Anwendung der optimalen Preissetzungsstrategie ein positiver Kapitalwert und damit auch ein positiver „wait and see“ Optionswert zu verzeichnen ist. Es lässt sich festhalten, dass das warten einen positiven Wert hat. Dies ist insbesondere für Märkte mit dem kleinsten Umsatzvolumen von 20 Mio. EUR bemerkenswert. Trotz des Trade-offs zwischen sofortigem Markteintritt versus verzögertem Markteintritt bei zusätzlicher Marktkenntnis, ist in allen Varianten ein signifikanter Wertbeitrag durch die Realoption erkennbar. Es ist insgesamt eine deutliche Ergebnisverbesserung der zu erwartenden mittleren Rückflüsse bei allen Simulationen mit optimaler Preissetzungsstrategie zu erkennen. Das zu erwartende mittlere Ergebnis übersteigt regelmäßig die notwendige Investitionssumme von 1 Mio. EUR. Es konnte eine deutliche Reduktion der Ergebnisunsicherheit über den Parameter der Standardabweichung festgestellt werden. Dies ist im durchschnitt etwa 20 % geringer als im direkten Vergleich mit dem einfachen Basismodell, welches auch dem geknickten-Profil geschuldet ist. Neben der einfachen Ergebnisverbesserung zeigt sich auch, dass die Häufigkeit der Simulationsergebnisse mit Rückflüssen von > 1. Mio. EUR deutlich zunimmt. Im besten Fall (lfd. Nr. 9, 10) konnte eine Steigerung von ca. 80 % gemessen werden. Die Anwendung der Realoption zeigt, dass sie zur Stabili-

Tabelle 16.1: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
1	30.000.000	20.000	0,67	954.101	65.442	3.296.257	504.410	34,4	-		
2	30.000.000	20.000	0,67	1.093.912	345.547	3.021.895	397.975	51,3	93.912	100,00	93.912
3	30.000.000	75.000	2,50	3.905.972	346.823	13.424.634	1.960.257	99,7	2.905.972		
4	30.000.000	75.000	2,50	4.281.658	1.468.261	13.093.516	1.522.556	100,0	3.281.658	12,93	375.686
5	60.000.000	20.000	0,33	933.936	78.235	3.271.883	499.850	32,7	-		
6	60.000.000	20.000	0,33	1.095.766	326.378	3.180.739	402.410	51,7	95.766	100,00	95.766
7	60.000.000	75.000	1,25	3.780.171	438.117	12.954.675	1.942.106	99,7	2.780.171		
8	60.000.000	75.000	1,25	4.216.681	1.343.098	12.220.822	1.515.386	100,0	3.216.681	15,70	436.510
9	175.000.000	50.000	0,29	1.165.853	119.868	6.030.876	578.363	52,2	165.853		
10	175.000.000	50.000	0,29	1.763.119	527.610	6.008.459	644.815	93,3	763.119	360,12	597.267
11	175.000.000	120.000	0,69	2.838.405	259.586	14.005.569	1.384.825	99,2	1.838.405		
12	175.000.000	120.000	0,69	4.178.923	1.432.166	13.209.710	1.476.416	100,0 %	3.178.923	72,92 %	1.340.518
13	420.000.000	50.000	0,12	1.182.718	137.102	5.948.343	576.120	53,8	182.718		
14	420.000.000	50.000	0,12	1.767.808	563.135	5.552.449	641.182	93,4	767.808	320,22	585.090
15	420.000.000	120.000	0,29	2.781.273	273.392	13.993.359	1.342.191	99,0	1.781.273		
16	420.000.000	120.000	0,29	4.230.702	1.308.735	15.319.706	1.523.291	100,0	3.230.702	81,37	1.449.429
17	840.000.000	120.000	0,14	2.817.424	294.829	13.667.528	1.382.899	99,2	1.817.424		
18	840.000.000	120.000	0,14	4.245.305	1.329.980	15.338.053	1.558.982	100,0	3.245.305	78,57	1.427.881
19	840.000.000	330.000	0,39	7.928.261	1.014.684	37.561.255	3.919.318	100,0	6.928.261		
20	840.000.000	330.000	0,39	11.963.445	3.921.955	41.776.726	4.303.291	100,0	10.963.445	58,24	4.035.184

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

sierung des Ergebnisses beitragen kann. Gleichzeitig reduziert sie Unsicherheiten und leistet einen positiven Wertbeitrag durch ihre Handlungsflexibilität.

Insbesondere bei den Märkten (1, 2; 5, 6) mit einem Umsatzvolumen von 20 Mio. EUR wird unter Verwendung der Realoption ein Markteintritt in Betracht gezogen. Ohne Flexibilitätsbewertung hingegen, würde ein Markteintritt klar verworfen. Durch den ausnahmslosen positiven Optionswert kann global die Empfehlung für einen verzögerten Marktstart ausgesprochen werden.

Die Ergebnisverteilung der Simulationsnummern 1,2 wird exemplarisch in den folgenden Histogrammen 16.1 dargestellt. Das Histogramm deutet bereits log-normalverteilte Ergebnisse an. Die deskriptive Statistik zeigt klar einen Median, der immer kleiner als der Mittelwert ist womit eine rechtsschiefe von > 0 vorliegt. Die Verteilung verschiebt sich unter Berücksichtigung der Flexibilität deutlich nach rechts und zeigt dabei breitere und flachere Verteilungen um den Mittelwert an. Dies kann als weiterer Beleg für die Stabilisierung der Ergebnisse, für die Reduktion der Unsicherheit unter Flexibilität und für den Wertbeitrag der Realoptionsbewertung gesehen werden.

Die Datensätze und Histogramme aller Simulationsläufe können im Anhang A.3 eingesehen werden.

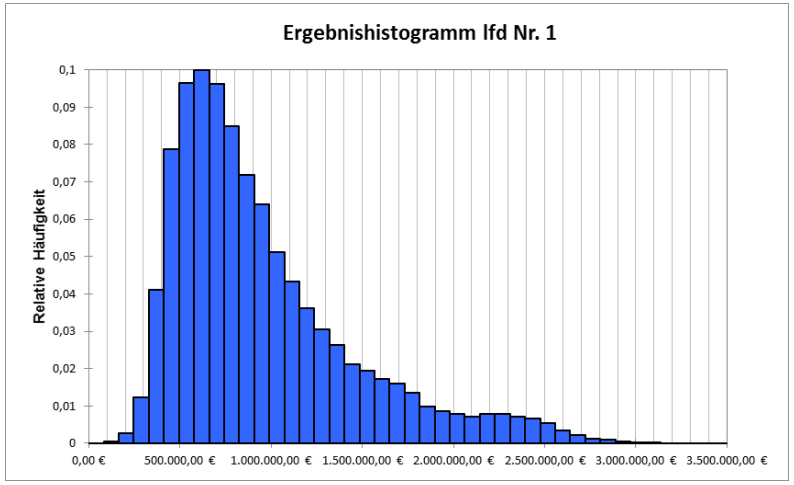
Ergebnishistogramm und deskriptive Statistik

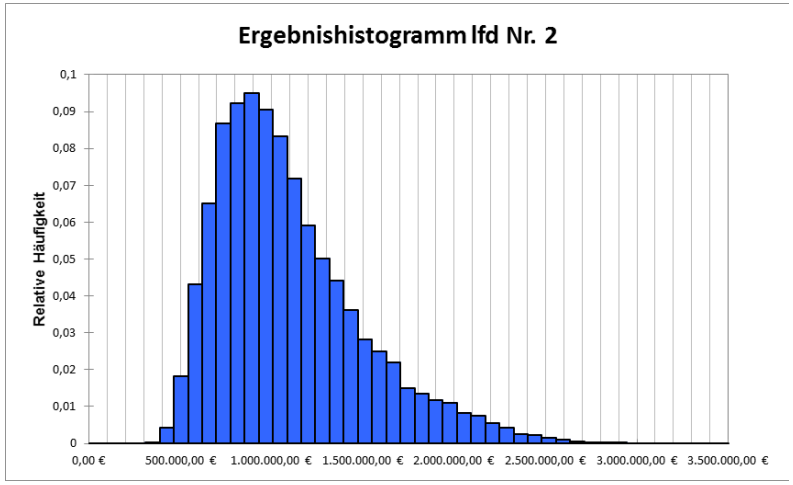
Tabelle 16.2: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 1 und 2

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
1	30.000.000	20.000	0,67	954.101	65.442	3.296.257	504.410	34,4	-		
2	30.000.000	20.000	0,67	1.093.912	345.547	3.021.895	397.975	51,3	93.912	100,00	93.912

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung 16.1: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 1–2





16.2 Diskussion

Das abschließende Kapitel führt die eben dargestellten Ergebnisse in eine allgemeinere Ebene über, um sie im Hinblick auf die Zielstellung der vorliegenden Arbeit zu betrachten. Kern der Arbeit war die Fragestellung nach der Werthaltigkeit einer „wait and see“ Wachstumsoption im Rahmen des Markteintritts eines Generikaherstellers. Konkret, ob ein verzögerter Markteintritt für einen Generikahersteller wirtschaftlich optimal und vorteilhaft ist. Das Modell hat gezeigt, dass mittels stochastischer Modellierung der wertkritischen Variablen und dem Einsatz der Monte-Carlo-Simulation ein tragfähiges Ergebnis zu ermitteln ist. Damit wurde in der vorliegenden Arbeit sichergestellt, dass der zusätzliche Wertbeitrag durch die Realoption auch bei praktischer Anwendung direkt erkenn- und auswertbar ist. Die Ermittlung der optimalen Preissetzung mit „OptQuest“ die dabei Basis für die folgende Optionsbewertung. Die Zulassungskosten wurden dabei als einmalige irreversibele Investition festgelegt und modelliert. Erst dies ermöglicht die Realoptionsanwendung mit ihren spezifischen Voraussetzungen. Sollten sich diese notwendigen Zulassungskosten jedoch zu einem variablen Kostenanteil verändern, wäre eine Anwendung der Realoptionsbewertung nicht möglich, da der Investition der Optionscharakter fehlt. Mit dieser Wachstumsoption wurden die Bewertungen einer strategischen Option vorgenommen. Realoptionen können ihren Wertbeitrag jedoch auch und zusätzlich aus operativen oder finanziellen Handlungsflexibilitäten beziehen.

Der approximativen Bewertung der Optionen sind durch die Verwendung der dynamischen Programmierung, mehrere stochastische Zustandsvariablen zugrundegelegt. Das kann als weiterer methodischer Fortschritt gegenüber den Standardverfahren gesehen werden. Der modulare Einsatz der optimalen Preissetzungsstrategie im Modell, ermöglicht erst eine Ermittlung der optimalen pfadweisen Ausübungsstrategie. Jeder Ausübungspfad kann wertoptimal mit jedem Simulationsversuch approximiert und in ein wertoptimales Gesamtergebnis transformiert werden. Diese Bewertungsmethodik mittels des Realoptionsansatzes führt zusätzlich zu einem deutlich veränderten Chance/Risikoprofil, da Chancen genutzt und Risiken systematisch vermieden werden. Risiken im Sinne von Unsicherheiten haben dabei grundsätzlich einen positiven Wertcharakter, sofern sie mit Handlungsflexibilitäten, als zusätzliche Chance verbunden sind. Die gängigen Standardverfahren können

dabei keinen isolierten Wertbeitrag aus der flexiblen Nutzung der vorhandenen Unsicherheiten abbilden.

Im Ergebnis führt die Bewertung unter Flexibilität zu einem deutlichen Wertbeitrag für das gesamte Investitionsvorhaben. Die Verwendung von Realoptionen ist für die Fragestellung des Markteintritts eines Generikaherstellers vollumfänglich zu empfehlen. Das Ergebnis aus dem Basisfall führt im Vergleich zum erweiterten Realoptionsmodell (Anwendung Realoption) immer klar zu einem zu geringeren mittleren Kapitalwert, was fälschlicherweise zu einer Ablehnung des Markteintritts führt. Die fälschliche Ablehnung des Markteintritts, sollte im Sinne einer knappen Ressourcensteuerung, als unternehmenskritischer Punkt betrachtet werden.

Zu beachten ist dabei aber dass der Wertbeitrag auch von der Modellierung, den Variablen und der vorliegenden Unsicherheit abhängt. Grundlage für die Modellparameter war die empirische Datenauswertung. Darüber hinaus sind die jeweils gültigen gesetzlichen Rahmenbedingungen ein essentieller Baustein, die einer regelmäßigen Überprüfung bedürfen. Für die Modellierung sind hier insbesondere geänderte Erstattungsregelungen, Rabattverträge und Preismoratorien von Bedeutung. Diese Erhebung war mit einem hohen Arbeits- und Zeiteinsatz verbunden. Hier muss sich in der praktischen Anwendung zeigen inweiweit Schwierigkeiten bei einer vereinfachten Erhebung der Modellparameter auftreten würden. Grundsätzlich gilt, dass die Güte des Bewertungsergebnisses stark mit der Güte der Modellparameter korreliert. Dabei müssen auch Annahmen hinsichtlich der verwendeten stochastischen Prozesse gemachten werden. Die verwendeten Variablen sowie die entsprechenden statistischen Test sind in Tabelle 13.8 und 13.9 dargestellt.

Es bleibt weiterhin offen, welche Detailtiefe für die Modellparameter der Realoptionen notwendig und sinnvoll sind. Insbesondere bei der Bewertung von sequentiellen Optionen und Interdependenzen dürfte diese Frage noch weiter in den Vordergrund rücken. Das Ziel sollte dabei die maximale Genauigkeit unter einem realisierbaren Rechenaufwand bleiben. Es ist dafür immer eine einzelfallabhängig Aufwand-Nutzen-Analyse notwendig.

Das hier konzipierte Modell zeigt deutlich, dass eine Zusammenführung der herkömmlichen DCF-Bewertung und der Realoptionstheorie zu einem einheitlichen Bewertungsmodell möglich ist. Die dynamische Programmierung bietet dabei ein optimales offenes Modellierungssystem an. Es ist möglich unbegrenzt viele verschiedene Prozesse und Abhängigkeiten in das Modell zu integrieren.

Ein methodisches Problem der dynamischen Programmierung bleibt aber weiterhin der verwendete Diskontierungszins. Aus theoretischer Sicht wäre ein kontinuierlich an die Bewertungsperiode angepasster Diskontierungszins besser. Weiterhin werden die Bestimmung des Eigenkapitalzinses, als subjektive Opportunitätskosten, zur Ermittlung des WACC kritisiert. Es bestehen aber durchaus Zweifel ob die Anwendungsvoraussetzungen für einen risikofreien Diskontierungszins im Bereich der Generika Industrie überhaupt gegeben sind. Die Verwendung der WACC bietet daher aber aus Sicht des Autors keinen Bewertungsnachteil gegenüber anderen Methoden.

Es wurde gezeigt, dass die Verwendung von Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie auch für Fragestellungen außerhalb der F&E sinnvoll möglich ist.

16.3 Schlussfolgerung

Zur Erreichung der ökonomischen Ziele eines Unternehmens sind detaillierte Projektbewertungen zur vorhandenen Ressourcensteuerung eine unbedingte Voraussetzung. Ziel der vorliegenden Arbeit ist die Investitionsbewertung des Markteintritts eines Generikaherstellers in Deutschland um eine konkrete Handlungsempfehlung hinsichtlich des Zeitpunktes und des Umfanges der Investitionen zu formulieren. Als Bewertungsinstrument wurde der Realoptionsansatz zu Herleitung der strategischen Investitionsentscheidung verwendet. Der Generikamarkt in Deutschland ist für den Neueinstieg ggf. zur Erweiterung der Produktpalette für pharmazeutische Unternehmen aufgrund seiner ökonomischen Größe sehr interessant. Durch das Auslaufen des Patentschutzes zahlreicher Medikamente lässt der Markt ohne großen Forschungs- und Entwicklungsaufwand auskömmliche Gewinne erwarten. Um eine Investitionsentscheidung zum Einstieg in den stark regulierten deutschen Pharmamarkt zu treffen, stellen sich Fragen zu den Rahmenbedingungen am Markt, sowie zur adäquaten Anwendung der Bewertungsinstrumente. Zu diesem Themenkomplex liegen zwar zahlreiche wissenschaftliche Veröffentlichungen vor, die sich jedoch entweder nur mit Teilaspekten des Generikamarktes beschäftigen oder sich ausschließlich auf die Forschung und Entwicklung von neuen Arzneimitteln, als Zeithorizont vor dem Patentauslauf beziehen.
Die Arbeit stellt die gesundheitswissenschaftliche Fragestellung in einen übergeordneten Gesamtzusammenhang, der die allgemeinen Rahmenbedingungen mit den spezifischen Verhältnissen des pharmazeutischen Arnzeimittelmarkts verknüpft und sich speziell auf den Generikamarkt fokussiert. Die ökonomische Relevanz der Risikoabschätzung für den Markteintritt mit wird Hilfe eines detaillierten Realoptionsbewertungsmodells herausgearbeitet.
Die allgemeinen Rahmenbedingungen werden durch die Struktur der pharmazeutischen Industrie, des deutschen Krankenversicherungssystems und die staatliche Regulierung determiniert. Das Problem der Investition in den Generikamarkt besteht darin, dass es sich einerseits um einen freien Markt handelt, der aber andererseits aufgrund seiner wirtschaftlichen Relevanz und den Besonderheiten des Gesundheitssystems in mehrfacher Hinsicht reguliert ist. Den Funktionsrahmen in Deutschland gibt die gesetzlich verankerte Versicherungspflicht vor. So erwirbt jedes GKV-Mitglied einen medizinischen Versorgungsanspruch, auf die Verord-

nung von Arzneimitteln. Dieser wird i.d.R. über den Distributionsweg der Apotheke befriedigt, wobei der Gesetzgeber über die Apotheken als Kostenschnittstelle bereits Einfluss auf den Arzneimittelmarkt nimmt. Da die GKV indirekt mit Abstand der größte Abnehmer für Gesundheitsleistungen, einschließlich pharmazeutischer Produkte, in Deutschland ist, besteht die Pflicht zur Kostenbegrenzung, insbesondere im Bereich der Arzneimittel. Während die unter Patentschutz stehenden Arzneimittel in Deutschland mit stabilen Renditen aufgrund staatlich garantierter Rahmenbedingungen rechnen können, fördert die GKV gemeinsam mit der Politik vornehmlich den Preiswettbewerb im Bereich der Generika. Der Generikamarkt ist ein Oligopolmarkt. Durch diese Marktstruktur in Verbindung mit den Regulierungen ist der Preis das entscheidende Steuerungsinstrument. Über verschiedene Maßnahmen wie Fest- und Höchstpreise, Zulassungsvorschriften, Preismoratorien und Rabattverträge wird versucht die Kostenbegrenzung zu erfüllen. Insbesondere Festpreise sowie die Ausschreibung von Rabattverträgen spielen in Deutschland eine zunehmend größere Rolle. Entsprechend niedrige Absatzpreise ($\leq$ Festpreis) gelten als notwendige Voraussetzung um in in den erstattungsfähigen Leistungskatalog der GKV aufgenommen zu werden, während die Rabattverträge einen exklusiven Kundenzugang gewähren. Besondere bzw. vereinfachte Zulassungsvorschriften für Generika fördern zusätzlich den Markteinstieg nach Patentauslauf eines Originalmedikaments. Die Lieferfähigkeit bzw. Produktionsüberlegungen können grundsätzlich als Voraussetzung vernachlässigt werden, da im Bereich der Generika eine Auftragsfertigung üblich ist.

Angesichts der Spezifika und Komplexität des Gesundheitsmarktes, bedarf es einer finanzwissenschaftlichen Analyse auf Basis investitionstheoretischer Grundlagen um die Frage nach einem optimalen Markteinstieg zu beantworten. So kann festgehalten werden, dass den umsatzstarken Generika zwar geringe Kosten gegenüberstehen, dafür aber die Anzahl der Markteilnehmer überproportional wächst. Dieser Einfluss muss konsequenterweise bei Realoptionsanwendung berücksichtigt werden. Die verschiedenen vorgestellten Investitionsbewertungsverfahren wurden auf ihre Tauglichkeit zur Modellierung im Hinblick auf diese Fragestellung untersucht. Aus finanzwissenschaftlicher Sicht bietet sich die Modellbildung im Rahmen der dynamischen Programmierung unter Berücksichtigung der Handlungsflexibilitäten, als nicht geschlossene Lösung an. Sie ermöglicht es den vorherrschenden Wettbewerb durch die zusätzliche Implementierung von expliziten Handlungs- bzw.

Wettbewerbselementen möglichst detailliert abzubilden und Risiken entsprechend ihrer statistischen Verteilungen einzeln zu berücksichtigen.

Mögliche Handlungsoptionen lassen sich durch die klaren Rechtsnormen auch in wirtschaftlicher Hinsicht gut einarbeiten. Insbesondere die Berücksichtigung der grundlegenden ökonomischen Zusammenhänge im Modell kann als konstant und unkritisch mit Blick auf die veränderlichen Rechtsnormen betrachtet werden, da damit jederzeit eine Adaption des Modells möglich ist.

Als zentrales Bewertungskriterium wird der Kapitalwert zur gesamtwirtschaftlichen Investitionsinterpretation herangezogen. Um eine Basis für die Bewertung von Realoptionen zu schaffen, wurden neben den entscheidungstheoretischen Bedingungen auch die grundlegenden Erkenntnisse zur Bestimmung des Diskontierungszinses eingearbeitet.

Das Simulationsmodell verknüpft die Parameter der Grunddaten des pharmazeutischen Markts mit dem finanzwirtschaftlichen Bewertungsinstrument.

Zur Modellierung, ist die analytische Auswertung von Marktdaten notwendig. Anhand des Arzneiverordnungs-Reports (2007–2009) wurden die erforderlichen Daten mittels Stichproben generiert. Insbesondere wurden Daten zur Marktgröße- und veränderung, Entwicklung der Marktteilnehmer, Preisentwicklung und Marktverteilungsstruktur erhoben und analysiert. Aus dieser Datenanalyse ergeben sich Folgerungen für den Markteintritt, die Marktchancen, die Verweildauer des Generikums im Markt sowie die Konkurrenzsituation unter den Marktteilnehmern. Zur Beurteilung der Stichprobendaten und gleichzeitigen Festlegung von Preisspannen (Preisober- und -untergrenze) wurden die offiziellen Festpreise des DIMI (2008–2009) untersucht. Eine entsprechende Validierung mittels statistischer Tests wurde durchgeführt. Kernelement des Simulationsmodells ist die Preisabsatzfunktion, die als notwendige Bedingung zur Bestimmung der Umsatzerlöse, der Absatzmengen und des Ertrags jedes Marktteilnehmers zur Bestimmung des Kapitalwerts notwendig sind.

Auffällig ist, dass bisher die Realoptionen im Generikabereich in der wissenschaftliche Forschung kaum berücksichtigt wurden, was u.a. mit einer fehlenden Basis für Grundlagendatensätze erklärt werden kann. Die vorliegende Literatur unterscheidet zunächst ganz wesentlich in der Auswahl der Bewertungsmethode zur vorliegenden Arbeit. Die untersuchten Arbeiten von Nichols, Cassimon et al.,Perlitz et al. und anderen verwenden zur Bewertung ein geschlossenes Lösungsmodell,

das sich am BSM-Model bzw. seiner Erweiterungen orientiert. Kritisch wird dabei die hohe Modellkomplexität und der damit notwendige hohe Kenntnisstand der Nutzer diskutiert. Diese Ansätze sind ungeeignet um weitere kritische Marktvariablen zu integrieren und diese im Einzelfall zu steuern. Shockley et al., Jägle, Kellogg et al. und andere nutzen einen numerischen Lösungsansatz. Hierbei kommt in allen Fällen die Bewertung über einen Binomialbaum bzw. eine Baumerweiterung zum Einsatz. Insbesondere die Beschränkung zur Abbildung von nur einem Risikofaktor im zweidimensionalen Binomialbaum ist kritisch zu betrachten. Auch die Erweiterung zu einem mehrdimensionalen Baummodell löst nicht das Problem zur Steuerung der einzelnen Risikovariablen. Es wird insbesondere immer wieder die schnelle Unübersichtlichkeit der erweiterten Baummodelle kritisiert. Vor diesem Hintergrund kann die Wahl der dynamischen Programmierung zur Lösung und Steuerung der kritischen Marktvariablen im Vergleich zu den untersuchten Arbeiten bestätigt werden. Gemein ist allen Arbeiten, dass Sie ihren Fokus hauptsächlich auf die Forschung und Entwicklung von Arzneimitteln legen. In einzelnen Modellen wird als letzte Phase die Markteinführung mit betrachtet. Dieses Vorgehen kann jedoch nur als Teilaspekt gewertet werden.

Die Arbeit identifiziert aber trotz der Komplexität und Forschungslücken die Notwendigkeit zur Anwendung der Realoptionstheorie als ganzheitlichen Bewertungsansatz und strategische Entscheidungshilfe für einen Generika Markteintritt. Das Ziel der vorliegenden Arbeit liegt klar auf dem Zeithorizont nach der F & E und der Markteinführung mit Patentschutz.

Strategischen Überlegungen kommen im vorliegenden Fall, insbesondere als grundsätzliche Markteintrittsentscheidung, mittels der Bewertung der „wait and see“ Option eine besondere Rolle zu. In einem ersten Schritt werden die Handlungsflexibilitäten über eine optimale pfadweise Preissetzungsstrategie im Modell implementiert, womit die Bewertungsgrundlage für die Verwendung der Realoption geschaffen wird. Der optimale Ausübungspfad ist maßgeblich von der Lock-in Situation geprägt, die eine irreversible initiale Investition von 1 Mio. EUR von jedem Marktteilnehmer verlangt. Die Maximierung des Kapitalwerts ist das zentrale Entscheidungskriterium für die Ausübung der Realoptionen.

Der Marktteilnehmer hat nun die Handlungsflexibilität, nicht sofort in den Markt einzutreten, sondern erst später als „Follower“ . Für diesen späteren Zugang, erhält der Marktteilnehmer im Trade-off genauere Informationen über die kritischen Markt-

variablen. Der Informationsvorteil bezieht sich auf die Marktvariablen, Marktverteilungsfaktor, Anzahl der Konkurrenten, Marktgröße und Preisstruktur. Mit diesem Informationsvorteil kann er nun zu einem späteren Zeitpunkt in den Markt eintreten und mit der optimierten Preisstrategie agieren. Gemäß dem Simulationsaufbau und der zu bewertenden „wait and see“ Option kürzt sich der betrachtete Investitionszeitraum für einen späteren Markteintritt von 20 Quartalen auf 16 Quartale. Der Informationsvorteil der optimalen Preissetzungsstrategie wird für den Marktteilnehmer für die ersten 4 Quartale nach dem Markteintritt im Modell berücksichtigt. Bei einem verzögerten Markteintritt, kann er für die ersten 4 Quartale ($t_4 - t_7$) optimale Preise am Markt setzen. Ab dem Zeitpunkt $t_8 - t_{20}$ geht die Preissetzung wieder in den allgemein ermittelten stochastischen Prozess über und es werden keine weiteren Informationsvorteile gewährt. Der Marktteilnehmer kann nur nach seiner Entscheidung zum Markteintritt berücksichtigt werden. Daneben liefert die Auswahl des Diskontierungszinses einen weiteren entscheidenden Wertbeitrags für die Realoption. Im Modell wurde der WACC als objektiver Marktzins ausgewählt, da kein handelbares Duplikationsportfolio konstruierte werden konnte. Nur ein Unternehmen mit einer Spezialisierung auf Generika erfüllt damit die Mindestbedingung zur Ableitung dieses Diskontierungszinses.

Die Stichprobe der empirischen Datenauswertung wurde in zwei Cluster geteilt um innerhalb des Modells ein möglichst vollständiges Marktabbild zu schaffen. Zur Ergebnissimulation wurde die Monte-Carlo-Simulation verwendet, da sie in Verbindung mit der dynamischen Programmierung sehr gut komplexe Beziehungsstrukturen darstellt. Die ermittelte optimale Preissetzungsstrategie determiniert die Ausübung der Markteintrittsoption und damit die barwertigen Cash-Flows aus den zukünftigen Perioden.

Bemerkenswert ist, dass ungeachtet des verspäteten Markteintritts bei allen Simulationen unter Verwendung der Realoption stets ein durchschnittlich höherer Kapitalwert ermittelt wurde. Trotz des Trade-offs zwischen sofortigem Markteintritt versus verzögertem Markteintritt bei zusätzlicher Marktkenntnis, ist in allen Marktvarianten ein deutlicher Wertbeitrag durch die Realoption erkennbar. Damit kann grundsätzlich festgehalten werden, dass das „warten“ einen positiven Wertbeitrag hat. Gleichzeitig konnte auch eine deutliche Reduktion der Ergebnisunsicherheit für die Standardabweichung festgestellt werden. Dies ist einerseits bedingt durch eine insgesamt stabilere Ergebnisverteilung und andererseits durch das geknickte

Zahlungsprofil aus den optimalen Preispfaden. Damit zeigt die Benutzung der Realoption, dass sie zur Stabilisierung des Ergebnisses beitragen kann, Unsicherheiten reduziert und einen positiven Wertbeitrag durch die Handlungsflexibilität leistet. Durch den ausnahmslos positiven Optionswert kann global die Empfehlung für einen verzögerten Marktstart ausgesprochen werden. Konsequenterweise ist jedoch auch mit einer zunehmenden Aufhebung der Vorteile zu rechnen, je mehr Marktteilnehmer sich dieser Strategien bedienen. Es wurde gezeigt, dass die Verwendung von Realoptionen in der pharmazeutischen Industrie auch für Fragestellungen außerhalb der F&E sinnvoll möglich ist und einen positiven Wertbeitrag leistet.

Ausblick Aufgrund der Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sollte die Realoptionsbewertung ein fester zusätzlicher Bestandteil für die Investitionsbewertung im Bereich der Generika werden. Sie ermöglicht es zusätzliches Wertpotential innerhalb der Investitionen zu heben, das sich im besten Fall bereits über eine einfache Analyse identifizieren lässt. Zusätzlich würde insgesamt ein größeres Augenmerk auf mögliche Realoptionen und deren Wertbeiträge gelegt. Der Realoptionsansatz kann zunächst als strategischer Denkansatz unabhängig von der später gewählten Bewertungsmethode gesehen werden.

Weitere Forschungsbemühungen im Themenfeld Markteintritt von Generikaherstellern sollten unter Verwendung von Realoptionsmodellen erfolgen. Damit könnten die hier vorgelegten Erkenntnisse validiert und im Kontext einer breiteren Forschungsbasis aufgenommen werden. Ansätze unter Verwendung eines Terminal-Values würden beispielsweise eine breite Anwendungsmöglichkeit bieten um auch Biosimilars zu erfassen. Diese haben deutlich höhere initiale Markteintrittskosten. Der kurze Planungshorizont der vorliegenden Arbeit würde deutlich verlängert und könnte die Bewertung weiterer Realoptionen einschließen. Damit verbunden könnten auch Sprungprozesse, zur Abbildung von politischen, wirtschaftlichen und technischen Risiken, als eine durchaus sinnvolle Ergänzung genutzt werden. Es besteht die Möglichkeit außerordentliche Ereignisse abzubilden und ihnen auch ein entsprechendes Profil in der Wahrscheinlichkeitsverteilung einzuräumen. Konsequenterweise weißt die Verteilung dann sogenannten „fat tails“ auf, d.h., die Häufigkeitsverteilung an den Rändern nimmt gegenüber der Normalverteilung

deutlich zu. Auslöser solcher Ereignisse sind z.B. das Streichen bestimmter Wirkstoffe aus dem Leistungskatalog der GKV oder die Entwicklung eines vollkommen verbesserten Arzneimittels, welches das Generikum vollständig ablöst. Die empirischen Ergebnisse und statischen Tests zeigen, dass die Log-Normalverteilung den Anforderungen entspricht.

Insgesamt kann damit der Einsatz von Realoptionen im Bereich der Generikahersteller validiert werden. Verbesserte Bewertungsmethoden leisten in diesem Bereich einen entscheidenden Beitrag für Wissenschaft und Unternehmen. Als positiver Ausblick, wird dabei gewertet, dass die Realoptionstheorie bereits heute ein integraler Bestandteil von MBA-Programmen und Standardlehrbüchern im Bereich Corporate Finance ist.

Im Hinblick auf die Einordnung der Arbeit, lässt sich festhalten, dass damit ein zusätzlicher Beitrag in einem gering besetzten Forschungsfeld geschaffen wurde. Es wurde deutlich gezeigt, dass diese bis jetzt eher unberücksichtigte Investitionsphase im Generikabereich von ökonomischer Bedeutung ist und schon deshalb auch ein Interesse am dahinterliegenden Funktionsrahmen besteht. Erst durch die Verwendung der Realoption wird der vollständige Wertbeitrag für die Investitionsentscheidung sichtbar und hilft Fehlentscheidungen zu vermeiden. Auch können über die Modellierung der ökonomischen Zusammenhänge neu Erkenntnisse zur grundsätzlichen Wirkungsweise auf dem Generikamarkt gehoben werden.

Die in Wissenschaft und Praxis häufig geäußerte Kritik, dass die Realoptionsbewertung aufgrund ihrer Komplexität nur in relativ großen Investitionsprojekten zu Einsatz kommen sollte, was mit dem hohen Ressourcen- und Zeitaufwand begründet wird, kann über die Auswahl der Bewertungsmethode deutlich entkräftet werden. Mit Verwendung der dynamischen Programmierung lässt sich der Funktionsumfang des Modells in Modulen erweitern und nachvollziehbar gestalten. Insgesamt entsteht eine höhere Detailtiefe und damit eine erhebliche bessere Abbildung der Realität. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die in dieser Arbeit untersuchte wissenschaftliche Literatur. Häufigster Diskussionspunkt waren die teilweise unzureichenden Ergebnisse, welche unter einer deutlichen Limitation ihrer Detailschärfe, durch die Auswahl ihrer Bewertungsmethoden in Form von Binomialbäumen oder der Verwendung des BSM-Modell leiden.

Obwohl die dynamische Programmierung im Vergleich zu den anderen Methoden relativ gut zu durchdringen ist, bleibt jedoch als häufigster Kritikpunkt die exogene

Bestimmung des Diskontierungszinses bestehen.

Dabei ist auch der wirtschaftliche Nutzen hervorzuheben, da schon durch diesen strategischen Denkansatz das Realoptionsprofil für das gesamte Unternehmen weiter geschärft wird. So können im Bereich der Generika Realoptionen deutliche bessere Positionierung am Markt realisiert werden und Risiken deutlich besser erkannt und reduziert werden. Weiterhin kann mit der vorliegenden Arbeit ein Sensibilisierung für Wertbeiträge außerhalb des F&E Bereichs erreicht werden.

Das Modell kann darüber hinaus zur Sensitivitäsmessung weiterer möglicher regulatorischer Maßnahmen genutzt werden. So können GKV's sowie andere zuständige Stellen Entscheidungsvorlagen mit konkreten Wirkungsanalysen ergänzen und damit für eine deutliche Maßnahmeneffizenz sorgen.

Die Forschungsarbeit steht im Spannungsfeld zwischen der Investitionsbewertung von F&E und der Investitionsbewertung von Generika. Im Bereich der F&E stehen hohen Investitionsaufwendungen, große Ertragspotenziale durch einen 20jährigen Patentschutz sowie gesicherten Monopolerträgen gegenüber. Währenddessen im Bereich Generika relativ geringen Investitionsaufwendungen, sicheren Erträge mit minimalen F&E Kosten entgegenstehen. Aus diesem Blickwinkel sind beide Forschungsfelder als gleichwertig zu betrachten.

Es sollten weitere Forschungsanstrengungen im Bereich Generika unternommen werden, um einerseits die hier vorgelegten Ergebnisse zu validieren und andererseits mit veränderten Bewertungsmethoden die Forschungsergebnisse zu erweitern. Weitere Untersuchung im Hinblick auf die Wirkung regulatorischer Maßnehmen könnten das Verständnis für den Generikamarkt weiter verbessern.

A Anhang

A.1 Datenauswertung – empirischen Datenerhebung –

Tabelle A.1: Stichproben Auswertung Norfloxacin (01)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Firin	147.100	-29,90%	2.298.500,00 €	-30,80%	800.000	-31,00%	26,67%	3,06 €	917	1,08606921
Norfloxacin STADA	99.200	-10,40%	1.463.100,00 €	-15,30%	500.000	-10,50%	16,67%	2,77 €	1205	0,98314108
Norfloxacin-ratiopharm	57.500	-5,40%	946.700,00 €	-7,90%	400.000	-5,70%	13,33%	2,59 €	1756	0,91925466
Norflosal	65.200	-16,80%	991.700,00 €	-18,70%	300.000	-16,10%	10,00%	2,85 €	1616	1,01153505
Enoxor	93.000	-13,30%	1.500.100,00 €	-16,40%	300.000	-13,60%	10,00%	5,12 €	1267	
NorfloHEXAL	48.200	5,30%	694.800,00 €	0,00%	200.000	6,50%	6,67%	2,83 €	1946	1,00443656
Norflox Sandoz	48.800	-17,20%	699.800,00 €	-21,40%	200.000	-15,60%	6,67%	2,87 €	1935	1,01863354
Norflox- 1 A Pharma	39.200	32,80%	535.500,00 €	24,40%	200.000	33,40%	6,67%	2,91 €	2183	1,03283052
Norfloxacin AL	27.500	37,00%	396.600,00 €	24,70%	100.000	29,30%	3,33%	2,66 €	2630	0,94409938
9	625.700		9.526.800,00 €		3.000.000		100,00%		Abw. N	4,86%
									Abw. S	5,20%
									Preis (m)	2,82 €
									C	0,2925

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Firin	83.600,00	-43,20%	1.339.500,00 €	-41,70%	433.900,00	-42,30%	15,26%	3,09 €	1464	1,10752688
Norfloxacin AL	78.400,00	185,00%	1.109.100,00 €	179,70%	411.800,00	176,20%	14,48%	2,69 €	1530	0,96415771
Norfloxacin STADA	75.000,00	-24,40%	1.108.600,00 €	-24,20%	408.400,00	-22,60%	14,36%	2,71 €	1566	0,97132616
Norflo hEXAL	62.500,00	29,70%	918.100,00 €	32,10%	333.900,00	36,20%	11,74%	2,75 €	1756	0,98566308
Norfloxacin-ratiopharm	44.700,00	-22,30%	724.600,00 €	-23,50%	286.900,00	-21,70%	10,09%	2,53 €	2143	0,90681004
Enoxor	88.500,00	-4,80%	1.450.800,00 €	-3,30%	276.900,00	-5,40%	9,74%	5,24 €	1401	
Norflox- 1 A Pharma	54.500,00	39,10%	749.700,00 €	40,00%	261.800,00	42,00%	9,21%	2,86 €	1926	1,02508961
Norflosal	42.600,00	-34,70%	667.500,00 €	-32,70%	230.700,00	-33,70%	8,11%	2,89 €	2193	1,03584229
Norflox Sandoz	38.300,00	-21,40%	558.300,00 €	-20,20%	199.400,00	-18,10%	7,01%	2,80 €	2296	1,00358423
9	568.100		8.626.200,00 €		2.843.700,00		100,00%		Abw. N	5,53%
									Abw. S	5,91%
-	57.600,00	-9,21% -	900.600,00	-9,45% -	156.300,00	-5,21%			Preis (m)	2,79 €
									C	0,121

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Norfloxacin AL	135.300	70,30%	1.899.300,00 €	69,00%	700.000	66,00%	25,00%	2,74 €	999	1,00781609
NorfloHEXAL	85.900	35,50%	1.260.100,00 €	35,30%	500.000	36,90%	17,86%	2,72 €	1443	1,00045977
Norfloxacin STADA	49.900	-34,90%	740.700,00 €	-34,50%	300.000	-33,10%	10,71%	2,66 €	2025	0,9783908
Norfloxacin-ratiopharm	39.600	-13,10%	625.500,00 €	-15,40%	300.000	-10,70%	10,71%	2,39 €	2308	0,87908046
Norflox- 1 A Pharma	52.600	-5,00%	721.900,00 €	-5,20%	300.000	-5,60%	10,71%	2,88 €	1963	1,05931034
Enoxor	79.400	-12,00%	1.235.100,00 €	-16,50%	200.000	-12,90%	7,14%	5,02 €	1530	
Firin	34.100	-60,20%	529.100,00 €	-61,50%	200.000	-59,00%	7,14%	2,90 €	2478	1,06666667
Norflox Sandoz	29.900	-23,50%	436.600,00 €	-23,30%	200.000	-21,90%	7,14%	2,75 €	2651	1,01149425
Norflosal	25.200	-42,20%	388.900,00 €	-43,00%	100.000	-39,20%	3,57%	2,71 €	2861	0,99678161
9	531.900		7.837.200,00 €		2.800.000		100,00%		Abw. N	5,39%
									Abw. S	5,76%
-	36.200,00	-6,37% -	789.000,00	-9,15% -	43.700,00	-1,54%			Preis (m)	2,72 €
									C	0,2684
Veränderung gesamt - 0	93.800	-14,99% -	1.689.600	-17,74% -	200.000	-6,67%				
Preis (m)	2,78 €	Preis (ä) zu (m)	-1,49%	Stabw	9,751%	Umsatz (m)	8.663.400,00 €	C (m)	0,2273	
		Preis (ä) zu (a-e)	-3,50%			DDD (m)	2.881.233,33			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Norfloxacin - Chinolone - J01MA06

Tabelle A.2: Stichproben Auswertung Sumatriptan (02)

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Imigran		276.800	-26,40%	16.561.700,00 €	-24,20%	2.400.000	-27,80%	75,00%	6,88 €	493		
Sumatriptan -ratiopharm		36.900	(neu)	1.525.100,00 €	(neu)	400.000	(neu)	12,50%	3,56 €	2256		0,99026426
Sumatriptan HEXAL		36.600	(neu)	1.502.400,00 €	(neu)	400.000	(neu)	12,50%	3,63 €	2267		1,00973574
	3	350.300		19.589.200,00 €		3.200.000		100,00%			Abw. N	0,97%
											Abw. S	1,38%
											Preis (m)	3,60 €
											C	0,279

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Sumatriptan HEXAL		91.300	149,00%	3.166.000,00 €	110,70%	1.300.000	218,20%	24,53%	2,41 €	1369		0,98033898
Imigran		173.000	-37,50%	10.836.700,00 €	-34,60%	1.300.000	-46,60%	24,53%	8,43 €	802		
Sumatriptan -ratiopharm		79.800	116,10%	2.765.300,00 €	81,30%	1.100.000	160,50%	20,75%	2,48 €	1513		1,00881356
Sumatriptan- 1A Pharma		33.300	650,50%	1.079.700,00 €	551,50%	500.000	879,30%	9,43%	2,36 €	2489		0,96
Sumatriptan STADA		31.800	269,60%	1.086.900,00 €	209,90%	400.000	331,00%	7,55%	2,69 €	2547		1,09423729
Sumatriptan beta		27.500	588,90%	918.000,00 €	494,90%	400.000	752,10%	7,55%	2,30 €	2725		0,93559322
Sumatriptan AL		26.100	782,80%	820.400,00 €	644,60%	300.000	941,30%	5,66%	2,51 €	2794		1,02101695
	7	462.800		20.673.000,00 €		5.300.000		100,00%			Abw. N	5,09%
											Abw. S	5,57%
	4	112.500	32,12%	1.083.800	5,53%	2.100.000	65,63%				Preis (m)	2,46 €
											C	0,279

