

Veröffentlicht in

M&A Review

Ausgabe 07/2008

„Simulationsbasierte Bewertung  
und Exit Preis-Schätzung bei PE-Gesellschaften“

S. 343-350

Mit freundlicher Genehmigung  
M&A Review-Redaktion,  
FACHVERLAG der Verlagsgruppe Handelsblatt, Düsseldorf

([www.fachverlag.de](http://www.fachverlag.de))

# Simulationsbasierte Bewertung und Exit Preis-Schätzung bei PE-Gesellschaften

Dr. Werner Gleißner & Marco Wolfrum, FutureValue Group AG, Leinfelden-Echterdingen (Stetten)\*

## 1. Einführung und Problemstellung

► Der Erfolg von Private Equity- (PE) und Venture Capital- (VC) Gesellschaften ist vor allem durch die Fähigkeit bestimmt, den unsicheren zukünftigen Verkaufspreis (Exit-Preis) einer (potenziellen) Beteiligung einschätzen zu können. Wenn (wie so oft) Ausschüttungen einer Beteiligung an die PE-Gesellschaft nur eine relativ geringe Bedeutung haben, ist der maximal akzeptable Kaufpreis (Grenzpreis) im Wesentlichen bestimmt durch den möglichen unsicheren Exit-Preis ( $\tilde{P}^{EXIT}$ ) zum Zeitpunkt  $T$ , also das Verkaufspreisrisiko. Der maximal akzeptable Kaufpreis  $P^*$ , also der fundamentale Wert aus Sicht des Käufers, ergibt sich damit als:

- risikogerecht diskontierter Erwartungswert des Exit-Preises  $E(\tilde{P}^{EXIT})$  (Risikozuschlagsmethode, beispielsweise VC-Methode), der von der (unsicheren) Ertragslage (EBIT) zum Exit-Zeitpunkt abhängt,

$$(1) \quad W(\tilde{P}^{EXIT}) = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_0 + r_z)^T} \\ = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_0 + \lambda_{RZ} \cdot R'(\tilde{P}^{EXIT}))^T}$$

oder (alternativ)

- mit dem risikolosen Zinssatz (Basiszinssatz,  $r_0$ ) diskontierter Erwartungswert des Exit-Preises abzüglich eines Risikoabschlags ( $\pi = \lambda_{S\tilde{A}} \cdot R(\tilde{P}^{EXIT})$ ) (Sicherheitsäquivalentvariante).

$$(2) \quad W(\tilde{P}^{EXIT}) = \frac{S\tilde{A}(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_0)^T} \\ = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT}) - \lambda_{S\tilde{A}} \cdot R(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_0)^T}$$

In der Praxis dominiert die sogenannte „Risikozuschlagsmethode“, bei der für die Bestimmung des Werts der Zahlung ( $\tilde{Z}$ ) der risikolose Zinssatz ( $r_0$ ) um einen Risikozuschlag ( $r_z$ ) erhöht wird, der sich als Produkt von Risikomenge, gemessen durch ein geeignetes Risikomaß  $R'(\tilde{Z})^1$ , und Preis für eine Einheit Risiko  $\lambda_{RZ}$  beschreiben lässt. Das Risiko muss planungskonsistent in der Bewertung berücksichtigt werden, was lediglich branchenspezifische Multiplikatoren bezüglich des aktuellen EBIT oder

einheitliche Diskontierungszinssätze zu untauglichen Instrumenten macht<sup>2</sup>.

Sowohl der Risikozuschlag als auch der Risikoabschlag sind dabei gerade abhängig von der Unsicherheit hinsichtlich des zukünftigen Exit-Preises, also den möglichen (insbesondere negativen) Abweichungen des später tatsächlich realisierten Exit-Preises vom heute prognostizierten Exit-Preis (Erwartungswert). Die Bestimmung des maximal akzeptablen Kaufpreises erfordert damit:

- die Bestimmung des Erwartungswertes des zukünftigen Exit-Preises  $E(\tilde{P}^{EXIT})$  und
- die Quantifizierung des Risikoumfangs, ausgedrückt durch ein Risikomaß<sup>3</sup> ( $R(\tilde{P}^{EXIT})$ ), wie Value-at-Risk oder Eigenkapitalbedarf, das den Umfang möglicher (negativer) Prognoseabweichungen anzeigt.