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Sumatriptan HEXAL		117.700	26,70%	3.955.900,00 €	22,60%	1.800.000	36,10%	22,78%	2,17 €	1114		1,02479339
Sumatriptan-ratiopharm		109.900	35,20%	3.628.900,00 €	28,70%	1.700.000	46,30%	21,52%	2,19 €	1169		1,03423849
Imigran		139.700	-20,90%	8.759.100,00 €	-20,80%	900.000	-31,40%	11,39%	9,73 €	968		
Sumatriptan- 1 A Pharma		55.600	64,10%	1.579.000,00 €	43,60%	800.000	66,90%	10,13%	2,03 €	1905		0,95867769
Sumatriptan AL		53.800	103,10%	1.526.300,00 €	82,90%	700.000	119,00%	8,86%	2,10 €	1942		0,99173554
Sumatriptan beta		43.900	57,10%	1.295.900,00 €	38,70%	700.000	63,30%	8,86%	1,96 €	2176		0,92561983
Sumatriptan dura		31.200	47,70%	981.700,00 €	32,00%	500.000	54,40%	6,33%	1,95 €	2595		0,92089728
Sumatriptan-CT		25.000	16,50%	837.500,00 €	8,80%	400.000	22,50%	5,06%	2,22 €	2873		1,04840614
Sumatriptan STADA		25.500	-21,20%	813.000,00 €	-26,60%	400.000	-14,80%	5,06%	2,32 €	2847		1,09563164
	9	602.300		23.377.300,00 €		7.900.000		100,00%			Abw. N	5,79%
											Abw. S	6,19%
	2	139.500	30,14%	2.704.300	13,08%	2.600.000	49,06%				Preis (m)	2,12 €
											C	0,2671
Veränderung gesamt		252.000	71,94%	3.788.100	19,34%	4.700.000	146,88%					
	7											
Preis (m)		2,72 €	Preis (ä) zu (m)	-24,24%	Stabw	7,197%	Umsatz (m)	21.213.166,67 €	C (m)	0,275033333		
			Preis (ä) zu (a-e)	-41,10%			DDD (m)	5.466.667				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Sumatriptan - Triptane - N02CC01

Tabelle A.3: Stichproben Auswertung Loperamid (03)

Produktname		Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Imodium		349.500	-14,60%	4.641.000,00 €	-14,50%	1.959.700	-9,70%	30,49%	2,37 €			
Lopedium		260.500	-9,60%	3.453.500,00 €	-8,00%	1.509.800	-6,30%	23,49%	2,29 €			0,97291556
Loperamid-ratiopharm		249.400	-9,40%	3.267.100,00 €	-9,00%	1.326.700	-4,70%	20,64%	2,46 €			1,04514073
Loperamid STADA		77.200	-8,00%	1.034.800,00 €	-7,50%	447.500	-4,20%	6,96%	2,31 €			0,98141264
Loperamid- 1 A Pharma		61.800	9,20%	754.000,00 €	10,60%	299.500	22,40%	4,66%	2,52 €			1,07063197
Loperamid-CT		41.100	-11,00%	517.700,00 €	-8,00%	269.600	-7,20%	4,19%	1,92 €			0,8157196
Loperamid AL		38.100	-3,80%	483.700,00 €	-4,60%	247.500	1,80%	3,85%	1,95 €			0,82846522
Loperamid Heumann		45.300	-8,80%	539.700,00 €	-6,60%	188.500	-5,10%	2,93%	2,86 €			1,21508232
Loperhoe		35.400	-18,30%	450.400,00 €	-17,30%	178.400	-12,80%	2,78%	2,52 €			1,07063197
	9	1.158.300		15.141.900,00 €		6.427.200					Abw. N	12,39%
											Abw. S	13,24%
											Preis (m)	2,35 €
											C	0,4114

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Imodium		330.400	-5,40%	4.493.200,00 €	-3,20%	1.877.000	-4,20%	28,81%	2,39 €	395		
Lopedium		266.400	2,20%	3.610.700,00 €	4,60%	1.534.300	1,60%	23,55%	2,35 €	515		0,99156118
Loperamid-ratiopharm		236.700	-5,10%	3.166.000,00 €	-3,10%	1.283.600	-3,20%	19,70%	2,47 €	587		1,04219409
Loperamid STADA		78.700	1,90%	1.080.900,00 €	4,50%	459.200	2,60%	7,05%	2,35 €	1525		0,99156118
Loperamid- 1 A Pharma		79.100	28,00%	989.200,00 €	31,20%	408.300	36,30%	6,27%	2,42 €	1519		1,02109705
Loperamid AL		49.400	29,60%	626.400,00 €	29,50%	321.100	29,70%	4,93%	1,95 €	2039		0,82278481
Loperamid-CT		36.500	-11,10%	481.600,00 €	-7,00%	244.300	-9,40%	3,75%	1,97 €	2355		0,83122363
Loperamid Heumann		46.500	2,70%	584.800,00 €	8,40%	202.600	7,40%	3,11%	2,89 €	2106		1,21940928
Loperhoe		36.000	1,90%	472.000,00 €	4,80%	184.600	3,50%	2,83%	2,56 €	2382		1,08016878
	9	1.159.700		15.504.800,00 €		6.515.000		100,00%			Abw. N	12,08%
											Abw. S	12,92%
	0	1.400	0,12%	362.900	2,40%	87.800	1,37%				Preis (m)	2,37 €
											C	0,387

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Lopedium		280.800	3,40%	3.828.100,00 €	4,00%	1.653.800	5,70%	25,68%	2,31	484		1,01427003
Imodium		233.400	-30,80%	3.172.300,00 €	-30,90%	1.322.300	-31,00%	20,54%	2,4	603		
Loperamid-ratiopharm		221.200	-8,40%	2.984.400,00 €	-7,60%	1.253.400	-4,30%	19,47%	2,38	637		1,04500549
Loperamid AL		85.200	69,50%	1.088.000,00 €	70,70%	580.800	77,80%	9,02%	1,87	1451		0,82107574
Loperamid- 1 A Pharma		96.300	19,60%	1.210.500,00 €	20,30%	521.400	25,50%	8,10%	2,32	1302		1,01866081
Loperamid STADA		69.700	-13,10%	962.400,00 €	-12,60%	410.100	-12,30%	6,37%	2,35	1663		1,03183315
Loperamid-CT		36.300	-2,50%	503.400,00 €	2,60%	249.400	0,20%	3,87%	2,02	2402		0,88693743
Loperhoe		47.200	28,50%	614.500,00 €	27,80%	240.200	27,70%	3,73%	2,56	2088		1,12403952
Loperamid Heumann		40.800	-13,90%	500.200,00 €	-16,10%	207.800	0,60%	3,23%	2,41	2263		1,05817783
	9	1.110.900		14.863.800,00 €		6.439.200		100,00%			Abw. N	9,16%
											Abw. S	9,79%
	0 -	48.800	-4,21% -	641.000	-4,13% -	75.800	-1,16%				Preis (m)	2,28 €
											C	0,3269
Veränderung gesamt	- 0	47.400	-4,09% -	278.100	-1,84%	12.000	0,19%					
Preis (m)		2,33 €	Preis (ä) zu (m)	-0,85%	Stabw	11,99%	Umsatz (m)	15.170.166,67 €	C (m)	0,3751		
			Preis (ä) zu (a-e)	-3,24%			DDD (m)	6460466,667				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Loperamid - Peristaltikhemmer - A07DA03

Tabelle A.4: Stichproben Auswertung Azithromycin (04)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Zithromax	1.023.600	-47,80%	25.992.700,00 €	-48,70%	4.500.000	-50,2%	56,25%	5,79 €	80	
Azithromycin-ratiopharm	178.100	(neu)	3.530.000,00 €	(neu)	900.000	(neu)	11,25%	3,97 €	764	1,00303183
Azithromycin STADA	126.500	(neu)	2.514.000,00 €	(neu)	600.000	(neu)	7,50%	3,98 €	1020	1,00555836
Azithromycin HEXAL	125.700	(neu)	2.491.600,00 €	(neu)	600.000	(neu)	7,50%	3,97 €	1027	1,00303183
Azithromycin Sandoz	64.000	(neu)	1.270.200,00 €	(neu)	300.000	(neu)	3,75%	3,97 €	1634	1,00303183
Azithrobeta	55.700	(neu)	1.099.900,00 €	(neu)	300.000	(neu)	3,75%	3,95 €	1789	0,99797878
Azithromycin-1A	41.600	(neu)	866.800,00 €	(neu)	200.000	(neu)	2,50%	3,93 €	2115	0,99292572
Azithromycin Winthrop	33.700	(neu)	665.400,00 €	(neu)	200.000	(neu)	2,50%	3,95 €	2381	0,99797878
Azithromycin-CT	32.500	(neu)	643.800,00 €	(neu)	200.000	(neu)	2,50%	3,97 €	2429	1,00303183
Azithromycin AWD	24.200	(neu)	477.100,00 €	(neu)	100.000	(neu)	1,25%	3,95 €	2777	0,99797878
Azithromycin AL	23.800	(neu)	468.400,00 €	(neu)	100.000	(neu)	1,25%	3,94 €	2797	0,99545225
11	1.729.400		40.019.900,00 €		8.000.000		100%		Abw. N	0,39%
									Abw. S	0,41%
									Preis (m)	3,96 €
									C	0,8719

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Zithromax	487.000	-52,40%	10.626.300,00 €	-59,10%	1.900.000	-56,80%	19,39%	5,47 €	243	
Azithromycin-ratiopharm	337.600	89,60%	5.907.800,00 €	67,40%	1.700.000	88,00%	17,35%	3,53 €	386	1,01320321
Azithromycin HEXAL	346.800	176,00%	5.907.000,00 €	137,10%	1.700.000	165,40%	17,35%	3,54 €	368	1,01607348
Azithromycin STADA	198.800	57,20%	3.565.700,00 €	41,80%	1.000.000	57,20%	10,20%	3,59 €	706	1,0304248
Azithromycin- 1 A Pharma	168.700	305,70%	3.030.700,00 €	249,60%	900.000	308,20%	9,18%	3,36 €	824	0,96440873
Azithromycin AL	143.900	505,10%	2.453.800,00 €	423,90%	700.000	505,10%	7,14%	3,41 €	949	0,97876005
Azithromycin Sandoz	123.000	92,20%	2.155.300,00 €	69,70%	600.000	89,40%	6,12%	3,56 €	1081	1,02181401
Azithrobeta	102.300	83,60%	1.721.500,00 €	56,50%	500.000	83,60%	5,10%	3,37 €	1246	0,96727899
Azithromycin-CT	72.600	123,60%	1.288.000,00 €	100,10%	400.000	123,60%	4,08%	3,55 €	1609	1,01894374
Azithromycin AbZ	48.000	236,00%	805.200,00 €	187,00%	200.000	236,00%	2,04%	3,35 €	2072	0,96153846
Azithromycin Winthrop	32.100	-4,60%	575.200,00 €	-13,60%	200.000	-4,60%	2,04%	3,58 €	2532	1,02755454
11	2.060.800		38.036.500,00 €		9.800.000		100,00%		Abw. N	2,69%
								0,04 €	Abw. S	2,83%
-	331.400	19,16% -	1.983.400	-4,96%	1.800.000	22,50%			Preis (m)	3,48 €
									C	0,2428

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Azithromycin-ratiopharm	371.200	7,90%	5.436.600,00 €	-10,00%	1.800.000	5,60%	15,38%	3,02 €	362	1,01826356
Azithromycin HEXAL	386.300	9,40%	5.557.500,00 €	-7,90%	1.800.000	5,60%	15,38%	3,10 €	346	1,04523743
Azithromycin Sandoz	332.400	165,20%	4.863.700,00 €	120,80%	1.600.000	160,90%	13,68%	3,02 €	410	1,01826356
Azithromycin AL	255.100	74,70%	3.766.200,00 €	50,90%	1.300.000	74,70%	11,11%	2,95 €	543	0,99466142
Zithromax	297.500	-40,30%	5.308.500,00 €	-51,30%	1.200.000	-38,90%	10,26%	4,38 €	452	
Azithromycin- 1 A Pharma	178.800	4,20%	2.696.900,00 €	-12,80%	1.000.000	7,70%	8,55%	2,73 €	772	0,92048328
Azithrobeta	147.500	42,30%	2.186.600,00 €	25,00%	700.000	42,30%	5,98%	2,96 €	927	0,99803316
Azithromycin Winthrop	126.000	284,40%	1.859.900,00 €	216,40%	600.000	284,40%	5,13%	2,95 €	1065	0,99466142
Azithromycin STADA	114.600	-43,50%	1.698.000,00 €	-53,50%	600.000	-43,50%	5,13%	2,96 €	1132	0,99803316
Azithromycin dura	67.100	500,20%	990.600,00 €	492,60%	300.000	500,20%	2,56%	2,95 €	1712	0,99466142
Azithromycin AbZ	59.600	22,50%	880.200,00 €	7,50%	300.000	22,50%	2,56%	2,95 €	1837	0,99466142
Azithromycin-CT	51.200	-30,90%	758.500,00 €	-42,50%	300.000	-30,90%	2,56%	2,96 €	1995	0,99803316
Azi-TEVA	36.300	672,00%	527.000,00 €	528,60%	200.000	637,60%	1,71%	3,04 €	2399	1,02500702
13	2.423.600		36.530.200,00 €		11.700.000		100%		Abw. N	2,86%
									Abw. S	2,98%
2	362.800	17,60% -	1.506.300	-3,96%	1.900.000	19,39%		0,08 €	Preis (m)	2,97 €
									C	0,2164
Veränderung gesamt	694.200	40,14% -	3.489.700	-8,72%	3.700.000	46,25%	1,061208	120,93%	1,04866551	
2										
Preis (m)	3,47 €	Preis (ä) zu (m)	-12,35%	Stabw	2,07%	Umsatz (m)	38.195.533,33 €	C (m)	0,4437	
		Preis (ä) zu (a-e)	-25,07%			DDD (m)	9.833.333			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Azithromycin - Makrolide - J01FA10

Tabelle A.5: Stichproben Auswertung Domperidon (05)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Motilium	172.200	-15,70%	6.360.800,00 €	-18,80%	4.399.200	-12,40%	45,16%	1,45 €	791		
Domperidon HEXAL	87.700	10,10%	2.273.400,00 €	-1,60%	1.957.100	11,20%	20,09%	1,16 €	1325		1,00172712
Domperidon-ratiopharm	58.000	20,60%	1.485.400,00 €	9,30%	1.301.900	27,00%	13,36%	1,14 €	1747		0,98445596
Domperidon STADA	40.100	4,20%	1.023.600,00 €	-7,70%	883.600	5,90%	9,07%	1,16 €	2161		1,00172712
Domperidon AL	30.900	51,40%	768.100,00 €	32,30%	663.500	50,80%	6,81%	1,16 €	2489		1,00172712
Domperidon AbZ	25.400	38,30%	625.500,00 €	24,80%	536.500	44,40%	5,51%	1,17 €	2719		1,01036269
6	414.300		12.536.800,00 €		9.741.800		100,00%			Abw. N	0,85%
										Abw. S	0,95%
										Preis (m)	1,16 €
										C	0,5475

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Motilium	132.100	-23,30%	4.999.900,00 €	-21,40%	3.383.100	-23,10%	33,49%	1,48 €	1027		
Domperidon HEXAL	111.100	26,80%	2.783.100,00 €	22,40%	2.588.900	32,30%	25,63%	1,08 €	1169		0,99447514
Domperidon AL	68.400	121,50%	1.641.500,00 €	113,70%	1.486.800	124,00%	14,72%	1,10 €	1674		1,01289134
Domperidon-ratiopharm	55.900	-3,50%	1.398.800,00 €	-5,80%	1.300.000	-0,10%	12,87%	1,08 €	1892		0,99447514
Domperidon STADA	33.100	-17,40%	817.100,00 €	-20,20%	752.400	-14,80%	7,45%	1,09 €	2498		1,00368324
Domperidon AbZ	25.900	1,80%	640.100,00 €	2,30%	591.200	10,20%	5,85%	1,08 €	2807		0,99447514
6	426.500		12.280.500,00 €		10.102.400		100,00%			Abw. N	0,74%
										Abw. S	0,82%
0	12.200	2,94% -	256.300	-2,04%	360.600	3,70%				Preis (m)	1,09 €
										C	0,3572

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Domperidon HEXAL	143.400	26,80%	3.692.400,00 €	30,40%	3.495.300	32,70%	35,88%	1,06	953		0,98880597
Motilium	104.900	-22,30%	4.254.200,00 €	-16,70%	2.692.000	-22,10%	27,63%	1,58	1211		
Domperidon AL	111.600	61,10%	2.771.100,00 €	66,70%	2.566.800	70,50%	26,35%	1,08	1154		1,00746269
Domperidon-ratiopharm	56.500	-1,10%	1.430.200,00 €	0,10%	1.339.300	0,90%	13,75%	1,07	1880		0,99813433
Domperidon- 1 A Pharma	40.200	125,10%	990.800,00 €	126,70%	912.900	127,90%	9,37%	1,09	2284		1,01679104
Domperidon STADA	23.300	-31,20%	595.100,00 €	-28,80%	560.200	-27,20%	5,75%	1,06	2960		0,98880597
6	479.900		13.733.800,00 €		11.566.500		118,73%			Abw. N	1,09%
										Abw. S	1,22%
0	53.400	12,52%	1.453.300	11,83%	1.464.100	14,49%				Preis (m)	1,07 €
										C	0,3064
Veränderung gesamt	65.600	15,83%	1.197.000	9,55%	1.824.700	18,73%					
0											
Preis (m)	1,11 €	Preis (ä) zu (m)	-4,55%	Stabw	1,00%	Umsatz (m)	12.850.366,67 €	C (m)	0,4037		
		Preis (ä) zu (a-e)	-7,43%			DDD (m)	10.470.233				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Domperidon - Dopamin-Antagonisten - A03FA03

Tabelle A.6: Stichproben Auswertung Cefaclor (06)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
CEC	514.500	-7,20%	11.029.000,00 €	-10,20%	3.300.000	-7,20%	31,73%	3,30 €	223	1,01726264
Cefaclor-ratiopharm	376.800	-9,10%	7.693.400,00 €	-12,00%	2.300.000	-9,60%	22,12%	3,30 €	340	1,01726264
Infectocef	162.700	-4,00%	3.278.200,00 €	-3,80%	1.100.000	-1,60%	10,58%	3,08 €	837	0,94944513
Cefaclor- 1 A Pharma	130.500	29,90%	2.870.500,00 €	28,00%	900.000	30,30%	8,65%	3,09 €	996	0,95252774
Cefaclor STADA	98.800	-2,30%	2.493.700,00 €	-5,30%	800.000	-2,10%	7,69%	3,12 €	1209	0,96177559
Cefaclor-Wolff	132.800	-7,10%	2.355.200,00 €	-8,00%	700.000	-7,60%	6,73%	3,15 €	982	0,97102343
Cefaclor AL	84.000	20,60%	1.866.300,00 €	18,60%	600.000	20,80%	5,77%	3,18 €	1368	0,98027127
Cefaclor Sandoz	38.300	-16,50%	909.000,00 €	-18,50%	300.000	-15,70%	2,88%	3,27 €	2213	1,0080148
Cefaclor Heumann	32.900	2,80%	758.700,00 €	-2,10%	200.000	0,20%	1,92%	3,61 €	2415	1,11282367
Cefaclor-CT	21.200	-39,30%	624.900,00 €	-33,80%	200.000	-30,10%	1,92%	3,34 €	2944	1,02959309
	10	1.592.500		33.878.900,00 €		10.400.000		100,00%		Abw. N 4,67%
										Abw. S 4,92%
										Preis (m) 3,24 €
										C 0,4201

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
CEC	516.300	0,30%	10.333.400,00 €	-6,30%	3.351.100	0,20%	29,34%	3,08 €	218	1,01437126
Cefaclor-ratiopharm	339.500	-9,90%	6.590.000,00 €	-14,30%	2.133.600	-8,50%	18,68%	3,09 €	382	1,01766467
Infectocef	192.200	18,10%	3.867.800,00 €	18,00%	1.307.800	23,00%	11,45%	2,96 €	724	0,9748503
Cefaclor- 1 A Pharma	138.700	6,20%	2.849.300,00 €	-0,70%	956.500	3,00%	8,37%	2,98 €	987	0,98143713
Cefaclor AL	119.900	42,80%	2.540.700,00 €	36,10%	850.300	45,10%	7,44%	2,99 €	1104	0,98473054
Cefaclor STADA	93.900	-5,00%	2.171.100,00 €	-12,90%	778.100	-2,60%	6,81%	2,79 €	1338	0,91886228
Cefaclor-Wolff	103.100	-22,40%	1.853.700,00 €	-21,30%	577.000	-22,80%	5,05%	3,21 €	1235	1,05718563
Panoral	64.800	236,80%	1.529.400,00 €	208,00%	547.400	261,40%	4,79%	2,79 €	1726	0,91886228
Cefaclor Basics	72.400	370,30%	1.384.700,00 €	334,10%	476.500	347,90%	4,17%	2,91 €	1611	0,95838323
Cefaclor Sandoz	35.800	-6,60%	789.100,00 €	-13,20%	264.100	-4,90%	2,31%	2,99 €	2391	0,98473054
Cefaclor Heumann	28.300	-13,70%	653.200,00 €	-13,90%	180.700	-14,00%	1,58%	3,61 €	2679	1,18892216
	11	1.704.900		34.562.400,00 €		11.423.100		100%		Abw. N 7,12%
										Abw. S 7,47%
		112.400	7,06%	683.500,00 €	2,02%	1.023.100	9,84%			Preis (m) 3,04 €
										C 0,4015

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
CEC	605.200	14,90%	11.348.000,00 €	7,50%	4.000.000	17,70%	32,52%	2,82 €	195	1,03125
Cefaclor-ratiopharm	351.800	1,50%	6.485.300,00 €	-3,80%	2.300.000	5,30%	18,70%	2,83 €	379	1,03490691
Cefaclor- 1 A Pharma	189.200	33,80%	3.531.800,00 €	21,40%	1.300.000	32,60%	10,57%	2,73 €	732	0,99833777
Infectocef	171.000	-12,90%	3.434.700,00 €	-13,10%	1.300.000	-5,80%	10,57%	2,73 €	801	0,99833777
Cefaclor AL	160.700	31,70%	3.197.000,00 €	23,40%	1.200.000	35,60%	9,76%	2,72 €	859	0,99468085
Cefaclor STADA	85.400	-10,80%	1.771.000,00 €	-20,20%	700.000	-9,30%	5,69%	2,46 €	1446	0,89960106
Cefaclor BASICS	52.900	-28,00%	978.300,00 €	-30,30%	400.000	-26,20%	3,25%	2,75 €	1958	1,0056516
Cefaclor-CT	38.800	109,40%	867.500,00 €	74,60%	300.000	95,90%	2,44%	2,50 €	2328	0,91422872
Cefaclor Heumann	44.400	53,60%	828.500,00 €	24,20%	300.000	70,10%	2,44%	2,64 €	2159	0,96542553
Cefaclor Sandoz	34.100	-6,70%	700.500,00 €	-13,00%	300.000	-2,70%	2,44%	2,67 €	2481	0,97639628
Cefaclor-Wolff	32.200	-69,50%	567.100,00 €	-70,10%	200.000	-70,20%	1,63%	3,23 €	2551	1,18118351
	11	1.765.700		33.709.700,00 €		12.300.000		100,00%		Abw. N 7,02%
										Abw. S 7,37%
		60.800,00	3,57%	- 852.700,00	-2,47%	876.900,00	7,68%			Preis (m) 2,73 €
										C 0,4317
Veränderung gesamt	173.200	10,88%	- 169.200	-0,50%	1.900.000	18,27%				
	1									
Preis (m)	3,00 €	Preis (ä) zu (m)	-7,37%	Stabw	6,59%	Umsatz (m)	34.050.333,33 €	C (m)	0,41776667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-15,70%			DDD (m)	11.374.367			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Cefaclor - Cephalosporine - J01DC04

Tabelle A.7: Stichproben Auswertung Cetirizin (07)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Cetirizin HEXAL	275.300	15,60%	2.478.400,00 €	12,50%	4.700.000	12,00%	43,12%	0,53 €	495	1,11344538
Cetirizin-ratiopharm	143.000	15,90%	1.271.000,00 €	12,60%	3.000.000	12,30%	27,52%	0,43 €	929	0,90336134
Cetirizin STADA	81.700	-2,10%	700.600,00 €	-3,40%	1.500.000	-4,80%	13,76%	0,46 €	1398	0,96638655
Cetirizin AL	39.200	60,60%	335.200,00 €	61,70%	700.000	53,10%	6,42%	0,47 €	2184	0,98739496
Zyrtec	34.400	-47,60%	700.400,00 €	-47,30%	600.000	-46,90%	5,50%	1,21 €	2352	
Cetirizin Sandoz	23.600	2,60%	209.400,00 €	5,10%	400.000	-0,90%	3,67%	0,49 €	2806	1,02941176
6	597.200		5.695.000,00 €		10.900.000		100,00%		Abw. N	6,98%
									Abw. S	7,80%
									Preis (m)	0,48 €
									C	0,5474

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Cetirizin HEXAL	281.800	2,40%	2.574.800,00 €	3,90%	4.681.000	0,60%	40,75%	0,55 €	487	1,23595506
Cetirizin-ratiopharm	140.600	-1,60%	1.286.800,00 €	1,20%	2.777.900	-6,40%	24,18%	0,46 €	969	1,03370787
Cetirizin AL	69.100	76,50%	610.300,00 €	82,10%	1.364.100	91,90%	11,88%	0,45 €	1662	1,01123596
Cetirizin STADA	69.500	-15,00%	605.100,00 €	-13,60%	1.187.700	-21,60%	10,34%	0,51 €	1658	1,14606742
Cetirizin- 1 A Pharma	22.300	37,60%	243.300,00 €	41,40%	805.400	52,30%	7,01%	0,30 €	2981	0,6741573
Cetirizin beta	24.500	92,50%	265.200,00 €	71,40%	670.500	143,20%	5,84%	0,40 €	2876	0,8988764
6	607.800		5.585.500,00 €		11.486.600		100,00%		Abw. N	18,01%
									Abw. S	19,73%
	10.600	1,77% -	109.500	-1,92%	586.600	5,38%			Preis (m)	0,45 €
									C	0,5183

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Cetirizin HEXAL	272.800	-6,10%	2.466.200,00 €	-7,10%	4.500.000,00 €	-6,80%	33,58%	0,55 €	495	1,32132132
Cetirizin-ratiopharm	155.000	6,90%	1.384.900,00 €	4,30%	2.800.000,00 €	-3,30%	20,90%	0,50 €	887	1,2012012
Cetirizin AL	96.700	36,20%	834.400,00 €	33,10%	1.800.000,00 €	29,60%	13,43%	0,46 €	1294	1,10510511
Cetirizin beta	40.000	59,60%	457.000,00 €	68,10%	1.200.000,00 €	76,00%	8,96%	0,38 €	2291	0,91291291
Cetirizin-ADGC KSK Phari	23.700	113,30%	142.300,00 €	113,30%	1.000.000,00 €	113,20%	7,46%	0,14 €	2937	0,33633634
Cetirizin- 1 A Pharma	25.200	9,90%	273.900,00 €	9,80%	900.000,00 €	14,30%	6,72%	0,29 €	2860	0,6966967
Cetirizin STADA	42.400	-40,70%	367.300,00 €	-41,10%	700.000,00 €	-45,60%	5,22%	0,55 €	2221	1,32132132
Cetirizin Sandoz	22.800	1,50%	220.400,00 €	4,80%	500.000,00 €	8,70%	3,73%	0,46 €	2981	1,10510511
8	678.600		6.146.400,00 €		13.400.000,00		100,00%		Abw. N	31,80%
									Abw. S	34,00%
	70.800,00	11,65%	560.900,00	10,04%	1.913.400,00	16,66%			Preis (m)	0,42 €
									C	0,3965
Veränderung gesamt	81.400	13,63%	451.400	7,93%	2.500.000	22,94%				
2										
Preis (m)	0,45 €	Preis (ä) zu (m)	-6,36%	Stabw	20,51%	Umsatz (m)	5.808.966,67 €	C (m)	0,4874	
		Preis (ä) zu (a-e)	-12,55%			DDD (m)	11.928.867			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Cetirizin - Antihistaminika - R06AE07

Tabelle A.8: Stichproben Auswertung Acemetacin (08)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Rantudil	237.000	-20,00%	9.120.900,00 €	-17,40%	9.500.000	-12,60%	74%	0,96 €	-0,040821995	568		
Acemetacin STADA	57.800	-4,90%	1.312.000,00 €	-2,10%	1.600.000	-0,10%	11%	0,81 €	-0,210721031	1750		0,99183673
Acemetacin-CT	50.400	-9,80%	1.163.600,00 €	-7,40%	1.500.000	-5,40%	9%	0,79 €	-0,235722334	1892		0,96734694
Acemetacin Heumann	30.700	-4,10%	659.500,00 €	-1,30%	800.000	1,50%	5%	0,85 €	-0,162518929	2494		1,04081633
	4	**375.900**	**12.256.000,00 €**		**13.400.000**		**100%**				Abw. N	3,05%
									0,037209421		Abw. S	3,74%
								0,816288501	-0,202987431		Preis (m)	0,82 €
											C	1

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Rantudil	292.200	42,80%	11.039.300,00 €	43,10%	10.891.600	42,80%	77%	0,96 €	-0,040821995			
Acemetacin STADA	60.800	12,30%	1.340.500,00 €	13,10%	1.620.600	13,80%	9%	0,64 €	-0,446287103	1906		0,97959184
Acemetacin-CT	55.900	7,80%	1.256.900,00 €	8,50%	1.554.300	9,00%	9%	0,63 €	-0,46203546			0,96428571
Acemetacin Heumann	32.000	28,00%	668.200,00 €	29,00%	768.700	29,90%	5%	0,69 €	-0,371063681	2313		1,05612245
	4	**440.900**	**14.304.900,00 €**		**14.835.200**		**100%**				Abw. N	4,02%
									0,048618306		Abw. S	4,92%
Änderungen 2007/2008		**65.000**	**17,292%**	**2.048.900,00 €**	**16,718%**	**1.435.200,00**	**10,710%**	0,652814619	-0,426462081		Preis (m)	0,65 €
											C	1

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in %	Umsatz	Umsatz, Veränderung in %	DDD	DDD, Veränderung in %		DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Rantudil	140.900	-24,20%	6.112.700,00 €	-20,60%	6.600.000	-17,90%	71%	0,93 €	-0,072570693	963		
Acemetacin-CT	49.600	-2,30%	929.500,00 €	-1,80%	1.500.000	0,90%	11%	0,62 €	-0,478035801	2032		0,91512915
Acemetacin STADA	48.700	-13,80%	914.700,00 €	-12,00%	1.500.000	-7,70%	11%	0,61 €	-0,494296322	2048		0,900369
Acemetacin Heumann	46.500	21,50%	672.600,00 €	-6,10%	1.200.000	18,30%	8%	0,55 €	-0,597837001	2107		0,81180812
	4	**285.700**	**8.629.500,00 €**		**10.800.000**		**100%**					
Änderungen 2008/2009	**-**	**155.200**	**-35,20%**	**- 5.675.400,00 €**	**-39,67%**	**- 4.035.200**	**-27,20%**				Abw. N	4,56%
											Abw. S	5,59%
Veränderung gesamt	**-**	**90.200**	**-24,00%**	**- 3.626.500,00 €**	**-29,59%**	**- 2.600.000**	**-19,40%**				Preis (m)	0,68 €
	0										C	0,8959
Preis (m)	0,72 €	Preis (ä) zum (m)	-12,35%	Stabw	4,75%	Umsatz (m)	11.730.133,33 €	C (m)		0,9653		
		Preis (a) zum (e)	-17,04%		7,48%	DDD (m)	8.066.666,67					

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Acemetacin - NSAID - M01AB11

Tabelle A.9: Stichproben Auswertung Propranolol (09)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Obsidan	385.900	-7,70%	6.667.700,00 €	-8,90%	8.823.700	-7,90%	39,73%	0,76 €	329		
Dociton	289.200	-6,40%	4.761.100,00 €	-8,00%	5.209.900	-6,60%	23,46%	0,91 €	464		
Propra-ratiopharm	214.800	4,80%	3.615.500,00 €	2,50%	4.722.000	5,60%	21,26%	0,77 €	637		0,950617284
Propranolol AL	48.000	23,10%	835.800,00 €	23,20%	1.112.300	23,20%	5,01%	0,75 €	1949		0,925925926
Propranolol STADA	35.800	0,10%	647.800,00 €	-0,80%	1.007.300	1,10%	4,53%	0,64 €	2298		0,790123457
Propra/ Propranolol-CT	29.300	-10,80%	523.200,00 €	-10,90%	890.000	-8,50%	4,01%	0,59 €	2559		0,728395062
Propranolol-GRY	39.100	11,50%	579.400,00 €	9,70%	446.700	7,90%	2,01%	1,30 €	2186		1,604938272
	7 1.042.100		17.630.500,00 €		22.211.900		100,00%			Abw. N	31,36%
										Abw. S	35,06%
										Preis (m)	0,81 €
										C	0,4975

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Obsidan	338.700	-12,20%	5.955.100,00 €	-10,70%	7.750.400	-12,20%	36,81%	0,77 €	384		
Dociton	236.000	-18,40%	3.930.700,00 €	-17,40%	4.377.000	-16,00%	20,79%	0,80 €	589		
Propra-ratiopharm	216.900	0,90%	3.667.400,00 €	1,40%	4.611.000	-2,40%	21,90%	0,90 €	649		1,061320755
Propranolol AL	89.100	85,50%	1.579.700,00 €	89,00%	2.086.000	87,50%	9,91%	0,76 €	1389		0,896226415
Propranolol STADA	32.000	-10,50%	593.700,00 €	-8,40%	925.200	-8,20%	4,39%	0,64 €	2539		0,754716981
Propra/ Propranolol-CT	22.500	-23,30%	413.100,00 €	-21,10%	687.200	-22,80%	3,26%	0,60 €	2974		0,70754717
Propranolol-GRY	55.100	40,80%	826.000,00 €	42,50%	618.000	38,40%	2,94%	1,34 €	1910		1,580188679
	7 990.300		16.965.700,00 €		21.054.800		100,00%			Abw. N	31,52%
										Abw. S	35,24%
	0 - 51.800	-4,97% -	664.800	-3,77% -	1.157.100	-5,21%				Preis (m)	0,85 €
										C	0,434

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Obsidan	331.400	-3,90%	5.819.300,00 €	-4,10%	7.537.600	-4,50%	36,01%	0,77	413		
Propra-ratiopharm	226.300	2,30%	3.764.600,00 €	0,70%	4.454.000	-5,30%	21,28%	0,85	624		0,934065934
Dociton	207.700	-13,90%	3.428.500,00 €	-14,70%	3.999.100	-10,50%	19,11%	0,86	679		
Propranolol AL	134.000	48,30%	2.382.600,00 €	48,60%	3.545.300	48,60%	16,94%	0,67	1003		0,736263736
Propranolol STADA	27.600	-15,50%	513.000,00 €	-15,20%	805.800	-14,50%	3,85%	0,64	2752		0,703296703
Propranolol-GRY	58.700	4,70%	868.700,00 €	3,40%	588.200	-6,40%	2,81%	1,48	1853		1,626373626
	6 985.700		16.776.700,00 €		20.930.000		100,00%			Abw. N	37,23%
										Abw. S	42,98%
	-1 - 4.600,00	-0,465% -	189.000,00	-1,114% -	124.800,00	-0,593%				Preis (m)	0,91 €
										C	0,3823
Veränderung gesamt	- 56.400	-5,41% -	853.800	-4,84% -	1.281.900	-5,77%					
	-1										
Preis (m)	0,86 €	Preis (ä) zu (m)	5,68%	Stabw	37,76%	Umsatz (m)	17.124.300,00 €	C (m)	0,43793333		
		Preis (ä) zu (a-e)	12,35%			DDD (m)	21.398.900				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Propranolol - Betablocker - C07AA05

Tabelle A.10: Stichproben Auswertung Haloperidol (10)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Haldol	201.600	-7,40%	7.149.300,00 €	-4,20%	10.500.000	-5,20%	54,97%	0,68 €	678		
Haloperidol-ratiopharm	127.400	-6,20%	2.160.100,00 €	-5,90%	3.400.000	-5,50%	17,80%	0,63 €	1013		0,96625767
Haloperidol-neuraxpharm	62.900	-4,70%	1.247.100,00 €	-5,40%	2.400.000	-5,70%	12,57%	0,53 €	1657		0,81288344
Haloperidol HEXAL	47.400	21,50%	907.000,00 €	21,00%	1.700.000	22,20%	8,90%	0,53 €	1967		0,81288344
Haloper-CT	23.500	-4,40%	377.100,00 €	-4,60%	600.000	-4,70%	3,14%	0,67 €	2810		1,02760736
Haloperidol STADA	32.700	-2,50%	454.700,00 €	-3,80%	500.000	-5,30%	2,62%	0,90 €	2422		1,3803681
6	495.500		12.295.300,00 €		19.100.000		100,00%			Abw. N	20,81%
										Abw. S	23,27%
										Preis (m)	0,65 €
										C	0,7707

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Haldol	175.900,00	-12,70%	6.700.700,00 €	-6,30%	9.650.900,00	-8,10%	35,11%	0,69 €	788		
Haloperidol- GRY	28.200,00	71,10%	409.200,00 €	34,20%	9.003.000,00	47,20%	32,76%	0,45 €	2688		0,8490566
Haloperidol-ratiopharm	117.700,00	-7,60%	1.624.300,00 €	-24,80%	3.069.500,00	-10,30%	11,17%	0,53 €	1122		1
Haloperidol HEXAL	65.000,00	37,30%	1.007.600,00 €	11,10%	2.442.800,00	44,10%	8,89%	0,41 €	1722		0,77358491
Haloperidol-neuraxpharm	59.700,00	-5,00%	101.100,00 €	-19,00%	2.273.900,00	-3,50%	8,27%	0,44 €	1805		0,83018868
Haloper-CT	22.100,00	-6,00%	302.400,00 €	-19,80%	566.800,00	0,20%	2,06%	0,53 €	2992		1
Haloperidol STADA	32.400,00	-0,60%	390.800,00 €	-14,10%	478.100,00	-5,40%	1,74%	0,82 €	2522		1,54716981
7	501.000,00		10.536.100,00 €		27.485.000,00		100,00%			Abw. N	25,89%
										Abw. S	28,36%
	5.500,00	1,11%	- 1.759.200,00 €	-14,31%	8.385.000,00	43,90%				Preis (m)	0,53 €
										C	0,4605

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Haldol	148.200	-17,50%	5.790.400,00 €	-15,30%	8.700.000	-0,119	47,54%	0,67 €	926		
Haloperidol-ratiopharm	113.100	-5,80%	1.542.700,00 €	-6,90%	2.900.000	-0,071	15,85%	0,53 €	1145		0,96715328
Haloperidol HEXAL	75.300	13,80%	1.151.500,00 €	12,30%	2.800.000	0,133	15,30%	0,41 €	1592		0,74817518
Haloperidol-neuraxpharm	60.000	-1,70%	1.239.900,00 €	20,20%	2.600.000	0,141	14,21%	0,47 €	1830		0,85766423
Haloperidol-GRY	32.200	12,10%	452.400,00 €	8,60%	900.000	0,009	4,92%	0,49 €	2553		0,89416058
Haloperidol STADA	28.600	-13,50%	339.600,00 €	-14,70%	400.000	-0,173	2,19%	0,84 €	2697		1,53284672
6	457.400		10.516.500,00 €		18.300.000		100%			Abw. N	27,56%
										Abw. S	30,82%
-	43.600,00	-8,70%	- 19.600,00 €	-0,19%	- 9.185.000,00	-33,42%				Preis (m)	0,55 €
										C	0,3227
Veränderung gesamt - 0	38.100	-7,69%	- 1.778.800	-14,47%	- 800.000	-4,19%					
Preis (m)	0,58 €	Preis (ä) zu (m)	-11,55%	Stabw	27,48%	Umsatz (m)	11.115.966,67 €	C (m)	0,51796667		
		Preis (ä) zu (a-e)	-15,95%			DDD (m)	21.628.333,33				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Haloperidol - Butyrophenone - N05AD01

Tabelle A.11: Stichproben Auswertung Piracetam (11)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Piracetam-ratiopharm	176.900,00	-14,60%	3.918.000,00 €	-16,10%	6.600.000	-13,70%	25,88%	0,59 €	775	1,0839895
Piracetam-neuraxpharm	72.000,00	-1,10%	2.211.100,00 €	-2,70%	3.800.000	2,80%	14,90%	0,59 €	1527	1,0839895
Piracetam-CT	71.100,00	-11,50%	1.627.500,00 €	-13,50%	2.900.000	-11,60%	11,37%	0,55 €	1542	1,01049869
Nootrop	71.600,00	-23,60%	1.911.900,00 €	-28,70%	2.700.000	-26,40%	10,59%	0,71 €	1534	
Piracebral	53.600,00	-9,80%	1.283.900,00 €	-15,10%	2.500.000	-10,00%	9,80%	0,51 €	1830	0,93700787
Piracetam AL	51.200,00	-2,60%	1.160.800,00 €	-7,90%	2.300.000	-2,90%	9,02%	0,51 €	1873	0,93700787
Piracetam STADA	41.400,00	-1,30%	946.400,00 €	-3,70%	1.700.000	-0,20%	6,67%	0,55 €	2121	1,01049869
Piracetam AbZ	32.800,00	-3,60%	796.600,00 €	-3,90%	1.600.000	-3,40%	6,27%	0,51 €	2417	0,93700787
Normabrain	35.100,00	-25,90%	920.300,00 €	-28,60%	1.400.000	-23,40%	5,49%	0,68 €	2325	
9	605.700		14.776.500,00 €		25.500.000		100%		Abw. N	6,12%
									Abw. S	6,61%
									Preis (m)	0,54 €
									C	0,2949

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Piracetam-ratiopharm	150.400	-15,00%	2.632.600,00 €	-32,80%	5.575.800	-16,10%	23,93%	0,47 €	911	1,06472492
Piracetam-neuraxpharm	66.400	-7,80%	1.914.800,00 €	-13,40%	3.475.200	-7,60%	14,91%	0,55 €	1708	1,24595469
Piracetam AL	65.000	27,10%	1.201.800,00 €	3,50%	2.891.600	27,10%	12,41%	0,42 €	1721	0,95145631
Piracebral	52.300	-2,30%	998.500,00 €	-22,20%	2.524.900	-0,50%	10,84%	0,40 €	1969	0,90614887
Piracetam-CT	57.100	-19,70%	1.035.700,00 €	-36,40%	2.382.100	-19,10%	10,22%	0,43 €	1870	0,97411003
Nootrop	52.600	-26,50%	1.344.400,00 €	-29,70%	2.022.600	-25,30%	8,68%	0,66 €	1959	
Piracetam STADA	45.000	8,80%	827.600,00 €	-12,60%	1.957.600	13,70%	8,40%	0,42 €	2135	0,95145631
Piracetam AbZ	32.300	-1,50%	612.300,00 €	-23,10%	1.537.500	-1,60%	6,60%	0,40 €	2523	0,90614887
Normabrain	23.000	-34,40%	591.100,00 €	-35,80%	933.500	-31,10%	4,01%	0,63 €	2948	
9	544.100		11.158.800,00 €		23.300.800		100,00%		Abw. N	11,19%
									Abw. S	12,09%
0 -	61.600	-10,17% -	3.617.700	-24,48% -	2.199.200	-8,62%			Preis (m)	0,44 €
									C	0,6231

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Piracetam-ratiopharm	140.900,00	-8,10%	2.447.500,00 €	-8,90%	5.300.000	-7,10%	23,98%	0,46 €	962	1,06622517
Piracetam-neuraxpharm	83.000,00	22,80%	2.186.500,00 €	12,00%	4.400.000	23,50%	19,91%	0,50 €	1477	1,1589404
Piracetam AL	77.500,00	17,10%	1.432.700,00 €	17,20%	3.400.000	17,20%	15,38%	0,42 €	1559	0,97350993
Piracetam-CT	51.300,00	-11,90%	921.800,00 €	-12,70%	2.200.000	-11,40%	9,95%	0,43 €	1992	0,99668874
Piracetam STADA	44.800,00	-2,20%	822.200,00 €	-2,30%	2.000.000	-0,30%	9,05%	0,41 €	2149	0,95033113
Piracebral	38.100,00	-28,40%	728.700,00 €	-28,30%	1.800.000	-28,30%	8,14%	0,40 €	2347	0,92715232
Nootrop	44.100,00	-17,80%	1.094.600,00 €	-20,20%	1.700.000	-17,10%	7,69%	0,64 €	2168	
Piracetam AbZ	28.100,00	-14,80%	528.800,00 €	-15,30%	1.300.000	-15,20%	5,88%	0,40 €	2729	0,92715232
8	507.800		10.162.800,00 €		22.100.000		100,00%		Abw. N	7,88%
									Abw. S	8,51%
-1 -	36.300,00	-6,67% -	996.000,00	-8,93% -	1.200.800,00	-5,15%			Preis (m)	0,43 €
									C	0,2489
Veränderung gesamt -	97.900	-16,16% -	4.613.700	-31,22% -	3.400.000	-13,33%				
-1										
Preis (m)	0,47 €	Preis (ä) zu (m)	-13,21%	Stabw	9,07%	Umsatz (m)	12.032.700,00 €	C (m)	0,38896667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-20,73%			DDD (m)	23.633.600			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Piracetam - Racetame - N06BX03

Tabelle A.12: Stichproben Auswertung Clobetasol (12)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Dermoxin/Dermoxinale	230.700	-5,30%	3.856.700,00 €	-12,80%	8.200.000	-5,20%	38,86%	0,47 €	594		
Karison	211.700	-5,10%	3.509.500,00 €	-9,50%	7.200.000	-4,40%	34,12%	0,48 €	649		1,05494505
Clobegalen	160.700	5,30%	2.459.800,00 €	5,60%	5.700.000	6,30%	27,01%	0,43 €	847		0,94505495
	603.100		9.826.000,00 €		21.100.000					Abw. N	5,49%
										Abw. S	7,77%
	3									Preis (m)	0,46 €
										C	0,1756

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Dermoxin/Dermoxinale	232.600	0,90%	3.740.400,00 €	-3,00%	8.402.200	2,30%	33,49%	0,45 €	600		
Karison	206.200	-2,60%	3.342.000,00 €	-4,80%	7.195.200	-0,70%	28,68%	0,46 €	676		1,17948718
Clobegalen	160.400	-0,20%	2.525.600,00 €	2,70%	5.715.000	0,90%	22,78%	0,44 €	860		1,12820513
clarelux	37.800	138,10%	1.017.900,00 €	125,60%	3.779.300	138,10%	15,06%	0,27 €	2309		0,69230769
	4 637.000		10.625.900,00 €		25.091.700		100,00%			Abw. N	21,86%
										Abw. S	26,77%
	33.900	5,62%	799.900	8,14%	3.991.700	18,92%				Preis (m)	0,39 €
										C	0,3617

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Karison	254.600	21,10%	4.136.100,00 €	21,40%	9.000.000	22,30%	32,26%	0,46	545		1,21052632
Dermoxin/Dermoxinale	194.500	-18,00%	3.129.600,00 €	-18,00%	7.100.000	-17,00%	25,45%	0,44	718		
Clobegalen	162.000	-0,90%	2.564.600,00 €	-0,50%	5.900.000	0,90%	21,15%	0,44	850		1,15789474
Clarelux	54.300	41,00%	1.287.900,00 €	24,00%	5.400.000	41,00%	19,35%	0,24	1932		0,63157895
Clobex	30.500	62,40%	993.300,00 €	62,40%	500.000	62,40%	1,79%	1,96	2621		
	5 695.900		12.111.500		27.900.000		100,00%			Abw. N	26,14%
										Abw. S	32,01%
	58.900	9,25%	1.485.600	13,98%	2.808.300	11,19%				Preis (m)	0,38 €
										C	0,3037
Veränderung gesamt	92.800	15,39%	2.285.500	23,26%	6.800.000	32,23%					
	2										
Preis (m)	0,41 €	Preis (ä) zu (m)	-10,26%	Stabw	22,18%	Umsatz (m)	10.854.466,67 €	C (m)	0,28033333		
		Preis (ä) zu (a-e)	-16,48%			DDD (m)	24.697.233				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Clobetasol - Topische Glucocorticoide - D07AD01

Tabelle A.13: Stichproben Auswertung Lactulose (13)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lactulose-ratiopharm	190.000	-9,50%	2.431.800,00 €	-9,50%	6.862.400	-8,20%	26,05%	0,35 €	718	1,00823045
Lactulose AL	140.600	5,00%	1.723.300,00 €	5,00%	5.135.100	5,20%	19,50%	0,34 €	940	0,97942387
Lactulose STADA	118.300	-9,90%	1.585.100,00 €	-9,40%	4.433.900	-8,30%	16,83%	0,36 €	1078	1,03703704
Bifiteral	106.100	-15,50%	1.488.400,00 €	-15,70%	4.039.200	-13,80%	15,34%	0,37 €	1155	
Lactulose- 1 A Pharma	61.500	18,60%	784.300,00 €	19,30%	2.345.600	19,40%	8,91%	0,33 €	1683	0,95061728
Lactulose HEXAL	44.100	21,10%	556.700,00 €	21,20%	1.575.800	23,70%	5,98%	0,35 €	2054	1,00823045
Lactulose-saar	29.000	-12,50%	400.200,00 €	-12,20%	1.108.400	-10,80%	4,21%	0,36 €	2569	1,03703704
Lactulose Sandoz	20.600	-4,00%	285.700,00 €	-2,90%	839.000	-2,60%	3,19%	0,34 €	2985	0,97942387
	8	710.200		9.255.500,00 €		26.339.400		100,00%		Abw. N 2,97%
										Abw. S 3,21%
										Preis (m) 0,35 €
										C 0,2907

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lactulose-ratiopharm	163.000	-14,20%	2.142.900,00 €	-11,90%	5.993.800	-12,70%	24,56%	0,36 €	850	1,02369668
Lactulose AL	158.900	13,00%	1.982.600,00 €	15,00%	5.824.000	13,40%	23,86%	0,34 €	868	0,96682464
Lactulose STADA	95.900	-18,90%	1.307.100,00 €	-17,50%	3.616.000	-18,40%	14,81%	0,36 €	1321	1,02369668
Bifiteral	90.600	-14,60%	1.290.200,00 €	-13,30%	3.492.700	-13,50%	14,31%	0,37 €	1377	
Lactulose- 1 A Pharma	69.700	13,30%	902.300,00 €	15,00%	2.656.600	13,30%	10,88%	0,34 €	1657	0,96682464
Lactulose HEXAL	52.400	18,90%	674.600,00 €	21,20%	1.902.600	20,70%	7,79%	0,35 €	1964	0,99526066
Lactulose-saar	23.800	-17,90%	336.200,00 €	-16,00%	923.500	-16,70%	3,78%	0,36 €	2902	1,02369668
	7	654.300		8.635.900,00 €		24.409.200		100,00%		Abw. N 2,55%
										Abw. S 2,80%
	-1 -	55.900	-7,87% -	619.600	-6,69% -	1.930.200	-7,33%			Preis (m) 0,35 €
										C 0,2517

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lactulose AL	210.000	29,80%	2.642.500,00 €	30,90%	7.789.500	31,30%	31,13%	0,34 €	671	0,97142857
Lactulose-ratiopharm	164.700	-1,00%	2.165.000,00 €	-1,00%	6.054.200	-1,00%	24,20%	0,36 €	831	1,02857143
Lactulose STADA	75.200	-23,10%	1.051.200,00 €	-21,20%	2.915.800	-20,90%	11,65%	0,36 €	1593	1,02857143
Lactulose HEXAL	70.200	31,20%	939.000,00 €	36,60%	2.664.100	37,40%	10,65%	0,35 €	1657	1
Lactulose- 1 A Pharma	64.500	-9,00%	842.100,00 €	-8,30%	2.491.300	-7,80%	9,96%	0,34 €	1752	0,97142857
Bifiteral	54.900	-40,60%	798.200,00 €	-39,30%	2.112.900	-40,60%	8,45%	0,38 €	1917	
Lactulose Sandoz	23.500	15,80%	344.600,00 €	18,30%	990.900	18,60%	3,96%	0,35 €	2942	1
	7	663.000		8.782.600,00 €		25.018.700		100,00%		Abw. N 2,33%
										Abw. S 2,56%
	0	8.700	1,33%	146.700	1,70%	609.500	2,50%			Preis (m) 0,35 €
										C 0,3396
Veränderung gesamt	- 1	47.200	-6,65% -	472.900	-5,11% -	1.320.700	-5,01%			
Preis (m)	0,35 €	Preis (ä) zu (m)	0,71%	Stabw	2,85%	Umsatz (m)	8.891.333,33 €	C (m)	0,294	
		Preis (ä) zu (a-e)	0,82%			DDD (m)	75.767.300			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Lactulose - Osmotisch Laxanzien - A06AD11

Tabelle A.14: Stichproben Auswertung Gabapentin (14)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Gabapentin HEXAL	220.700	-6,30%	17.430.500,00 €	-18,30%	5.500.000	-4,90%	25,35%	3,16 €	622	1,011523688
Neurontin	193.900	-35,40%	19.240.000,00 €	-37,70%	4.900.000	-34,00%	22,58%	3,94 €	702	
Gabapentin-ratiopharm	171.500	1,20%	13.440.500,00 €	-13,20%	4.300.000	2,10%	19,82%	3,13 €	793	1,001920615
Gabapentin STADA	84.800	4,30%	5.672.600,00 €	-2,50%	1.700.000	18,40%	7,83%	3,26 €	1360	1,043533931
Gabapentin AL	72.000	14,60%	4.394.200,00 €	5,20%	1.400.000	34,30%	6,45%	3,12 €	1524	0,99871959
Gabapentin- 1 A Pharma	38.400	264,50%	2.494.600,00 €	289,20%	800.000	406,40%	3,69%	3,03 €	2209	0,969910371
Gabapentin-CT	38.400	204,30%	2.556.100,00 €	218,70%	800.000	307,10%	3,69%	3,17 €	2211	1,014724712
Gabapentin-neuraxpharm	28.700	54,60%	2.395.100,00 €	64,70%	800.000	106,10%	3,69%	3,03 €	2578	0,969910371
Gabapentin dura	22.300	167,60%	1.696.600,00 €	186,60%	600.000	269,80%	2,76%	2,97 €	2880	0,950704225
Gabapentin-biomo	27.700	(>1000)	1.509.200,00 €	(>1000)	500.000	>1000%	2,30%	3,07 €	2623	0,982714469
Gabapentin beta	25.400	20,40%	1.430.100,00 €	4,90%	400.000	28,50%	1,84%	3,30 €	2720	1,056338028
11	923.800		72.259.500,00 €		21.700.000				Abw. N	3,16%
								0,15 €	Abw. S	3,33%
							-	0,82 €	Preis (m)	3,12 €
									C	0,3766

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Gabapentin HEXAL	207.400	-6,00%	14.349.400,00 €	-17,70%	5.250.900	-4,90%	20,44%	2,73 €	674	1,011735639
Gabapentin-ratiopharm	165.500	-3,50%	11.780.800,00 €	-12,30%	4.356.700	1,40%	16,96%	2,70 €	836	1,000617665
Neurontin	125.600	-35,20%	12.730.700,00 €	-33,80%	3.196.400	-19,10%	12,44%	3,98 €	1064	
Gabapentin-biomo	105.900	281,90%	5.968.500,00 €	295,50%	2.233.000	354,20%	8,69%	2,67 €	1211	0,989499691
Gabapentin AL	94.700	31,50%	5.345.800,00 €	21,70%	1.980.700	40,60%	7,71%	2,70 €	1332	1,000617665
Gabapentin STADA	81.900	-3,40%	5.119.700,00 €	-9,70%	1.812.500	4,20%	7,05%	2,82 €	1477	1,045089561
Gabapentin- 1 A Pharma	68.000	76,90%	4.059.400,00 €	62,70%	1.517.300	84,20%	5,91%	2,68 €	1684	0,993205683
Gabapentin-CT	59.300	54,40%	3.782.700,00 €	48,00%	1.364.600	69,10%	5,31%	2,70 €	1818	1,000617665
Gabapentin-neuraxpharm	41.200	43,50%	3.112.500,00 €	30,00%	1.210.800	53,40%	4,71%	2,57 €	2219	0,952439778
Gabapentin dura	35.300	57,80%	2.460.900,00 €	45,00%	957.300	67,60%	3,73%	2,57 €	2413	0,952439778
Gabapentin beta	30.000	18,20%	1.834.800,00 €	28,30%	663.200	53,00%	2,58%	2,77 €	2614	1,026559605
Gabapetin Sandoz	26.100	39,80%	1.738.500,00 €	31,80%	632.200	49,20%	2,46%	2,75 €	2792	1,019147622
Gabpentin AbZ	25.700	54,00%	1.404.200,00 €	46,70%	516.600	68,00%	2,01%	2,72 €	2819	1,008029648
13	1.066.600		73.687.900,00 €		25.692.200		100,00%		Abw. N	2,58%
									Abw. S	2,69%
	142.800	15,46%	1.428.400	1,98%	3.992.200	18,40%			Preis (m)	2,70 €
									C	0,6065

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Gabapentin - Antiepileptika - N03AX12

Tabelle A.15: Stichproben Auswertung Gabapentin - Fortsetzung (14)

Produktname		Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Gabapentin HEXAL		224.300	6,20%	15.453.600,00 €	5,70%	5.700.000	6,30%	19,39%	2,72 €	630	1,053582957
Gabapentin-ratiopharm		208.600	23,60%	14.167.300,00 €	18,00%	5.200.000	17,60%	17,69%	2,71 €	675	1,04970949
Gabapentin AL		131.800	36,80%	7.201.700,00 €	32,30%	2.900.000	44,50%	9,86%	2,47 €	1019	0,956746288
Gabapentin- 1 A Pharma		134.700	95,00%	7.014.100,00 €	69,90%	2.800.000	82,60%	9,52%	2,49 €	1000	0,964493221
Neurontin		71.000	-44,60%	7.638.800,00 €	-41,20%	1.900.000	-41,10%	6,46%	3,97 €	1649	
Gabapentin-CT		77.300	28,10%	5.088.400,00 €	32,10%	1.900.000	33,20%	6,46%	2,75 €	1563	1,065203357
Gabapentin beta		82.500	170,00%	4.904.100,00 €	162,70%	1.800.000	165,50%	6,12%	2,74 €	1485	1,06132989
Gabapentin-biomo		66.400	-38,40%	4.062.100,00 €	-33,10%	1.700.000	-26,60%	5,78%	2,44 €	1722	0,945125888
Gabapentin-neuraxpharm		55.600	32,50%	3.733.600,00 €	17,80%	1.600.000	26,40%	5,44%	2,40 €	1907	0,929632021
Gabapentin STADA		60.200	-27,80%	3.813.100,00 €	-26,90%	1.400.000	-24,60%	4,76%	2,74 €	1823	1,06132989
Gabapentin dura		40.600	13,40%	2.641.400,00 €	5,50%	1.100.000	14,40%	3,74%	2,37 €	2273	0,91801162
Gabapentin Sandoz		28.500	6,90%	2.015.500,00 €	13,80%	700.000	16,00%	2,38%	2,70 €	2709	1,045836023
Gabapentin AbZ		28.800	10,30%	1.612.500,00 €	12,90%	700.000	25,50%	2,38%	2,45 €	2687	0,948999354
	13	1.210.300		79.346.200,00 €		29.400.000		100,00%		Abw. N	5,75%
										Abw. S	6,00%
		143.700	13,47%	5.658.300	7,68%	3.707.800	14,43%			Preis (m)	2,58 €
										C	0,2785
Veränderung gesamt		286.500	31,01%	7.086.700	9,81%	7.700.000	35,48%				
	2										
Preis (m)		2,80 €	Preis (ä) zu (m)	-10,33%	Stabw	4,01%	Umsatz (m)	75.097.866,67 €	C (m)	0,42053333	
			Preis (ä) zu (a-e)	-17,36%			DDD (m)	25.597.400			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Gabapentin - Antiepileptika - N03AX12

Tabelle A.16: Stichproben Auswertung Paroxetin (15)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Paroxat	117.800,00	-12,80%	7.674.100,00 €	-29,50%	10.917.400,00	-7,80%	35,20%	0,70 €			1,04166667
Paroxetin-ratiopharm	91.900,00	-10,80%	5.379.700,00 €	-26,40%	7.023.000,00	-6,00%	22,64%	0,77 €			1,14583333
Paroxetin beta	53.100,00	-7,40%	3.857.900,00 €	-23,70%	5.621.200,00	-2,60%	18,12%	0,69 €			1,02678571
Seroxat	39.500,00	-24,70%	3.115.800,00 €	-32,70%	3.265.800,00	-22,00%	10,53%	0,95 €			
Paroxetin- 1 A Pharma	28.200,00	43,50%	1.464.700,00 €	0,60%	2.450.300,00	54,10%	7,90%	0,60 €			0,89285714
Paroxedura	21.200,00	22,60%	1.042.100,00 €	-15,30%	1.740.900,00	27,80%	5,61%	0,60 €			0,89285714
6	351.700,00		22.534.300,00 €		31.018.600,00		100,00%			Abw. N	9,66%
										Abw. S	10,80%
										Preis (m)	0,67 €
										C	0,3724

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Paroxat	116.700	-0,90%	4.920.200,00 €	-35,90%	11.102.900	1,70%	34,33%	0,44 €	1133		1,02803738
Paroxetin-ratiopharm	83.700	-8,90%	3.185.100,00 €	-40,80%	6.980.500	-0,60%	21,58%	0,46 €	1462		1,07476636
Paroxetin beta	65.000	22,30%	2.777.900,00 €	-28,00%	6.792.400	20,80%	21,00%	0,41 €	1723		0,95794393
Paroxetin- 1 A Pharma	33.300	18,00%	1.256.700,00 €	-14,20%	3.016.200	23,10%	9,32%	0,42 €	2486		0,98130841
Paroxedura	29.500	39,00%	1.145.800,00 €	10,00%	2.793.700	60,50%	8,64%	0,41 €	2625		0,95794393
Seroxat	22.100	-44,00%	1.719.600,00 €	-44,80%	1.660.500	-43,50%	5,13%	1,04 €	2996		
6	350.300		15.005.300,00 €		32.346.200		100,00%			Abw. N	4,53%
										Abw. S	5,07%
0 -	1.400,00	-0,40% -	7.529.000,00 €	-33,41%	1.327.600,00 €	4,28%				Preis (m)	0,43 €
										C	0,3559

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Paroxat	132.000	10,90%	5.191.000,00 €	3,40%	12.572.200	11,00%	33,18%	0,41	1017		1,10810811
Paroxetin-ratiopharm	94.700	11,00%	3.446.000,00 €	6,10%	8.220.400	15,50%	21,70%	0,42	1316		1,13513514
Paroxetin beta	69.900	5,60%	2.600.000,00 €	-8,10%	7.230.000	4,50%	19,08%	0,36	1662		0,97297297
Paroxedura	38.400	27,40%	1.288.100,00 €	10,20%	3.879.900	36,20%	10,24%	0,33	2341		0,89189189
Paroxetin- 1 A Pharma	40.000	17,60%	1.225.700,00 €	-4,50%	3.485.700	13,20%	9,20%	0,35	2295		0,94594595
Paroxetin-neuraxpharm	27.900	71,90%	865.000,00 €	60,10%	2.498.500	89,30%	6,59%	0,35	2734		0,94594595
6	402.900		14.615.800,00 €		37.886.700		100,00%			Abw. N	8,96%
										Abw. S	9,82%
0	52.600,00	15,02% -	7.918.500,00	-52,77%	6.868.100,00	21,23%				Preis (m)	0,37 €
										C	0,3311
Veränderung gesamt	51.200	14,56% -	7.918.500	-35,14%	6.868.100	22,14%					
0											
Preis (m)	0,49 €	Preis (ä) zu (m)	-27,08%	Stabw	8,56%	Umsatz (m)	17.385.133,33 €	C (m)	0,35313333		
		Preis (ä) zu (a-e)	-44,94%			DDD (m)	33.750.500,00				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Paroxetin - Selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer - N06AB05

Tabelle A.17: Stichproben Auswertung Carbamazepin (16)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tegretal	335.900	-15,00%	11.963.400,00 €	-18,30%	13.600.000	-14,10%	22,15%	0,88 €	393	1,20784314
Timonil	202.700	-14,10%	7.773.200,00 €	-18,20%	8.900.000	-13,60%	14,50%	0,88 €	677	1,20784314
Carbamazepin-ratiopharm	181.300	-10,50%	5.501.700,00 €	-19,20%	7.500.000	-9,70%	12,21%	0,74 €	748	1,01568627
Carbamazepin HEXAL	127.600	76,40%	4.409.300,00 €	54,80%	6.400.000	72,20%	10,42%	0,69 €	1009	0,94705882
Carbamazepin-neuraxpharm	116.100	0,40%	3.884.500,00 €	-9,40%	5.600.000	2,80%	9,12%	0,70 €	1097	0,96078431
Carbabeta/-retard	77.600	3,10%	2.734.400,00 €	-10,00%	4.100.000	1,80%	6,68%	0,67 €	1445	0,91960784
Carbamazepin- 1 A Pharma	62.500	70,00%	1.940.200,00 €	49,90%	2.900.000	72,10%	4,72%	0,67 €	1663	0,91960784
Finlepsin	56.900	-14,30%	1.959.100,00 €	-17,70%	2.300.000	-13,50%	3,75%	0,86 €	1763	1,18039216
Carbamazepin AL	55.600	24,50%	1.510.000,00 €	2,00%	2.200.000	23,30%	3,58%	0,70 €	1792	0,96078431
Carbaflux	36.800	-3,20%	1.200.900,00 €	-12,70%	1.700.000	-1,30%	2,77%	0,70 €	2259	0,96078431
Espa-lepsin	31.200	-7,80%	1.148.000,00 €	-17,40%	1.700.000	-5,00%	2,77%	0,68 €	2475	0,93333333
Carbamazepin Sandoz	27.100	2,50%	897.600,00 €	-6,70%	1.300.000	5,30%	2,12%	0,70 €	2648	0,96078431
Carbamazepin Heumann	29.700	2,20%	881.800,00 €	-0,60%	1.100.000	5,60%	1,79%	0,78 €	2539	1,07058824
Carbadura	21.300	57,50%	697.400,00 €	31,00%	1.100.000	53,00%	1,79%	0,65 €	2941	0,89215686
Carba-CT	29.800	-6,70%	778.400,00 €	-10,80%	1.000.000	-2,90%	1,63%	0,78 €	2527	1,07058824
	15	1.392.100	47.279.900,00 €		61.400.000		100%		Abw. N	10,46%
									Abw. S	10,83%
									Preis (m)	0,73 €
									C	0,3352

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tegretal	270.400	-19,50%	9.412.700,00 €	-21,30%	11.049.400	-18,90%	18,72%	0,85 €	505	
Timonil	164.900	-18,60%	6.089.900,00 €	-21,70%	7.186.000	-19,10%	12,17%	0,85 €	839	1,31346578
Carbamazepin HEXAL	144.000	12,80%	4.288.700,00 €	-2,70%	7.098.600	11,60%	12,03%	0,60 €	947	0,92715232
Carbamazepin-ratiopharm	156.700	-13,60%	4.301.700,00 €	-21,80%	6.662.000	-10,90%	11,29%	0,65 €	879	1,00441501
Carbamazepin-neuraxpharm	122.000	5,10%	3.522.200,00 €	-9,30%	5.876.800	5,50%	9,96%	0,60 €	1091	0,92715232
Carbamazepin- 1 A Pharma	78.500	25,50%	2.170.600,00 €	11,90%	3.741.400	28,60%	6,34%	0,58 €	1528	0,89624724
Carbabeta/-retard	73.200	-5,70%	2.197.100,00 €	-19,60%	3.654.500	-9,90%	6,19%	0,60 €	1595	0,92715232
Carbamazepin AL	67.400	21,20%	1.631.200,00 €	8,00%	2.723.300	26,40%	4,61%	0,60 €	1693	0,92715232
Carbadura	48.400	127,00%	1.393.900,00 €	99,90%	2.475.100	130,40%	4,19%	0,56 €	2064	0,86534216
Finlepsin	44.600	-21,60%	1.511.200,00 €	-22,90%	1.822.400	-19,90%	3,09%	0,83 €	2145	1,28256071
Carbaflux	36.400	-1,00%	1.018.400,00 €	-15,20%	1.701.400	-1,20%	2,88%	0,60 €	2365	0,92715232
Espa-lepsin	30.300	-2,80%	940.300,00 €	-18,10%	1.642.600	-2,20%	2,78%	0,57 €	2603	0,8807947
Carbamazepin Sandoz	31.900	17,70%	899.000,00 €	0,20%	1.466.700	14,10%	2,48%	0,61 €	2543	0,94260486
Carbamazepin Heumann	24.500	-17,40%	718.900,00 €	-185,00%	972.400	-14,20%	1,65%	0,74 €	2875	1,14348786
Carba-CT	27.400	-8,00%	636.000,00 €	18,30%	954.900	-4,60%	1,62%	0,67 €	2728	1,03532009
	15	1.320.600	40.731.800,00 €		59.027.500		100%			
									Abw. N	13,96%
	-	71.500	-5,14% -	6.548.100	-13,85% -	2.372.500	-3,86%		Abw. S	14,49%
									Preis (m)	0,65 €
									C	0,2715

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Carbamazepin - Antiepileptika - N03AF01

Tabelle A.18: Stichproben Auswertung Carbamazepin - Fortsetzung (16)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Carbamazepin HEXAL	187.300	27,70%	5.621.600,00 €	28,70%	9.400.000	29,70%	16,15%	0,60 €	739	1,02454642
Tegretal	205.100	-25,70%	7.172.400,00 €	-25,40%	8.300.000	-26,00%	14,26%	0,86 €	689	
Timonil	139.400	-17,10%	5.055.500,00 €	-18,60%	5.900.000	-19,70%	10,14%	0,86 €	971	1,46851654
Carbamazepin-ratiopharm	136.500	-14,70%	3.626.000,00 €	-17,40%	5.600.000	-18,20%	9,62%	0,65 €	989	1,10992529
Carbadura	103.600	110,20%	2.991.200,00 €	110,90%	5.500.000	119,70%	9,45%	0,54 €	1229	0,92209178
Carbamazepin-neuraxpharm	93.700	-24,60%	2.711.200,00 €	-24,50%	4.700.000	-20,80%	8,08%	0,57 €	1330	0,9733191
Carbamazepin- 1 A Pharma	83.100	4,00%	2.217.100,00 €	0,30%	3.900.000	3,40%	6,70%	0,56 €	1475	0,95624333
Carbabeta/- retard	86.000	15,40%	2.316.200,00 €	3,50%	3.600.000	-2,50%	6,19%	0,64 €	1440	1,09284952
Carbamazepin AL	70.200	2,20%	1.675.400,00 €	0,70%	2.900.000	5,40%	4,98%	0,57 €	1656	0,9733191
Finlepsin	42.800	-5,70%	1.462.500,00 €	-5,00%	1.700.000	-5,70%	2,92%	0,84 €	2209	1,43436499
Espa-lepsin	24.100	-22,00%	737.100,00 €	-23,10%	1.300.000	-19,70%	2,23%	0,55 €	2913	0,93916756
Carbamazepin Sandoz	25.800	-20,50%	768.100,00 €	-16,00%	1.300.000	-11,40%	2,23%	0,58 €	2832	0,99039488
Carbaflux	26.000	-30,00%	716.100,00 €	-31,00%	1.300.000	-27,20%	2,23%	0,57 €	2826	0,9733191
Carbamazepin Heumann	26.500	6,00%	646.800,00 €	-11,80%	1.100.000	13,80%	1,89%	0,57 €	2800	0,9733191
Carbamazepin Desitin	23.800	235,70%	552.100,00 €	160,70%	900.000	164,10%	1,55%	0,60 €	2932	1,02454642
Carba-CT	24.200	-13,50%	544.500,00 €	-16,00%	800.000	-16,60%	1,37%	0,67 €	2909	1,14407684
16	1.298.100		38.813.800,00 €		58.200.000		100%		Abw. N	16,31%
									Abw. S	16,88%
-	22.500	-1,70%	- 1.918.000,00 €	-4,71%	- 827.500	-1,40%			Preis (m)	0,59 €
									C	0,253
Veränderung gesamt - 1	94.000	-6,75%	- 8.466.100,00 €	-17,91%	- 3.200.000	-5,21%				
Preis (m)	0,65 €	Preis (ä) zu (m)	-10,27%	Stabw	14,07%	Umsatz (m)	42.275.166,67 €	C (m)	0,28656667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-19,62%			DDD (m)	59.542.500			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Carbamazepin - Antiepileptika - N03AF01

Tabelle A.19: Stichproben Auswertung Opipramol (17)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Insidon	918.500	-40,50%	20.936.300,00 €	-39,10%	27.005.700	-36,30%	47,34%	0,78 €	97	
Opipramol-neuraxpharm	562.600	6,10%	11.422.500,00 €	-9,30%	20.107.400	10,70%	35,25%	0,57 €	207	1,03872437
Opipramol HEXAL	96.100	(>1000)	1.559.300,00 €	(>1000)	2.778.700	(>1000)	4,87%	0,56 €	1234	1,02050114
Opipramol-biomo	81.900	(>1000)	1.350.900,00 €	(>1000)	2.741.700	(>1000)	4,81%	0,49 €	1394	0,8929385
Opipramol-ratiopharm	48.400	(neu)	806.300,00 €	(neu)	1.385.400	(neu)	2,43%	0,58 €	1941	1,05694761
Opipramol Sandoz	30.600	(>1000)	497.100,00 €	(>1000)	876.000	(>1000)	1,54%	0,57 €	2496	1,03872437
Opipramol AL	28.900	(neu)	444.400,00 €	(neu)	851.700	(neu)	1,49%	0,52 €	2572	0,9476082
Opipramol beta	22.500	(neu)	376.900,00 €	(neu)	704.000	(neu)	1,23%	0,54 €	2869	0,98405467
Opipramol STADA	20.700	(neu)	329.400,00 €	(neu)	590.700	(neu)	1,04%	0,56 €	2981	1,02050114
9	1.810.200		37.723.100,00 €		57.041.300		100,00%		Abw. N	5,19%
									Abw. S	5,55%
									Preis (m)	0,55 €
									C	0,7119

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Opipramol-neuraxpharm	495.800	-11,90%	8.424.800,00 €	-26,20%	18.679.900	-7,10%	29,75%	0,45 €	235	0,936000
Insidon	512.900	-44,20%	12.231.900,00 €	-41,60%	15.759.600	-41,60%	25,10%	0,78 €	224	
Opipramol-biomo	178.100	117,50%	2.800.600,00 €	107,30%	6.445.400	135,10%	10,27%	0,43 €	777	0,894400
Opipramol HEXAL	145.800	51,80%	2.330.400,00 €	49,40%	4.699.100	69,10%	7,48%	0,50 €	940	1,040000
Opipramol-ratiopharm	101.600	110,00%	1.614.000,00 €	100,20%	3.160.900	128,20%	5,03%	0,51 €	1257	1,060800
Opipramol AL	83.500	188,90%	1.222.500,00 €	175,10%	2.510.900	194,80%	4,00%	0,49 €	1465	1,019200
Opipram	65.400	495,70%	963.200,00 €	521,90%	2.016.000	657,40%	3,21%	0,48 €	1718	0,998400
Opipramol dura	48.000	184,00%	758.100,00 €	181,60%	1.749.900	223,90%	2,79%	0,43 €	2073	0,894400
Opipramol STADA	55.500	168,10%	870.500,00 €	164,20%	1.692.300	186,50%	2,70%	0,51 €	1903	1,060800
Opipramol beta	45.300	101,50%	704.700,00 €	87,00%	1.488.600	111,50%	2,37%	0,47 €	2128	0,977600
Opipramol- 1 A Pharma	48.800	367,80%	711.900,00 €	365,40%	1.471.200	400,40%	2,34%	0,48 €	2063	0,998400
Opipramol-CT	39.700	176,10%	628.900,00 €	175,00%	1.247.000	200,60%	1,99%	0,50 €	2256	1,040000
Opipramol Sandoz	36.400	19,30%	581.800,00 €	17,00%	1.170.400	33,60%	1,86%	0,50 €	2362	1,040000
Opipramol AbZ	24.500	182,20%	350.400,00 €	182,20%	697.300	217,60%	1,11%	0,50 €	2877	1,040000
14	1.881.300		34.193.700,00 €		62.788.500		100,00%		Abw. N	5,62%
									Abw. S	5,85%
5	71.100	3,93%	- 3.529.400	-9,36%	5.747.200	10,08%			Preis (m)	0,48 €
									C	0,4815

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Opipramol - Trizyklische Antidepressiva - N06AA05

Tabelle A.20: Stichproben Auswertung Opipramol - Fortsetzung (17)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Opipramol-neuraxpharm	401.900	-20,50%	6.608.500,00 €	-23,10%	15.893.500	-16,60%	22,88%	0,42			0,91970803
Insidon	395.700	-24,50%	8.203.400,00 €	-34,30%	12.043.700	-25,20%	17,34%	0,68			
Opipramol HEXAL	216.000	45,40%	3.495.600,00 €	47,30%	7.335.900	53,30%	10,56%	0,48			1,05109489
Opipramol AL	215.700	154,10%	3.154.900,00 €	153,90%	6.966.700	173,00%	10,03%	0,45			0,98540146
Opipramol-ratiopharm	164.100	58,70%	2.629.900,00 €	60,10%	5.431.500	68,90%	7,82%	0,48			1,05109489
Opipramol dura	108.800	123,40%	1.695.600,00 €	120,20%	4.175.800	135,00%	6,01%	0,41			0,89781022
Opipramol-biomo	90.200	-50,30%	1.421.100,00 €	-50,20%	3.494.600	-46,80%	5,03%	0,41			0,89781022
Opipramol beta	93.500	103,30%	1.423.700,00 €	98,70%	3.183.200	110,30%	4,58%	0,45			0,98540146
Opipramol- 1 A Pharma	94.600	92,20%	1.388.700,00 €	92,00%	3.084.400	106,40%	4,44%	0,45			0,98540146
Opipram	61.400	-7,70%	892.200,00 €	-9,00%	1.960.700	-4,50%	2,82%	0,46			
Opipramol STADA	49.600	-12,10%	789.900,00 €	-10,80%	1.612.000	-6,40%	2,32%	0,49			1,0729927
Opipramol-CT	47.700	17,90%	762.300,00 €	19,10%	1.568.300	23,60%	2,26%	0,49			1,0729927
Opipramol AbZ	51.000	105,30%	722.000,00 €	102,90%	1.530.700	116,20%	2,20%	0,47			1,02919708
Opipramol Sandoz	34.700	-6,60%	561.700,00 €	-5,20%	1.181.100	-0,90%	1,70%	0,48			1,05109489
14	2.024.900		33.749.500,00 €		69.462.100		100,00%			Abw. N	6,28%
										Abw. S	6,56%
0	143.600	7,63% -	444.200	-1,30%	6.673.600	10,63%				Preis (m)	0,46 €
										C	0,3422
Veränderung gesamt	214.700	11,86% -	3.973.600	-10,53%	12.420.800	21,78%					
5											
Preis (m)	0,50 €	Preis (ä) zu (m)	-9,72%	Stabw	5,99%	Umsatz (m)	35.222.100,00 €	C (m)	0,51186667		
		Preis (ä) zu (a-e)	-16,78%			DDD (m)	63.097.300				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Opipramol - Trizyklische Antidepressiva - N06AA05

Tabelle A.21: Stichproben Auswertung Tramadol (18)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tramadolor	929.500	-5,30%	30.239.000,00 €	-12,30%	21.200.000	-0,60%	23,82%	1,43 €	0,357674444	95	0,98961938
Tramal	767.600	-17,70%	26.153.600,00 €	-15,20%	16.000.000	-14,50%	17,98%	1,63 €	0,488580015	131	
Tramadol-ratiopharm	711.400	-2,30%	17.972.500,00 €	-3,30%	12.600.000	4,20%	14,16%	1,43 €	0,357674444	144	0,98961938
Tramadol STADA	321.600	-0,40%	8.720.100,00 €	-4,70%	6.400.000	4,70%	7,19%	1,36 €	0,3074847	413	0,94117647
Tramabeta	252.600	11,70%	7.817.200,00 €	-0,20%	5.300.000	13,40%	5,96%	1,48 €	0,392042088	538	1,02422145
Tramadol AL	240.300	13,20%	5.970.200,00 €	8,50%	4.700.000	18,10%	5,28%	1,27 €	0,2390169	563	0,87889273
Tramagit	223.500	5,00%	6.168.900,00 €	-2,00%	4.500.000	9,50%	5,06%	1,36 €	0,3074847	616	0,94117647
Tramundin	135.800	-20,90%	7.144.000,00 €	-18,00%	4.500.000	-16,90%	5,06%	1,57 €	0,451075619	963	1,08650519
Tramadol- 1 A Pharma	153.500	44,90%	4.284.100,00 €	32,30%	3.000.000	52,40%	3,37%	1,41 €	0,343589704	887	0,97577855
T-long	71.400	-28,90%	3.499.500,00 €	-21,10%	2.100.000	-17,30%	2,36%	1,68 €	0,518793793	1537	1,16262976
Tramadol Sandoz	105.000	4,50%	2.777.200,00 €	17,60%	2.000.000	25,70%	2,25%	1,42 €	0,350656872	1159	0,98269896
Amadol	95.900	-22,30%	3.192.900,00 €	-21,70%	1.900.000	-19,70%	2,13%	1,67 €	0,512823626	1236	1,15570934
Tramadura	75.400	-8,10%	2.070.100,00 €	-15,30%	1.500.000	-3,90%	1,69%	1,38 €	0,322083499	1478	0,9550173
Trama/Tramadol AbZ	69.500	-0,40%	1.435.100,00 €	4,50%	1.100.000	14,10%	1,24%	1,26 €	0,231111721	1562	0,87197232
Travex one	39.900	119,90%	1.629.000,00 €	106,10%	1.100.000	143,30%	1,24%	1,55 €	0,438254931	2170	1,07266436
Tramadol-CT	46.700	38,80%	1.128.900,00 €	50,00%	800.000	51,60%	0,90%	1,37 €	0,31481074	1984	0,94809689
Tramadol Heumann	25.100	-8,20%	478.800,00 €	-7,30%	300.000	-3,50%	0,34%	1,48 €	0,392042088	2733	1,02422145
	17	4.264.700	130.681.100,00 €		89.000.000		100,00%			Abw. N	8,23%
								Abw. Log	0,083780491	Abw. S	8,50%
								PreisLog(m)	0,364788742	Preis (m)	1,45 €
								Ref(Preism)	1,44020972	C	0,4094

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tramadolor	940.000	1,10%	27.520.000,00 €	-9,00%	22.097.200	4,30%	24,30%	1,25 €	0,223143551	95	0,95760981
Tramadol-ratiopharm	660.600	-7,10%	15.731.500,00 €	-12,50%	12.722.300	1,10%	13,99%	1,24 €	0,21511138	161	0,94994893
Tramal	463.200	-39,70%	14.930.400,00 €	-42,90%	8.914.600	-44,40%	9,80%	1,67 €	0,512823626	253	
Tramadol AL	421.600	75,40%	10.401.500,00 €	74,20%	8.822.000	87,70%	9,70%	1,18 €	0,165514438	294	0,90398366
Tramabeta	328.200	29,90%	9.476.300,00 €	21,20%	7.146.800	35,00%	7,86%	1,33 €	0,285178942	399	1,01889683
Tramadol STADA	296.300	-7,90%	7.314.000,00 €	-16,10%	6.260.000	-2,10%	6,88%	1,17 €	0,157003749	460	0,89632278
Tramadol- 1 A Pharma	238.000	55,00%	6.553.200,00 €	53,00%	5.220.300	72,40%	5,74%	1,26 €	0,231111721	583	0,96527068
Tramagit	232.200	3,80%	5.703.200,00 €	-7,60%	4.927.000	8,40%	5,42%	1,16 €	0,148420005	602	0,8886619
Tramadura	154.200	104,60%	3.944.200,00 €	90,50%	3.243.900	116,50%	3,57%	1,22 €	0,198850859	889	0,93462717
Tramundin	70.100	-48,40%	3.858.200,00 €	-46,00%	2.429.700	-46,50%	2,67%	1,59 €	0,463734016	1644	1,21807967
Tramadol Sandoz	115.200	9,70%	2.999.700,00 €	8,00%	2.412.700	23,00%	2,65%	1,24 €	0,21511138	1142	0,94994893
Trama/Tramadol AbZ	93.300	34,20%	2.119.900,00 €	47,70%	1.841.000	62,20%	2,02%	1,15 €	0,139761942	1343	0,88100102
Amadol	72.800	-24,10%	2.238.900,00 €	-29,90%	1.466.600	-23,40%	1,61%	1,53 €	0,425267735	1604	1,1721144
Tramadol-CT	58.700	25,60%	1.510.900,00 €	33,80%	1.269.900	54,10%	1,40%	1,19 €	0,173953307	1826	0,91164454
T-long	34.100	-52,30%	1.839.100,00 €	-47,40%	1.097.500	-47,40%	1,21%	1,68 €	0,518793793	2456	1,28702758
Travex one	33.700	-15,60%	1.462.500,00 €	-10,20%	1.053.100	0,20%	1,16%	1,39 €	0,329303747	2472	1,0648621
	16	4.212.200	117.603.500,00 €		90.924.600		100,00%			Abw. N	12,40%
								Abw. Log	0,121018021	Abw. S	12,84%
	-1 -	52.500	-1,23% - 13.077.600,00 €	-10,01%	1.924.600	2,16%		PreisLog(m)	0,259350704	Preis (m)	1,31 €
								Ref(Preism)	1,296088269	C	0,366

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Tramadol - Opioide - N02AX02

Tabelle A.22: Stichproben Auswertung Tramadol - Fortsetzung (18)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tramadolor	935.900	-2,30%	27.382.900,00 €	-2,40%	22.098.200	-1,90%	24,13%	1,24	0,21511138	110	1,02782712
Tramadol-ratiopharm	671.000	-0,50%	16.317.500,00 €	1,70%	13.058.800	0,60%	14,26%	1,25	0,223143551	168	1,03611604
Tramadol AL	580.200	35,50%	14.530.100,00 €	37,60%	12.598.600	40,70%	13,76%	1,15	0,139761942	208	0,95322676
Tramabeta	391.700	17,40%	11.204.000,00 €	16,30%	9.262.800	27,50%	10,11%	1,21	0,19062036	338	1,00296033
Tramadol- 1 A Pharma	277.000	14,50%	7.290.300,00 €	9,40%	6.164.700	16,10%	6,73%	1,18	0,165514438	489	0,97809355
Tramadol STADA	234.700	-22,30%	5.851.100,00 €	-21,50%	5.088.800	-20,30%	5,56%	1,15	0,139761942	598	0,95322676
Tramal	256.900	-45,80%	7.749.100,00 €	-49,30%	5.073.100	-44,40%	5,54%	1,53	0,425267735	537	
Tramagit	210.200	-11,20%	5.197.700,00 €	-10,70%	4.744.900	-5,60%	5,18%	1,1	0,09531018	669	0,91178212
Tramadura	201.700	28,80%	4.790.300,00 €	19,60%	4.287.800	30,20%	4,68%	1,12	0,113328685	699	0,92835998
Tramadol Sandoz	126.400	7,80%	3.208.700,00 €	5,00%	2.749.600	11,90%	3,00%	1,17	0,157003749	1061	0,96980462
Tramadol AbZ	89.600	-5,60%	2.074.800,00 €	-3,80%	1.855.300	-0,90%	2,03%	1,12	0,113328685	1388	0,92835998
Tramadol-CT	75.900	26,90%	1.961.700,00 €	27,60%	1.703.100	31,80%	1,86%	1,15	0,139761942	1579	0,95322676
Tramundin	35.900	-50,00%	1.949.500,00 €	-50,60%	1.316.800	-47,10%	1,44%	1,48	0,392042088	2409	1,2267614
Amadol	62.300	-16,00%	1.604.400,00 €	-29,80%	1.214.600	-18,70%	1,33%	1,32	0,277631737	1788	1,09413854
Tramadol Heumann	27.900	34,60%	456.100,00 €	25,80%	364.100	34,00%	0,40%	1,25	0,223143551	2739	1,03611604
15	4.177.300		111.568.200,00 €		91.581.200		100,00%			Abw. N	8,00%
								Abw. Log	0,078893541	Abw. S	8,31%
-1 -	34.900	-0,83% -	6.035.300	-5,13%	656.600	0,72%		PreisLog(m)	0,184676017	Preis (m)	1,21 €
								Ref(Preism)	1,20282868	C	0,3605
Veränderung gesamt - -2	87.400	-2,05% -	19.112.900	-14,63%	2.581.200	2,90%					
Preis (m)	1,32 €	Preis (ä) zu (m)	-8,73%	Stabw	9,88%	Umsatz (m)	119.950.933,33 €	C(m)	0,378633333		
		Preis (ä) zu (a-e)	-16,51%			DDD (m)	90.501.933				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Tramadol - Opioide - N02AX02