Erwartungswert und Risikomaß des Exit-Preises sind implizit gegeben, wenn die Bandbreite möglicher Exit-Preise (also eine Wahrscheinlichkeitsverteilung) mittels Simulationsverfahren bestimmt wird. Der zukünftige Exit-Preis (und sein Risiko) sind dabei abhängig von:

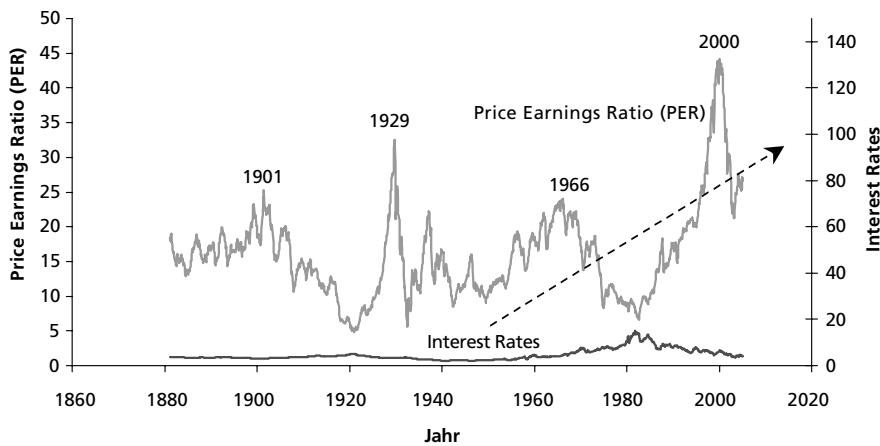
- der wirtschaftlichen Situation und den Perspektiven des betrachteten Unternehmens zum (unsicheren) Zeitpunkt des Exits (z.B. also dem EBIT),
- den volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen zum Exit-Zeitpunkt, insbesondere Zinsniveau und Wachstumserwartung, die das Bewertungsniveau (durchschnittliche EBIT-Multiple etc.) am Kapitalmarkt bestimmen und
- dem Verhandlungsgeschick beim Verkauf.

\* Autorenkontakt: Info@FutureValue.de sowie www.futurevalue.de.  
Dr. Werner Gleißner ist Vorstand der FutureValue Group AG, Leinfelden-Echterdingen sowie Lehrbeauftragter u.a. an der European Business School. Marco Wolfrum ist Senior Analyst bei der FutureValue Group AG.

1  $R'(\tilde{Z})$  ist ein auf die Höhe der Zahlungen, beispielsweise operationalisiert durch den Erwartungswert oder Wert, normiertes Risikomaß. Es ist als Risikomaß für eine Renditeverteilung zu interpretieren.  
2 Vgl. Richter, F. (2005), Mergers & Acquisitions: Investmentanalyse, Finanzierung und Prozessmanagement, Verlag Vahlen, München 2005.  
3 Zu Risikomaßen siehe z.B. Gleißner, W. (2008): Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, Vahlen, 2008.

**Abb. 1 | Zunahme des Bewertungsniveaus (10-Jahres-PER)**

Quelle: Shiller, <http://www.econ.yale.edu/~shiller/>



Die originären (operativen) Perspektiven des Unternehmens aus Sicht des Bewertungszeitpunkts ( $t = 0$ ) und der Risiken, die Planabweichungen auslösen können, ergeben sich daher gerade dadurch, dass diese die Situation des Unternehmens zum Exit-Zeitpunkt maßgeblich bestimmen. Die Identifikation, quantitative Bewertung und Aggregation<sup>6</sup> von Risiken mittels Simulationsmodellen ist deshalb erforderlich, um das erwartete Niveau und die Bandbreite der möglichen EBIT und damit Exit-Preise abschätzen zu können. Solche simulationsbasierten Bewertungsverfahren werden im Folgenden vorgestellt.