Tabelle A.23: Stichproben Auswertung Mirtazapin (19)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Mirtazapin STADA	316.800	13,80%	18.654.800,00 €	-6,80%	19.112.900	14,10%	25,65%	0,98	421	1,07 €
Remergil	264.800	-32,40%	27.352.400,00 €	-32,10%	14.649.900	-32,00%	19,66%	1,87	516	
Mirtazapin-ratiopharm	147.300	31,40%	8.426.200,00 €	9,70%	8.812.900	34,70%	11,83%	0,96	916	1,049562682
Mirtazapin HEXAL	123.000	43,90%	6.564.900,00 €	23,00%	6.988.200	53,20%	9,38%	0,94	1047	1,027696793
Mirtazapin-biomo	74.800	146,80%	4.128.700,00 €	95,50%	4.777.400	156,90%	6,41%	0,86	1487	0,940233236
Mirtazapin-neuraxpharm	44.400	61,40%	2.544.300,00 €	35,30%	2.756.500	72,50%	3,70%	0,92	2044	1,005830904
Mirtazapin -CT	42.700	84,00%	2.320.000,00 €	53,10%	2.442.100	88,00%	3,28%	0,95	2090	1,038629738
Mirta TAD	33.200	44,90%	1.853.600,00 €	18,30%	2.043.100	50,40%	2,74%	0,91	2397	0,994897959
Mirtazapin beta	35.200	53,90%	1.832.800,00 €	28,00%	1.971.200	60,40%	2,65%	0,93	2319	1,016763848
Mirtazapin AL	31.800	123,20%	1.624.700,00 €	81,60%	1.846.300	138,30%	2,48%	0,88	2450	0,962099125
Mirtazapin- 1 A Pharma	31.800	737,60%	1.459.300,00 €	605,40%	1.669.900	753,80%	2,24%	0,87	2452	0,951166181
Mirtazelon	29.100	74,60%	1.464.800,00 €	40,00%	1.652.200	83,10%	2,22%	0,89	2568	0,97303207
Mirtazapin dura	24.100	123,50%	1.325.800,00 €	84,00%	1.554.000	144,70%	2,09%	0,85	2784	0,929300292
Mirtazapin Sandoz	24.400	48,40%	1.384.800,00 €	24,70%	1.460.300	55,20%	1,96%	0,95	2765	1,038629738
Mirta Lich	24.800	4,10%	1.356.800,00 €	-13,30%	1.408.900	8,00%	1,89%	0,96	2753	1,049562682
Mirtazapin Hormosan	22.600	188,50%	1.191.800,00 €	144,60%	1.363.900	212,20%	1,83%	0,87	2858	0,951166181
16	1.270.800		83.485.700,00 €		74.509.700		100,00%		Abw. N	4,44%
									Abw. S	4,60%
									Preis (m)	0,91 €
									C	0,4316

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Mirtazapin STADA	272.500	-14,00%	13.646.300,00 €	-26,80%	16.896.500	-11,60%	18,47%	0,81 €	503	1,145326002
Remergil	200.900	-24,10%	21.089.800,00 €	-22,90%	11.038.500	-24,70%	12,07%	1,91 €	698	
Mirtazapin-ratiopharm	143.100	-2,90%	6.643.500,00 €	-21,20%	8.757.600	-0,60%	9,57%	0,76 €	957	1,074626866
Mirtazapin HEXAL	140.500	14,20%	6.186.500,00 €	-5,80%	8.438.800	20,80%	9,23%	0,73 €	970	1,032207384
Mirtazapin-biomo	98.000	31,00%	4.347.600,00 €	5,30%	6.460.400	35,20%	7,06%	0,67 €	1294	0,947368421
Mirtazelon	74.000	154,60%	3.185.100,00 €	117,40%	4.722.200	185,80%	5,16%	0,67 €	1580	0,947368421
Mirtazapin AL	71.800	124,70%	2.960.500,00 €	82,20%	4.359.300	136,10%	4,77%	0,68 €	1622	0,961508248
Mirtazapin-neuraxpharm	59.700	34,70%	2.853.000,00 €	12,10%	4.117.800	49,40%	4,50%	0,69 €	1806	0,975648075
Mirtazapin- 1 A Pharma	68.400	115,10%	2.570.500,00 €	76,10%	3.718.900	122,70%	4,07%	0,69 €	1671	0,975648075
Mirtazapin-CT	58.900	37,90%	2.603.700,00 €	12,20%	3.512.000	43,80%	3,84%	0,74 €	1823	1,046347211
Mirtazapin dura	47.500	97,60%	2.187.600,00 €	65,00%	3.266.800	110,20%	3,57%	0,67 €	2083	0,947368421
Mirtazapin beta	42.700	21,30%	1.867.900,00 €	1,90%	2.562.200	30,00%	2,80%	0,73 €	2185	1,032207384
Mirtazapin AbZ	37.000	90,70%	1.570.700,00 €	53,00%	2.326.000	101,00%	2,54%	0,68 €	2333	0,961508248
Mirtazapin BASICS	36.400	524,70%	1.479.800,00 €	385,40%	2.189.500	492,10%	2,39%	0,68 €	2364	0,961508248
Mirta TAD	32.900	-0,70%	1.535.700,00 €	-17,10%	2.130.200	4,30%	2,33%	0,72 €	2507	1,018067557
Mirtazapin Sandoz	30.200	23,60%	1.364.500,00 €	-1,50%	1.832.100	25,50%	2,00%	0,74 €	2610	1,046347211
Mirtazapin AAA Pharma	28.100	263,40%	1.199.800,00 €	213,90%	1.790.300	309,30%	1,96%	0,67 €	2693	0,947368421
Mirtazapin Hormosan	27.600	22,10%	1.223.200,00 €	2,60%	1.777.900	30,40%	1,94%	0,69 €	2718	0,975648075
MirtaLich	27.600	11,20%	1.118.800,00 €	-17,50%	1.575.000	11,80%	1,72%	0,71 €	2720	1,00392773
19	1.497.800		79.634.500,00 €		91.472.000		100,00%		Abw. N	5,31%
									Abw. S	5,46%
	227.000	17,86% -	3.851.200	-4,61%	16.962.300	22,77%			Preis (m)	0,71 €
									C	0,3228

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Mirtazapin - Tetrazyklische Antidepressiva - N06AX11

Tabelle A.24: Stichproben Auswertung Mirtazapin - Fortsetzung (19)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Mirtazapin HEXAL	232.500	62,30%	9.997.800,00 €	58,40%	13.957.300	62,20%	13,00%	0,72	608	1,075697211
Mirtazapin-ratiopharm	214.700	47,10%	9.560.300,00 €	40,90%	13.368.000	49,60%	12,45%	0,72	657	1,075697211
Mirtazapin STADA	205.800	-26,10%	10.062.100,00 €	-27,80%	13.192.800	-23,50%	12,29%	0,76	688	1,135458167
Mirtazapin AL	185.200	154,50%	7.348.000,00 €	143,70%	11.419.100	157,20%	10,64%	0,64	749	0,956175299
Remergil	137.800	-32,80%	14.469.400,00 €	-32,80%	7.574.600	-32,80%	7,06%	1,91	984	
Mirtazapin dura	111.200	130,30%	4.773.500,00 €	114,80%	7.473.200	125,20%	6,96%	0,64	1156	0,956175299
Mirtazapin- 1 A Pharma	121.400	74,40%	4.297.900,00 €	64,30%	6.748.300	78,40%	6,29%	0,64	1093	0,956175299
Mirtazapin-neuraxpharm	79.600	30,80%	3.479.000,00 €	19,70%	5.574.000	33,00%	5,19%	0,62	1523	0,926294821
Mirtazapin beta	93.800	115,60%	4.035.200,00 €	112,10%	5.521.300	111,60%	5,14%	0,73	1329	1,09063745
Mirtazapin-biomo	69.200	-30,60%	3.048.300,00 €	-31,10%	4.936.700	-24,90%	4,60%	0,62	1670	0,926294821
Mirtazapin-CT	78.400	30,70%	3.410.100,00 €	28,50%	4.755.200	32,90%	4,43%	0,72	1540	1,075697211
Mirtazelon	52.600	-30,30%	2.163.600,00 €	-33,40%	3.459.300	-28,10%	3,22%	0,63	1964	0,94123506
Mirtazapin AbZ	41.700	10,60%	1.641.900,00 €	2,60%	2.667.800	12,70%	2,49%	0,62	2236	0,926294821
Mirta TAD	37.100	10,60%	1.546.000,00 €	-1,40%	2.486.400	14,50%	2,32%	0,62	2370	0,926294821
Mirtazapin Sandoz	35.300	15,00%	1.663.900,00 €	19,80%	2.288.100	22,70%	2,13%	0,73	2426	1,09063745
Mirtalich	31.800	13,40%	1.209.000,00 €	6,00%	1.917.200	19,50%	1,79%	0,63	2571	0,94 €
16	1.728.100		82.706.000,00 €		107.339.300		100,00%			Abw. N 7,59%
										Abw. S 7,85%
-3	230.300,00	15,38%	3.071.500,00	3,86%	15.867.300,00	17,35%				Preis (m) 0,67 €
										C 0,1708
Veränderung gesamt	457.300	35,99% -	779.700	-0,93%	32.829.600	44,06%				
0										
Preis (m)	0,76 €	Preis (ä) zu (m)	-16,50%	Stabw	5,97%	Umsatz (m)	81.942.066,67 €	C (m)	0,3084	
		Preis (ä) zu (a-e)	-26,82%			DDD (m)	91.107.000			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Mirtazapin - Tetrazyklische Antidepressiva - N06AX11

Tabelle A.25: Stichproben Auswertung Amitriptylin (20)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Amitriptylin-neuraxpharm	754600	-2,10%	13.029.400,00 €	-1,90%	30.000.000	1,30%	33,15%	0,43 €	135	0,97450425
Amineurin	513100	-4,00%	8.815.700,00 €	-3,30%	21.000.000	-0,70%	23,20%	0,42 €	225	0,95184136
Saroten	246700	-11,50%	5.683.800,00 €	-10,60%	16.800.000	-9,80%	18,56%	0,34 €	555	0,77053824
Amitriptylin beta	307500	15,60%	4.490.900,00 €	15,90%	8.400.000	17,90%	9,28%	0,53 €	432	1,20113314
Amitriptylin-CT	162700	2,00%	2.603.200,00 €	2,90%	5.400.000	4,50%	5,97%	0,49 €	836	1,11048159
Syneudon	88700	4,20%	1.589.400,00 €	2,70%	3.900.000	6,30%	4,31%	0,41 €	1312	0,92917847
Amitriptylin Desitin	66900	2,00%	1.163.000,00 €	1,60%	2.700.000	3,50%	2,98%	0,44 €	1593	0,99716714
Novoprotect	68900	-12,30%	1.086.500,00 €	-12,20%	2.300.000	-11,30%	2,54%	0,47 €	1571	1,06515581
8	2.209.100		38.461.900,00 €		90.500.000		100%		Abw. N	12,12%
									Abw. S	12,96%
									Preis (m)	0,44 €
									C	0,4166

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Amitriptylin-neuraxpharm	816.100	8,20%	14.772.200,00 €	13,40%	34.489.800	15,00%	37,82%	0,43 €	117	0,9675
Amineurin	426.100	-17,00%	7.380.000,00 €	-16,30%	17.031.500	-18,70%	18,68%	0,43 €	290	0,9675
Saroten	213.200	-13,60%	5.095.700,00 €	-10,30%	14.789.500	-11,80%	16,22%	0,34 €	658	0,765
Amitriptylin beta	345.500	12,40%	5.152.400,00 €	14,70%	9.367.500	11,50%	10,27%	0,55 €	370	1,2375
Amitriptylin-CT	137.900	-15,30%	2.340.200,00 €	-10,10%	4.943.100	-7,60%	5,42%	0,47 €	989	1,0575
Syneudon	91.500	3,20%	1.626.900,00 €	2,40%	4.138.600	6,60%	4,54%	0,39 €	1364	0,8775
Amitriptylin Desitin	73.300	9,50%	1.320.600,00 €	13,50%	3.013.900	13,30%	3,31%	0,44 €	1594	0,99
Amitriptylin dura	60.300	neu	1.016.200,00 €	neu	2.276.800	neu	2,50%	0,45 €	1795	1,0125
Novoprotect	36.300	-47,30%	567.900,00 €	-47,70%	1.140.300	-50,90%	1,25%	0,50 €	2371	1,125
9	2.200.200		39.272.100,00 €		91.191.000		100,00%		Abw. N	12,82%
									Abw. S	13,60%
-	8.900	-0,40%	810.200,00 €	2,11%	691.000	0,76%			Preis (m)	0,44 €
									C	0,4835

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Amitriptylin-neuraxpharm	890.500	7,10%	16.507.300,00 €	9,60%	39.700.000	13,00%	42,19%	0,42 €	116	1,00816131
Amineurin	594.900	37,00%	9.822.500,00 €	30,60%	21.400.000	23,00%	22,74%	0,46 €	201	1,10417667
Saroten	174.000	-20,10%	4.108.800,00 €	-21,00%	12.100.000	-20,10%	12,86%	0,34 €	792	0,81613058
Amitriptylin beta	266.000	-24,40%	3.978.000,00 €	-24,20%	7.300.000	-23,10%	7,76%	0,54 €	516	1,29620739
Amitriptylin-CT	88.100	-37,40%	1.626.200,00 €	-31,90%	3.800.000	-23,80%	4,04%	0,42 €	1412	1,00816131
Amitriptylin dura	100.900	66,80%	1.684.400,00 €	65,00%	3.700.000	62,60%	3,93%	0,45 €	1253	1,08017283
Syneudon	73.900	-20,70%	1.321.500,00 €	-20,30%	3.400.000	-19,00%	3,61%	0,39 €	1615	0,93614978
Amitriptylin Desitin	64.600	-13,40%	1.169.800,00 €	-13,00%	2.700.000	-12,50%	2,87%	0,44 €	1750	1,06 €
8	2.252.900		40.218.500,00 €		94.100.000		100,00%		Abw. N	12,97%
									Abw. S	13,86%
	52.700	2,40%	946.400,00 €	2,41%	2.909.000	3,19%			Preis (m)	0,43 €
									C	0,5549
Veränderung gesamt	43.800	1,98%	1.756.600	4,57%	3.600.000	3,98%				
0										
Preis (m)	0,44 €	Preis (ä) zu (m)	-0,42%	Stabw	13,47%	Umsatz (m)	39.317.500,00 €	C (m)	0,485	
		Preis (ä) zu (a-e)	-1,98%			DDD (m)	91.930.333			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Amitriptylin - Psycholeptika - N06CA01

Tabelle A.26: Stichproben Auswertung Kaliumiodid (21)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Jodid Tabletten	282.200	-22,30%	1.798.800,00 €	-25,50%	44.500.000	-21,80%	36,24%	0,04 €	477		1
Jodetten	158.000	-17,50%	1.237.200,00 €	-16,70%	41.600.000	-15,80%	33,88%	0,03 €	866		
Jodid-ratiopharm	177.600	-8,00%	1.012.800,00 €	-8,70%	26.400.000	-6,80%	21,50%	0,04 €	770		1
Jodid HEXAL	70.800	14,60%	396.000,00 €	15,50%	10.300.000	16,00%	8,39%	0,04 €	1546		1
4	688.600		4.444.800,00 €		122.800.000		100,00%			Abw. N	0,00%
										Abw. S	0,00%
										Preis (m)	0,04 €
										C	0,1242

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Jodid Tabletten	230.400	-18,40%	1.432.600,00 €	-20,40%	36.482.800	-17,90%	33,94%	0,04 €	607		1
Jodetten	132.500	-16,10%	1.080.200,00 €	-12,70%	35.607.500	-14,40%	33,13%	0,03 €	1023		
Jodid-ratiopharm	153.500	-13,60%	898.300,00 €	-11,30%	22.782.400	-13,70%	21,20%	0,04 €	893		1
Jodid HEXAL	85.200	20,40%	495.800,00 €	25,20%	12.604.700	22,70%	11,73%	0,04 €	1443		1
4	601.600		3.906.900,00 €		107.477.400		100,00%			Abw. N	0,00%
										Abw. S	0,00%
-	87.000	-12,63%	- 537.900	-12,10%	- 15.322.600	-12,48%				Preis (m)	0,04 €
										C	0,29

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Jodetten	113.900	-15,90%	901.300,00 €	-18,40%	31.200.000	-14,10%	33,51%	0,03 €	1139		
Jodid-ratiopharm	152.000	-3,10%	890.700,00 €	-3,00%	22.700.000	-2,60%	24,38%	0,04 €	905		1
Jodid Tabletten	145.300	-38,20%	886.800,00 €	-39,40%	22.200.000	-40,30%	23,85%	0,04 €	938		1
Jodid HEXAL	112.600	29,70%	666.000,00 €	31,80%	17.000.000	32,40%	18,26%	0,04 €	1150		1
4	523.800		3.344.800		93.100.000		100%			Abw. N	0,00%
										Abw. S	0,00%
-	77.800	-12,93%	- 562.100	-14,39%	- 14.377.400	-13,38%				Preis (m)	0,04 €
										C	0,1903
Veränderung gesamt - 0	164.800	-23,93%	- 1.100.000	-24,75%	- 29.700.000	-24,19%					
Preis (m)	0,04 €	Preis (ä) zu (m)	0,00%	Stabw	0,00%	Umsatz (m)	3.898.833,33 €	C (m)	0,2015		
		Preis (ä) zu (a-e)	0,00%			DDD (m)	107.792.467				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Kaliumiodid - Expektoranzien - R05CA02

Tabelle A.27: Stichproben Auswertung Kaliumiodid (22)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil Basis DDD	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Pravastatin-ratiopharm	335.300	25,20%	19.940.900,00 €	12,70%	39.654.600	32,10%	30,52%	0,50 €	395	1,04166667
Pravastatin HEXAL	159.100	59,50%	9.344.700,00 €	43,90%	19.665.800	67,70%	15,14%	0,48 €	858	1
Pravasin	159.200	-53,80%	11.786.200,00 €	-54,30%	16.172.800	-53,10%	12,45%	0,73 €	857	
Pravastatin STADA	112.200	28,10%	6.677.800,00 €	14,70%	13.201.500	31,90%	10,16%	0,51 €	1117	1,0625
Pravastatin -CT	111.600	22,30%	6.467.300,00 €	10,00%	12.557.700	28,00%	9,67%	0,52 €	1123	1,08333333
Mevalotin	56.400	-29,20%	3.724.300,00 €	-40,40%	6.597.800	-26,60%	5,08%	0,56 €	1771	
Pravastatin Sandoz	54.700	25,60%	3.218.000,00 €	11,70%	6.485.100	32,90%	4,99%	0,50 €	1809	1,04166667
Pravastatin- 1 A Pharma	46.000	189,10%	2.428.800,00 €	148,00%	5.281.600	213,40%	4,07%	0,46 €	2005	0,95833333
Pravastatin AL	36.200	135,20%	1.995.400,00 €	100,50%	4.427.700	154,70%	3,41%	0,45 €	2281	0,9375
Pravastatin dura	28.100	86,70%	1.472.600,00 €	52,50%	3.435.700	104,90%	2,64%	0,43 €	2611	0,89583333
Pravastatin AbZ	21.200	109,20%	1.143.700,00 €	80,70%	2.447.700	124,90%	1,88%	0,47 €	2946	0,97916667
11	1.120.000		68.199.700,00 €		129.928.000		100,00%		Abw. N	5,89%
									Abw. S	6,25%
									Preis (m)	0,48 €
									C	0,3827

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Pravastatin-ratiopharm	275.000	-18,00%	11.566.700,00 €	-42,00%	34.056.500	-14,10%	28,33%	0,34 €	499	1,0625
Pravastatin HEXAL	167.800	5,50%	7.169.300,00 €	-23,30%	21.945.300	11,60%	18,26%	0,33 €	827	1,03125
Pravastatin -CT	97.900	-12,30%	4.040.000,00 €	-37,50%	11.771.300	-6,30%	9,79%	0,34 €	1298	1,0625
Pravastatin STADA	96.300	-14,20%	4.012.900,00 €	-39,90%	11.740.000	-11,10%	9,77%	0,34 €	1319	1,0625
Pravastatin- 1 A Pharma	61.100	33,00%	2.291.900,00 €	-5,60%	7.549.300	42,90%	6,28%	0,30 €	1773	0,9375
Pravastatin AL	58.100	60,30%	2.188.800,00 €	9,70%	7.332.100	65,60%	6,10%	0,30 €	1845	0,9375
Pravastatin dura	50.400	79,30%	1.960.400,00 €	33,10%	6.669.100	94,10%	5,55%	0,29 €	2011	0,90625
Pravastatin Sandoz	50.800	-7,20%	2.116.100,00 €	-34,20%	6.335.700	-2,30%	5,27%	0,33 €	2005	1,03125
Mevalotin	35.000	-38,00%	1.890.700,00 €	-49,20%	4.196.200	-36,40%	3,49%	0,45 €	2424	
Pravabeta	27.300	41,30%	1.143.800,00 €	12,30%	3.456.600	47,00%	2,88%	0,33 €	2738	1,03125
Pravastatin AbZ	23.500	10,80%	877.100,00 €	-23,30%	2.877.100	17,50%	2,39%	0,30 €	2919	0,9375
Pravasin	24.300	-84,70%	1.739.400,00 €	-85,20%	2.285.100	-85,90%	1,90%	0,76 €	2887	
12	967.500		40.997.100,00 €		120.214.300		100,00%		Abw. N	5,93%
									Abw. S	6,25%
1 -	152.500	-13,62% -	27.202.600	-39,89% -	9.713.700	-7,48%			Preis (m)	0,32 €
									C	0,3865

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Pravastatin-ratiopharm	254.700	-9,20%	10.217.200,00 €	-13,50%	21.663.400	-6,50%	25,51%	0,47	544	1,09302326
Pravastatin HEXAL	214.200	25,10%	8.701.200,00 €	19,00%	18.793.300	26,00%	22,13%	0,46	659	1,06976744
Pravastatin dura	89.300	74,20%	2.883.800,00 €	44,50%	7.791.500	72,10%	9,17%	0,37	1394	0,86046512
Pravastatin AL	86.000	45,40%	2.817.000,00 €	26,40%	7.398.100	48,70%	8,71%	0,38	1441	0,88372093
Pravastatin- 1 A Ph./Pralip	83.900	34,70%	2.703.800,00 €	15,80%	7.084.900	38,20%	8,34%	0,38	1466	0,88372093
Pravastatin-CT	81.100	-18,70%	3.212.200,00 €	-22,00%	6.721.500	-16,00%	7,91%	0,48	1503	1,11627907
Pravastatin STADA	69.200	-29,50%	2.769.800,00 €	-32,30%	5.778.300	-27,60%	6,80%	0,48	1671	1,11627907
Pravastatin Sandoz	44.100	-14,90%	1.775.800,00 €	-17,70%	3.754.200	-12,80%	4,42%	0,47	2170	1,09302326
Pravabeta	40.200	45,00%	1.472.900,00 €	26,60%	3.385.100	44,50%	3,99%	0,44	2286	1,02325581
Pravastatin AbZ	30.300	26,30%	952.000,00 €	6,50%	2.554.200	30,70%	3,01%	0,37	2631	0,86046512
10	993.000		37.505.700,00 €		84.924.500		100,00%		Abw. N	10,76%
									Abw. S	11,34%
-2	25.500,00	2,64% -	3.491.400,00	-8,52% -	35.289.800,00	-29,36%			Preis (m)	0,43 €
									C	0,3257
Veränderung gesamt - 1	127.000	-11,34% -	30.694.000	-45,01% -	45.003.500	-34,64%				
Preis (m)	0,41 €	Preis (ä) zu (m)	-14,58%	Stabw	7,95%	Umsatz (m)	48.900.833,33 €	C (m)	0,364966667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-10,42%			DDD (m)	111.688.933			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Pravastatin - Statine - C10AA03

Tabelle A.28: Stichproben Auswertung Verapamil (23)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in(%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Verapamil-ratiopharm	624.600	-7,60%	12.032.600,00 €	-12,00%	30.401.100	-4,50%	19,47%	0,4	-0,916290732	184	1,06382979
Isoptin	606.500	-19,20%	12.698.700,00 €	-21,60%	28.201.200	-17,60%	18,06%	0,45	-0,798507696	188	
VeraHEXAL	513.200	-6,70%	10.504.600,00 €	-13,90%	26.992.900	-5,70%	17,29%	0,39	-0,94160854	224	1,03723404
Verapamil AL	250.400	3,50%	4.641.200,00 €	-0,40%	12.375.800	6,30%	7,93%	0,38	-0,967584026	542	1,0106383
Verabeta	149.400	-7,20%	3.100.900,00 €	-12,50%	8.318.900	-6,20%	5,33%	0,37	-0,994252273	907	0,98404255
Verapamil- 1 A Pharma	165.000	30,80%	3.098.400,00 €	24,10%	8.130.600	31,20%	5,21%	0,38	-0,967584026	828	1,0106383
Falicard	194.700	-16,50%	3.384.200,00 €	-19,60%	6.503.700	-15,40%	4,17%	0,52	-0,653926467	696	1,38297872
Veramex	103.700	-21,10%	2.310.000,00 €	-27,30%	6.093.900	-18,20%	3,90%	0,38	-0,967584026	1173	1,0106383
Verapamil Hennig	97.900	1,40%	2.146.600,00 €	-7,30%	5.670.600	2,30%	3,63%	0,38	-0,967584026	1217	1,0106383
Verapamil Sandoz	68.000	-2,20%	1.323.500,00 €	-6,20%	3.409.500	1,70%	2,18%	0,39	-0,94160854	1581	1,03723404
Vera-CT	69.600	-16,40%	1.248.700,00 €	-18,60%	3.010.900	-13,90%	1,93%	0,41	-0,891598119	1559	1,09042553
Verasal	44.300	-19,40%	1.119.100,00 €	-21,10%	2.986.400	-18,70%	1,91%	0,37	-0,994252273	2045	0,98404255
Verapamil Verla	47.300	-5,10%	1.050.600,00 €	-16,00%	2.648.600	-4,90%	1,70%	0,4	-0,916290732	1970	1,06382979
Vera/Verapamil AbZ	50.600	5,00%	946.900,00 €	-0,30%	2.525.600	4,50%	1,62%	0,37	-0,994252273	1886	0,98404255
Verapamil BASICS	37.800	12,40%	748.900,00 €	6,00%	2.040.500	12,20%	1,31%	0,37	-0,994252273	2232	0,98404255
Veragamma	26.600	-0,50%	569.900,00 €	-7,60%	1.556.300	0,00%	1,00%	0,37	-0,994252273	2666	0,98404255
Veroptin STADA	29.100	-10,50%	596.600,00 €	-14,90%	1.547.600	-8,10%	0,99%	0,39	-0,94160854	2565	1,03723404
Durasoptin	34.600	-22,50%	662.300,00 €	-28,70%	1.462.000	-22,30%	0,94%	0,45	-0,798507696	2342	1,19680851
Vera-Lich	20.900	-16,10%	514.800,00 €	-25,90%	1.452.300	-15,80%	0,93%	0,35	-1,049822124	2968	0,93085106
Vera Heumann	21.600	-0,50%	363.900,00 €	-5,10%	811.100	-0,90%	0,52%	0,45	-0,798507696	2931	1,19680851
20	3.155.800		63.062.400,00 €		156.139.500		100,00%			Abw. N	10,22%
								Abw. Log	0,092399266	Abw. S	10,50%
								PreisLog(m)	-0,931124561	Preis (m)	0,38 €
								Ref(Preism)	0,39411026	C	0,40017706

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
VeraHEXAL	594.400	15,80%	11.421.800,00 €	8,70%	30.692.400,00	13,70%	24,13%	0,37 €	-0,994252273	183	0,97226277
Verapamil-ratiopharm	528.100	-15,40%	9.997.300,00 €	-16,90%	26.858.700,00	-11,70%	21,11%	0,37 €	-0,994252273	209	0,97226277
Isoptin	31.600	-17,10%	1.990.500,00 €	-14,20%	3.101.200,00	-31,60%	2,44%	0,44 €	-0,820980552	2561	
Verapamil AL	295.800	18,20%	5.433.500,00 €	17,10%	14.816.600,00	19,70%	11,65%	0,37 €	-0,994252273	461	0,97226277
Verapamil-1APharma	199.200	20,70%	3.775.000,00 €	21,80%	10.328.000,00	27,00%	8,12%	0,37 €	-0,994252273	703	0,97226277
Verabeta	169.500	13,50%	3.196.400,00 €	3,10%	8.488.400,00	2,00%	6,67%	0,38 €	-0,967584026	817	0,99854015
VerapamilHennig	72.900	-25,50%	1.524.800,00 €	-29,00%	4.370.800,00	-22,90%	3,44%	0,35 €	-1,049822124	1601	0,91970803
Falicard	124.500	-36,00%	2.160.000,00 €	-36,20%	4.171.100,00	-35,90%	3,28%	0,52 €	-0,653926467	1074	1,36642336
Veramex	64.400	-37,90%	1.360.500,00 €	-41,10%	3.942.800,00	-35,30%	3,10%	0,35 €	-1,049822124	1731	0,91970803
Verapamil Sandoz	69.000	1,50%	1.320.300,00 €	-0,20%	3.573.600,00	4,80%	2,81%	0,37 €	-0,994252273	1665	0,97226277
Verapamil BASICS	54.100	43,30%	1.087.100,00 €	45,10%	3.142.100,00	54,00%	2,47%	0,35 €	-1,049822124	1931	0,91970803
Durasoptin	59.600	72,30%	1.031.500,00 €	55,70%	2.383.200,00	63,00%	1,87%	0,43 €	-0,84397007	1812	1,12992701
Verapamil Verla	35.700	-24,60%	734.700,00 €	-30,10%	2.042.500,00	-22,90%	1,61%	0,36 €	-1,021651248	2396	0,9459854
VeralVerapamilAbZ	39.800	-21,30%	740.400,00 €	-21,80%	2.037.400,00	-19,30%	1,60%	0,36 €	-1,021651248	2253	0,9459854
Verasal	29.000	-34,60%	688.500,00 €	-38,50%	1.889.000,00	-36,70%	1,49%	0,36 €	-1,021651248	2646	0,9459854
Vera-CT	37.100	-46,80%	690.600,00 €	-44,70%	1.812.900,00	-39,80%	1,43%	0,38 €	-0,967584026	2328	0,99854015
Veragamma	23.500	-11,60%	471.600,00 €	-17,30%	1.378.200,00	-11,40%	1,08%	0,34 €	-1,078809661	2922	0,89343066
Veroptin STADA	24.100	-17,40%	461.300,00 €	-22,70%	1.221.600,00	-21,10%	0,96%	0,38 €	-0,967584026	2893	0,99854015
Vera Heumann	25.500	18,40%	422.900,00 €	16,20%	954.800,00	17,70%	0,75%	0,44 €	-0,820980552	2825	1,15620438
19	2.477.800		48.508.700,00 €		127.205.300,00					Abw. N	11,03%
								Abw. Log	0,102862301	Abw. S	11,35%
-1 -	678.000	-21,48% -	14.553.700,00 €	-23,08% -	28.934.200	-18,53%		PreisLog(m)	-0,971451128	Preis (m)	0,38 €
								Ref(Preism)	0,378533339	C	0,45440481

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Verapamil - Phenylalkylamine - C08DA01

Tabelle A.29: Stichproben Auswertung Verapamil - Fortsetzung (23)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	DDD-KostenLOG	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
VeraHEXAL	723.400	19,80%	13.791.100,00 €	18,80%	36.739.200	17,80%	27,60%	0,38 €	-0,967584026	155	1,00948767
Verapamil-ratiopharm	481.400	-10,70%	9.192.800,00 €	-9,90%	25.119.400	-8,40%	18,87%	0,37 €	-0,994252273	260	0,9829222
Verapamil AL	326.600	8,50%	5.812.500,00 €	5,10%	15.470.000	2,60%	11,62%	0,38 €	-0,967584026	422	1,00948767
Isoptin	239.500	-39,60%	5.677.200,00 €	-34,50%	13.527.100	-31,40%	10,16%	0,42 €	-0,867500568	586	
Verapamil- 1 A Pharma	208.500	2,80%	4.024.200,00 €	4,70%	11.429.800	8,70%	8,59%	0,35 €	-1,049822124	677	0,92979127
Verabeta	165.000	-4,40%	3.129.400,00 €	-3,90%	8.382.500	-3,10%	6,30%	0,37 €	-0,994252273	829	0,9829222
Verapamil Sandoz	69.200	-1,50%	1.334.800,00 €	-0,70%	3.648.500	0,30%	2,74%	0,37 €	-0,994252273	1672	0,9829222
Verapamil Hennig	52.700	-29,30%	1.110.600,00 €	-28,80%	3.223.300	-27,90%	2,42%	0,34 €	-1,078809661	1959	0,90322581
Veramex	48.600	-26,30%	1.031.100,00 €	-26,00%	3.000.000	-25,70%	2,25%	0,34 €	-1,078809661	2050	0,90322581
Falicard	88.500	-30,40%	1.536.000,00 €	-30,40%	2.979.700	-30,10%	2,24%	0,52 €	-0,653926467	1406	1,38140417
Durasoptin	74.400	23,30%	1.222.600,00 €	16,80%	2.936.500	21,40%	2,21%	0,42 €	-0,867500568	1608	1,11574953
Verapamil BASICS	39.300	-28,70%	790.400,00 €	-28,60%	2.333.100	-27,10%	1,75%	0,34 €	-1,078809661	2313	0,90322581
Verapamil AbZ	32.500	-20,00%	614.900,00 €	-18,50%	1.737.100	-16,30%	1,30%	0,35 €	-1,049822124	2542	0,92979127
Vera-CT	25.100	-33,90%	489.600,00 €	-30,70%	1.357.100	-26,80%	1,02%	0,36 €	-1,021651248	2866	0,95635674
Vera Heumann	26.900	3,50%	472.900,00 €	10,10%	1.246.300	28,60%	0,94%	0,38 €	-0,967584026	2784	1,00948767
	15	2.601.600		50.230.100,00 €		133.129.600		100,00%			Abw. N	11,95%
								Abw. Log	0,111177123		Abw. S	12,40%
	-4	123.800	5,00%	1.721.400,00 €	3,55%	5.924.300	4,66%	PreisLog(m)	-0,98319003		Preis (m)	0,38 €
								Ref(Preism)	0,374115753		C	0,43284323
Veränderung gesamt	-5	554.200	-17,56%	- 12.832.300	-20,35%	- 23.009.900	-14,74%					
Preis (m)	0,38 €	Preis (ä) zu (m)	0,44%	Stabw	11,42%	Umsatz (m)	53.933.733,33 €	C(m)	0,429141699			
		Preis (ä) zu (a-e)	0,11%			DDD (m)	138.824.800					

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Verapamil - Phenylalkylamine - C08DA01

Tabelle A.30: Stichproben Auswertung Tamsulosin (24)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Omnic	310.100	-59,90%	27.188.100,00 €	-59,60%	27.700.000	(-59,5)	20,01%	0,98 €	28	
Alna	298.600	-58,90%	26.108.000,00 €	-58,40%	26.600.000	(-58,4)	19,22%	0,98 €	446	
Tamsulosin HEXAL	177.300	(neu)	7.401.900,00 €	(neu)	16.200.000	(neu)	11,71%	0,46 €	772	1,01873935
Tamsulosin STADA	123.800	(neu)	5.250.400,00 €	(neu)	11.200.000	(neu)	8,09%	0,47 €	1038	1,04088586
Tamsulosin-ratiopharm	99.100	(neu)	4.049.400,00 €	(neu)	8.900.000	(neu)	6,43%	0,45 €	1207	0,99659284
Tadin	93.600	(neu)	3.916.000,00 €	(neu)	8.700.000	(neu)	6,29%	0,45 €	1261	0,99659284
Tamsulosin Sandoz	82.400	(neu)	3.509.900,00 €	(neu)	7.600.000	(neu)	5,49%	0,46 €	1383	1,01873935
Tamsublock	67.400	(neu)	2.865.800,00 €	(neu)	6.300.000	(neu)	4,55%	0,45 €	1589	0,99659284
Tamsulosin	61.600	(neu)	2.477.600,00 €	(neu)	5.600.000	(neu)	4,05%	0,44 €	1682	0,97444634
Prostadil	56.100	(neu)	2.375.300,00 €	(neu)	5.200.000	(neu)	3,76%	0,46 €	1779	1,01873935
Tamsulosin Esparma	40.100	(neu)	1.718.800,00 €	(neu)	3.800.000	(neu)	2,75%	0,45 €	2163	0,99659284
Tamsunar	35.500	(neu)	1.497.600,00 €	(neu)	3.300.000	(neu)	2,38%	0,45 €	2308	0,99659284
Tamsulosin Heumann	34.500	(neu)	1.437.900,00 €	(neu)	3.200.000	(neu)	2,31%	0,44 €	2348	0,97444634
Tamsulosin dura	23.300	(neu)	978.800,00 €	(neu)	2.200.000	(neu)	1,59%	0,45 €	2819	0,99659284
Prostalitan	20.600	(neu)	836.200,00 €	(neu)	1.900.000	(neu)	1,37%	0,44 €	2984	0,97444634
15	1.524.000		91.611.700,00 €		138.400.000		100%		Abw. N	1,91%
									Abw. S	1,99%
									Preis (m)	0,45 €
									C	0,3362

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tamsulosin HEXAL	288.900	62,90%	9.106.600,00 €	23,00%	26.900.000	66,10%	15,62%	0,34 €	477	0,98928025
Tamsulosin STADA	165.800	33,90%	5.339.000,00 €	1,70%	15.400.000	37,30%	8,94%	0,35 €	835	1,01837672
Tamsulosin-ratiopharm	145.900	47,30%	4.635.400,00 €	14,50%	13.400.000	49,80%	7,78%	0,35 €	939	1,01837672
Tadin	139.400	48,90%	4.952.900,00 €	26,50%	13.300.000	51,90%	7,72%	0,37 €	982	1,07656968
Tamsllbloek	126.600	87,90%	4.181.600,00 €	45,90%	12.000.000	90,60%	6,97%	0,35 €	1058	1,01837672
Tamsulosin beta	120.600	95,80%	3.707.300,00 €	49,60%	11.300.000	99,80%	6,56%	0,33 €	1100	0,96018377
Tamsulosin Sandoz	114.500	39,00%	3.634.700,00 €	3,60%	10.700.000	41,90%	6,21%	0,34 €	1150	0,98928025
Tamsunar	73.100	105,90%	2.384.700,00 €	59,20%	7.000.000	110,00%	4,07%	0,34 €	1598	0,98928025
Prostadil	71.300	27,10%	2.636.100,00 €	11,00%	6.800.000	30,50%	3,95%	0,39 €	1627	1,13476263
Tamsulosin Esparma	64.600	61,00%	2.096.200,00 €	22,00%	6.300.000	62,90%	3,66%	0,33 €	1729	0,96018377
Tamsulosin dura	62.200	166,79%	1.888.600,00 €	92,90%	5.900.000	168,80%	3,43%	0,32 €	1761	0,93108729
Tamsulosin Heumann	59.500	72,60%	1.884.900,00 €	31,10%	5.700.000	74,90%	3,31%	0,33 €	1813	0,96018377
Tamsulosin AL	57.900	341,90%	1.698.400,00 €	235,10%	5.200.000	355,60%	3,02%	0,33 €	1851	0,96018377
Alna	56.800	-81,00%	5.055.000,00 €	-80,60%	5.000.000	-81,20%	2,90%	1,01 €	1880	
Tamsulosin Winthrop	52.600	179,60%	1.625.400,00 €	111,10%	5.000.000	185,70%	2,90%	0,33 €	1957	0,96018377
Omnie	58.700	-81,10%	4.822.800,00 €	-82,30%	4.900.000	-82,40%	2,85%	0,99 €	1828	
Tamsulo-ISIS	49.800	> 1000%	1.572.600,00 €	876,20%	4.600.000	>1000%	2,67%	0,34 €	2027	0,98928025
Tamsulosin AWD	48.200	340,00%	1.508.100,00 €	237,10%	4.500.000	350,30%	2,61%	0,33 €	2069	0,96018377
Prostalitan	34.300	66,70%	1.126.800,00 €	34,80%	3.200.000	72,00%	1,86%	0,35 €	2448	1,01837672
Tamsulosin-CT	31.000	164,30%	906.000,00 €	95,00%	2.700.000	166,00%	1,57%	0,33 €	2582	0,96018377
Tamsu Astellas	28.200	(neu)	904.000,00 €	(neu)	2.400.000	neu	1,39%	0,38 €	2686	1,10566616
21	1.849.900		65.667.100,00 €		172.200.000		100%		Abw. N	5,27%
									Abw. S	5,42%
6	325.900	21% -	25.944.600,00 €	-28,32%	33.800.000,00	24,42%			-23,89% Preis (m)	0,34 €
									C	0,2734

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Tamsulosin - Alphablocker - G04CA02

Tabelle A.31: Stichproben Auswertung - Fortsetzung Tamsulosin (24)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Tamsulosin HEXAL	427.400	45,20%	12.152.000,00 €	30,70%	40.100.000	46,10%	19,55%	0,30 €	300	1,05751391
Tamsulosin-ratiopharm	252.500	69,90%	7.133.200,00 €	50,80%	23.500.000	72,00%	11,46%	0,30 €	549	1,05751391
Tamsulosin beta	200.600	63,50%	5.046.600,00 €	33,60%	19.100.000	66,50%	9,31%	0,26 €	701	0,91651206
Tamsulosin AL	160.000	171,90%	3.843.400,00 €	122,20%	14.400.000	172,80%	7,02%	0,27 €	865	0,95176252
Tamsulosin STADA	145.100	-14,10%	4.130.600,00 €	-24,20%	13.600.000	-12,80%	6,63%	0,30 €	942	1,05751391
Tadin	137.600	-3,10%	3.432.200,00 €	-32,10%	13.100.000	-3,00%	6,39%	0,26 €	986	0,91651206
Tamsublock	136.000	5,60%	3.453.300,00 €	-18,90%	12.900.000	5,90%	6,29%	0,27 €	996	0,95176252
Tamsulosin Sandoz	122.900	5,30%	3.351.800,00 €	-9,60%	11.600.000	5,90%	5,66%	0,29 €	1087	1,02226345
Tamsulosin dura	118.700	87,50%	2.938.400,00 €	52,50%	11.200.000	87,90%	5,46%	0,26 €	1107	0,91651206
Tamsunar	78.700	5,80%	1.990.000,00 €	-18,20%	7.600.000	6,50%	3,71%	0,26 €	1536	0,91651206
Tamsulosin Esparma	72.500	10,30%	2.100.400,00 €	-1,70%	7.100.000	11,50%	3,46%	0,29 €	1628	1,02226345
Tamsulosin Winthrop	71.300	33,30%	1.811.100,00 €	9,60%	6.800.000	34,60%	3,32%	0,27 €	1640	0,95176252
Tamsulosin-CT	52.100	65,30%	1.243.900,00 €	34,80%	4.600.000	66,40%	2,24%	0,27 €	1974	0,95176252
Prostadil	41.100	-43,50%	1.461.400,00 €	-45,70%	4.000.000	-42,40%	1,95%	0,37 €	2253	1,30426716
Tamsu Astellas	45.800	60,60%	1.376.000,00 €	50,50%	4.000.000	65,90%	1,95%	0,35 €	2124	1,23376623
Tamsulosinhydrochl. Heumar	41.000	-32,40%	1.021.500,00 €	-47,00%	3.900.000	-32,20%	1,90%	0,26 €	2258	0,91651206
Tamsulosin AbZ	30.700	67,80%	752.400,00 €	37,30%	2.800.000	68,50%	1,37%	0,27 €	2610	0,95176252
Tamsulo-ISIS	27.500	-45,80%	723.600,00 €	-54,90%	2.600.000	-44,10%	1,27%	0,28 €	2758	0,98701299
Prostalitan	23.500	-32,90%	583.200,00 €	-49,30%	2.200.000	-32,60%	1,07%	0,26 €	2946	0,91651206
19	2.185.000		58.545.000,00 €		205.100.000		100,00%		Abw. N	10,56%
									Abw. S	10,85%
-2	335.100	18,11% -	7.122.100	-10,85%	32.900.000	19,11%			-17,46% Preis (m)	0,28 €
									C	0,3242
Veränderung gesamt	661.000	43,37% -	33.066.700	-36,09%	66.700.000	48,19%				
4										
Preis (m)	0,36 €	Preis (ä) zu (m)	-20,35%	Stabw	6,09%	Umsatz (m)	71.941.266,67 €	C (m)	0,311266667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-37,17%			DDD (m)	171.900.000			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Tamsulosin - Alphablocker - G04CA02

Tabelle A.32: Stichproben Auswertung Glimepirid (25)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Amaryl	652.100	-65%	28.163.400,00 €	-6,20%	81.300.000	-66%	45,04%	0,35 €	168		
Glimepirid-ratiopharm	380.600	738%	10.614.400,00 €	546,10%	53.600.000	779%	16,98%	0,20 €	335		0,985915493
Glimepirid Winthrop	217.400	363%	6.137.300,00 €	253,20%	30.900.000	391%	9,82%	0,20 €	633		0,985915493
Glimepirid HEXAL	110.700	>1000%	3.113.500,00 €	>1000%	16.500.000	>1000%	4,98%	0,19 €	1.128		0,936619718
Glimepirid beta	70.200	>1000%	2.143.200,00 €	>1000%	11.800.000	>1000%	3,43%	0,18 €	1.553		0,887323944
Glimepirid STADA	70.600	>1000%	1.906.600,00 €	>1000%	9.300.000	>1000%	3,05%	0,20 €	1.548		0,985915493
Glimepirid-CT	60.800	>1000%	1.707.100,00 €	>1000%	8.600.000	>1000%	2,73%	0,20 €	1.696		0,985915493
Glimepirid Heumann	60.000	>1000%	1.696.000,00 €	>1000%	8.600.000	>1000%	2,71%	0,20 €	1.710		0,985915493
Glimepirid Sandoz	47.700	>1000%	1.264.500,00 €	>1000%	6.300.000	>1000%	2,02%	0,20 €	1.957		0,985915493
Glimepirid-1A Pharma	35.700	neu%	917.300,00 €	neu	5.000.000	neu%	1,47%	0,18 €	2.301		0,887323944
Glimepirid AL	36.100	>1000%	875.700,00 €	>1000%	4.600.000	>1000%	1,40%	0,19 €	2.287		0,936619718
Glimerid	36.900	-19%	1.584.800,00 €	-12,90%	4.600.000	-6%	2,53%	0,34 €	2.257		1,676056338
Glimepiri TAD	26.000	>1000%	785.600,00 €	>1000%	4.500.000	>1000%	1,26%	0,17 €	2.689		0,838028169
Glimegamma	27.400	>1000%	795.800,00 €	>1000%	4.400.000	>1000%	1,27%	0,18 €	2.632		0,887323944
Magna	31.800	>1000%	821.600,00 €	>1000%	4.000.000	>1000%	1,31%	0,21 €	2.453		1,035211268
15	**1.864.000**		**62.526.800,00 €**		**254.000.000**		**100,00%**			Abw. N	19,49%
								0,05483308		Abw. S	20,23%
							16,20%	0,27		Preis (m)	0,20 €
										C	0,5079

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Glimepirid-ratiopharm	420.300	10,40%	11.706.100,00 €	10,30%	61.100.000	14,10%	17,98%	0,19 €			1,039513678
Amaryl	337.000	-48,30%	14.040.200,00 €	-50,10%	41.400.000	-49,10%	21,57%	0,34 €			
Glimepirid Winthrop	220.000	1,20%	5.837.200,00 €	-4,90%	32.900.000	6,50%	8,97%	0,18 €			0,984802432
Glimepirid HEXAL	196.400	77,50%	5.752.000,00 €	84,70%	30.800.000	87,00%	8,84%	0,19 €			1,039513678
Glimepirid beta	102.800	46,40%	3.230.800,00 €	50,70%	17.800.000	50,30%	4,96%	0,18 €			0,984802432
Glimepirid-biomo	99.200	410,50%	2.638.700,00 €	497,10%	15.800.000	554,50%	4,05%	0,17 €			0,930091185
Glimepirid AL	107.100	196,80%	2.549.600,00 €	191,20%	14.100.000	205,60%	3,92%	0,18 €			0,984802432
Glimepirid- I A Pharma	97.000	171,40%	2.452.000,00 €	167,30%	14.000.000	179,90%	3,77%	0,18 €			0,984802432
Glimepirid STADA	99.100	40,40%	2.647.800,00 €	38,90%	13.300.000	42,60%	4,07%	0,20 €			1,094224924
Glimepirid-CT	88.900	46,30%	2.509.500,00 €	47,00%	13.100.000	52,10%	3,85%	0,19 €			1,039513678
Glimepirid Sandoz	66.400	39,10%	1.795.300,00 €	42,00%	9.100.000	44,00%	2,76%	0,20 €			1,094224924
Glimepirid AWD	68.300	475,10%	1.543.100,00 €	413,50%	8.800.000	438,00%	2,37%	0,18 €			0,984802432
Glimegamma	51.200	86,70%	1.411.500,00 €	77,40%	8.200.000	86,40%	2,17%	0,17 €	1997		0,930091185
Glimepirid Heumann	49.300	-17,70%	1.464.700,00 €	-13,60%	7.600.000	-10,90%	2,25%	0,19 €			1,039513678
Glimepirid dura	46.500	783,60%	1.273.300,00 €	857,10%	7.600.000	963,60%	1,96%	0,17 €	2105		0,930091185
Magna	53.500	68,40%	1.458.300,00 €	77,50%	7.300.000	84,20%	2,24%	0,20 €	1938		1,094224924
Glimepirid TAD	34.100	31,30%	1.020.700,00 €	29,90%	6.200.000	37,70%	1,57%	0,16 €			0,875379939
Glimepirid-ISIS	41.100	667,60%	1.143.100,00 €	679,90%	6.000.000	676,70%	1,76%	0,19 €	2220		1,039513678
Glimepirid AbZ	22.600	64,50%	627.900,00 €	64,90%	3.800.000	72,20%	0,96%	0,17 €	2971		0,930091185
19	**2.200.800**		**65.101.800,00 €**		**318.900.000**		**100,00%**			Abw. N	6,27%
										Abw. S	6,45%
Änderungen 2007/2008	**336.800**	**18,07%**	**2.575.000,00 €**	**4,12%**	**64.900.000**	**25,55%**				Preis (m)	0,18 €
										C	0,3418

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Glimepirid - Sulfonylharnstoffe - A10BB12

Tabelle A.33: Stichproben Auswertung Glimepirid - Fortsetzung (25)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in %	Umsatz	Umsatz, Veränderung in %	DDD	DDD, Veränderung in %		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung		Abweichung
Glimepirid-ratiopharm	450.800	5,10%	12.698.200,00 €	6,30%	67.500.000	8,20%	19,01%	0,19 €	280		1,094915254
Glimepirid HEXAL	373.600	86,80%	10.679.500,00 €	82,30%	57.400.000	82,80%	15,99%	0,19 €	360		1,094915254
Glimepirid AL	267.200	145,30%	6.013.400,00 €	131,80%	36.000.000	150,20%	9,00%	0,17 €	512		0,979661017
Glimepirid beta	168.600	61,30%	4.894.600,00 €	48,90%	28.900.000	59,40%	7,33%	0,17 €	813		0,979661017
Glimepirid Winthrop	179.800	-19,90%	4.444.100,00 €	-25,40%	27.600.000	-17,50%	6,65%	0,16 €	769		0,922033898
Amaryl	202.900	-41,10%	7.019.200,00 €	-51,10%	25.200.000	-40,50%	10,51%	0,28 €	696		
Glimepirid- 1 A Pharma	153.000	55,00%	3.691.900,00 €	48,00%	22.700.000	59,40%	5,53%	0,16 €	900		0,922033898
Glimepirid dura	122.100	158,80%	3.076.300,00 €	138,30%	19.500.000	153,10%	4,60%	0,16 €	1090		0,922033898
Glimepirid-CT	94.800	4,70%	2.736.900,00 €	7,10%	14.600.000	9,40%	4,10%	0,19 €	1313		1,094915254
Glimepirid STADA	86.600	-14,20%	2.314.300,00 €	-14,20%	11.800.000	-13,00%	3,46%	0,20 €	1431		1,152542373
Glimepirid Sandoz	67.000	-1,00%	1.827.500,00 €	-0,10%	9.400.000	1,30%	2,74%	0,19 €	1714		1,094915254
Glimepirid-biomo	56.500	-44,10%	1.438.200,00 €	-46,50%	9.000.000	-43,80%	2,15%	0,16 €	1881		0,922033898
Glimepirid Heumann	52.200	3,60%	1.307.700,00 €	-12,60%	8.200.000	5,10%	1,96%	0,16 €	1973		0,922033898
Glimegamma	43.100	-17,40%	1.162.600,00 €	-19,20%	7.100.000	-15,00%	1,74%	0,16 €	2204		0,922033898
Glimepirid TAD	32.900	-5,60%	943.000,00 €	-9,50%	6.000.000	-4,90%	1,41%	0,16 €	2527		0,922033898
Glimepirid AbZ	30.700	33,80%	808.000,00 €	26,50%	5.200.000	34,60%	1,21%	0,16 €	2611		0,922033898
Magna	32.900	-39,70%	955.700,00 €	-35,70%	4.700.000	-36,00%	1,43%	0,20 €	2528		1,152542373
Glimepirid AWD	32.500	-53,40%	796.300,00 €	-49,40%	4.600.000	-48,60%	1,19%	0,17 €	2538		0,979661017
18	**2.447.200**		**66.807.400,00 €**		**365.400.000**		**100,00%**				
										Abw. N	8,83%
Änderungen 2008/2009	**246.400**	**11,196%**	**1.705.600,00 €**	**2,620%**	**46.500.000**	**14,581%**				Abw. S	9,10%
										Preis (m)	0,17 €
Veränderung gesamt	**583.200**	**31,29%**	**4.280.600**	**6,85%**	**111.400.000**	**43,86%**				C	0,3276
3											
Preis (m)	0,19 €	Preis (ä) zu (m)	-8,12%	Stabw	11,92%	Umsatz (m)	64.812.000,00 €	C (m)	0,392433333		
		Preis (ä) vom ausg	-14,46%			DDD (m)	312.766.667				

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Glimepirid - Sulfonylharnstoffe - A10BB12

Tabelle A.34: Stichproben Auswertung Allopurinol (26)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Allopurinol-ratiopharm	2.213.800	-6,80%	30.500.300,00 €	-6,50%	122.595.100	-5,80%	37,30%	0,25 €	19	1,0373444
Allopurinol AL	669.900	5,20%	9.226.100,00 €	5,40%	37.530.200	5,80%	11,42%	0,25 €	162	1,0373444
Allopurinol HEXAL	562.100	6,10%	7.705.400,00 €	6,30%	30.574.000	6,80%	9,30%	0,25 €	209	1,0373444
Allo-CT	479.600	-9,90%	6.706.700,00 €	-9,60%	27.890.000	-9,00%	8,49%	0,24 €	250	0,99585062
Allopurinol Heumann	416.900	4,60%	5.722.700,00 €	4,80%	22.807.100	6,00%	6,94%	0,25 €	304	1,0373444
Allopurinol STADA	286.600	-1,10%	4.244.800,00 €	-0,80%	19.909.600	0,00%	6,06%	0,21 €	468	0,87136929
Allopurinol- 1 A Pharma	336.500	37,40%	4.585.700,00 €	37,80%	18.218.400	38,40%	5,54%	0,25 €	390	1,0373444
Allopurinol Sandoz	214.400	-8,40%	3.014.500,00 €	-8,40%	12.706.900	-8,30%	3,87%	0,24 €	638	0,99585062
Allobeta	167.500	1,40%	2.375.200,00 €	1,30%	10.170.300	1,40%	3,09%	0,23 €	812	0,95435685
Zyloric	169.600	-14,20%	2.387.500,00 €	-13,70%	10.055.900	-12,30%	3,06%	0,24 €	801	
Allo/Allopurinol AbZ	141.600	27,60%	1.955.400,00 €	27,90%	8.022.200	29,00%	2,44%	0,24 €	936	0,99585062
Remid	78.200	-14,20%	1.130.300,00 €	-15,60%	4.590.100	-13,90%	1,40%	0,25 €	1438	
Cellidrin	56.400	-7,40%	834.500,00 €	-8,90%	3.621.700	-6,20%	1,10%	0,23 €	1772	
13	5.793.100		80.389.100,00 €		328.691.500		100,00%		Abw. N	5,06%
									Abw. S	5,34%
									Preis (m)	0,24 €
									C	0,4972

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Allopurinol-ratiopharm	1.793.600	-19,00%	25.478.800,00 €	-16,50%	101.207.000	-17,40%	30,02%	0,25 €	28	1,0261194
Allopurinol AL	1.125.100	68,00%	15.784.700,00 €	71,10%	62.053.000	65,30%	18,41%	0,25 €	71	1,0261194
Allopurinol HEXAL	771.800	37,30%	10.942.200,00 €	42,00%	43.274.300	41,50%	12,84%	0,25 €	133	1,0261194
Allopurinol- 1 A Pharma	392.900	16,80%	5.497.200,00 €	19,90%	21.456.400	17,80%	6,36%	0,26 €	321	1,06716418
Allo-CT	336.600	-29,80%	4.833.600,00 €	-27,90%	19.667.600	-29,50%	5,83%	0,25 €	388	1,0261194
Allopurinol Heumann	335.100	-19,60%	4.730.600,00 €	-17,30%	18.486.700	-18,90%	5,48%	0,26 €	389	1,06716418
Allopurinol STADA	212.300	-25,90%	3.222.300,00 €	-24,10%	14.766.100	-25,80%	4,38%	0,22 €	662	0,90298507
Allobeta	336.600	-29,80%	4.833.600,00 €	-27,90%	19.667.600	-29,50%	5,83%	0,24 €	388	0,98507463
Allopurinol Sandoz	178.700	-16,60%	2.579.000,00 €	-14,40%	10.629.400	-16,30%	3,15%	0,24 €	773	0,98507463
Allo/Allopurinol AbZ	148.300	4,80%	2.111.500,00 €	8,00%	8.584.900	7,00%	2,55%	0,25 €	923	1,0261194
Zyloric	115.300	-32,00%	1.668.700,00 €	-30,10%	6.945.700	-30,90%	2,06%	0,24 €	1140	
Remid	72.300	-7,60%	1.048.200,00 €	-7,30%	4.263.900	-7,10%	1,26%	0,25 €	1614	
Allopurinol dura/Dura AL	49.800	423,60%	768.000,00 €	419,80%	3.655.100	426,10%	1,08%	0,21 €	2028	0,8619403
Cellidrin	39.000	-30,90%	576.200,00 €	-31,00%	2.489.500	-31,30%	0,74%	0,23 €	2277	
14	5.907.400		84.074.600,00 €		337.147.200		100,00%		Abw. N	6,13%
									Abw. S	6,43%
1	114.300	1,97%	3.685.500	4,58%	8.455.700	2,57%			Preis (m)	0,24 €
									C	0,4478

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Allopurinol - Urikostatika - M04AA01

Tabelle A.35: Stichproben Auswertung Allopurinol - Fortsetzung (26)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Allopurinol-ratiopharm	1.640.200	-10,50%	23.251.600,00 €	-10,70%	92.776.900	-10,30%	26,78%	0,25 €	38	1,04562738
Allopurinol AL	1.401.400	22,60%	19.118.200,00 €	19,20%	77.244.800	22,40%	22,30%	0,25 €	56	1,04562738
Allopurinol HEXAL	1.050.100	34,00%	14.842.700,00 €	33,60%	58.807.600	33,90%	16,98%	0,25 €	87	1,04562738
Allopurinol- 1 A Pharma	420.600	5,00%	5.697.100,00 €	1,70%	22.564.900	3,20%	6,51%	0,25 €	312	1,04562738
Allobeta	315.500	46,60%	4.633.300,00 €	47,60%	19.982.200	51,20%	5,77%	0,23 €	432	0,96197719
Allopurinol Heumann	296.700	-13,40%	4.038.500,00 €	-16,50%	16.283.600	-13,90%	4,70%	0,25 €	453	1,04562738
Allo-CT	254.200	-26,10%	3.634.100,00 €	-26,40%	14.765.200	-26,50%	4,26%	0,25 €	546	1,04562738
Allopurinol STADA	160.800	-25,80%	2.449.300,00 €	-25,60%	11.316.400	-25,00%	3,27%	0,22 €	858	0,92015209
Allopurinol Sandoz	169.100	-7,30%	2.426.400,00 €	-7,90%	9.943.800	-8,40%	2,87%	0,24 €	812	1,00380228
Allopurinol dura	76.400	51,80%	1.140.400,00 €	46,80%	5.728.300	55,00%	1,65%	0,20 €	1575	0,8365019
Allopurinol AbZ	100.200	-33,80%	1.373.700,00 €	-36,30%	5.649.100	-35,50%	1,63%	0,24 €	1260	1,00380228
Zyloric	82.000	-30,50%	1.177.000,00 €	-31,10%	4.908.400	-30,90%	1,42%	0,24 €	1495	
Remid	62.100	-15,90%	896.900,00 €	-16,20%	3.698.200	-15,10%	1,07%	0,24 €	1790	
Cellidrin	44.300	11,00%	623.600,00 €	5,60%	2.707.300	6,10%	0,78%	0,23 €	2163	
14	6.073.600		85.302.800,00 €		346.376.700		100,00%		Abw. N	6,54%
									Abw. S	6,86%
	166.200	2,81%	1.228.200	1,46%	9.229.500	2,74%			Preis (m)	0,24 €
									C	0,4341
Veränderung gesamt	280.500	4,84%	4.913.700	6,11%	17.685.200	5,38%				
1										
Preis (m)	0,24 €	Preis (ä) zu (m)	0,10%	Stabw	6,21%	Umsatz (m)	83.255.500,00 €	C (m)	0,4597	
		Preis (ä) zu (a-e)	-0,79%			DDD (m)	337405133,3			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Allopurinol - Urikostatika - M04AA01

Tabelle A.36: Stichproben Auswertung Lisinopril (27)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lisinopril-ratiopharm	845.400	-5,70%	22.435.100,00 €	-15,00%	98.600.000	-4,30%	25,33%	0,23 €	110	1,074766355
LisiHEXAL	675.400	-5,40%	17.720.100,00 €	-17,30%	81.800.000	-4,40%	21,02%	0,22 €	158	1,028037383
Lisinopril STADA	339.300	-5,30%	9.077.700,00 €	-14,80%	40.200.000	-4,50%	10,33%	0,23 €	383	1,074766355
Lisinopril AL	207.800	29,10%	4.502.300,00 €	9,50%	24.500.000	30,40%	6,29%	0,18 €	659	0,841121495
Lisinopril Sandoz	161.000	-8,40%	4.215.900,00 €	-20,10%	19.400.000	-8,10%	4,98%	0,22 €	845	1,028037383
Lisinopril- 1 A Pharma	148.600	44,90%	3.240.200,00 €	25,60%	17.400.000	48,30%	4,47%	0,19 €	912	0,887850467
Lisibeta	142.800	7,70%	3.491.200,00 €	-12,20%	16.900.000	7,60%	4,34%	0,21 €	930	0,981308411
Lisinopril-CT	149.000	1,90%	3.780.100,00 €	-8,80%	15.900.000	3,80%	4,09%	0,24 €	911	1,121495327
Lisinopril Heumann	106.200	-7,80%	2.735.900,00 €	-17,10%	11.500.000	-6,60%	2,95%	0,24 €	1153	1,121495327
Lisi-Lich	87.900	-11,90%	2.428.000,00 €	-20,50%	11.200.000	-10,80%	2,88%	0,22 €	1323	1,028037383
Lisigamma	82.700	-2,70%	2.115.900,00 €	-18,60%	10.300.000	-2,50%	2,65%	0,21 €	1379	0,981308411
Acerbon	122.800	-25,70%	3.112.600,00 €	-33,80%	10.300.000	-24,30%	2,65%	0,30 €	1050	
Lisodura	77.200	-15,00%	2.122.200,00 €	-23,00%	9.600.000	-13,50%	2,47%	0,22 €	1455	1,028037383
Lisi-Hennig	65.300	14,30%	1.612.900,00 €	-2,80%	7.400.000	14,60%	1,90%	0,22 €	1614	1,028037383
Lisinopril-corax	57.500	143,00%	1.186.300,00 €	93,30%	7.300.000	148,70%	1,88%	0,16 €	1757	0,747663551
Lisi-PUREN	60.500	-9,50%	1.543.900,00 €	-25,60%	6.900.000	-8,90%	1,77%	0,22 €	1703	1,028037383
16	3.329.400		85.320.300,00 €		389.200.000		100,00%		Abw. N	9,92%
									Abw. S	10,27%
									Preis (m)	0,21 €
									C	0,4217

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lisinopril-ratiopharm	550.700	-34,90%	9.843.300,00 €	-56,10%	67.736.400	-31,30%	17,20%	0,15 €	203	1
LisiHEXAL	479.800	-29,00%	8.393.300,00 €	-52,60%	57.989.700	-29,10%	14,72%	0,14 €	247	0,933333333
Lisinopril-corax	320.300	456,70%	5.424.400,00 €	357,30%	40.560.200	455,00%	10,30%	0,13 €	418	0,866666667
Lisinopril STADA	287.800	-15,20%	5.005.990,00 €	-44,90%	32.200.300	-19,90%	8,17%	0,16 €	478	1,066666667
Lisinopril AL	255.800	24,50%	4.250.900,00 €	-5,60%	28.956.900	18,20%	7,35%	0,15 €	527	1
Lisinopril TEVA	223.700	>1000	3.752.600,00 €	>1000	26.089.800	>1000	6,62%	0,14 €	628	0,933333333
Lisibeta	174.800	22,40%	3.083.100,00 €	-11,70%	21.556.000	27,40%	5,47%	0,14 €	793	0,933333333
Lisinopril- 1 A Pharma	152.000	2,30%	2.553.500,00 €	-21,20%	18.430.400	5,70%	4,68%	0,14 €	902	0,933333333
Lisodura	122.200	58,30%	2.193.800,00 €	34,00%	15.597.200	62,90%	3,96%	0,14 €	1088	0,933333333
Lisinopril Sandoz	108.100	-32,90%	1.890.900,00 €	-5,10%	13.098.100	-32,50%	3,33%	0,14 €	1187	0,933333333
Lisinopril AAA	104.300	>1000	1.752.600,00 €	>1000	12.932.600	>1000	3,28%	0,14 €	1229	0,933333333
Lisinopril-CT	85.200	-42,80%	1.480.800,00 €	-60,80%	9.364.700	-41,20%	2,38%	0,16 €	1444	1,066666667
Lisinopril Heumann	84.900	-20,00%	1.827.100,00 €	-33,20%	9.290.100	-18,90%	2,36%	0,20 €	1448	1,333333333
Lisi-PUREN	73.800	21,90%	1.271.000,00 €	-17,70%	8.406.300	21,70%	2,13%	0,15 €	1582	1
Lisigamma	62.400	-24,50%	1.059.100,00 €	-49,90%	7.752.000	-24,90%	1,97%	0,14 €	1758	0,933333333
Lisi-Hennig	46.600	-28,50%	781.700,00 €	-51,50%	5.402.000	-27,20%	1,37%	0,14 €	2103	0,933333333
Lisi-Lich	38.500	-56,20%	899.500,00 €	-63,00%	4.997.600	-55,20%	1,27%	0,18 €	2288	1,2
Acerbon	51.500	-58,10%	1.212.500,00 €	-61,00%	4.522.700	-56,10%	1,15%	0,27 €	1989	
Lisinopril TAD	33.600	-33,70%	768.800,00 €	-46,00%	4.382.100	-33,20%	1,11%	0,18 €	2476	1,2
Lisi/Lisinopril AbZ	38.500	-15,70%	634.700,00 €	-36,70%	4.326.200	-18,40%	1,10%	0,15 €	2286	1
Lisinopril -Q	25.300	152,00%	433.800,00 €	100,20%	300.600	160,80%	0,08%	0,13 €	2835	0,866666667
21	3.319.800		58.513.390,00 €		393.891.900		100,00%		Abw. N	11,74%
									Abw. S	12,04%
-	9.600	-0,29%	- 26.806.910	-31,42%	4.691.900	1,21%			Preis (m)	0,15 €
									C	0,344

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Lisinopril - ACE Hemmer - C09AA03

Tabelle A.37: Stichproben Auswertung - Fortsetzung Lisinopril (27)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Lisinopril-ratiopharm	552.000	-1,90%	9.689.900,00 €	-3,70%	70.600.000	2,10%	17,48%	0,14 €	220	1,033210332
LisiHEXAL	546.200	11,50%	9.429.600,00 €	10,00%	65.500.000	10,50%	16,22%	0,14 €	223	1,033210332
Lisinopril AL	424.800	61,00%	6.533.000,00 €	50,70%	49.400.000	67,00%	12,23%	0,13 €	303	0,959409594
Lisibeta	277.400	56,00%	4.526.600,00 €	44,40%	34.100.000	55,60%	8,44%	0,13 €	487	0,959409594
Lisinopril STADA	269.400	-8,10%	4.565.700,00 €	-10,40%	29.900.000	-8,90%	7,40%	0,15 €	503	1,10701107
Lisinopril- 1 A Pharma	217.000	40,40%	3.386.700,00 €	30,40%	26.300.000	40,30%	6,51%	0,13 €	647	0,959409594
Lisodura	196.000	58,20%	3.102.300,00 €	39,30%	24.900.000	57,60%	6,16%	0,12 €	708	0,885608856
Lisinopril-corax	107.300	-67,00%	1.746.700,00 €	-68,30%	13.900.000	-66,20%	3,44%	0,13 €	1188	0,959409594
Lisinopril Heumann	127.700	48,20%	1.914.800,00 €	3,10%	13.500.000	43,60%	3,34%	0,14 €	1050	1,033210332
Lisinopril Sandoz	107.400	-2,80%	1.857.400,00 €	-3,80%	12.900.000	-3,30%	3,19%	0,14 €	1186	1,033210332
Lisinopril-CT	100.900	15,70%	1.702.800,00 €	12,30%	11.100.000	16,10%	2,75%	0,15 €	1254	1,10701107
Lisinopril-TEVA	76.000	-66,50%	1.177.200,00 €	-69,10%	8.800.000	-66,80%	2,18%	0,13 €	1577	0,959409594
Lisigamma	62.300	-2,80%	971.200,00 €	-10,60%	7.800.000	-2,10%	1,93%	0,12 €	1789	0,885608856
Lisinopril AbZ	51.400	31,10%	777.100,00 €	20,40%	5.700.000	29,10%	1,41%	0,14 €	1991	1,033210332
Lisinopril TAD	51.400	31,10%	777.100,00 €	20,40%	5.200.000	15,70%	1,29%	0,14 €	1991	1,033210332
Lisi-Hennig	43.200	-9,40%	692.600,00 €	-13,50%	4.700.000	-14,80%	1,16%	0,15 €	2198	1,10701107
Lisi-PUREN	39.700	-47,50%	634.200,00 €	-51,30%	4.600.000	-46,70%	1,14%	0,14 €	2306	1,033210332
Lisinopril AAA Pharma	36.300	-65,60%	564.500,00 €	-68,20%	4.500.000	-65,60%	1,11%	0,13 €	2398	0,959409594
Lisinopril-Q	31.900	24,10%	511.700,00 €	16,20%	4.200.000	25,60%	1,04%	0,12 €	2562	0,885608856
Lisi Lich	29.800	-24,60%	526.700,00 €	-43,00%	3.900.000	-24,40%	0,97%	0,14 €	2653	1,033210332
Acerbon	25.800	-51,20%	581.600,00 €	-53,20%	2.400.000	-47,90%	0,59%	0,24 €	2830	
21	3.373.900		55.669.400,00 €		403.900.000		100,00%		Abw. N	6,79%
									Abw. S	6,97%
	54.100	1,63% -	2.843.990	-4,86%	10.008.100	2,54%			Preis (m)	0,14 €
									C	0,3627
Veränderung gesamt	44.500	1,34% -	29.650.900	-34,75%	14.700.000	3,78%				
5										
Preis (m)	0,17 €	Preis (ä) zu (m)	-22,20%	Stabw	9,76%	Umsatz (m)	38.060.930,00 €	C (m)	0,37613333	
		Preis (ä) zu (a-e)	-36,68%			DDD (m)	395.663.967			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Lisinopril - ACE Hemmer - C09AA03

Tabelle A.38: Stichproben Auswertung Torasemid (28)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Torasemid HEXAL	1.042.800	44,70%	29.179.100,00 €	42,90%	116.000.000	74,90%	28,83%	0,25 €	79	0,69620253
Torem	1.126.100	-15,80%	32.575.600,00 €	-25,20%	105.800.000	-18,40%	26,29%	0,31 €	68	
Torasemid-ratiopharm	982.500	19,40%	21.972.400,00 €	16,60%	56.500.000	29,80%	14,04%	0,39 €	86	1,08607595
Torasemid-1 A Pharma	295.200	133,00%	6.781.800,00 €	125,30%	29.000.000	204,60%	7,21%	0,23 €	450	0,64050633
Unat	193.700	-40,20%	6.810.200,00 €	-55,80%	27.000.000	-40,90%	6,71%	0,25 €	704	
Torasemid STADA	296.000	19,60%	6.581.700,00 €	16,30%	15.900.000	22,40%	3,95%	0,41 €	449	1,14177215
Torasemid beta	219.700	29,50%	4.665.800,00 €	22,00%	11.600.000	33,40%	2,88%	0,40 €	627	1,11392405
Torasemid AL	177.600	67,00%	3.743.500,00 €	57,90%	10.400.000	91,30%	2,58%	0,36 €	769	1,00253165
Torasemid-CT	156.800	0,593	3.421.700,00 €	54,80%	8.100.000	61,90%	2,01%	0,42 €	870	1,16962025
Torasemid Sandoz	91.800	(>1000)	2.171.800,00 €	(>1000)	7.500.000	>1000%	1,86%	0,29 €	1278	0,80759494
Toracard	93.400	-9,50%	2.101.600,00 €	-14,20%	5.300.000	-7,70%	1,32%	0,40 €	1264	1,11392405
Torasemid AbZ	100.600	67,50%	2.065.300,00 €	54,80%	5.300.000	75,00%	1,32%	0,39 €	1194	1,08607595
Torasemid dura	76.900	50,20%	1.662.800,00 €	48,20%	4.000.000	60,90%	0,99%	0,41 €	1458	1,14177215
13	4.853.100		123.733.300,00 €		402.400.000		100%		Abw. N	18,30%
									Abw. S	19,19%
									Preis (m)	0,36 €
									C	0,4624

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Torasemid HEXAL	1.201.100	15,20%	26.797.700,00 €	8,20%	138.900.000	19,70%	29,27%	0,19 €	65	0,70097087
Torem	855.000	-24,10%	22.292.500,00 €	-31,60%	79.800.000	-24,60%	16,81%	0,28 €	109	
Torasemid-ratiopharm	790.400	-19,50%	15.604.900,00 €	-29,00%	55.300.000	-2,20%	11,65%	0,28 €	128	1,03300971
Torasemid- 1 A Pharma	511.700	73,30%	9.815.000,00 €	44,70%	51.600.000	78,00%	10,87%	0,19 €	226	0,70097087
Torasemid AL	325.000	83,00%	5.723.000,00 €	52,90%	24.600.000	136,90%	5,18%	0,23 €	411	0,84854369
Torasemid STADA	298.400	0,80%	5.721.000,00 €	-13,10%	16.500.000	4,00%	3,48%	0,35 €	457	1,29126214
Unat	113.500	-41,40%	3.274.800,00 €	-51,90%	15.700.000	-42,00%	3,31%	0,21 €	1156	
Torasemid Sandoz	146.000	59,00%	3.036.900,00 €	39,80%	13.500.000	80,70%	2,84%	0,22 €	937	0,81165049
Torasemid AAA Pharma	112.100	>1000%	2.108.900,00 €	834,30%	12.800.000	909,20%	2,70%	0,16 €	1163	0,59029126
Torasemid AWD/Toracard	206.800	121,30%	3.720.500,00 €	77,00%	11.900.000	124,10%	2,51%	0,31 €	675	1,14368932
Torasemid-corax	175.900	960,90%	2.979.900,00 €	919,20%	9.800.000	974,20%	2,06%	0,30 €	787	1,10679612
Torasemid-CT	172.600	10,10%	3.256.400,00 €	-4,80%	9.100.000	12,60%	1,92%	0,36 €	803	1,32815534
Torasemid beta	164.600	-25,10%	3.075.500,00 €	-34,10%	8.500.000	-26,50%	1,79%	0,36 €	842	1,32815534
Torasemid Actavis	131.000	>1000%	2.306.700,00 €	>1000%	7.400.000	>1000%	1,56%	0,31 €	1036	1,14368932
Torasemid AbZ	112.700	12,10%	1.910.100,00 €	-7,50%	6.200.000	16,00%	1,31%	0,31 €	1161	1,14368932
Torasemid dura	97.100	26,20%	1.637.300,00 €	-1,50%	5.200.000	30,30%	1,10%	0,31 €	1305	1,14368932
Toragamma	33.400	192,70%	692.100,00 €	141,00%	5.100.000	178,6	1,07%	0,14 €	2484	0,51650485
Torasemid TAD	26.000	313,00%	443.400,00 €	260,50%	1.400.000	337	0,29%	0,32 €	2802	1,18058252
Torasemid Heumann	23.700	>1000%	398.000,00 €	>1000%	1.300.000	>1000%	0,27%	0,32 €	2908	1,18058252
19	5.497.000		114.794.600,00 €		474.600.000		100%		Abw. N	25,41%
									Abw. S	26,19%
6	643.900	13,27% -	8.938.700	-7,22%	72.200.000	17,94%			Preis (m)	0,27 €
									C	0,4970

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Torasemid - Schleifendiuretika - C03CA04

Tabelle A.39: Stichproben Auswertung - Fortsetzung Torasemid (28)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Torasemid HEXAL	1.510.000	23,20%	33.558.600,00 €	22,80%	170.200.000	20,10%	30,86%	0,20 €	46	0,23569794
Torasemid-ratiopharm	978.300	21,30%	19.581.500,00 €	23,00%	78.500.000	39,30%	14,23%	0,25 €	105	0,29462243
Torasemid- 1 A Pharma	679.300	30,30%	12.816.300,00 €	28,20%	70.600.000	34,30%	12,80%	0,18 €	165	0,21212815
Torasemid AL	878.400	165,70%	14.925.400,00 €	156,30%	69.900.000	179,40%	12,67%	0,21 €	120	0,24748284
Torem	383.900	-56,00%	9.892.600,00 €	-56,50%	33.000.000	-59,50%	5,98%	0,30 €	352	
Torasemid STADA	284.400	-6,50%	5.586.700,00 €	-4,20%	19.900.000	18,10%	3,61%	0,28 €	479	0,32997712
Torasemid beta	336.700	102,00%	5.917.700,00 €	90,00%	18.300.000	112,60%	3,32%	0,32 €	404	0,3771167
Torasemid dura	296.300	201,40%	4.820.200,00 €	190,60%	17.000.000	220,40%	3,08%	0,28 €	454	0,32997712
Torasemid Sandoz	160.000	7,60%	3.356.800,00 €	8,50%	14.900.000	8,00%	2,70%	0,23 €	864	0,27105263
Torasemid AAA Pharma	106.900	-5,90%	1.920.700,00 €	-10,20%	11.100.000	-14,80%	2,01%	0,17 €	1195	0,20034325
Torasemid-CT	184.800	5,20%	3.489.000,00 €	5,20%	9.900.000	6,90%	1,80%	0,35 €	752	0,4124714
Torasemid AbZ	136.200	18,70%	2.175.600,00 €	11,80%	7.400.000	17,90%	1,34%	0,29 €	995	0,34176201
Toragamma	46.700	37,00%	913.200,00 €	29,40%	6.500.000	24,90%	1,18%	0,14 €	2097	0,16498856
Torasemid-corax	114.000	-36,40%	1.854.900,00 €	-38,90%	6.500.000	-35,20%	1,18%	0,29 €	1137	0,34176201
Unat	46.100	-60,30%	1.291.300,00 €	-61,50%	5.600.000	-65,40%	1,02%	0,23 €	2116	0,27105263
Torasemid AWD/Toracard	89.800	-57,50%	1.494.700,00 €	-60,70%	5.200.000	-57,40%	0,94%	0,29 €	1383	0,34176201
Torasemid Actavis	49.600	-62,90%	836.900,00 €	-64,50%	2.800.000	-63,30%	0,51%	0,30 €	2033	0,35354691
Torasemid Heumann	46.700	94,10%	736.200,00 €	82,40%	2.400.000	91,60%	0,44%	0,30 €	2098	0,35354691
Torasemid TAD	33.500	26,40%	545.700,00 €	20,70%	1.800.000	27,30%	0,33%	0,30 €	2507	0,35354691
19	6.361.600		125.714.000,00 €		551.500.000		100,00%			
0	864.600	15,73%	10.919.400	9,51%	76.900.000	16,20%			Abw. N	6,61%
									Abw. S	6,80%
Veränderung gesamt	1.508.500	31,08%	1.980.700	1,60%	149.100.000	37,05%			Preis (m)	0,26 €
6									C	0,6065
Preis (m)	0,30 €	Preis (ä) zu (m)	-17,73%	Stabw	17,39%	Umsatz (m)	121.413.966,67 €	C (m)	0,521966667	
		Preis (ä) zu (a-e)	-28,68%			DDD (m)	476.166.667			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Torasemid - Schleifendiuretika - C03CA04

Tabelle A.40: Stichproben Auswertung Metoprolol (29)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
MetoHEXAL	3.283.700	76,20%	77.506.500,00 €	76,50%	175.000.000	73,00%	22,41%	0,44 €	5	1,37687075
Beloc	2.849.300	-27,10%	80.787.900,00 €	-35,40%	141.000.000	-26,50%	18,06%	0,57 €	9	
Metoprolol/NK-ratiopharm	2.408.300	-4,70%	49.237.600,00 €	-12,10%	137.200.000	-3,10%	17,57%	0,36 €	13	1,12653061
Metoprolol/Meto Succ. Sando	816.700	74,90%	18.821.900,00 €	64,30%	54.400.000	44,00%	6,97%	0,35 €	114	1,0952381
Metoprolol/-Zot STADA	965.100	5,30%	20.866.600,00 €	-1,20%	49.500.000	6,40%	6,34%	0,42 €	90	1,31428571
Metoprolol- 1 A Pharma	581.300	86,20%	10.856.100,00 €	111,60%	34.200.000	76,40%	4,38%	0,32 €	194	1,00136054
Metoprolol AL	495.400	23,40%	7.641.000,00 €	21,70%	31.300.000	25,80%	4,01%	0,24 €	233	0,75102041
Meto-Tablinen	301.300	-10,00%	7.238.900,00 €	-11,60%	28.600.000	-7,20%	3,66%	0,25 €	444	0,78231293
Meprolol	234.300	-11,00%	5.654.100,00 €	-9,70%	21.300.000	-8,70%	2,73%	0,27 €	579	0,84489796
Metobeta	305.300	1,80%	5.949.900,00 €	-8,50%	19.100.000	3,50%	2,45%	0,31 €	437	0,97006803
Metoprolol-CT /-zero	292.700	1,70%	5.507.400,00 €	-9,30%	17.000.000	2,20%	2,18%	0,32 €	458	1,00136054
Metoprolol Heumann	176.900	-2,90%	3.212.000,00 €	-13,20%	11.600.000	-0,90%	1,49%	0,28 €	774	0,87619048
Metodura	197.700	8,70%	4.204.200,00 €	-1,80%	10.100.000	6,30%	1,29%	0,41 €	688	1,2829932
Meto-Hennig	116.800	5,40%	2.185.600,00 €	-11,50%	9.500.000	4,10%	1,22%	0,23 €	1090	0,71972789
Metoprolol/Metok AbZ	149.300	18,80%	2.285.800,00 €	20,30%	8.500.000	22,50%	1,09%	0,27 €	908	0,84489796
Meto-ISIS/-NT	160.200	-1,30%	3.664.300,00 €	-10,70%	8.300.000	-3,10%	1,06%	0,44 €	853	1,37687075
Metoprolol-corax	86.200	19,80%	1.238.500,00 €	18,50%	6.800.000	24,10%	0,87%	0,18 €	1347	0,56326531
Jutabloc	70.100	17,70%	1.024.500,00 €	15,50%	4.900.000	19,20%	0,63%	0,21 €	1554	0,65714286
Metoprogamma	46.200	-1,30%	1.052.800,00 €	-2,90%	4.000.000	0,20%	0,51%	0,26 €	2002	0,81360544
Metoprolol KSK	38.100	9,80%	786.500,00 €	8,10%	2.800.000	10,30%	0,36%	0,29 €	2224	0,90748299
Metoprolol Verla	26.600	-11,00%	701.500,00 €	-16,50%	1.900.000	-8,90%	0,24%	0,37 €	2668	1,15782313
Metoprolol-Wolff	24.800	-26,80%	601.300,00 €	-19,00%	1.800.000	-23,70%	0,23%	0,33 €	2750	1,03265306
Metoprolol BASICS	22.300	7,60%	284.800,00 €	6,30%	1.038.000	7,40%	0,13%	0,27 €	2883	0,84489796
Lopresor	22.700	-23,60%	545.600,00 €	-20,90%	1.022.000	-23,10%	0,13%	0,53 €	2850	1,6585034
	24	**13.671.300**		**311.855.300,00 €**		**780.860.000**		**100,00%**		Abw. N 26,17%
										Abw. S 23,12%
										Preis (m) 0,32 €
										C 0,4738

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
MetoHEXAL	3.936.400	19,90%	91.222.000,00 €	17,70%	219.782.400	25,60%	27,55%	0,42 €	1	1,52450091
Metoprolol/ NK-ratiopharm	2.005.000	-16,70%	33.988.300,00 €	-31,00%	117.878.500	-14,10%	14,78%	0,29 €	19	1,05263158
Beloc	1.794.200	-37,00%	48.104.600,00 €	-40,50%	90.723.400	-35,70%	11,37%	0,53 €	27	
Metoprolol/Meto Succ. Sando	910.200	11,50%	20.500.000,00 €	89,00%	58.315.200	7,20%	7,31%	0,35 €	98	1,27041742
Metoprolol- 1 A Pharma	927.500	59,50%	17.925.900,00 €	65,10%	55.124.700	61,00%	6,91%	0,33 €	96	1,19782214
Metoprolol AL	808.500	63,20%	12.067.100,00 €	57,90%	53.484.200	70,90%	6,71%	0,23 €	121	0,83484574
Metoprolol/-Zot STADA	836.800	-13,30%	14.586.400,00 €	-30,10%	44.176.600	-10,70%	5,54%	0,33 €	115	1,19782214
Metobeta	447.300	46,50%	7.615.300,00 €	28,00%	27.710.300	45,10%	3,47%	0,27 €	272	0,9800363
Metodura	424.400	114,40%	7.428.000,00 €	76,70%	22.360.800	120,70%	2,80%	0,33 €	293	1,19782214
Meto-Tablinen	188.500	-37,40%	4.201.000,00 €	-42,00%	18.567.100	-35,20%	2,33%	0,23 €	732	0,83484574
Meprolol	185.000	-21,00%	4.284.900,00 €	-24,20%	16.420.800	-23,00%	2,06%	0,26 €	744	0,94373866
Metoprolol-CT /-zero	242.000	-17,30%	3.922.300,00 €	-28,80%	14.319.100	-15,70%	1,80%	0,27 €	569	0,9800363
Meto-ISIS/-NT	184.200	15,00%	3.453.300,00 €	-5,80%	10.003.400	21,00%	1,25%	0,35 €	747	1,27041742
Metoprolol/Metok AbZ	166.200	11,30%	2.480.300,00 €	8,50%	9.908.200	16,40%	1,24%	0,25 €	833	0,90744102
Metoprolol Heumann	133.800	-24,40%	2.621.500,00 €	-18,40%	9.068.100	-22,00%	1,14%	0,29 €	1014	1,05263158
Meto-Hennig	97.300	-16,70%	1.520.000,00 €	-30,50%	7.911.100	-16,50%	0,99%	0,19 €	1303	0,68965517
Metoprolol-corax	101.700	18,00%	1.463.500,00 €	18,20%	7.459.000	27,20%	0,94%	0,20 €	1256	0,72595281
Jutabloc	95.200	35,90%	1.362.100,00 €	33,00%	6.730.000	37,10%	0,84%	0,20 €	1325	0,72595281
Metoprogamma	47.500	2,90%	811.800,00 €	-22,90%	4.259.900	69,00%	0,53%	0,19 €	2085	0,68965517
Metoprolol KSK	31.400	-17,60%	616.600,00 €	-21,60%	2.366.300	-14,10%	0,30%	0,26 €	2570	0,94373866
Metoprolol BASICS	22.700	2,10%	292.100,00 €	2,50%	1.086.600	4,60%	0,14%	0,27 €	2961	0,9800363
	21	**13.585.800**		**280.467.000,00 €**		**797.655.700**		**100%**		
										Abw. N 21,88%
Änderungen 2006/2007	- 85.500	-0,63% -	31.388.300,00 €	-10,07%	16.795.700	2,15%				Abw. S 22,45%
										Preis (m) 0,28 €
										C 0,4805