Für die Bestimmung des Exit-Preises kann man beispielsweise davon ausgehen, dass zum Verkaufszeitpunkt das betrachtete Unternehmen eine ab dann im volkswirtschaftlichen Durchschnitt liegende Zukunftsperspektive aufweist – was mangels anderer Informationen sicherlich im allgemeinen eine gute Hypothese ist. Damit kann der Exit-Preis bestimmt werden mit Hilfe des bekannten Gordon Modells (Rentenformel), was einem Multiplikatorverfahren, d.h. der Schätzung eines Marktpreises, entspricht<sup>4,5</sup>

$$(3) \tilde{P}^{EXIT} = \tilde{m} \cdot \widetilde{EBIT}_{t=T} - \widetilde{FK}_{t=T}$$

$$= \frac{\widetilde{EBIT}_{t=T}}{\tilde{r}_{0,t=T} + \tilde{r}_{z,t=T} - \tilde{w}_{1fr,t=T}} - \widetilde{FK}_{t=T}$$

Unter der nunmehr getroffenen Annahme, dass Risikoprofil und Wachstumserwartungen zum Exit-Zeitpunkt  $t = T$  durch Benchmarks bestimmt werden, bleiben zwei Quellen für die Unsicherheit hinsichtlich des Exit-Preises, nämlich:

- die volkswirtschaftlichen Variablen, also risikoloser Zinssatz ( $\tilde{r}_{0,t=T}$ ), Marktrisikozuschlag ( $\tilde{r}_{z,t=T}$ ) sowie volkswirtschaftliche Wachstumserwartung ( $\tilde{w}_{1fr,t=T}$ ) und
- die Situation des Unternehmens zum Bewertungszeitpunkt  $t = T$ , im einfachsten Fall lediglich ausgedrückt durch (1) Betriebsergebnis ( $\widetilde{EBIT}_{t=T}$ ) und (2) Nettobankverbindlichkeiten ( $\widetilde{FK}_{t=T}$ ).

Im einfachsten Fall kann davon ausgegangen werden, dass sich ausgehend von der heutigen Unternehmenssituation wichtige Bewertungsparameter (wie z.B. die Umsatzwachstumsrate) im Zeitverlauf zwischen Gegenwart und dem Exit-Zeitpunkt  $T$  schrittweise (linear) dem ab dem Zeitpunkt  $T$  geltenden Gleichgewichtszustand annähern. Je nach Ausprägung der unsicheren Größen (Zufallsvariable) aus Volkswirtschaft und Unternehmen (EBIT, Bankverbindlichkeiten) ergibt sich ein unterschiedliches Szenario für den möglichen Exit-Preis.

Klarstellend soll an dieser Stelle erwähnt werden, dass bisher häufig genutzte Verfahren wie kapitalmarkttheoretische Bewertungsmodelle (z.B. auf Grundlage des CAPM) oder auch deterministische Vergleichsverfahren (Multiplikatorverfahren) hierzu keine Alternative darstellen. Kapitalmarkt-basierte Verfahren sind grundsätzlich nur anwendbar, wenn überhaupt Kapitalmarktinformationen vorliegen und die (historischen) Kapitalmarktdaten, wie sie sich beispielsweise im Beta-Faktor des CAPM widerspiegeln, tatsächlich adäquat die Zukunft des Unternehmens beschreiben. In der Realität ist dagegen zu erwarten, dass aufgrund der Informationen des Bewertenden (der PE-Gesellschaft), z.B. bezüglich der Risiken aus der Due Dilligence, mehr Informationen existieren als am (anonymen) Kapitalmarkt verfügbar sind, was die Nutzung dieser Informationen im Rahmen einer simulationsbasierten Bewertung rechtfertigt<sup>7</sup>.

Auch bei der üblichen Anwendung von (deterministischen) Multiplikatorverfahren ist Vorsicht angebracht. Die Multiplikatorverfahren zeigen bestenfalls lediglich, welcher Preis für ein Unternehmen voraussichtlich heute am Markt erzielbar ist – und sagen nichts über den an sich relevanten zukünftigen Exit-Preis, da dieser von dem (ebenfalls unsicheren) zukünftigen Bewertungsniveau abhängt. Gerade in Phasen spekulativer Überbewertung an den Kapitalmärkten (siehe Abb. 1) ist jedoch zu bedenken, dass auch heute am Markt „übliche“ Preise