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Metoprolol - Betablocker- C07AB02

Tabelle A.41: Stichproben Auswertung Metoprolol - Fortsetzung (29)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)	Marktanteil (Basis DDD)	DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
MetoHEXAL	4.983.400	24,40%	105.132.800,00 €	13,20%	275.700.000	23,30%	32,55%	0,38 €	2	1,47648262
Metoprolol/ NK-ratiopharm	1.975.600	-3,40%	33.273.200,00 €	-4,10%	115.700.000	-3,80%	13,66%	0,29 €	21	1,12678937
Metoprolol/-Z AL	1.100.700	34,00%	16.029.400,00 €	30,70%	72.800.000	33,80%	8,60%	0,22 €	79	0,85480573
Metoprolol/-succ. 1 A Pharma	1.210.900	28,60%	22.323.600,00 €	22,70%	70.000.000	25,10%	8,26%	0,32 €	69	1,24335378
Beloc	1.251.000	-31,80%	31.575.100,00 €	-35,80%	64.200.000	-30,80%	7,58%	0,49 €	65	
Metoprolol/Meto Succ. Sando	950.000	2,50%	19.777.300,00 €	-5,30%	57.700.000	-3,00%	6,81%	0,34 €	107	1,32106339
Metoprolol/-Zot STADA	743.200	-12,90%	12.786.200,00 €	-14,00%	38.900.000	-13,70%	4,59%	0,33 €	146	1,28220859
Metodura	626.200	45,70%	10.131.600,00 €	34,50%	33.400.000	47,20%	3,94%	0,30 €	186	1,16564417
Metobeta	433.900	-4,50%	7.102.800,00 €	-8,20%	27.900.000	-1,10%	3,29%	0,26 €	296	1,01022495
Meto-Tablinen	141.200	-26,80%	2.497.400,00 €	-42,00%	14.300.000	-24,70%	1,69%	0,17 €	960	0,6605317
Metoprolol-CT /-zero	249.000	0,80%	4.051.600,00 €	1,20%	13.900.000	-5,00%	1,64%	0,29 €	556	1,12678937
Meprolol	151.600	-19,70%	2.911.800,00 €	-33,50%	13.300.000	-20,50%	1,57%	0,22 €	908	0,85480573
Metoprolol AbZ	162.200	-4,10%	2.415.900,00 €	-4,30%	9.600.000	-5,00%	1,13%	0,25 €	849	0,97137014
Metoprolol Heumann	129.800	-4,90%	1.801.100,00 €	-32,70%	8.800.000	-4,80%	1,04%	0,20 €	1033	0,77709611
Jutabloc	96.400	-0,40%	1.366.900,00 €	-1,30%	6.800.000	0,10%	0,80%	0,20 €	1299	0,77709611
Meto-Hennig	74.500	-25,10%	1.096.500,00 €	-29,40%	6.000.000	-26,10%	0,71%	0,18 €	1607	0,6993865
Metoprogamma	70.000	44,50%	1.116.700,00 €	34,70%	5.900.000	36,30%	0,70%	0,19 €	1660	0,73824131
Meto-ISIS/-NT	103.300	-45,20%	1.737.800,00 €	-50,90%	5.600.000	-45,10%	0,66%	0,31 €	1230	1,20449898
Metoprolol-corax	60.600	-41,70%	872.000,00 €	-41,70%	4.600.000	-40,10%	0,54%	0,19 €	1818	0,73824131
Metoprolol KSK	23.700	-26,20%	462.300,00 €	-26,60%	1.900.000	-22,70%	0,22%	0,25 €	2936	0,97137014
20	14.537.200		278.462.000,00 €		847.000.000		100,00%			
									Abw. N	23,58%
Änderungen 2007/2008	951.400	7,00% -	2.005.000,00 €	-0,71%	49.344.300	6,19%			Abw. S	24,22%
									Preis (m)	0,26 €
Veränderung gesamt	**865.900**	**6,33% -**	**33.393.300,00 €**	**-10,71%**	**66.140.000**	**8,47%**			C	0,5255
-4										
Preis (m)	0,28 €	Preis (ä) zu (m)	-11,08%	Stabw	23,05%	Umsatz (m)	290.261.433,33 €	C (m)	0,37352174	
		Preis (ä) vom ausgangsp	-19,46%			DDD (m)	808.505.233			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Metoprolol - Betablocker- C07AB02

Tabelle A.42: Stichproben Auswertung Omeprazol (30)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Omep	2.525.200	19,00%	115.353.600,00 €	1,20%	139.200.000	29%	26%	0,83 €		0,99259681
Omeprazol-ratiopharm	2.033.800	21,10%	96.539.600,00 €	4,80%	118.200.000	33%	22%	0,82 €		0,98063781
Omeprazol STADA	1.271.100	21,70%	61.483.500,00 €	4,30%	76.200.000	32%	14%	0,81 €		0,96867882
Omeprazol AL	653.400	76,20%	30.330.800,00 €	42,70%	40.400.000	87%	7%	0,75 €		0,89692483
Omeprazol Sandoz	484.900	–1,4%	23.945.300,00 €	-14,60%	29.800.000	8%	5%	0,80 €		0,95671982
Omeprazol-CT	381.900	17,00%	18.277.000,00 €	-0,70%	22.200.000	25%	4%	0,82 €		0,98063781
Omeprazol-1A Pharma	336.300	126,50%	14.220.900,00 €	75,30%	18.800.000	147%	3%	0,76 €		0,90888383
Omeprazol Heumann	339.600	7,00%	14.736.100,00 €	-10,20%	16.400.000	12%	3%	0,90 €		1,07630979
Omebeta	261.800	0,50%	11.435.600,00 €	-16,20%	12.800.000	4%	3%	0,89 €		1,0643508
Omeprazol dura	193.200	34,20%	8.367.800,00 €	9,20%	10.800.000	48%	2%	0,78 €		0,93280182
Omeprazol AbZ	127.100	126,40%	6.662.300,00 €	91,60%	9.300.000	144%	2%	0,72 €		0,86104784
Ome TAD	164.200	342,80%	5.862.200,00 €	285,30%	7.300.000	401%	1%	0,80 €		0,95671982
Omeprazol-biomo	117.700	(>1000)	4.340.500,00 €	(>1000)	5.700.000	>1000%	1%	0,76 €		0,90888383
Ome-Q	84.400	133,90%	3.847.500,00 €	101,80%	5.100.000	187%	1%	0,75 €		0,89692483
Antra	116.700	-25,60%	6.880.300,00 €	-33,80%	4.900.000	-24%	2%	1,40 €		
Ome-nerton	86.100	9,00%	3.889.900,00 €	-9,00%	4.400.000	14%	1%	0,89 €		1,0643508
Omeprazol BASICS	62.200	177,30%	2.595.100,00 €	116,20%	3.300.000	197%	1%	0,80 €		0,95671982
Omeprazol KSK	50.100	47,00%	2.366.800,00 €	35,30%	2.700.000	67%	1%	0,89 €		1,0643508
Gastracid	50.800	-29,10%	2.703.600,00 €	-32,40%	2.600.000	-21%	1%	1,03 €		1,23177677
Ome-PUREN	35.800	-23,90%	1.994.500,00 €	-27,30%	2.000.000	-19%	0%	1,02 €		1,21981777
Omegamma	25.800	64,50%	1.020.500,00 €	24,40%	1.200.000	67%	0%	0,83 €		0,99259681
Ome Lich	26.000	-9,80%	1.113.500,00 €	-11,90%	1.200.000	10%	0%	0,91 €		1,08826879
22	**9.428.100**		**437.966.900,00 €**		**534.500.000**		**100%**		Abw. N	9,69%
									Abw. S	9,93%
									Preis (m)	0,84 €
									C	0,5143

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Omep	2.614.000	3,50%	120.903.300,00 €	4,80%	166.200.000	19,40%	21%	0,73 €	9	1,06781915
Omeprazol-biomo	2.510.300	> 1000%	94.491.600,00 €	> 1000%	150.300.000	> 1000%	16%	0,63 €	10	0,92154255
Omeprazol-ratiopharm	1.742.500	-14 ,3%	82.877.100,00 €	-14,20%	114.300.000	-3,20%	14%	0,72 €	31	1,05319149
Omeprazol STADA	1.467.200	15,40%	71.285.900,00 €	15,90%	101.000.000	32,50%	12%	0,71 €	41	1,03856383
Omeprazol AL	1.204.000	84,30%	53.121.000,00 €	75,10%	86.300.000	113,70%	9%	0,62 €	63	0,90691489
Omeprazol- 1 A. Pharma	594.300	76,70%	27.885.500,00 €	96,10%	45.500.000	141,80%	5%	0,61 €	184	0,89228723
Omeprazol dura	513.800	165,90%	23.060.500,00 €	175,60%	37.200.000	244,70%	4%	0,62 €	222	0,90691489
Omeprazol Sandoz	419.300	-13,50%	21.010.900,00 €	-12,30%	29.900.000	0,20%	4%	0,70 €	298	1,02393617
Omeprazol Heumann	399.700	17,70%	13.920.900,00 €	-5,50%	20.700.000	26,50%	2%	0,67 €	313	0,98005319
Omeprazol-CT	302.000	-20,90%	14.016.500,00 €	-23,30%	19.200.000	-13,70%	2%	0,73 €	451	1,06781915
Omebeta	321.300	22,70%	13.238.900,00 €	15,80%	16.800.000	31,10%	2%	0,79 €	416	1,15558511
Omeprazol AbZ	218.600	72,00%	10.035.000,00 €	50,60%	16.200.000	73,70%	2%	0,62 €	646	0,90691489
Ome-Q	214.100	153,50%	9.138.800,00 €	137,50%	14.900.000	191,20%	2%	0,61 €	655	0,89228723
OmeTAD	249.600	52,00%	8.599.500,00 €	46,70%	13.200.000	80,90%	1%	0,65 €	549	0,95079787
Omeprazol BASICS	177.800	186,00%	6.424.000,00 €	147,50%	9.900.000	203,50%	1%	0,65 €	778	0,95079787
Ome-nerton	84.500	-1,80%	3.217.100,00 €	-17,30%	4.600.000	6,40%	1%	0,69 €	1453	1,00930851
Antra	94.000	-19,50%	4.767.000,00 €	-30,70%	3.600.000	-25,90%	1%	1,31 €	1337	
Omeprazol KSK	60.000	19,90%	2.807.000,00 €	18,60%	3.600.000	36,40%	0%	0,78 €	1802	1,14095745
Omegamma	55.200	113,70%	2.053.500,00 €	101,20%	3.200.000	158,40%	0%	0,64 €	1908	0,93617021
Gastracid	34.200	-32,60%	1.507.500,00 €	-44,20%	2.100.000	-21,70%	0%	0,73 €	2451	1,06781915
Ome Lich	36.400	40,00%	1.310.600,00 €	17,70%	2.000.000	60,70%	0%	0,67 €	2367	0,98005319
Omedoc	25.900	83,90%	1.145.300,00 €	79,50%	1.400.000	107,30%	0%	0,84 €	2805	1,2287234
Omeprazol Accedo	24.900	167,60%	854.000,00 €	135,20%	1.300.000	210,40%	0%	0,63 €	2856	0,92154255
23	**13.363.600**		**587.671.400,00 €**		**863.400.000**		**100%**		Abw. N	9,20%
									Abw. S	9,42%
Änderungen 2007/2008	**3.935.500**	**42%**	**149.704.500**	**34%**	**328.900.000**	**62%**			Preis (m)	0,68 €
									C	0,415

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Omeprazol - Protonenpumpen-Inhibitoren - A02BC01

Tabelle A.43: Stichproben Auswertung Omeprazol - Fortsetzung (30)

Produktname	Verordnungen	Verordnungen, Veränderung in (%)	Umsatz	Umsatz, Veränderung in (%)	DDD	DDD, Veränderung in (%)		DDD Kosten	Rangfolge-Verodnung	Abweichung
Omep	4.273.700,00	60,20%	187.913.200,00 €	52,30%	276.600.000	63,00%	27,25%	0,68 €	3	1,13097713
Omeprazol-ratiopharm	2.443.200,00	37,40%	109.729.800,00 €	29,70%	162.500.000	39,20%	15,92%	0,68 €	17	1,13097713
Omeprazol AL	1.953.000,00	59,30%	80.202.500,00 €	48,30%	146.700.000	67,00%	11,63%	0,55 €	24	0,91476091
Omeprazol STADA	1.187.300,00	-20,60%	58.551.500,00 €	-19,40%	89.000.000	-13,50%	8,49%	0,66 €	70	1,0977131
Omeprazol-biomo	1.102.200,00	-56,60%	42.401.400,00 €	-55,60%	75.900.000	-50,00%	6,15%	0,56 €	78	0,93139293
Omeprazol dura	905.300,00	73,80%	39.100.100,00 €	67,10%	72.500.000	92,10%	5,67%	0,54 €	112	0,8981289
Omeprazol- 1 A Pharma	769.400,00	26,90%	33.224.700,00 €	16,80%	64.400.000	38,80%	4,82%	0,52 €	142	0,86486486
Omebeta	726.700,00	122,20%	22.475.100,00 €	66,70%	39.400.000	130,50%	3,26%	0,57 €	153	0,94802495
Omeprazol Sandoz	410.800,00	-4,10%	20.434.700,00 €	-4,80%	31.200.000	2,20%	2,96%	0,66 €	322	1,0977131
Omeprazol-CT	421.700,00	36,50%	18.430.200,00 €	28,50%	27.200.000	38,40%	2,67%	0,68 €	309	1,13097713
Omeprazol Heumann	433.900,00	6,40%	14.086.200,00 €	-0,90%	25.000.000	18,50%	2,04%	0,56 €	297	0,93139293
Omeprazol AbZ	290.900,00	30,90%	11.401.600,00 €	11,60%	20.900.000	26,70%	1,65%	0,55 €	468	0,91476091
Ome-Q	267.800,00	23,30%	10.951.900,00 €	18,10%	20.600.000	36,50%	1,59%	0,53 €	510	0,88149688
Ome TAD	236.300,00	-7,40%	8.613.700,00 €	-2,10%	15.900.000	17,90%	1,25%	0,54 €	594	0,8981289
Omeprazol BASICS	164.600,00	-9,40%	5.863.800,00 €	-10,70%	10.000.000	-0,90%	0,85%	0,59 €	833	0,98128898
Ome-nerton	131.700,00	52,70%	4.589.200,00 €	39,80%	8.400.000	77,30%	0,67%	0,55 €	1020	0,91476091
Omeprazol TEVA	89.200,00	(>1000)	3.852.600,00 €	(>1000)	7.800.000	>1000%	0,56%	0,50 €	1396	0,83160083
Omeprazol KSK	70.000,00	14,40%	3.216.600,00 €	12,30%	4.900.000	34,10%	0,47%	0,65 €	1659	1,08108108
Omeprazol Hennig	63.000,00	(neu)	2.306.600,00 €	(neu)	4.500.000	neu	0,33%	0,51 €	1776	0,84823285
Antra	104.900,00	9,40%	4.900.600,00 €	0,70%	4.500.000	20,40%	0,71%	1,10 €	1214	
Omegamma	62.900,00	11,80%	2.420.300,00 €	15,60%	3.900.000	19,60%	0,35%	0,62 €	1781	1,03118503
Omeprazol axcount	45.700,00	(>1000)	1.909.600,00 €	(> 1000)	3.500.000	>1000%	0,28%	0,55 €	2127	0,91476091
Ome Lich	44.100,00	18,80%	1.552.800,00 €	16,00%	2.500.000	24,20%	0,23%	0,62 €	2169	1,03118503
Omedoc	33.200,00	24,70%	1.340.800,00 €	14,10%	1.800.000	29,10%	0,19%	0,74 €	2515	1,23076923
Ulnor	27.500,00	51,70%	1.387.100,00 €	54,10%	1.700.000	54,60%	0,20%	0,82 €	2756	1,36382536
25	**16.259.000**		**689.469.500,00 €**		**1.121.300.000**		**100%**			Abw. N 13,08%
										Abw. S 13,36%
Änderungen 2008/2009	**2.895.400**	**21,666%**	**101.798.100,00 €**	**17,322%**	**257.900.000**	**29,870%**				Preis (m) 0,60 €
										C 0,4829
Veränderung gesamt	**6.830.900**	**72,45%**	**251.502.600,00 €**	**57,43%**	**586.800.000**	**109,78%**				
3										
Preis (m)	**0,71 €**	**Preis (ä)**	**-15,45%**	**Stabw. S**	**10,81%**	**Umsatz (m)**	**571.702.600,00 €**	**C (m)**	**0,470733333**	
		Preis a- e	-28,10%			DDD (m)	839.733.333			

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009); Omeprazol - Protonenpumpen-Inhibitoren - A02BC01

A.2 Optimale Preissetzung

Tabelle A.44: Optimale Preissetzung – Q4

c/KK	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	1,1910082	1,0000000	1,3420897	1,0000000	1,0000000	1,0053884	1,0000311	1,0000041
0,05	1,0005469	1,0226737	1,0007456	1,0001806	1,0008133	1,0001627	1,0000000	1,0011404
0,10	1,0012814	1,0000006	1,0000000	1,0001809	1,0027376	1,0000203	1,0008819	1,0011355
0,15	1,0000846	1,0029721	1,0005829	1,0000005	1,0031694	1,0019189	1,0001208	1,0006848
0,20	1,0002957	1,0000007	1,0005259	1,0000000	1,0000042	1,0002252	1,0000212	1,0004468
0,25	1,0034224	1,0003042	1,0045295	1,0008606	1,0000000	1,0000509	1,0000000	1,0001228
0,30	1,0020673	1,0011434	1,0005258	1,0000005	1,0000020	1,0000582	1,0001907	1,0000483
0,35	1,0009376	1,0001798	1,0002881	1,0000236	1,0000378	1,0000651	1,0002067	1,0000002
0,40	1,0007294	1,0001028	1,0002842	1,0000000	1,0013473	1,0000006	1,0000454	1,0001411
0,45	1,0062638	1,0017491	1,0007661	1,0000097	1,0013473	1,0000199	1,0000243	1,0000717
0,50	1,0000000	1,0003641	1,0008270	1,0000071	1,0034614	1,0001760	1,0000000	1,0000018
0,55	1,0007837	1,0002201	1,0027257	1,0000000	1,0000792	1,0000547	1,0001618	1,0000354
0,60	1,0000365	1,0001362	1,0002591	1,0000000	1,0000011	1,0000550	1,0001470	1,0000000
0,65	1,0003080	1,0012694	1,0003574	1,0048783	1,0000000	1,0017582	1,0000000	1,0000000
0,70	1,0003250	1,0006098	1,0002069	1,0000447	1,0000039	1,0000550	1,0001048	1,0000000
0,75	1,0041374	1,0009164	1,0001647	1,0000000	1,0000161	1,0000198	1,0002644	1,0001669
0,80	1,0005488	1,0000000	1,0000000	1,0004579	1,0000161	1,0000000	1,0000149	1,0000021
0,85	1,0005514	1,0000000	1,0002085	1,0047389	1,0000072	1,0000002	1,0005273	1,0000334
0,90	1,0076187	1,0000011	1,0001489	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000653
0,95	1,0051416	1,0010292	1,0001505	1,0000000	1,0000000	1,0001856	1,0000000	1,0000000
1,00	1,0034020	1,0000000	1,0000164	1,0032758	1,0000430	1,0004848	1,0000006	1,0000335

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.45: Optimale Preissetzung – Q4 – Fortsetzung I

c/KK	11	12	13	14	15	16	17	18
0,01	1,0000019	1,0125164	1,0011418	1,0000000	1,0468485	1,0575527	1,0048473	1,0209782
0,05	1,0006071	1,0015786	1,0000000	1,0000000	1,0000044	1,0608606	1,0037634	1,0042358
0,10	1,0000781	1,0001209	1,0000091	1,0000000	1,0000000	1,0039188	1,0008869	1,0000554
0,15	1,0000627	1,0000000	1,0001923	1,0000000	1,0000152	1,0000000	1,0000003	1,0011979
0,20	1,0000221	1,0000022	1,0000078	1,0000000	1,0014415	1,0000000	1,0004582	1,0002431
0,25	1,0000068	1,0008048	1,0000114	1,0000713	1,0001799	1,0000000	1,0004582	1,0000338
0,30	1,0002714	1,0003662	1,0000115	1,0000508	1,0001744	1,0000000	1,0000025	1,0000368
0,35	1,0000000	1,0000550	1,0005125	1,0000279	1,0000036	1,0000000	1,0000061	1,0000000
0,40	1,0000000	1,0000249	1,0004392	1,0000395	1,0001744	1,0000000	1,0000000	1,0000032
0,45	1,0000000	1,0000464	1,0000425	1,0000010	1,0000000	1,0000001	1,0000181	1,0000000
0,50	1,0000022	1,0000533	1,0000403	1,0000000	1,0000000	1,0000466	1,0000000	1,0000379
0,55	1,0001536	1,0007437	1,0001505	1,0000002	1,0000000	1,0000101	1,0000024	1,0000034
0,60	1,0000000	1,0000000	1,0000505	1,0000416	1,0000000	1,0000101	1,0000600	1,0000382
0,65	1,0000004	1,0000604	1,0000200	1,0000119	1,0000000	1,0000000	1,0000050	1,0000000
0,70	1,0000000	1,0000000	1,0000513	1,0000076	1,0000000	1,0000377	1,0000600	1,0000000
0,75	1,0000000	1,0000000	1,0001304	1,0000075	1,0000000	1,0000299	1,0000600	1,0000000
0,80	1,0000000	1,0002317	1,0001298	1,0000146	1,0000000	1,0000889	1,0005484	1,0000000
0,85	1,0000008	1,0000189	1,0001119	1,0000002	1,0000000	1,0000206	1,0000007	1,0000000
0,90	1,0000613	1,0000189	1,0000872	1,0000000	1,0000000	1,0000072	1,0001295	1,0000000
0,95	1,0001145	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000265	1,0000000	1,0000000	1,0000000
1,00	1,0001083	1,0001430	1,0000079	1,0000000	1,0001284	1,0000000	1,0000000	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.46: Optimale Preissetzung – Q4 – Fortsetzung II

c/KK	19	20	21	22	23	24	25	26
0,01	1,0000000	1,0000000	1,0024261	1,3070646				
0,05	1,0000738	1,0000189	1,0000072	1,3070646				
0,10	1,0000738	1,0000001	1,0005390	1,0009639	1,0000304			
0,15	1,0000000	1,0000001	1,0000000	1,0001991	1,0000148	1,0000171		
0,20	1,0000740	1,0001347	1,0016093	1,0000241	1,0002697	1,0000000	1,0000027	1,0000021
0,25	1,0001914	1,0000446	1,0001545	1,0000248	1,0000000	1,0000470	1,0000000	1,0001125
0,30	1,0000000	1,0020839	1,0000048	1,0000149	1,0002499	1,0000010	1,0000000	1,0000030
0,35	1,0000002	1,0000178	1,0002429	1,0000002	1,0002499	1,0000316	1,0004218	1,0000018
0,40	1,0000011	1,0000008	1,0000001	1,0011451	1,0000000	1,0000000	1,0003690	1,0000017
0,45	1,0000453	1,0000012	1,0000000	1,0000000	1,0000001	1,0010734	1,0000006	1,0000034
0,50	1,0000453	1,0000013	1,0007601	1,0000003	1,0000000	1,0000397	1,0000029	1,0000114
0,55	1,0004816	1,0000013	1,0000073	1,0003765	1,0000278	1,0000482	1,0000031	1,0000000
0,60	1,0000000	1,0000076	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000251	1,0000032	1,0000319
0,65	1,0001095	1,0003455	1,0000002	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000032	1,0000336
0,70	1,0000108	1,0000828	1,0000002	1,0000000	1,0000000	1,0000075	1,0000024	1,0000120
0,75	1,0000000	1,0000108	1,0000000	1,0000000	1,0000083	1,0000000	1,0000155	1,0000120
0,80	1,0000069	1,0000317	1,0000008	1,0000002	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0001375
0,85	1,0000367	1,0000317	1,0000027	1,0000000	1,0005349	1,0000087	1,0000550	1,0000850
0,90	1,0000001	1,0000000	1,0001512	1,0000000	1,0000110	1,0000001	1,0000796	1,0000000
0,95	1,0000094	1,0008446	1,0004241	1,0000000	1,0000077	1,0000000	1,0000000	1,0001886
1,00	1,0000041	1,0000001	1,0000000	1,0000000	1,0001216	1,0000000	1,0000931	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.47: Optimale Preissetzung – Q5

c/KK	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	1,1382219	1,0000000	1,0310447	1,0000000	1,0001118	1,0000000	1,0000000	1,0991023
0,05	1,0006667	1,0026348	1,0001931	1,0001016	1,0032093	1,0000984	1,0003478	1,0006175
0,10	1,0051682	1,0001179	1,0004027	1,0001016	1,0000673	1,0000181	1,0017347	1,0002352
0,15	1,0000254	1,0000000	1,0001747	1,0000000	1,0001373	1,0003184	1,0000000	1,0113325
0,20	1,0034441	1,0001027	1,0001738	1,0002026	1,0002079	1,0004231	1,0002733	1,0000436
0,25	1,0081626	1,0000000	1,0006804	1,0000000	1,0000000	1,0001375	1,0001324	1,0000187
0,30	1,0005025	1,0012916	1,0001737	1,0000001	1,0000000	1,0001528	1,0000142	1,0000051
0,35	1,0000052	1,0000000	1,0000633	1,0000115	1,0000040	1,0037150	1,0004785	1,0013710
0,40	1,0084495	1,0000165	1,0000625	1,0000000	1,0013813	1,0000015	1,0000223	1,0003209
0,45	1,0030100	1,0015794	1,0001913	1,0006126	1,0000000	1,0000096	1,0000581	1,0000147
0,50	1,0011835	1,0002049	1,0002191	1,0031938	1,0000000	1,0001042	1,0002052	1,0001503
0,55	1,0035677	1,0000237	1,0001257	1,0000000	1,0003061	1,0001203	1,0000000	1,0000000
0,60	1,0006130	1,0002278	1,0000096	1,0000000	1,0000006	1,0001221	1,0000000	1,0000000
0,65	1,0000312	1,0002463	1,0045167	1,0005246	1,0000068	1,0001044	1,0001747	1,0000000
0,70	1,0000990	1,0065436	1,0001513	1,0023572	1,0000043	1,0001221	1,0000022	1,0000000
0,75	1,0014798	1,0000681	1,0000542	1,0000000	1,0001065	1,0000755	1,0000766	1,0000176
0,80	1,0003118	1,0000000	1,0000000	1,0000147	1,0001065	1,0000137	1,0000254	1,0000028
0,85	1,0006268	1,0000486	1,0000457	1,0005026	1,0000075	1,0000121	1,0000001	1,0004531
0,90	1,0007896	1,0000037	1,0001076	1,0000016	1,0000005	1,0000137	1,0000000	1,0002149
0,95	1,0000367	1,0005719	1,0001003	1,0000012	1,0000025	1,0005185	1,0000000	1,0000000
1,00	1,0035027	1,0000000	1,0000140	1,0004159	1,0000015	1,0014878	1,0000031	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.48: Optimale Preissetzung – Q5 – Fortsetzung I

c/KK	11	12	13	14	15	16	17	18
0,01	1,0000015	1,0403981	1,0267089	1,0000000	1,0287991	1,0044261	1,0000000	1,0121285
0,05	1,0000389	1,0000862	1,0000989	1,0000000	1,0009850	1,0092308	1,0000000	1,0012356
0,10	1,0000058	1,0001052	1,0015928	1,0000000	1,0000000	1,0041214	1,0000000	1,0000000
0,15	1,0003123	1,0000597	1,0058528	1,0000000	1,0000000	1,0000403	1,0000000	1,0000801
0,20	1,0003101	1,0000000	1,0013706	1,0000052	1,0002574	1,0000000	1,0000000	1,0000011
0,25	1,0002029	1,0004902	1,0008929	1,0000000	1,0000846	1,0000000	1,0000000	1,0000000
0,30	1,0007128	1,0000000	1,0010259	1,0000055	1,0001074	1,0000000	1,0000207	1,0000000
0,35	1,0000000	1,0001209	1,0000632	1,0000004	1,0000836	1,0000002	1,0000005	1,0000000
0,40	1,0000000	1,0000685	1,0001735	1,0000053	1,0001074	1,0001899	1,0014120	1,0000688
0,45	1,0000000	1,0001146	1,0001238	1,0005216	1,0000000	1,0001674	1,0013721	1,0000000
0,50	1,0000000	1,0000000	1,0000716	1,0004043	1,0000000	1,0001976	1,0000001	1,0000839
0,55	1,0002271	1,0000562	1,0000015	1,0003965	1,0000000	1,0000057	1,0000207	1,0000183
0,60	1,0000000	1,0000000	1,0000003	1,0003898	1,0000000	1,0000057	1,0000575	1,0000891
0,65	1,0000091	1,0000367	1,0000003	1,0001054	1,0000000	1,0000377	1,0000003	1,0000381
0,70	1,0000000	1,0001795	1,0000072	1,0000000	1,0000000	1,0000024	1,0000575	1,0000891
0,75	1,0000000	1,0000190	1,0000071	1,0000040	1,0000262	1,0000028	1,0000575	1,0000046
0,80	1,0000000	1,0000180	1,0000142	1,0000050	1,0000258	1,0002580	1,0000000	1,0000046
0,85	1,0000000	1,0001408	1,0004122	1,0000004	1,0000214	1,0000190	1,0000024	1,0001658
0,90	1,0000137	1,0001408	1,0005095	1,0000524	1,0000000	1,0000190	1,0000000	1,0002179
0,95	1,0000028	1,0000000	1,0000004	1,0001185	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0002714
1,00	1,0000241	1,0000000	1,0000197	1,0001407	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0003957

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.49: Optimale Preissetzung – Q5 – Fortsetzung II

c/KK	19	20	21	22	23	24	25	26
0,01	1,0000000	1,0000000	1,0044261	1,0000022				
0,05	1,0000000	1,0041402	1,0000068	1,0000022				
0,10	1,0010584	1,0000927	1,0000001	1,0079543	1,0000050			
0,15	1,0000000	1,0000927	1,0000000	1,0020900	1,0000000	1,0010174		
0,20	1,0015102	1,0000040	1,0000064	1,0001643	1,0000000	1,0001018	1,0000097	1,0000320
0,25	1,0000000	1,0000136	1,0000001	1,0000233	1,0000056	1,0000084	1,0000095	1,0000224
0,30	1,0000000	1,0003431	1,0000000	1,0000140	1,0000045	1,0000046	1,0000000	1,0002285
0,35	1,0000001	1,0000005	1,0003149	1,0000021	1,0000045	1,0000039	1,0001030	1,0002284
0,40	1,0000004	1,0003094	1,0000000	1,0000021	1,0000045	1,0000249	1,0000983	1,0002284
0,45	1,0000007	1,0000001	1,0000187	1,0000000	1,0000045	1,0000387	1,0000747	1,0007091
0,50	1,0000007	1,0002353	1,0000059	1,0000176	1,0000889	1,0000038	1,0001295	1,0000177
0,55	1,0000000	1,0002353	1,0000069	1,0000000	1,0001215	1,0000046	1,0000052	1,0002563
0,60	1,0000000	1,0000068	1,0000000	1,0000009	1,0000002	1,0000029	1,0000000	1,0000013
0,65	1,0000054	1,0000141	1,0000086	1,0000035	1,0001555	1,0000670	1,0000000	1,0000013
0,70	1,0000002	1,0000904	1,0000086	1,0000036	1,0000000	1,0000334	1,0000000	1,0000000
0,75	1,0000000	1,0000932	1,0000000	1,0000000	1,0003273	1,0000091	1,0000000	1,0000000
0,80	1,0000000	1,0000022	1,0000000	1,0000966	1,0000119	1,0000147	1,0000000	1,0000011
0,85	1,0000054	1,0000003	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000026	1,0000000
0,90	1,0001956	1,0000000	1,0000000	1,0000396	1,0001296	1,0000107	1,0000026	1,0000000
0,95	1,0003364	1,0000000	1,0000040	1,0000000	1,0000062	1,0000000	1,0000078	1,0001015
1,00	1,0000059	1,0000686	1,0000048	1,0000022	1,0000068	1,0000000	1,0001232	1,0000537

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.50: Optimale Preissetzung – Q6

c/KK	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	1,0597546	1,0017922	1,0099082	1,0000000	1,0000000	1,0025164	1,0001060	1,0000036
0,05	1,0001788	1,0136785	1,0003801	1,0000000	1,0000048	1,0000001	1,0001106	1,0009125
0,10	1,0016925	1,0018213	1,0016069	1,0000000	1,0000844	1,0000000	1,0018631	1,0000285
0,15	1,0001762	1,0000000	1,0003535	1,0029417	1,0000025	1,0026385	1,0081139	1,0001028
0,20	1,0003497	1,0022362	1,0002068	1,0015794	1,0001006	1,0013610	1,0010735	1,0000232
0,25	1,0019950	1,0000000	1,0012459	1,0003977	1,0000000	1,0001639	1,0010605	1,0000079
0,30	1,0009436	1,0064038	1,0002069	1,0003982	1,0000021	1,0000090	1,0003986	1,0000031
0,35	1,0000598	1,0000022	1,0002516	1,0022943	1,0000005	1,0000117	1,0044654	1,0014628
0,40	1,0000436	1,0013020	1,0002145	1,0040064	1,0001173	1,0000172	1,0035683	1,0002557
0,45	1,0035670	1,0000022	1,0001298	1,0004132	1,0001173	1,0000330	1,0000025	1,0000015
0,50	1,0009802	1,0000622	1,0001573	1,0003896	1,0000014	1,0000039	1,0011056	1,0003527
0,55	1,0006110	1,0000590	1,0016974	1,0000009	1,0001968	1,0000792	1,0000000	1,0001060
0,60	1,0000001	1,0002818	1,0000164	1,0000010	1,0003472	1,0001633	1,0004669	1,0002353
0,65	1,0002888	1,0012041	1,0000191	1,0000217	1,0000805	1,0000040	1,0006923	1,0000000
0,70	1,0004124	1,0034639	1,0007959	1,0000761	1,0001425	1,0001633	1,0001219	1,0000000
0,75	1,0043142	1,0005027	1,0006115	1,0002712	1,0004324	1,0000197	1,0001221	1,0000330
0,80	1,0009683	1,0000000	1,0001614	1,0009491	1,0000094	1,0000053	1,0000039	1,0000001
0,85	1,0009730	1,0003019	1,0000328	1,0000050	1,0000664	1,0000000	1,0019718	1,0000010
0,90	1,0003736	1,0012649	1,0004170	1,0000525	1,0000023	1,0000053	1,0008406	1,0003930
0,95	1,0000000	1,0002468	1,0004524	1,0000413	1,0000017	1,0002306	1,0002251	1,0003930
1,00	1,0000672	1,0000000	1,0000002	1,0000033	1,0007289	1,0001766	1,0001756	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.51: Optimale Preissetzung – Q6 – Fortsetzung I

c/KK	11	12	13	14	15	16	17	18
0,01	1,0000536	1,0000000	1,0007837	1,0000000	1,0070765	1,0116997	1,0000000	1,0456008
0,05	1,0013406	1,0011629	1,0002299	1,0002686	1,0000007	1,0140301	1,0000001	1,0291983
0,10	1,0000604	1,0012575	1,0004261	1,0002657	1,0000000	1,0005763	1,0000007	1,0000000
0,15	1,0000582	1,0000000	1,0002692	1,0000000	1,0000014	1,0000113	1,0000000	1,0000135
0,20	1,0000344	1,0000007	1,0003491	1,0002583	1,0000956	1,0000000	1,0000005	1,0000299
0,25	1,0000099	1,0001487	1,0002687	1,0000632	1,0000284	1,0080896	1,0001758	1,0000000
0,30	1,0001845	1,0001361	1,0002218	1,0000074	1,0000203	1,0003846	1,0001103	1,0002199
0,35	1,0000000	1,0003877	1,0000295	1,0001103	1,0000000	1,0007297	1,0000004	1,0001319
0,40	1,0000000	1,0001889	1,0000359	1,0000051	1,0000203	1,0008662	1,0000000	1,0001186
0,45	1,0000000	1,0001162	1,0000283	1,0000124	1,0006775	1,0001121	1,0000058	1,0000000
0,50	1,0000000	1,0000126	1,0000443	1,0001163	1,0001112	1,0002078	1,0000000	1,0000045
0,55	1,0001723	1,0001366	1,0003147	1,0001216	1,0001112	1,0000074	1,0001098	1,0000002
0,60	1,0001604	1,0000000	1,0000400	1,0001080	1,0000000	1,0000074	1,0000012	1,0000001
0,65	1,0000580	1,0000103	1,0000000	1,0000847	1,0000000	1,0000509	1,0000115	1,0000000
0,70	1,0001709	1,0000000	1,0000030	1,0000066	1,0000000	1,0001088	1,0000012	1,0000001
0,75	1,0000000	1,0000000	1,0000011	1,0000356	1,0000509	1,0000386	1,0000012	1,0000027
0,80	1,0000000	1,0000000	1,0000051	1,0000447	1,0000509	1,0001566	1,0000000	1,0000027
0,85	1,0000000	1,0007915	1,0000565	1,0011862	1,0000475	1,0000020	1,0000007	1,0000000
0,90	1,0000824	1,0007915	1,0000014	1,0000000	1,0001294	1,0001974	1,0000000	1,0000908
0,95	1,0000010	1,0004007	1,0002318	1,0000551	1,0000000	1,0000162	1,0000000	1,0000000
1,00	1,0000161	1,0001736	1,0000119	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.52: Optimale Preissetzung – Q6 – Fortsetzung il

c/KK	19	20	21	22	23	24	25	26
0,01	1,0028943	1,0000000	1,0116997	1,0000035				
0,05	1,0001885	1,0001776	1,0046127	1,0000035				
0,10	1,0001886	1,0000000	1,0005693	1,0033239	1,0004464			
0,15	1,0021520	1,0000000	1,0001274	1,0005125	1,0000388	1,0001142		
0,20	1,0002760	1,0000683	1,0000275	1,0000756	1,0000033	1,0000000	1,0003839	1,0000177
0,25	1,0000022	1,0000041	1,0000004	1,0001313	1,0000000	1,0008444	1,0003557	1,0000022
0,30	1,0000000	1,0003596	1,0000186	1,0000788	1,0000104	1,0001983	1,0000000	1,0000032
0,35	1,0000000	1,0000005	1,0002930	1,0000099	1,0000000	1,0001992	1,0000036	1,0000013
0,40	1,0000000	1,0001712	1,0000011	1,0000099	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000013
0,45	1,0001981	1,0000295	1,0000003	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000160	1,0000216
0,50	1,0001963	1,0000420	1,0000016	1,0001544	1,0000000	1,0004480	1,0000140	1,0002396
0,55	1,0000000	1,0000420	1,0000253	1,0000000	1,0000052	1,0000000	1,0000153	1,0000000
0,60	1,0000000	1,0000380	1,0001549	1,0000003	1,0000043	1,0000860	1,0000224	1,0000164
0,65	1,0006302	1,0000386	1,0001894	1,0000026	1,0000000	1,0000000	1,0000224	1,0000164
0,70	1,0000000	1,0000071	1,0001873	1,0000175	1,0000000	1,0000602	1,0000224	1,0000158
0,75	1,0000000	1,0000271	1,0000000	1,0000000	1,0001890	1,0000565	1,0000000	1,0000158
0,80	1,0000005	1,0000021	1,0000288	1,0000077	1,0000083	1,0000875	1,0000000	1,0000097
0,85	1,0000045	1,0000005	1,0000317	1,0000124	1,0000000	1,0000000	1,0000073	1,0000097
0,90	1,0000001	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000034	1,0000073	1,0001000
0,95	1,0000451	1,0000000	1,0000005	1,0000000	1,0000106	1,0000000	1,0000138	1,0001037
1,00	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000035	1,0000394	1,0000000	1,0000000	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.53: Optimale Preissetzung – Q7

c/KK	3	4	5	6	7	8	9	10
0,01	1,3391325	1,0000000	1,0524437	1,0000000	1,0000005	1,0000000	1,0000029	1,0000217
0,05	1,0022806	1,0000000	1,0000411	1,0000488	1,0003375	1,0038872	1,0000288	1,0005996
0,10	1,0132011	1,0000169	1,0000002	1,0000400	1,0000958	1,0000724	1,0046375	1,0002719
0,15	1,0001340	1,0004868	1,0000323	1,0000000	1,0000052	1,0009080	1,0018964	1,0004992
0,20	1,0024850	1,0003383	1,0000000	1,0071673	1,0000010	1,0000823	1,0027359	1,0000620
0,25	1,0073342	1,0000128	1,0024060	1,0001256	1,0000000	1,0000197	1,0027262	1,0047518
0,30	1,0002614	1,0073527	1,0000000	1,0000039	1,0000184	1,0000011	1,0006361	1,0016375
0,35	1,0007768	1,0000181	1,0009014	1,0009448	1,0000852	1,0004019	1,0024379	1,0000258
0,40	1,0006741	1,0009441	1,0008333	1,0036673	1,0000459	1,0000076	1,0000532	1,0000515
0,45	1,0000648	1,0000181	1,0034752	1,0002410	1,0000000	1,0002222	1,0000000	1,0000067
0,50	1,0002709	1,0052395	1,0019709	1,0000134	1,0000000	1,0002942	1,0004672	1,0002128
0,55	1,0033142	1,0000155	1,0013587	1,0000347	1,0002201	1,0000237	1,0000000	1,0000029
0,60	1,0000714	1,0018400	1,0001376	1,0000345	1,0002261	1,0001125	1,0000000	1,0000000
0,65	1,0002832	1,0000107	1,0014463	1,0000038	1,0000148	1,0003140	1,0003631	1,0000000
0,70	1,0002961	1,0030141	1,0008208	1,0002606	1,0006197	1,0001125	1,0000000	1,0000000
0,75	1,0015306	1,0000021	1,0000187	1,0000000	1,0001123	1,0000626	1,0000016	1,0000245
0,80	1,0019845	1,0030141	1,0000000	1,0004106	1,0001123	1,0000199	1,0000215	1,0001332
0,85	1,0019467	1,0000000	1,0008558	1,0000000	1,0000241	1,0000034	1,0003579	1,0000425
0,90	1,0004000	1,0030069	1,0000385	1,0011402	1,0000664	1,0000199	1,0008138	1,0001933
0,95	1,0000278	1,0000909	1,0000413	1,0009803	1,0006429	1,0000175	1,0003753	1,0000000
1,00	1,0009426	1,0000000	1,0000139	1,0000000	1,0008238	1,0000237	1,0000015	1,0006006

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.54: Optimale Preissetzung – Q7 – Fortsetzung I

c/KK	11	12	13	14	15	16	17	18
0,01	1,0002254	1,0068227	1,0019511	1,0046383	1,0346032	1,0096997	1,0000000	1,0039850
0,05	1,0010320	1,0245592	1,0004685	1,0024670	1,0007205	1,0086003	1,0000000	1,0009773
0,10	1,0003126	1,0013752	1,0000901	1,0019479	1,0000142	1,0030941	1,0000005	1,0000000
0,15	1,0003126	1,0000000	1,0004747	1,0044153	1,0006531	1,0017351	1,0000000	1,0000147
0,20	1,0000088	1,0000047	1,0000716	1,0019612	1,0000029	1,0030052	1,0000004	1,0004640
0,25	1,0000029	1,0000592	1,0000711	1,0004017	1,0000009	1,0054166	1,0000004	1,0004669
0,30	1,0004400	1,0000113	1,0000638	1,0004648	1,0000008	1,0000000	1,0000177	1,0004855
0,35	1,0000000	1,0003684	1,0000524	1,0001552	1,0000000	1,0001317	1,0000001	1,0000000
0,40	1,0000000	1,0000326	1,0000428	1,0003200	1,0000008	1,0000000	1,0000000	1,0000177
0,45	1,0000000	1,0005758	1,0000393	1,0000000	1,0008978	1,0000461	1,0000000	1,0000000
0,50	1,0000000	1,0000738	1,0000168	1,0000000	1,0000289	1,0001788	1,0017746	1,0000551
0,55	1,0001756	1,0042170	1,0010328	1,0000043	1,0003823	1,0000048	1,0002949	1,0000206
0,60	1,0000236	1,0000097	1,0001938	1,0000178	1,0005940	1,0000048	1,0000002	1,0000027
0,65	1,0000000	1,0001081	1,0000000	1,0000019	1,0000000	1,0000940	1,0008436	1,0005531
0,70	1,0000235	1,0000097	1,0000790	1,0000153	1,0000915	1,0000097	1,0003506	1,0000027
0,75	1,0000000	1,0001191	1,0000789	1,0000496	1,0001627	1,0001796	1,0003506	1,0001578
0,80	1,0000000	1,0001183	1,0000910	1,0003202	1,0000000	1,0000685	1,0000188	1,0000124
0,85	1,0000071	1,0004644	1,0000368	1,0000076	1,0000000	1,0000045	1,0000638	1,0000057
0,90	1,0000886	1,0004644	1,0000506	1,0000000	1,0000000	1,0000057	1,0000000	1,0000031
0,95	1,0003282	1,0000000	1,0000003	1,0000386	1,0000081	1,0000000	1,0000000	1,0000000
1,00	1,0000087	1,0003292	1,0000543	1,0000440	1,0000093	1,0000202	1,0000000	1,0000483

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

Tabelle A.55: Optimale Preissetzung – Q7 – Fortsetzung II

c/KK	19	20	21	22	23	24	25	26
0,01	1,0720418	1,0099654	1,0172103	1,0000593				
0,05	1,0000367	1,0005284	1,0000000	1,0000593				
0,10	1,0000367	1,0000444	1,0015946	1,0077635	1,0004861			
0,15	1,0007249	1,0000444	1,0008938	1,0009528	1,0003554	1,0002954		
0,20	1,0000443	1,0000435	1,0004455	1,0000000	1,0000420	1,0002154	1,0000023	1,0000996
0,25	1,0002683	1,0001770	1,0003255	1,0001401	1,0002376	1,0000651	1,0000001	1,0000000
0,30	1,0002724	1,0008637	1,0001724	1,0015273	1,0001983	1,0000065	1,0000001	1,0000044
0,35	1,0000001	1,0001500	1,0000000	1,0001017	1,0001983	1,0000175	1,0000310	1,0000027
0,40	1,0000001	1,0000020	1,0000093	1,0001017	1,0002953	1,0000000	1,0000000	1,0000012
0,45	1,0000908	1,0000010	1,0000041	1,0000000	1,0000973	1,0004550	1,0001536	1,0000362
0,50	1,0000909	1,0006961	1,0000269	1,0000002	1,0000000	1,0000001	1,0001388	1,0000029
0,55	1,0004966	1,0006961	1,0000552	1,0000265	1,0000062	1,0000000	1,0001403	1,0000287
0,60	1,0000915	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000141	1,0000000	1,0002840	1,0000289
0,65	1,0000595	1,0004730	1,0002077	1,0001088	1,0000000	1,0000000	1,0001062	1,0000322
0,70	1,0000286	1,0001349	1,0000278	1,0000369	1,0000000	1,0002660	1,0000524	1,0000000
0,75	1,0000000	1,0000105	1,0000000	1,0000000	1,0000010	1,0000209	1,0000797	1,0000726
0,80	1,0000433	1,0001342	1,0001314	1,0000001	1,0000006	1,0000027	1,0000797	1,0000126
0,85	1,0000595	1,0001342	1,0000113	1,0000000	1,0000047	1,0000000	1,0001777	1,0000126
0,90	1,0000351	1,0000000	1,0000000	1,0000042	1,0000000	1,0000053	1,0000516	1,0000000
0,95	1,0000782	1,0000000	1,0000694	1,0000000	1,0000000	1,0000532	1,0000006	1,0000790
1,00	1,0000098	1,0000001	1,0000000	1,0000593	1,0000000	1,0000000	1,0001777	1,0000000

Quelle: (Schwabe & Paffrath, 2007; Schwabe & Paffrath, 2008; Schwabe & Paffrath, 2009)

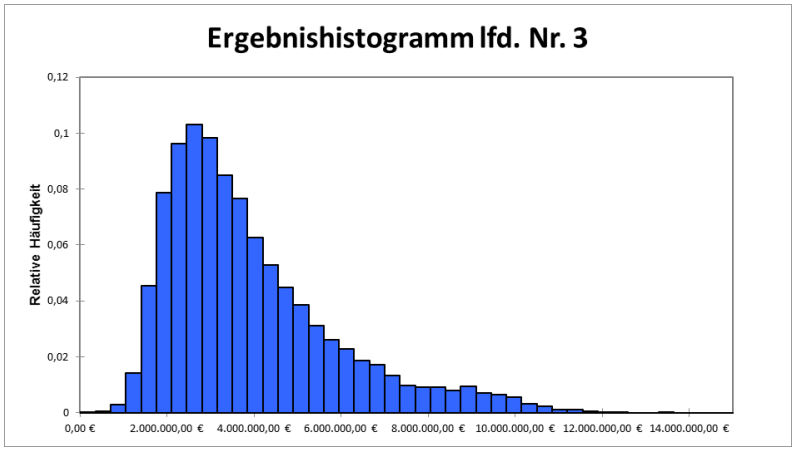
A.3 Ergebnisauswertung

Tabelle A.56: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 3 und 4

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
3	30.000.000	75.000	2,50	3.905.972	346.823	13.424.634	1.960.257	99,7	2.905.972		
4	30.000.000	75.000	2,50	4.281.658	1.468.261	13.093.516	1.522.556	100,0	3.281.658	12,93	375.686

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.1: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 3–4



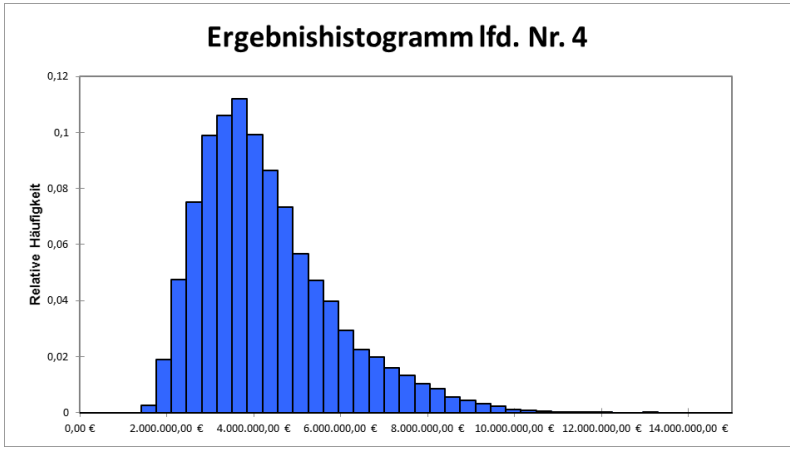
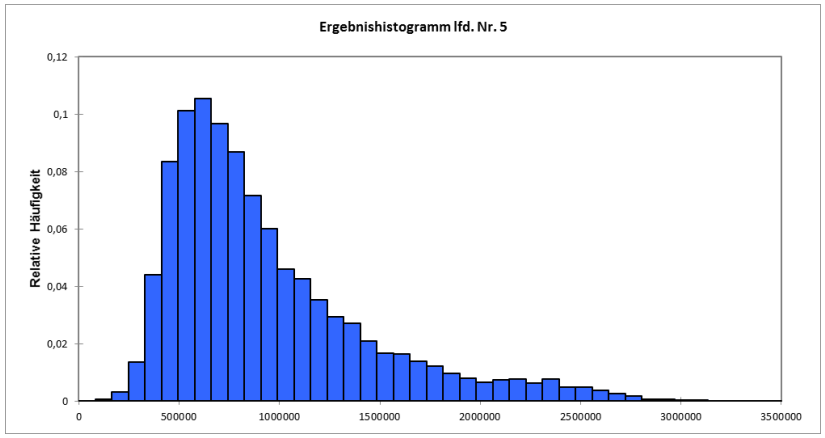


Tabelle A.57: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 5 und 6

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
5	60.000.000	20.000	0,33	933.936	78.235	3.271.883	499.850	32,7	-		
6	60.000.000	20.000	0,33	1.095.766	326.378	3.180.739	402.410	51,7	95.766	100,00	95.766

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.2: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 5–6



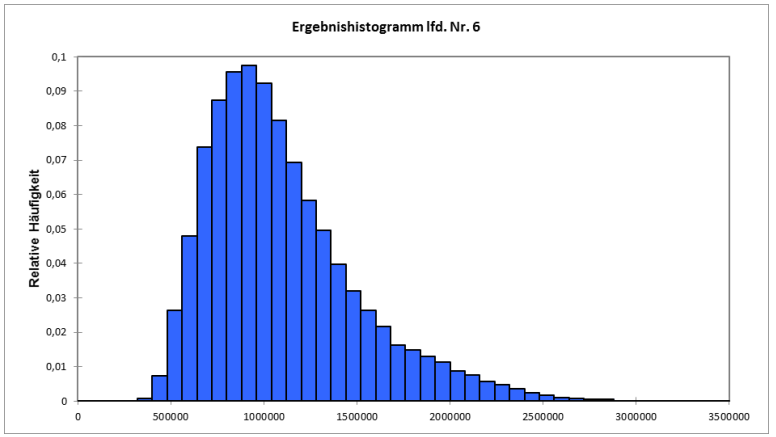
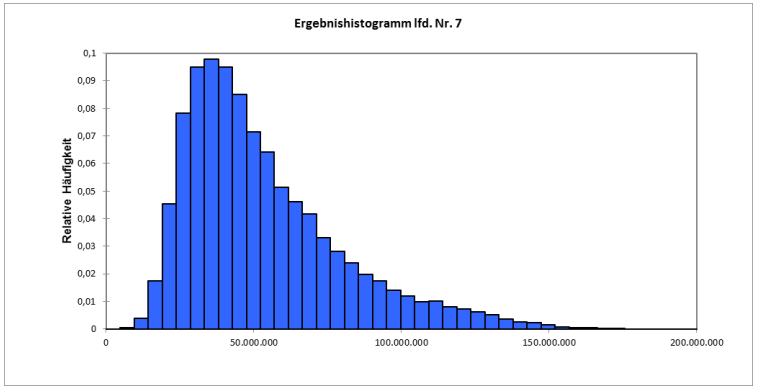


Tabelle A.58: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix – lfd. Nr. 7 und 8

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
7	60.000.000	75.000	1,25	3.780.171	438.117	12.954.675	1.942.106	99,7	2.780.171		
8	60.000.000	75.000	1,25	4.216.681	1.343.098	12.220.822	1.515.386	100,0	3.216.681	15,70	436.510

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.3: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 7–8



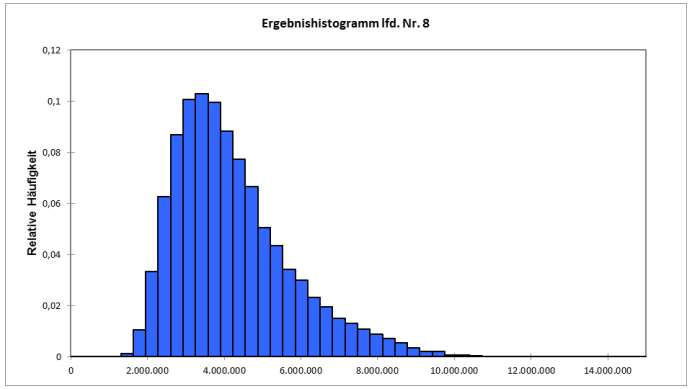
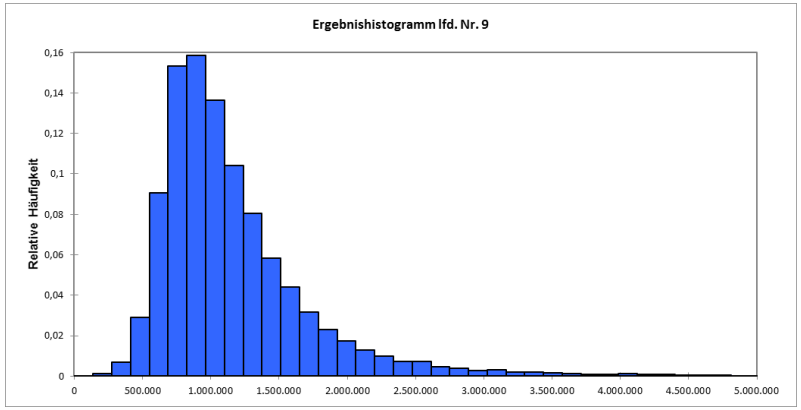


Tabelle A.59: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 9 und 10

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
9	175.000.000	50.000	0,29	1.165.853	119.868	6.030.876	578.363	52,2	165.853		
10	175.000.000	50.000	0,29	1.763.119	527.610	6.008.459	644.815	93,3	763.119	360,12	597.267

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.4: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 9–10



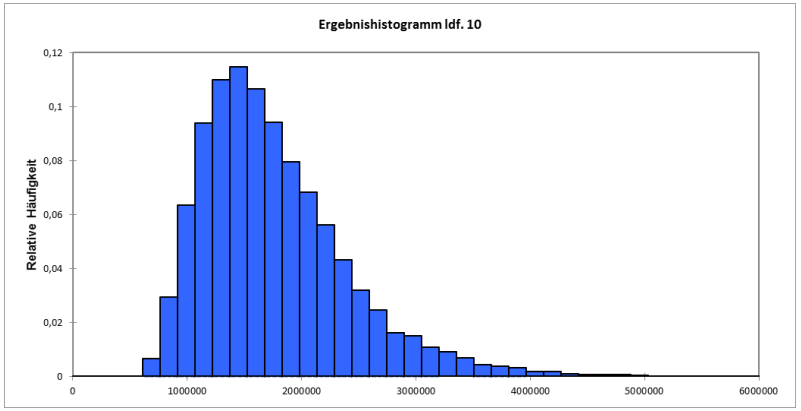
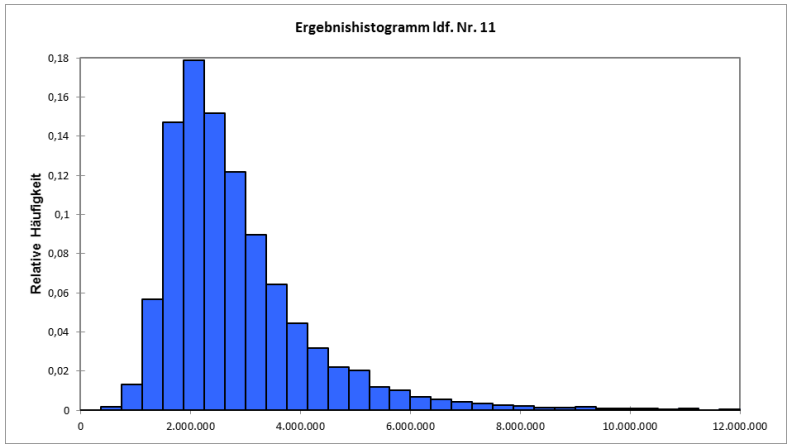


Tabelle A.60: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 11 und 12

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
11	175.000.000	120.000	0,69	2.838.405	259.586	14.005.569	1.384.825	99,2	1.838.405		
12	175.000.000	120.000	0,69	4.178.923	1.432.166	13.209.710	1.476.416	100,0 %	3.178.923	72,92 %	1.340.518

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.5: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 11–12



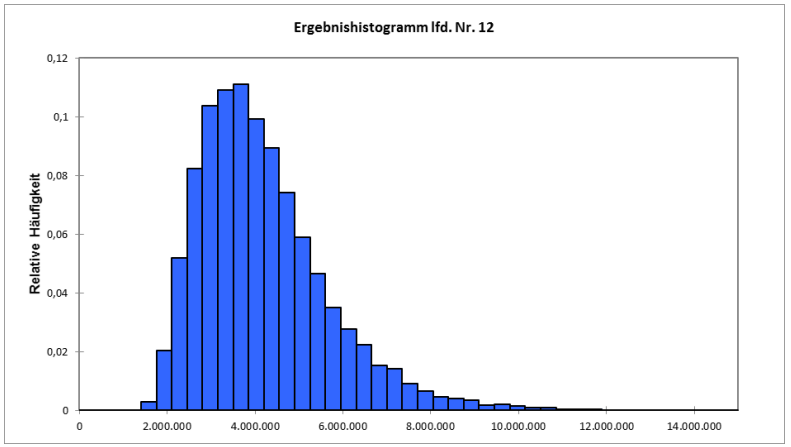
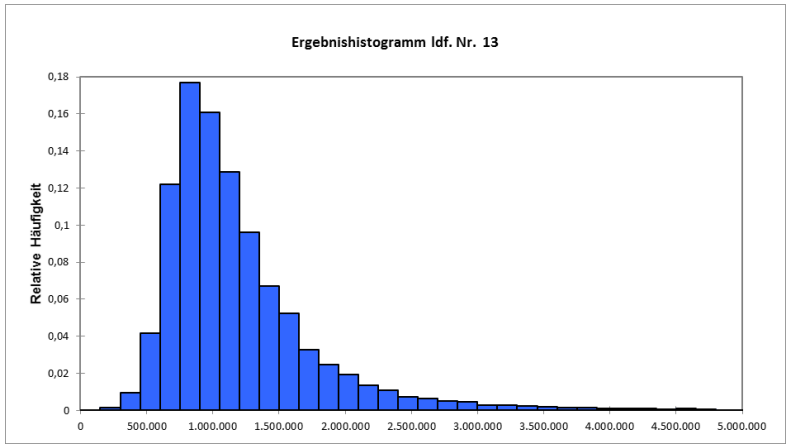


Tabelle A.61: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 13 und 14

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
13	420.000.000	50.000	0,12	1.182.718	137.102	5.948.343	576.120	53,8	182.718		
14	420.000.000	50.000	0,12	1.767.808	563.135	5.552.449	641.182	93,4	767.808	320,22	585.090

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.6: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 13–14



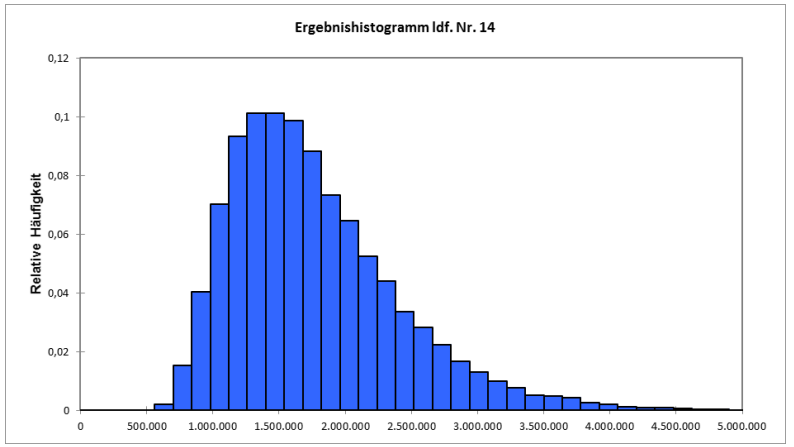
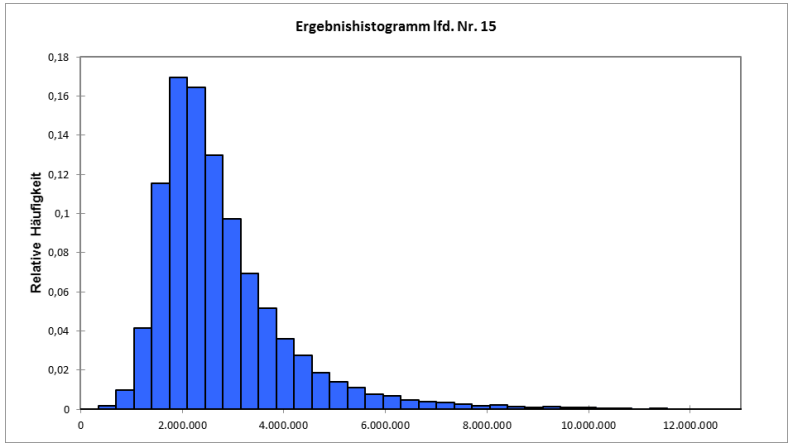


Tabelle A.62: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 15 und 16

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
15	420.000.000	120.000	0,29	2.781.273	273.392	13.993.359	1.342.191	99,0	1.781.273		
16	420.000.000	120.000	0,29	4.230.702	1.308.735	15.319.706	1.523.291	100,0	3.230.702	81,37	1.449.429

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.7: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 15–16



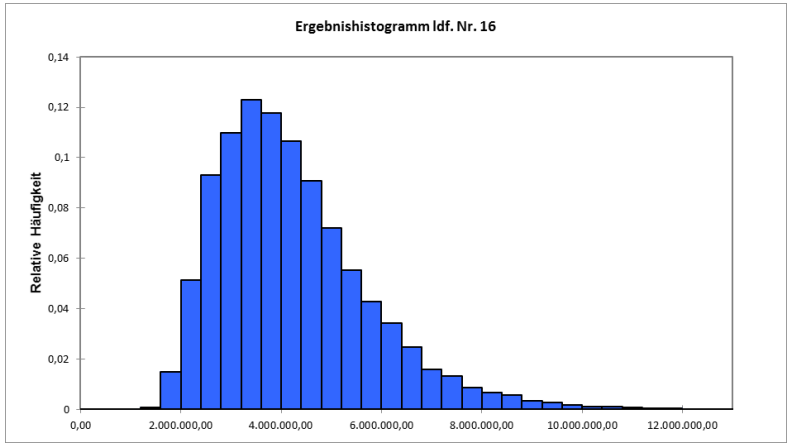
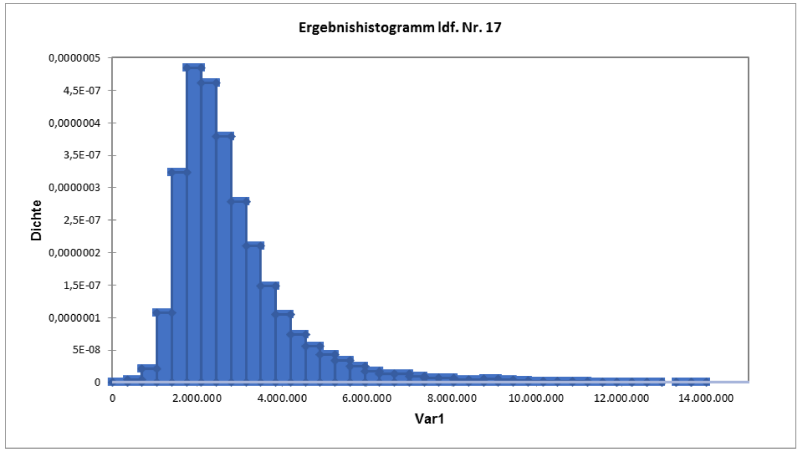


Tabelle A.63: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 17 und 18

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
17	840.000.000	120.000	0,14	2.817.424	294.829	13.667.528	1.382.899	99,2	1.817.424		
18	840.000.000	120.000	0,14	4.245.305	1.329.980	15.338.053	1.558.982	100,0	3.245.305	78,57	1.427.881

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.8: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 17–18



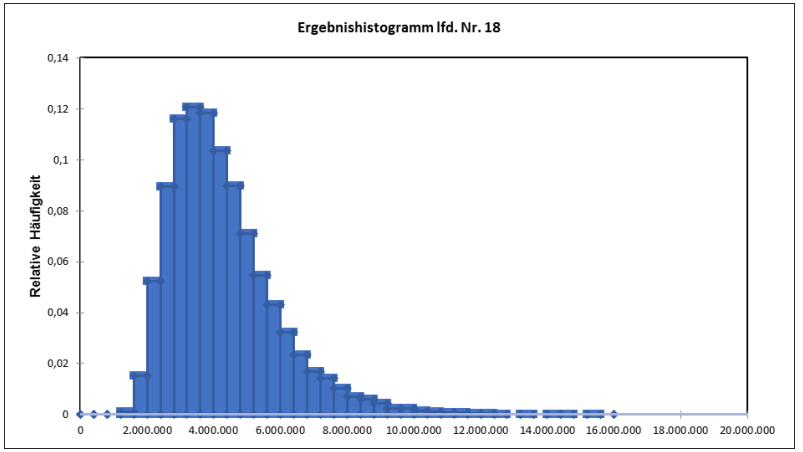
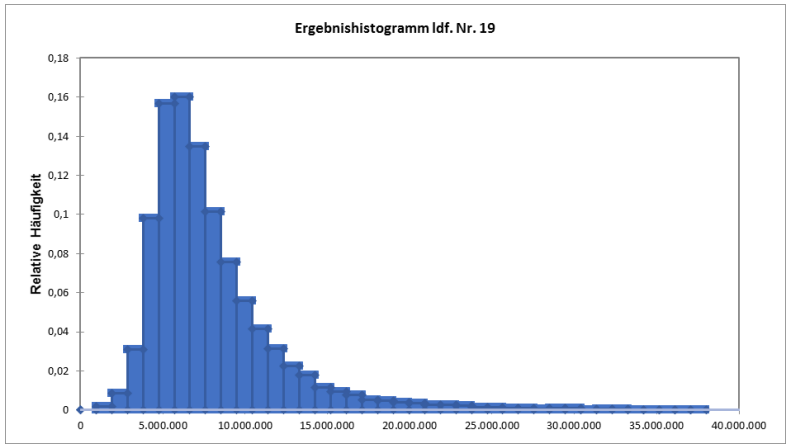


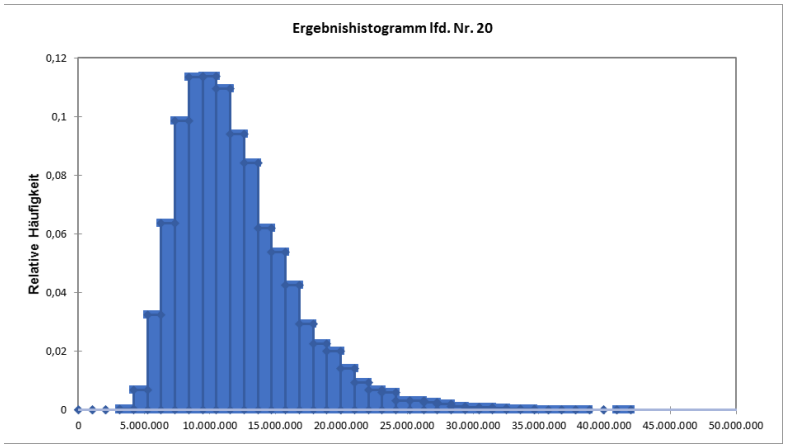
Tabelle A.64: Zahlungsüberschuss – Ergebnismatrix - ldf. Nr. 19 und 20

Simula-	Startgrößen			Simulationsergebnis Cash Flow in EUR aggregiert über alle Perioden				Häufigkeit	Kapitalwert incl. Option		
tions-nummer	Marktgröße MKG (DDD)	Umsatz[1] UM	Preis[2] PK	mittleres Ergebnis	Min.	Max.	Std-abw.	Ergebnis > 1 Mio.[3]	mittleres Ergebnis[2]	Verbes--serung[3]	Options-wert
19	840.000.000	330.000	0,39	7.928.261	1.014.684	37.561.255	3.919.318	100,0	6.928.261		
20	840.000.000	330.000	0,39	11.963.445	3.921.955	41.776.726	4.303.291	100,0	10.963.445	58,24	4.035.184

[1] Angaben in Mio. EUR
[2] Angaben in EUR
[3] Angaben in Prozent
Simulationsnummer – 1; 3; 5; 7; 9; 11; 13; 15; 17; 19 – zeigen das Ergebnis ohne Anwendung der Realoption.
Simulationsnummer – 2; 4; 6; 8; 10; 12;14; 16; 18; 20 – zeigen das Ergebnis mit Anwendung der Realoption.

Abbildung A.9: Histogramm der Ergebnisverteilung – Simulation 19–20





Literaturverzeichnis

Literatur

ABDA. (2007). *Erläuterungen Rahmenvertrag nach § 129 SGB V (i.d.F. vom 23. März 2007)*. ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände.

ABDA. (2011). *Erläuterungen zum Rahmenvertrag nach § 129 SGB V i.d.F. vom 01.02.2011*. ABDA - Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände.

ABDA. (2012). *Zahlen Daten Fakten 2012 - Rabattarzneimittel*. ABDA Bundesvereinigung Deutscher Apothekenverbände.

ABl. (2009). *Verordnung (EG) Nr. 469/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Mai 2009 über das ergänzende Schutzzertifikat für Arzneimittel* (Nr. L152). Amtsbaltt der europäischen Gemeinschaft.

Ahlemann, F. & Eckl, C. (2013). *Strategisches Projektmanagement: Praxisleitfaden, Fallstudien und Trends*. Gabler.

Aigner, A. (2010). Das Nadelöhr ? von der Forschung zur Entwicklung. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie - Einblick Druchblick Perspektiven* (3. Aufl., S. 47–108). Spektrum Akademischer Verlag.

Albrecher, H., Mayer, P. & Binder, A. (2009). Europäische und amerikanische Optionen. In *Einführung in die Finanzmathematik* (S. 29–36). Basel: Birkhäuser Basel.

Albrecht, M., Bleß, H.-H., Brenck, A., Haustein, R. & de Millas, C. (2011). *Generika in Deutschland: Wettbewerb fördern - Wirtschaftlichkeit stärken*. IGES Institut GmbH.

Amend, F. (2001). Flexibilität und Hedging: Realoptionen in der Elektrizitätswirtschaft. In *Realoptionen in der Unternehmenspraxis* (S. 179–206). Springer Berlin Heidelberg.

Amram, M. & Kulatilaka, N. (1998). *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World (Financial Management Association Survey and Synthesis)*. Oxford University Press.

Auer, B. & Rottmann, H. (2014, 2. September). Wahrscheinlichkeitsrechnung. In *Statistik und Ökonometrie für Wirtschaftswissenschaftler* (S. 147–308). Springer Fachmedien Wiesbaden.

Augsburger, S., Enderli, S., Käch, S., Lorber, C. & Sandmeier, H. (2013). *Pharma-Markt Schweiz*. Interpharma – Verband der forschenden pharmazeutischen Firmen der Schweiz.

Bachelier, L. J. (1900). Théorie de la Spéculation. *Annales de l?Ecole Normale Supérieure*, *17*, 21–86.

Bachmann, P. (2008). Europäische Verfahren der gegenseitigen Anerkennung im Bereich der Humanarzneimittel. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *51*, 722–730.

Bäcker, G., Naegele, G., Bispinck, R., Hofemann, K. & Neubauer, J. (2010). Gesundheit und Gesundheitssystem. In *Sozialpolitik und soziale Lage in Deutschland* (Bd. 2: Gesundheit, Familie, Alter und Soziale Dienste, S. 91–245). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Baecker, P. N., Hommel, U. [Ulrich] & Lehmann, H. (2001). Marktorientierte Investitionsrechnung bei Unsicherheit, Flexibilität und Irreversibilität : eine Systematik der Bewertungsverfahren. In *Reale Optionen : Konzepte, Praxis und Perspektiven strategischer Unternehmensfinanzierung* (S. 15–35).

Baecker, P. N. & Ulrich, H. (2004). 25 Years Real Options Approach to Investment Valuation: Review and Assessment. In *Real Options* (S. 1–54). Gabler Verlag.

Bamberg, G., Coenenberg, A. G. & Krapp, M. (2012a). *Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre*. Vahlen.

Bamberg, G., Coenenberg, A. G. & Krapp, M. (2012b). Erkenntnisziele der Entscheidungstheorie. In *Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre* (Bd. 15. Aufl. S. 1–13). Vahlen.

Barone-Adesi, G. & Whaley, R. E. (1987). Efficient analytic approximation of American option values. *The Journal of Finance*, *42*(2), 301–320.

Bauer, E. (2008). Apotheken. In O. Schöffski, F.-U. Fricke & W. Guminski (Hrsg.), *Pharmabetriebslehre* (S. 339–351). Springer Berlin Heidelberg.

Becker, H. P. (2013). Weitere Einflussgrößen für Investitionsentscheidungen. In *Investition und Finanzierung* (Bd. 6, S. 109–122). Springer Fachmedien.

Bellman, R. (1954). The theory of dynamic programming. *Bulletin of the American Mathematical Society*, *60*(6), 503–515.

Benaroch, M. & Kauffman, R. J. (1999). A Case for Using Real Options Pricing Analysis to Evaluate Information Technology Project Investments. *Information Systems Research*, *10*, 70–86.

Beucher, O. (2006). *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik mit MATLAB: Anwendungsorientierte Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler (German Edition)*.

BfArM. (2015). *Kostenverordnung für die Zulassung und Registrierung von Arzneimitteln durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte und das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (AMG-Kostenverordnung - AMGKostV)*. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte.

Black, F. M. (1988). The Holes in Black-Scholes. *Risk Magazine*, 30–32.

Black, F. & Scholes, M. S. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, *81*, 637–659.

Blohm, H., Lüder, K. & Schaefer, C. (2012). *Investition - Schwachstellenanalyse des Investitionsbereichs und Investitionsrechnung*. Vahlen.

BMG. (2010). *Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Kathrin Vogler, Dr. Martina Bunge, Inge Höger, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE. ?Drucksache 17/1716 ? Bestehende und geplante Arzneimittelregelungen* (Techn. Ber. Nr. 17/1894). Deutscher Bundestag – Bundesministeriums für Gesundheit.

BMG. (2012). *Daten des Gesundheitswesens 2012*. Bundesministerium für Gesundheit.

Bockemühl, M. (2001). Die Grundlagen der Realoptionstheorie: Der Einfluss von Wettbewerbseffekten. In *Realoptionstheorie und die Bewertung von Produktinnovationen* (S. 9–66).

Bode-Greuel, K. (2000). A New Approach to Financial Project Evaluation. *Real Options Evaluation in Pharmaceutical R&D:* (BS1038).

Bollerslev, T., Russell, J. R. & Watson, M. W. (2010). *Volatility and Time: Series Econometrics*. Oxford University Press.

Boyle, P. P. (1977). Options: A Monte Carlo approach. *Journal of Financial Economics*, *4*(3), 323–338.

BPI. (2011). *Pharma-Daten 2011* (Nr. 42). Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V.

BPI. (2012). *Pharma-Daten 2012* (Nr. 42). Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie e.V.

Breitenbach, J. & Fischer, D. (2013). Auf zu neuen Ufern ? emerging markets. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie* (S. 291–303). Spektrum Akademischer Verlag.

Brennan, M. J. & Schwartz, E. S. [Eduardo S]. (1985). Evaluating Natural Resource Investments. *The Journal of Business*, *2*(58), 135–157.

Broadie, M. & Detemple, J. (1996). American Option Valuation: New Bounds, Approximations and a Comparison of Existing Methods. *The Review of Financial Studies*. 9. Ser., *4*(8), 1211–1250.

Bronner, A. (2008). Verfahren der Kostenermittlung, ihre Voraussetzungen und Grenzen. In *Angebots- und Projektkalkulation* (S. 21–150). VDI-Buch. Springer Berlin Heidelberg.

Buchkremer, R. & Thibaut, U. (2012). Pharma-Management. In C. Thielscher (Hrsg.), *Medizinökonomie* (S. 143–168). FOM-Edition / FOM Hochschule für Oekonomie & Management. Gabler Verlag.

Burr, W., Stephan, M., Soppe, B. & Weisheit, S. (2007). *Patentmanagement - Strategischer Einsatz und ökonomische Bewertung von technologischen Schutzrechten*. Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart.

Büttner, H. (2010). *Die Arzneimittelsicherheit bei Humanarzneimitteln, mit besonderer Betrachtung des Einflusses von Krisenfällen auf die Regelsetzung* (Diss., Rheinischen Friedrich-Willhelms-Universität Bonn).

Carstensen, P. (2008). Dynamische Investitionsrechnung. In *Investitionsrechnung kompakt* (S. 31–127). Gabler.

Cassel, D. & Ulrich, V. (2012). Zur Problematik des Konzepts internationaler Vergleichspreise. In *Herstellerabgabepreise auf europäischen Arzneimittelmärkten als Erstattungsrahmen in der GKV?Arzneimittelversorgung*. Gutachten für den Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. (vfa).

Cassimon, D., Engelen, P. J., Thomassen, L. & Van Wouwe, M. (2004). The valuation of a NDA using a 6-fold compound option. *Research Policy*, *33*(1), 41–51.

CDU/CSU & SPD. (2006). *Entwurf eines Gesetzes zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Wettbewerbsstärkungsgesetz ? GKV-WSG)* (Techn. Ber. Nr. Drucksache 16/3100). Deutscher Bundestag.

Chechile, R. A. & Butler, S. F. (2000). Is Generic Utility Theory a Suitable Theory of Choice Behavior for Gambles with Mixed Gains and Losses. *Journal of Risk and Uncertainty*, *20*(2), 189–211.

Coca, V., Nink, K. & Schröder, H. (2011). Ökonomische Aspekte des deutschen Arzneimittelmarktes 2010. In U. Schwabe & D. Paffrath (Hrsg.), *Arzneiverordnungs-Report 2011* (S. 167–222). Springer Berlin Heidelberg.

Cohen, M. A. & Huchzermeier, A. (1999). Global supply chain network management under price/exchange rate risk and demand uncertainty. *Logistics in the Information Age. SGE Ditorali*, 219–234.

Copeland, T. E. & Antikarov, V. (2001). *Real Options: A Practitioner's Guide*. John Wiley und Sons Ltd.

Copeland, T. E., Koller, T. & Murrin, J. (2010). *Valuation - Measuring and Managing the Value of Companies* (T. Koller, M. Goedhart & D. Wessels, Hrsg.). University Editon. John Wiley & Sons,

Cortazar, G. & Schwartz, E. S. [Eduardo S.]. (1993). A Compound Option Model of Production and Intermediate Inventories. *The Journal of Business*, *66*(4), 514–540.

Cottin, C. & Döhler, S. (2012). Einführung. In *Risikoanalyse* (S. 1–24). Springer Nature.

Courtadon, G. (1982). A more accurate finite difference approximation for the valuation of options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *17*, 697–703.

Cox, J. C., Ross, S. A. [Stephen A.] & Rubinstein, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, *7*(3), 229–263.

Dambacher, E. & Schöffski, O. (2008). Vertriebswege und Vertriebswegeentscheidung. In O. Schöffski, F.-U. Fricke & W. Guminski (Hrsg.), *Pharmabetriebslehre* (S. 281–296). Springer Berlin Heidelberg.

Damodaran, A. (2001, 11. Februar). *Corporate Finance: Theory and Practice*. John Wiley & Sons.

de la Haye, R. & Gebauer, A. (2008). Die Entwicklung eines Arzneimittels. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. B2 - Funktionen im pharmazeutischen Unternehmen und seine Besonderheiten, Bd. 2, S. 105–116). Springer-Verlag GmbH.

Destatis. (2011). *Generationensterbetafeln für Deutschland - Modellrechnungen für die Geburtsjahrgänge 1896-2009*. Statistisches Bundesamt.

Deutsch, E. & Lippert, H.-D. (2010a). Abgabe von Arzneimitteln. In E. Deutsch & H.-D. Lippert (Hrsg.), *Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG)* (S. 465–513). Springer Berlin Heidelberg.

Deutsch, E. & Lippert, H.-D. (2010b). Einleitung. In E. Deutsch & H.-D. Lippert (Hrsg.), *Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG)* (S. 1–7). Springer Berlin Heidelberg.

Deutsch, E. & Lippert, H.-D. (2010c). Schutz des Menschen bei der klinischen Prüfung. In E. Deutsch & H.-D. Lippert (Hrsg.), *Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG)* (S. 419–464). 10.1007/978-3-642-01455-0-7. Springer Berlin Heidelberg.

Deutsch, E. & Lippert, H.-D. (2010d). Zulassung der Arzneimittel. In E. Deutsch & H.-D. Lippert (Hrsg.), *Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG)* (S. 217–383). Springer Berlin Heidelberg.

Deutsch, E. & Lippert, H.-D. (2010e). Zweck des Gesetzes und Begriffsbestimmungen, Anwendungsbereich. In E. Deutsch & H.-D. Lippert (Hrsg.), *Kommentar zum Arzneimittelgesetz (AMG)* (S. 9–129). Springer Berlin Heidelberg.

Deutsch, E. & Spickhoff, A. (2008). Arzneimittel: Begriff und Abgrenzung. In *Medizinrecht* (S. 692–709). Springer Berlin Heidelberg.

DiMasi, J. A. & Grabowski, H. G. (2007). The cost of biopharmaceutical R&D: is biotech different? *Managerial and Decision Economics*, *28*(4-5), 469–479.

Dittmann & Filter. (2009). *VK 1 - 212/09 - Ausschreibungspflicht von Hilfsmittelverträgen*. Bundeskartellamt - 1 Vergabekammer des Bundes.

Dixit, A. K. (1989). Hysteresis, Import Penetration and Exchange Rate Pass-Through. *The Quarterly Journal of Financial Economics*, (96), 205–228.

Dixit, A. K. (1992). Investment and Hysteresis. *The Journal of Economic Perspectives*, *1*(6), 107–132.

Dixit, A. K. (1995). Irreversible investment with uncertainty and scale economies. *Journal of Economic Dynamics and Control*, *19*(1-2), 327–350.

Dixit, A. K. & Pindyck, R. S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton University Press.

Drabinski, T., Schmidt, U. & Eschweiler, J. (2008). Preisbildung von Arzneimitteln im internationalen Vergleich: Ordnungspolitischer Rahmen. In D. Snower (Hrsg.), *Preisbildung von Arzneimitteln im internationalen Vergleich* (Bd. 340, S. 43–105). Kieler Studien. Springer.

Duffie, D. (1998). Black, Merton and Scholes – Their Central Contributions to Economics. *Scandinavian Journal of Economics*, *100*, 411–424.

Dyckhoff, H. (2006). *Produktionstheorie*. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Eckhard, B. (2007). *Gebräuchliche Arzneimittel in der Praxis*. Springer Wien.

Eckhardt, R. (1987). Stan Ulam, John von Neumann and the Monte Carlo Method: Special Issue on Stanislaw Ulam. *los alamos science*, (15).

Eden, S., Forth, T., Janßen, B., Tolciu, A. & Schwandt, F. (o.D.). *Branchenreport 2013 - Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen*. Statistia in Zusammenarbeit mit dem Handelsblatt.

Ehlers, A. & Heinemann, A.-K. (2009). Biosimilars ? ein Markt der Zukunft? In *Medizin und Haftung* (S. 137–149). Springer Berlin Heidelberg.

Elwes, R. (2014). Tulpenspekulation und Hedgefonds. In *Das Chaos im Karpfenteich oder Wie Mathematik unsere Welt regiert* (S. 311–321). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.

EMA. (2001). *Note for guidance on the investigation of bioavailability and bioequivalence* (Nr. CPMP/EWP/QWP/1401/98). European Medicines Agency.

EMA. (2012). *EMA/393905/2006 Rev. 2 -Fragen und Antworten zu Generika -*. European Medicines Agency.

EMA. (2013). *Medicinal products for human use: Monthly figures - December 2013; MRP/DCP & Art.29 referral procedures - Statistics for 2013*. European Medicines Agency.

Ensthaler, J. (2013). Patent- und Gebrauchsmusterrecht. In J. Ensthaler & P. Wege (Hrsg.), *Management geistigen Eigentums* (S. 7–63). Springer Berlin Heidelberg.

Enzmann, H. & Schneider, C. (2008). Die Rolle des Ausschusses für Humanarzneimittel (CHMP) bei der europäischen zentralen Zulassung. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *51*, 731–739.

Ernst, D. & Häcker, J. (2002). *Realoptionen im Investment Banking: Mergers & Acquisitions, Initial Public Offering, Venture Capital*. Schäffer-Poeschel.

Ernst, D., Schneider, S. & Thielen, B. (2012). *Unternehmensbewertungen erstellen und verstehen*. Vahlen.

European Medicines Agency. (2012). *Medicinal products for human use: Monthly figures - December 2012; MRP/DCP & Art.29 referral procedures ? Statistics for 2012*. European Medicines Agency.

e.V., P. G. (2010). *Vorschläge zur Weiterentwicklung des Festbetragssystems*. Pro Generika e.V., vfa - Verband der forschenden pharma Unternhemen und Bundesverband der Arznemittelhersteller e.V.

Fahrmeir, L., Künstler, R., Iris, P. & Tutz, G. (2011). *Statistik - Der Weg zur Datanalyse*. Springer.

Fama, E. F. & French, K. R. (2004). The Capital Asset Pricing Model - Theory and Evidence. *Journal of Economic Perspectives*, *18*(3), 25–46.

Fischer, D. & Breitenbach, J. (2010a). Menschen, Prozesse, Material - die Produktion. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie* (S. 149–178). Spektrum Akademischer Verlag.

Fischer, D. & Breitenbach, J. (2010b). Wandel und Herausforderung - die pharmazeutische Industrie. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie* (S. 1–45). Spektrum Akademischer Verlag.

Fischer, K. M. (1996). *Realoptionen: Anwendungsmöglichkeiten der finanziellen Optionstheorie auf Realinvestitionen im In- und Ausland* (Diss., Universität Hamburg).

Förster, S. (1998). Monte Carlo-Simulation korrelierter Zufallsvariablen. *Blätter der DGVFM*, *23*(3), 305–311.

Franke, G. & Hax, H. (2009). *Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt*. Springer.

Fricke, F.-U. (2008). Steuerungsinstrumente in der Arzneimittelversorgung. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Rahmenbedingungen unternehmerishen Handelns in der pharmazeutischen Industrie , A3, Bd. 2, S. 46–72). Springer-Verlag GmbH.

Fricke, F.-U. & Schöffski, O. (2008). Die pharmazeutische Industrie und der Arzneimittelmarkt. In O. Schöffski, F.-U. Fricke & W. Guminski (Hrsg.), *Pharmabetriebslehre* (S. 23–45). Springer Berlin Heidelberg.

Friedl, G. (2001). *Sequentielle Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit*. Betriebswirtschaftliche Forschungsergebnisse. Duncker & Humblot.

Gamba, A. (2002). *An Extension of Least Squares Monte Carlo Simulation for Multi-option Problems*.

Generika, P. (2015). *Generika in Deutschland: Marktdaten Pro Generika 2015*. Pro Generika e.V.

Gerlach, S. (2016). Zufallszahlen. In *Computerphysik* (S. 151–159). Springer Berlin Heidelberg.

Geske, R. (1977). The Valuation of Corporate Liabilities as Compound Options. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *12*(4), 541–552.

Geske, R. & Johanson, H. E. (1984). The American Put Option Valued Analytically. *The Journal of Finance*, *39*(5), 1511–1524.

Geske, R. & Shastri, K. (1985). Valuation by Approximation: A Comparison of Alternative Option Valuation Techniques. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *20*(01), 45–71.

Gilbert, D. U. (2007). Vertrauen als Gegenstand der ökonomischen Theorie. *Zeitschrift für Management*, *2*(1), 60–107.

GKV. (2013a). *Faktenblatt - Thema: Arzneimittelmarkt*. GKV-Spitzenverband.

GKV. (2013b). *Kennzahlen der gesetzlichen Krankenversicherung*. GKV-Spitzenverband.

Glaeßner, G.-J. (2006). Kontinuität und historischer Bruch: Politik in der Bundesrepublik Deutschland. In *Politik in Deutschland* (S. 83–174). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Gottfried, M. (2013). *vdek-Basisdaten des Gesundheitswesens 2012-2013* (Techn. Ber. Nr. 17). Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek).

Götze, U. (2008a). Investitionen als Gegenstand der Unternehmensführung. In *Investitionsrechnung* (S. 5–48). Springer-Lehrbuch. Springer.

Götze, U. (2008b). *Investitionsrechnung* [Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben] (U. Götze, Hrsg.). Springer.

Götze, U. (2008c). Modelle für Vorteilhaftigkeitsentscheidungen bei einer Zielgröße. In *Investitionsrechnung* (S. 49–172). Springer-Lehrbuch. Springer.

Götze, U. (2008d). Zielsetzung und Aufbau des Buches. In *Investitionsrechnung* (S. 1–4). Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Götze, U. (2010). Grundlagen der Kostenrechnung. In *Kostenrechnung und Kostenmanagement* (S. 1–26). Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Grenadier, S. R. & Weiss, A. M. (1997). Investment in technological innovations: An option pricing approach. *Journal of Financial Economics*, *44*(3), 397–416.

Gries, M. & Hammeke, L. (2012, 13. November). *Das Buch zum MBA*. Lernstarter Bildungsmedien.

Hahnenstein, L., Röder, K. & Wilkens, S. (2001). Die Black-Scholes-Optionspreisformel - Eine Herleitung mit Hilfe des Prinzips der risikoneutralen Bewertung. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, *30*, 355–361.

Harten, U. (2012). *Eine Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler*. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Hartmann, M. (2006). *Realoptionen als Bewertungsinstrument für frühe Phasen der Forschung und Entwicklung in der pharmazeutischen Industrie* (Diss., Technische Universität Berlin - Mathematik und Naturwissenschaften).

Heath, D. & Jarrow, A., Robert und Morton. (1990). Bond Pricing and the Term Structure of Interest Rates: A Discrete Time Approximation. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *25*, 419–440.

Heath, D. & Jarrow, A., Robert und Morton. (1992). Bond pricing and the term structure of interest rates: A new methodology for contingent claims valuation. *Econmetrica*, *60*(1), 77–105.

Heesen, B. (2012). Grundlagen der Investitionsrechnung. In *Investitionsrechnung für Praktiker* (S. 1–71). Gabler Verlag.

Hengartner, W. & Radu, T. (1978). *Einfuhrung in die Monte-Carlo-Methode*.

Herrmann, K. (2011). Der Wettbewerb im Einzelhandel mit Arzneimitteln. *Wirtschaftsdienst*, *91*(2), 121–126.

Hertz, D. B. (1979). Risk Analysis in capital investment. *Harvard Business Review*, *September - Oktober 1979*.

Ho, T. S. Y. & Lee, S.-b. (1986). Term Structure Movements and Pricing Interest Rate Contingent Claims. *Journal of Finance*, *41*(5), 1011–29.

Hofmann, H. & Schöffski, O. (2008). Generika und Biosimilars. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Spezielle Fragen zu Markt und Unternehmenssteuerung, E1, Bd. 2, S. 397–410). Springer-Verlag GmbH.

Hofstadler, C. & Kummer, M. (2017). Grundlagen der Monte-Carlo-Simulation. In *Chancen- und Risikomanagement in der Bauwirtschaft* (S. 191–248). Springer Nature.

Holden, K. C. & Nicholson, S. (1998). Selection of a Joint-and-Survivor Pension. *Institute for Research on Poverty*, 1–15. Discussion Paper no. 1175-98.

Hommel, U. [Ulich] & Pritsch, G. (1997). Investitionsbewertung und Unternehmensführung mit dem Realoptionsansatz. In *Handbuch Corporate Finance* (S. 1–68). Achleitner, A.-K. und Thoma, G. F.

Hommel, U. [Ulrich] & Pritsch, G. (1999). Marktorientierte Investitionsbewertung mit dem Realoptionsansatz: Ein Implementierungsleitfaden für die Praxis. *Finanzmarkt und Portfolio Management*, *13*, 121–144.

Hull, J. C. (2006). *Optionen, Futures und andere Derivate* (P. D. M. Steiner, Hrsg.). 6. Pearson Studium,

Hundt, M. (2015). Methoden zur Unterstützung von Investitionsplanungen. In *Investitionsplanung unter unsicheren Einflussgrößen* (S. 57–121). Ga.

IDW. (2007). *Grundsätze zur Durchführung von Unternehmensbewertungen (IDW ES 1 i.d.F. 2007)*. Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.

Irle, C. (2011). *Rationalität von Make-or-buy-Entscheidungen in der Produktion* (42. Aufl.) (J. Weber, Hrsg.). Gabler Verlag.

Irniger, S. (2009). *Akzeptanz der Investitionsrechnung in der Praxis*. Dr. Acél & Partner AG,

Jägle, A. J. (1999). Shareholder Value, Real Options, and Innovation in Technology-Intensive Companies. *R&D Management*, *29*(3), 271–288.

Jarrow, A., Robert A.and Rudd. (1983). *Option Pricing*. Irwin Professional Pub.

Kellogg, D., Charnes, J. M. & Demirer, R. (1999). Valuation of a Biotechnology Firm: An application of real-options methodologies. In *Research paper presented at the 3rd Annual Real Options Conference, June, The Netherlands* (S. 1–15).

Kester, W. (1984). Today's options for tomorrow's growth. *Harvard Business Review*, *2*(62), 153–161.

Kesting, H. & Schulte-Mattler, H. (1992). Das binomiale Optionspreismodell. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, *21*(4), 211–215.

Kleinaltenkamp, M., Plinke, W. & Geiger, I. (2013). *Auftrags und Projekt*. Springer Fachmedien.

Klenke, A. (2013, 16. März). Grundlagen der Maßtheorie. In *Wahrscheinlichkeitstheorie* (S. 1–48).

Knight, F. H. (1921). *Risk, Uncertainty, and Profit*. Boston, MA: Hart, Schaffner & Marx; Houghton Mifflin Co.

Koch, C. (1999). Bewertung von Optionen im Rahmen von Unternehmenskäufen. In *Optionsbasierte Unternehmensbewertung* (S. 89–198). Deutscher Universitätsverlag.

Koch, C. (2001). Modell der binomialen Bewertung allgemeiner Tauschoptionen. *Zeitschrift für Unternehmensfinanzierung und Finanzmanagement*, *3.2001*, 85–88.

Kogut, B. & Kulatilaka, N. (1994). Operating Flexibility, Global Manufacturing, and the Option Value of a Multinational Network. *Management Science*, *40*(1), 123–139.

Kruschwitz, L. (1975). Der interne (Zinsfuß) bei identischen Investitionsketten. *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, *45. Jg*, 205–207.

Kruschwitz, L. (2011a). Grundlagen. In *Investitionsrechnung* (Bd. 13. Aufl. S. 1–24). Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Kruschwitz, L. (2011b). *Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit*. Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Kruschwitz, L. (2011c). Investitionsentscheidungen unter Unsicherheit. In *Investitionsrechnung* (Bd. 13. Aufl. S. 277–427). Internationale Standardlehrbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften. Oldenbourg Wissenschaftsverlag.

Kruschwitz, L. & Löffler, A. (1999). Die statische Amortisationsrechnung ist besser als ihr Ruf! *OR-Spektrum*, *21*(1-2), 287–303.

Kühn, R., Fuhrer, U. & Jenner, T. (2000). Reale Optionen. *Die Unternehmung*, 43–56.

Kulatilaka, N. & Trigeorgis, L. (1994). The General Flexibility to Switch: Real Options Revisited. *International Journal Of Finance*, *6*(2), 778–798.

Kurzweil, P. & Scheipers, P. (2012). *Grundlagen, Aufbauwissen, Anwendungen und Experimente*. Vieweg+Teubner Verlag.

Lachmann, W. (2006). Gegenstand der Volkswirtschaftslehre. In *Volkswirtschaftslehre 1* (S. 9–21). Springer-Lehrbuch. Springer.

Lachmann, W. & Rutgers. (2006). Preisbildung und Marktformen. In *Volkswirtschaftslehre 1* (S. 57–67). Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Lampert, H. & Althammer, J. (2007). Geschichte der sozialpolitischen Gesetzgebung in Deutschland. In *Lehrbuch der Sozialpolitik* (S. 77–132). Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Laux, C. (1993). Handlungsspielräume im Leistungsbereich des Unternehmens : eine Anwendung der Optionspreistheorie. *Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung : ZfbF*. Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung : ZfbF. - Wiesbaden, *45*(11), 933–958.

Laux, H. (2003). Kompatibilität von Nutzen- und Marktwertmaximierung bei paretoeffizienter Risikoteilung oder Spanning, proportionaler Erfolgsteilung und unveränderlichen Grenznutzenwerten. In *Wertorientierte Unternehmensführung und Kapitalmarkt* (S. 277–309). Springer Nature.

Laux, H. (2006). Nutzenmaximierung und Kriterien der Marktwertmaximierung im CAPM: Darstellung und Vergleich. In *Wertorientierte Unternehmenssteuerung und Kapitalmarkt* (S. 265–303). Heidelberger Lehrtexte Wirtschaftswissenschaften.

Laux, H., Gillenkirch, R. M. & Schenk-Mathes, H. Y. (2014). Probleme und Lösungskonzepte der Entscheidungstheorie: ein Überblick. In *Entscheidungstheorie* (Bd. 9. Aufl. S. 3–27). Gabler.

Lehne, H. & Sibbertsen, P. (2012). Konzentrationsmessung. In *Statistik* (S. 77–98). Springer-Lehrbuch. Springer.

Lehner, E. (2015). *Die größten Pharmaunternehmen der Welt – Eine Analyse wichtiger Finanzkennzahlen für die Geschäftsjahre 2012, 2013 und 2014*. Ernst & Young.

Leiserson, C. E., Rivest, R. L. & Stein, C. (2010). *Algorithmen - Eine Einführung*. Oldenbourg Verlag.

Leslie, K. & Michaels, M. (1997). The real power of real options. *The McKinsey Quarterly*, (3), 97–108.

Luehrman, T. A. (1998). Investment Opportunities as Real Options: Getting Started on the Numbers. *Harvard Business Review*. 76. Ser., (4), 51–67.

Maag, G. (2012). *5 Jahre Arzneimittel-Rabattverträge ? geschätztes wie kritisiertes Steuerungsinstrument*. Imshealth.

Magee, J. F. (1964a). Decision trees for decision making. *Harvard Business Review*, *42*(4), 126–138.

Magee, J. F. (1964b). How to use decision trees in capital investment. *Harvard Business Review*, *42*(5), 79–96.

Majd, S. & Pindyck, R. S. (1987). Time to build, option value, and investment decisions. *Journal of Financial Economics*, *18*(1), 7–27.

Margrabe, W. (1978). The Value of an Option Exchange One Asset for Another. *The Journal of Finance*, *1*(33), 177–186.

Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, *7*(1), 77–91.

Mason, S. P. & Merton, R. C. [Robert C.]. (1985). The Role of Contingent Claims Analysis in Corporate Finance. In E. Altman & M. Subrahmanyam (Hrsg.), *Recent Advances in Corporate Finance* (S. 7–54). Homewood, Illinois: Irwin Professional Publishing.

Mattar, M. H. & Cheah, C. Y. J. (2006). Valuing large engineering projects under uncertainty: private risk effects and real options. *Construction Management and Economics*, *24*(8), 847–860.

McDonald, R. & Siegel, D. (1986). The Value of Waiting to Invest. *The Quarterly Journal of Economic*, *101*(4), 707–728.

McIver, J. (1995). *Tree Power - Review of lattice- and tree-based computational procedures*. In R. A. Jarrow (Hrsg.), *Over The Rainbow - Developments in Exotic Options and Complex Swaps,* Financial Engineering.

Merck. (2012). *Merck Geschäftsbericht 2012*. Merck KGaA, Group Communications.

Merk, A. (2011a). Einführung. In *Optionsbewertung in Theorie und Praxis: Theoretische und empirische Überprüfung des Black/Scholes-Modells* (S. 1–10). Gabler.

Merk, A. (2011b). Grundlagen finanzwirtschaftlicher Optionen. In *Optionsbewertung in Theorie und Praxis: Theoretische und empirische Überprüfung des Black/Scholes-Modells* (S. 11–79). Wiesbaden.

Merton, R. C. [Robert Cox]. (1973). The theory of rational option pricing. *Bell Journal of Economics and Management Science*, *4*, 141–183.

Meyer, B. H. (2006). *Stochastische Unternehmensbewertung: Der Wertbeitrag von Realoptionen*. Dissertation Universiät Göttingen. Deutscher Universitäts-Verlag GWV Fachverlage GmbH, Wiesbaden.

Miller, K. D. & Waller, H. (2003). Scenarios, Real Options and Integrated Risk Management. *Long Range Planning*, *36*(1), 93–107. Risk: The Interfaces of Strategy and Finance.

Modigliani, F. & Miller, M. H. (1958). The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment. *The American Economic Review*, *48*(3), 261–297.

Mokler, M. (2009). Ertragswert- und Discounted-Cashflow-Verfahren im Vergleich. In U. Schacht & M. Fackler (Hrsg.), *Praxishandbuch Unternehmensbewertung* (S. 233–254). Gabler.

Müller, D. (2014). Investitionsrechenverfahren unter Unsicherheit. In *Investitionscontrolling* (S. 481–557). Springer.

Müller, M. C., Brückner, M., Raab, A., Fleige, G. & Schäffer, O. (2005). *Die Bedeutung der Generika für die Gesundheitsversorgung in Deutschland*. accenture Health & Life und progenerika.

Mußhoff, O. & Hirschauer, N. (2003). *Bewertung komplexer Optionen: Umsetzung numerischer Verfahren mittels MS-EXCEL und Anwendungsmöglichkeiten der Optionspreistheorie auf Sachinvestitionen*. Heidenau: PD-Verlag.

Mußhoff, O. & Hirschauer, N. (2004). Lösung komplexer Optionsbewertungsprobleme mittels stochastischer Simulation und dynamischer Programmierung. *Wirtschaftswissenschaftliches Studium*, *11/2004*.

Myers, S. C. (1977). Determinants of corporate borrowing. *Journal of Financial Economics*, *5*(2), 147–175.

Myers, S. C. & Majd, S. (1990). Abandonment Value and Project Life. *Advances in Futures and Operations Research*, *4*, 1–21.

Nalin, K. & Gary, M. S. (1998). The Strategie Value of Flexibility: Reducing the Ability to Compromise. *The American Economic Review*, *78*, 574–5807.

Nguyen, T. & Romeike, F. (2013a). Grundlagen der Sozialversicherung. In *Versicherungswirtschaftslehre* (S. 307–383). Gabler Verlag.

Nguyen, T. & Romeike, F. (2013b). Individualversicherung. In *Versicherungswirtschaftslehre* (S. 163–306). Gabler Verlag.

Nichols, N. A. (1994). Scientific Management at Merck: An Interview with CFO Judy Lewent. *Harvard Business Review*, *72*(1), 88–99.

Nink, K. & Schröder, H. (2007). Ökonomische Aspekte des deutschen Arzneimittelmarktes 2005. In U. Schwabe & D. Paffrath (Hrsg.), *Arzneiverordnungs-Report 2006* (S. 182–244). Springer.

Noweda. (2011). *Geschäftsbericht 2011/2012*. NOWEDA e.G.

(OECD). (2012). *OECD - GESUNDHEITSDATEN 2012*. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Olbrich, R. & Battenfeld, D. (2007a). Dynamische Preistheorie und strategisches Preismanagement. In *Preispolitik* (S. 63–91). Springer-Lehrbuch. Springer.

Olbrich, R. & Battenfeld, D. (2007b). Statische Preistheorie. In *Preispolitik* (S. 17–61). Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2012). Health at a Glance. In OECD (Hrsg.), *Europe 2012*. OECD Publishing.

Ottoo, R. E. (1998). Valuation of internal growth opportunities: The case of a biotechnology company. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, *38*(3, Part 2), 615–633.

o.V. (2007). *Gesetz zur Stärkung des Wettbewerbs in der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV-Wettbewerbsstärkungsgesetz)* (Teil 1 Nr. Nr. 11). Bundesgesetzblatt.

Pahlow, L. (2011). Patente, Gebrauchsmuster, Topographien. In K. F. Gärditz & L. Pahlow (Hrsg.), *Hochschulerfinderrecht* (S. 129–167). Springer Berlin Heidelberg.

Park, C. S. & Herath, H. S. (2000). Exploiting uncertainty – Investment oppertunities as real options : A new way of thinking in engineering economics. *The Engineering Economist*, *45*(1), 1–36.

Pechtl, H. (2003). Logik von Preissystemen. In H. Diller & A. Herrmann (Hrsg.), *Handbuch Preispolitik* (S. 69–91). Gabler Verlag.

Perlitz, M., Peske, T. & Schrank, R. (1999). Real options valuation: the new frontier in R&D project evaluation? *R&D Management*, *29*(3), 255–270.

Perridon, L., Steiner, M. & Rathgeber, A. (2012). *Finanzwirtschaft der Unternehmung* (L. Perridon, M. Steiner & A. Rathgeber, Hrsg.). Vahlen.

Peske, T. (2002). *Eignung des Realoptionsansatzes für die Unternehmensführung*.

Pindyck, R. S. (1988). Irreversible Investment, Capacity Choice, and the Value of the Firm. *American Economic Review*, *78*(5), 969–985.

Pindyck, R. S. (1991). Irreversibility, Uncertainty, and Investment. *Journal of Economic Literature*, *29*(3), 1110–48.

Pirk, O. (2008). Preisbildung und Erstattung. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Funktionen im pharmazeutischen Unternehmen und seine Besonderheiten, B5, Bd. 2, S. 155–171). Springer-Verlag GmbH.

Poggensee, K. (2011). Einführung in die Investitionsrechnung. In *Investitionsrechnung* (S. 1–36). Gabler Verlag.

Porter, M. E. (2000). *Wettbewerbsvorteile. Spitzenleistungen erreichen und behaupten.* Campus Fachbuch.

Pritsch, G. (2000). Theoretisches Potential des Realoptionsansatzes als Instrument der Rationalitätssicherung in F&E. In *Realoptionen als Controlling-Instrument: Das Beispiel pharmazeutische Forschung und Entwicklung* (S. 136–197).

Raasch, A.-C. (2010). *Der Patentauslauf von Pharmazeutika als Herausforderung beim Management des Produktlebenszyklus* (R. Christina, Hrsg.). Gabler.

Raasch, C. (2010a). Der Produktlebenszyklus von Arzneimitteln. In *Der Patentauslauf von Pharmazeutika als Herausforderung beim Management des Produktlebenszyklus* (S. 13–29). Gabler.

Raasch, C. (2010b). Die Rolle von Patenten in der pharmazeutischen Industrie. In *Der Patentauslauf von Pharmazeutika als Herausforderung beim Management des Produktlebenszyklus* (S. 31–41). 10.1007/978-3-8349-6046-7-4. Gabler.

Raasch, C. (2010c). Patentauslaufstrategien in der pharmazeutischen Industrie. In *Der Patentauslauf von Pharmazeutika als Herausforderung beim Management des Produktlebenszyklus* (S. 75–115). Gabler.

Raasch, C. & Schöffski, O. (2008). Management des Patentauslaufs. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Funktionen im pharmazeutischen Unternehmen und seine Besonderheiten, B8, Bd. 2, S. 215–231). Springer-Verlag GmbH.

Ram, W. (1995). Valuing Start-Up Venture Growth Options. In L. Trigeorigs (Hrsg.), *Real Options in Capital Investment: Models, Strategies, and Applications* (S. 221–239). Praeger.

Reiners, H. (1993). Das Gesundheitsstrukturgesetz ? Ein Hauch von Sozialgeschichte ? In *Jahrbuch für Kritische Medizin und Gesundheitswissenschaften* (Kap. 4, Bd. 20, S. 21–53). Argumentverlag.

Riedl, P. (2013). Intellectual Property ? Patente und Marken. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie* (S. 227–252). Spektrum Akademischer Verlag.

Rinauer, S. (2013). Rahmenbedingungen unternehmerischen Handelns in der forschenden Pharmaindustrie. In *Key Account Controlling in der pharmazeutischen Industrie* (S. 9–88). Springer Fachmedien Wiesbaden.

@RISK. (2016). *Benutzerhandbuch @Risk: Risikoanalysen- und Simulations- Add-In für Microsoft Excel*. Version 7.

Ross, S. A. [Stephen A]. (1976). The arbitrage theory of capital asset pricing. *Journal of Economic Theory*, *13*(3), 341–360.

Sauer, F. & Bartram, M. (2008). Preissetzung und Kostenerstattung von Arzneimitteln in Europa. In O. Schöffski, F.-U. Fricke & W. Guminski (Hrsg.), *Pharmabetriebslehre* (S. 471–495). Springer Berlin Heidelberg.

Sawilowsky, S. S. (2003). You Think You've Got Trivials? *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, *2*(1), 218–225.

Schack, H. (2008). Zur Rechtfertigung des Urheberrechts als Ausschließlichkeitsrecht. In O. Depenheuer & K.-N. Peifer (Hrsg.), *Geistiges Eigentum: Schutzrecht oder Ausbeutungstitel?* (Bd. 5, S. 123–140). Bibliothek des Eigentums. Springer Berlin Heidelberg.

Schaefer, H. & Schaessburger, B. (2000). Realoptionsansatz in der Bewertung forschungsintensiver Unternehmen : Anwendung am Beispiel eines Biotech-Start-up. *Zeitschrift für Unternehmensfinanzierung und Finanzmanagement*, *2*(9), 586–592.

Schäfer, H. (2005). Investitionstheorie und Realoptions-Ansatz. In *Unternehmensinvestitionen* (S. 345–405). Physica-Verlag.

Schamp, K., Regenold, K. & Jordan, H. (2008). Regulatory Affairs. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Funktionen im pharmazeutischen Unternehmen und seine Besonderheiten, B4, Bd. 2, S. 129–152). Springer-Verlag GmbH.

Schlemminger, M. (2010). The proof of the pudding ? die Zulassung. In D. Fischer & J. Breitenbach (Hrsg.), *Die Pharmaindustrie - Einblick Druchblick Perspektiven* (3. Aufl., S. 135–147). Spektrum Akademischer Verlag.

Schneider, A. (2015). *Pharma-Outsourcing - Auftragsfertigung und externe Logistikdienstleistungen werden wichtiger*. GENIOS BranchenWissen Medizin&Pharma.

Schöffski, O. (2008). Das Krankenversicherungssystem in Deutschland. In O. Schöffski, F.-U. Fricke & W. Guminski (Hrsg.), *Pharmabetriebslehre* (S. 3–22). Springer Berlin Heidelberg.

Schreyögg, J. & Stargardt, T. (2006). Leistungsmanagement in der Arzneimittelindustrie. In R. Busse, J. Schreyögg & C. Gericke (Hrsg.), *Management im Gesundheitswesen* (S. 123–141). Springer Berlin Heidelberg.

Schröder, J. (2008). Rechtsunsicherheiten im GKV-System am Beispiel Rabattverträge. In *Gesundheitswesen aktuell 2008*. BARMER.

Schroeder, W. (2009). *Gesundheitsreform 2007 - Nach der Reform ist vor der Reform* - (R. Paquet, Hrsg.). VS Verlag für Sozialwissenschaften | GWV Fachverlage GmbH.

Schuler, C. & Dilger, M. (2003). *Festbeträge für patentgeschützte Arzneimittel in Deutschland*. Simon-Kucher & Partners Strategy & Marketing Consultants GmbH.

Schuler, C. & Dilger, M. (2011). *Festbeträge für patentgeschützte Arzneimittel in Deutschland*. SIMON-KUCHER & PARTNERS Strategy & Marketing Consultants.

Schwabe, U. (2011). Arzneiverordnungen 2010 im Überblick. In U. Schwabe & D. Paffrath (Hrsg.), *Arzneiverordnungs-Report 2011* (S. 3–42). Springer Berlin Heidelberg.

Schwabe, U. & Paffrath, D. (Hrsg.). (2007). *Arzneiverordnungs-Report 2007 Aktuelle Daten, Kosten, Trends und Kommentare*. Springer Medizin Verlag.

Schwabe, U. & Paffrath, D. (Hrsg.). (2008). *Arzneiverordnungs-Report 2008 Aktuelle Daten, Kosten, Trends und Kommentare*. Springer Medizin Verlag.

Schwabe, U. & Paffrath, D. (Hrsg.). (2009). *Arzneiverordnungs-Report 2009 Aktuelle Daten, Kosten, Trends und Kommentare*. Springer Medizin Verlag.

Schwartz, E. S. [Eduardo S.]. (1977). The valuation of warrants: implementing a new approach. *Journal of Financial Economics*, *4*, 79–93.

Seiler, Y. & Stauber, J. (2003). Realoptionsbewertung ? Eine Fallstudie. *Financial Markets and Portfolio Management*, *17*(1), 117–130.

Sharpe, W. F. (1964). Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk. *The Journal of Finance*, *19*(3), 425–442.

Shockley, R. L., Curtis, S., Jafari, J. & Tibbs, K. (2002). The Option value of an early-stage Biotechnology Investment. *Journal of Applied Corporate Finance*, *15*(2), 44–55.

Sick, G. (1995). Real options. In *Handbooks in Operations Research and Management Science* (S. 631–691). Elsevier.

Siegel, T. (1991). *Aktuelle Fragen der Finanzwirtschaft und der Unternehmensbesteuerung - Festschrift für Erich Loitlsberger zum 70. Geburtstag* (D. Rückle & E. Loitlsberger, Hrsg.). Wien: Linde, hrsg. von Dieter Rückle.

Simon, M. (2010). *Das Gesundheitssystem in Deutschland : eine Einführung in Struktur und Funktionsweise*. Huber Verlag.

Smit, H. T. & Ankum, L. (1993). A Real Options and Game-Theoretic Approach to Corporate Investment Strategy Under Competition. *FM: The Journal of the Financial Management Association*, *22*(3), 241–250.

Stada. (2011). *Stada-Geschäftsbericht 2011*. Stada Arzneimittel AG.

Stoll, H. R. (1969). The Relationship between Put and Call Prices. *The Journal of Finance*, *24*, 801–824.

Suhl, L. & Mellouli, T. (2013a). Optimierungssysteme als Bestandteil von OR/MS. In *Optimierungssysteme* (S. 5–30).

Suhl, L. & Mellouli, T. (2013b). Simulation. In *Optimierungssysteme* (S. 269–295).

Sullivan, E. J. & Weithers, T. M. (1991). Louis Bachelier: The Father of Modern Option Pricing Theory. *Journal of Economic Education*, 165–171.

Tamilia, R. D. (2006). Introduction to Part IV: Alderson´s Market Behavior Theory with its Links to Other Theories. In B. Wooliscroft, R. Tamilia & S. Shapiro (Hrsg.), *A Twenty-First Century Guide to Aldersonian Marketing Thought* (S. 329–331). Springer US.

Thierolf, C. (2008). Kosten und Finanzierung pharmazeutischer Forschung und Entwicklung. In *Pharmabetriebslehre* (Kap. Funktionen im pharmazeutischen Unternehmen und seine Besonderheiten, B3, Bd. 2, S. 117–128). Springer-Verlag GmbH.

Thiesen, C. (2011). Der Bereich Pharma-F&E als Gegenstand der Lageberichterstattung. In *Lageberichterstattung über den Bereich Pharmaforschung und -entwicklung* (S. 19–223). Gabler.

Tomaszewski, C. (2000, 29. Mai). *Bewertung strategischer Flexibilität beim Unternehmenserwerb*. Lang, Peter GmbH.

Trang, N. T., Takezawa, N. [Naoya] & Takezawa, N. [Nobuya]. (2002). Real Options and the Evaluation of Research and Develo PProject in the Pharmaceutical Industry: A case Study. *Special Issue on Theory, Methodology and Applications in Financial Engneering*, *45*(4), 385–403.

Treptow, G. (2004). Einleitung und Grundlagen. In *Realoptionen im Direktvertrieb* (S. 1–16). DVU.

Trigeorgis, L. (1990). A Real-Options Application in Natural-Resource Investments. *Advances in Futures and Options Research*, *4*, 153–164.

Trigeorgis, L. (1991a). A Log-Transformed Binomial Numerical Analysis Method for Valuing Complex Multi-Option Investments: . *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, *26*(3/1991), 309–326.

Trigeorgis, L. (1991b). Anticipated competitive entry and early preemptive investment in deferrable projects. *Journal of Economics and Business*, *43*(2), 143–156.

Trigeorgis, L. (1996). *Real options : managerial flexibility and strategy in resource allocation*. MIT Press, Cambridge, Mass. :

Trummer, M. (2010). *Zulassungsverfahren für Humanarzneimittel in der EU und Österreich* (Magisterarb., Universität Wien).

Tschabitscher, D., Platzer, P., Baumgärtel, C. & Müllner, M. (2008). Generika: Qualität, Wirksamkeit, Sicherheit und Austauschbarkeit. *Wiener klinische Wochenschrift*, *120*(3-4), 63–69.

Tschabitscher, D., Waechter, F. & Müllner, M. (2009). Volkswirtschaftliche Bedeutung von Generika. *Wiener klinische Wochenschrift*, *121*(11-12), 365–371.

vdek. (2013). *Fragen und Antworten: Einsparpotenizal Arzneimittel*. vdek - Die Erstatzkassen.

VfA. (2011a). *Als Patient in einer klinischen Studie*. vfa - Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. Hausvogteiplatz 13, 10117 Berlin.

VfA. (2011b). *Forschung für das Leben*. vfa - Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. Hausvogteiplatz 13,10117 Berlin.

VfA. (2011c). *Forschung ist die beste Medizin*. vfa - Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V. Hausvogteiplatz 13,10117 Berlin.

VfA. (2011d). *Statistics 2011 - Die Arzneimittelindustrie in Deutschland*. Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.

VfA. (2013). *Statistics 2013 - Die Arzneimittelindustrie in Deutschland*. Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.

Villiger, R. & Bogdan, B. (2005). Getting real about valuations in biotech. *Nature Biotechnology*, *23*, 423–428.

von Nitzsche, R. (2006). *Entscheidungslehre*. Verlag Mainz.

Wagner, M. H. & Thieler, W. (2007). *Von der Aufgabe über die Idee zum Patent*. VDI-Buch. Springer Berlin Heidelberg.

Weber, G. (2006a). Ermittlung der Eigenkapitalkosten mit Hilfe des Capital Asset Pricing Model. In *Eigenkapitalkosten ausgewählter Unternehmen auf Basis der modernen Kapitalmarkttheorie* (S. 61–87). DUV.

Weber, G. (2006b). Grundlagen der Investitionstheorie. In *Eigenkapitalkosten ausgewählter Unternehmen auf Basis der modernen Kapitalmarkttheorie* (S. 7–34). DUV.

Weigand, C. (2006). Zentraler Grenzwertsatz. In *Statistik mit und ohne Zufall* (S. 221–234). Physica-Lehrbuch. Physica-Verlag HD.

Weiss, M. (2006). Discounted Cash Flow- und Residualgewinnverfahren als Grundlage einer wertorientierten Unternehmensführung. In C. Homburg (Hrsg.), *Wertorientiertes Kostenmanagement* (1. Aufl., S. 7–66). DVU.

Werner, K. (1974). *Investitionsrechnung*. Poeschel Verlag.

WIdO. (2012). *GKV - Arzneimittel-Schnellinformationen 2012*. GKV-Spitzenverband & WIdO.

WIdO. (2013). *Anatomisch-therapeutischchemische Klassifikation mit Tagesdosen Amtliche Fassung des ATC-Index mit DDD-Angaben für Deutschland im Jahre 2013*. Wissenschaftliches Institut der AOK (WIdO).

Wild, F. (2011). *Gesetzliche Arzneimittelrabatte und ihre Auswirkungen auf die Arzneimittelausgaben*. Wissenschaftliches Institut der PKV.

Wille, E., Cassel, D. & Ulrich, V. (2008). *Weiterentwicklung des Gesundheitssystems und des Arzneimittelmarktes*. Gutachten für den Verband Forschender Arzneimittelhersteller e.V.

Winterscheid, S. (2007). *Europäisierung der Zulassungsverfahren ? Deutschland als RMS*. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte.

Wünsche, M. (2010). Dynamische Investitionsrechnung. In *Finanzwirtschaft der Bilanzbuchhalter* (S. 79–93). Gabler.

Onlinequellen

Aetna. (o.D.). Aspirin Timeline - Great Moments in Aspirin's History -. Zugriff 2. Juli 2013 unter http://www.intelihealth.com/IH/ihtIH/WSIHW000/8059/21209/237089.html?d=dmtContent

AOK Bayern. (2017). Befreiung von Zuzahlungen. Zugriff 23. Mai 2017 unter https://bayern.aok.de/inhalt/befreiung-von-zuzahlungen-1/

Apothekerverbände, A. .-.-. B. D. (2017). Rabattverträge. Zugriff 23. Mai 2017 unter https://www.abda.de/themen/recht/verbraucherrecht/rabattvertraege/

BMG. (2009). Das Gesetz zur Neuordnung des Arzneimittelmarktes (AMNOG). Zugriff unter http://www.bmg.bund.de/krankenversicherung/arzneimittelversorgung/arzneimittelmarktneuordnungsgesetz-amnog/das-gesetz-zu-neuordnung-des-arzneimittelmarktes-amnog.html

BMG. (2016). Anzahl der Mitglieder und Versicherten der gesetzlichen und privaten Krankenversicherung in den Jahren 2010 bis 2016 (in Mio.) Zugriff 17. Mai 2017 unter https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155823/umfrage/gkv-pkv-mitglieder-und-versichertenzahl-im-vergleich/

bpb. (2012). Etappen der Gesundheitspolitik 1975 bis 2012. Zugriff 6. August 2013 unter http://www.bpb.de/politik/innenpolitik/gesundheitspolitik/72874/etappen

Central Intelligence Agency. (2010a). The World Factbook - Brasilien. Zugriff 27. Juni 2013 unter https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/br.html

Central Intelligence Agency. (2010b). The World Factbook - China. Zugriff 27. Juni 2013 unter https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ch.html

Central Intelligence Agency. (2010c). The World Factbook - Japan. Zugriff 27. Juni 2013 unter https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ja.html

Central Intelligence Agency. (2010d). The World Factbook - Spanien. Zugriff 27. Juni 2013 unter https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/sp.html

Felgentreu, M. (o.D.). Große Pharmaunternehmen setzen auf Contract Manufacturing. Zugriff 23. Juni 2012 unter http://www.process.vogel.de/management/articles/355568/

GKV. (2013c). Mitglieder und Versicherte KV -PKV 2012. Zugriff 11. Juni 2013 unter http://www.gkv-spitzenverband.de/presse/zahlen_und_grafiken/zahlen_und_grafiken.jsp%5C#lightbox

GKV-Spitze. (o.D.). Arzneimittel-Festbeträge. Zugriff 25. Juli 2013 unter http://www.dimdi.de/static/de/amg/festbetraege-zuzahlung/festbetraege/index.htm

GKV-Spitzenverband. (o.D. a). Anatomisch-therapeutisch-chemische Klassifikationssystem (ATC). Zugriff 26. Juni 2014 unter http://www.gkv-gamsi.de/erlaeuterungen/glossar/glossar.jsp

GKV-Spitzenverband. (o.D. b). Anzahl der Krankenkassen im Zeitablauf. Zugriff 11. Juni 2013 unter http://www.gkv-spitzenverband.de/krankenversicherung/krankenversicherung_grundprinzipien/alle_gesetzlichen_krankenkassen/alle_gesetzlichen_krankenkassen.jsp

Goldgar, A. (2018). Tulip mania: the classic story of a Dutch financial bubble is mostly wrong. Zugriff 10. Februar 2018 unter https://theconversation.com/tulip-mania-the-classic-story-of-a-dutch-financial-bubble-is-mostly-wrong-91413

IBRD & IDA. (o.D.). GDP growth (annual in percent). Zugriff 23. September 2013 unter http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?end=2012&start=2002

ICH. (o.D.). Steering Committee. Zugriff 5. April 2013 unter http://www.ich.org/about/organisation-of-ich/steering.html

Oberdieck, A. & Moser, J. (o.D.). Zugriff 10. Mai 2016 unter http://www.broker-test.de/finanzwissen/optionen/geschichte-und-entstehung-der-option/

o.V. (2013). Politische Meilenstein der Zeitepoche: 1994-2009. Zugriff unter http://www.forum-gesundheitspolitik.de/meilensteine/meilensteine.pl?content=1994-2009

Preuschhof, A. (o.D.). 15. AMG-Novelle 2009 - Das Gesetz zur Änderung arzneimittelrechtlicher und anderer Vorschriften. Zugriff 22. Oktober 2012 unter http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=30577

Sommer. (o.D.). SGB V § 129 Rahmenvertrag über die Arzneimittelversorgung. Zugriff 29. September 2013 unter http://www.haufe.de/personal/personal-office-premium/sommer-sgbv-129-rahmenvertrag-ueber-die-arzneimittelv-23-auswahl-preisguenstiger-arzneimittel_idesk_PI10413_HI2951496.html

statistia. (2011). Einsparungen der gesetzlichen Krankenkassen durch Rabattverträge. Zugriff 14. Februar 2014 unter http://de.statista.com/statistik/daten/studie/183739/umfrage/gkv-einsparungen-durch-rabattvertraege-seit-2007/

Tawab, M., Holzgrabe, U., Fink, E., Klämbt, R., Stein, M. & Schubert-Zsilavecz, M. (o.D.). Multinationale Medikamente ? Qualitätssicherung im Zeitalter der Globalisierung. Zugriff 6. Februar 2012 unter http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=36457

Telgheder, M. & Hofmann, S. (2009). Die neue Welt der billigen Gesundmacher. Zugriff 8. September 2013 unter http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/biosimilars-die-neue-welt-der-billigen-gesundmacher/3249434.html

VfA. (o.D.). Was der Orphan Drug-Status für ein Medikament bedeutet. Zugriff 26. März 2014 unter http://www.vfa.de/de/wirtschaft-politik/artikel-wirtschaft-politik/was-der-orphan-drug-status-fuer-ein-medikament-bedeutet.html

VfA. (2015). Deutschland als Standort für Pharmaforschung und -entwicklung. Zugriff 7. September 2017 unter https://www.vfa.de/de/arzneimittel-forschung/so-funktioniert-pharmaforschung/amf-standortfaktoren.html

Danksagungen

Mein Dank gilt allen die mich beim verfassen dieser Arbeit unterstützt haben. Zunächst danke ich meinem Doktorvater Herrn Professor Dr. Andreas Rathgeber für die engagierte Betreuung und für seine kontinuierliche Unterstützung während der Anfertigung dieser Arbeit.

Meinem Bruder Dr. Fabian Florek möchte ich darüber hinaus für die vielen hilfreichen inhaltlichen Diskussionen danken.

Schließlich möchte ich meiner Mutter danken, die mich stets in allem gefördert hat und mir jederzeit in jeder erdenklichen Weise zur Seite stand.

Ein ganz besonderer Dank gilt auch meiner Verlobten Natalie Quinger für die fortwährende Unterstützung in jeglicher Hinsicht und die große Geduld die diese Arbeit erst ermöglicht haben.

Des Weiteren bedanke ich mich ganz herzlich bei meinem Onkel Heinrich Fockenberg für die externe Perspektive die besonders wertvoll für die Verständlichkeit der Arbeit und Klarheit der Argumentation war.

Ganz großer Dank gilt auch meinem Freund Alexander Funke für den regen inhaltlichen Austausch und die wertvollen Gedanken.

Regine Hilschmann gebührt besonderer Dank für die Korrektur der umfangreichen Texte.

UMIT

private universität für gesundheitswissenschaften,
medizinische informatik und technik

the health & life sciences university

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre hiermit an Eides statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig (mit Ausnahme der erklärten Teile), ohne unzulässige Hilfe Dritter und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen wörtlich oder sinngemäß übernommenen Stellen und Gedanken sind als solche nach den Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

16. April 2018 Florian Florek

Declaration:

I confirm that this final thesis is my own work (except declared parts) and that I neither used any additional sources nor additional help, other than indicated. I declare that I correctly cited all sequences or ideas that have been taken from other sources according to the rules of good scientific practice. No part of this final thesis has been submitted at another university.

16. April 2018 Florian Florek