4 Als Multiplikator  $\tilde{m}$  dient hier der reziproke Wert der Differenz aus Kapitalkostensatz und Wachstumsrate.  
 5 Hier kann zusätzlich berücksichtigt werden, dass bei einem zu niedrigen EBIT in Periode  $T$  auch eine Liquidierung des Unternehmens (also ein Verkauf zum Substanzwert) möglich ist und bei ausgeschlossenen Nachschussverpflichtungen der Exit-Preis mit Null begrenzt ist.  
 6 Vgl. Gleißner, W. (2008): Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, Vahlen, 2008  
 7 Vgl. Gleißner, W. (2005): Kapitalkostensätze: Der Schwachpunkt bei der Unternehmensbewertung und im wertorientierten Management, in: Finanz Betrieb, Heft 4, 2005, S. 217-229., Baecker, P./Gleißner, W./Hommel, U. (2007): Unternehmensbewertung: Grundlage rationaler M&A-Entscheidungen? – Eine Auswahl zwölf wesentlicher Fehlerquellen aus praktischer Sicht, in: M&A REVIEW 6/07, S. 270-277., Diller, C. (2007): Rendite, Risiko und Markteinflussfaktoren – Eine empirische Analyse europäischer Private Equity-Fonds, Uhlenbruch, 2007.

für Unternehmen wahrscheinlich zu einem späteren Exit-Zeitpunkt, wenn das Bewertungsniveau insgesamt gesunken ist, nicht mehr realisierbar sein werden.

## 2. Simulationsbasierte Bewertung mit dem Risikodeckungsansatz

Ein Bewertungsverfahren sollte die zukünftig geplanten Zahlungen aufzeigen sowie die Risiken nennen, die Planabweichungen auslösen können, und damit mögliche Zahlungen explizit durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen beschreiben. Vereinfachend kann z.B. bei der Planung die Bandbreite angegeben werden, beispielsweise also je Planposition (a) Mindestwert, (b) wahrscheinlichster Wert und (c) Maximalwert (eine Dreiecksverteilung). Dies schafft Transparenz über die bewertungsrelevante Planungssicherheit.

Darüber hinaus sollte die Bewertung sowohl aus Sicht der Eigentümer bzw. potenzieller Investoren als auch aus Sicht der Gläubiger (Rating) möglich sein. Zudem sollten Finanzierungsrestriktionen durch finanzierende Kreditinstitute berücksichtigt werden, die aufgrund der beabsichtigten Risikobegrenzung so viel Eigenkapital fordern, wie zur Gewährleistung eines akzeptierten Minimal-Ratings (und damit Ausfallwahrscheinlichkeit) erforderlich ist. Zur Erfüllung dieser Anforderungen sind simulationsbasierte Bewertungsverfahren erforderlich, die mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen rechnen und damit Transparenz schaffen hinsichtlich der Bestimmung von Erwartungswert der Zahlungen und des Risikomaßes. Es werden damit also beispielsweise die Bandbreiten bestimmt, innerhalb derer sich die zukünftigen Zahlungen bewegen werden.

Ausgehend von den Einschätzungen hinsichtlich des möglichen Rückflusses  $\tilde{P}^{EXIT}$  aus dem Unternehmen sind nun zwei Sichtweisen möglich. Ist ein möglicher Kaufpreis  $P$  für das Unternehmen bekannt, kann bewertet werden, ob die Handlungsoption des Kaufs des Unternehmens sinnvoll ist, also einen positiven Wertzuwachs mit sich bringt. Es kann aber auch der Grenzpreis  $P^*$  bestimmt werden, zu dem ein Kauf gerade noch Sinn macht, also der Wertzuwachs gerade Null ergibt.

Die Bestimmung des Grenzpreises  $P^*$  (der dem fundamentalen Wert des Unternehmens entspricht, dem Entscheidungswert) durch den simulationsbasierten Risikodeckungsansatz mittels der Sicherheitsäquivalentmethode erfolgt in folgenden Schritten:

1. Anhand einer Szenariobetrachtung wird die Bandbreite der möglichen Verkaufserlöse  $\tilde{P}^{EXIT}$  am Ende des Planungszeitraums  $T$  und damit insbesondere der Eigenkapitalbedarf als Risikomaß  $R(\tilde{P}^{EXIT})$  und die Höhe des erwarteten Exit-Preises  $E(\tilde{P}^{EXIT})$  ermittelt.
2. Der aus der Planabweichung entstehende Eigenkapitalbedarf bestimmt dann die Höhe der (absoluten) Risikoprämie, des Risikoabschlags. Ein höheres Risiko zieht einen höheren Eigenkapitalbedarf nach sich. Der

Marktpreis des Risikos  $\lambda_{SA} = \lambda_T$ , d.h. die Veränderung der erwarteten Rendite pro Einheit des Risikomaßes, lässt sich mit einem Rückgriff auf fundamentalwirtschaftliche Daten über ein Opportunitätskostenkalkül ermitteln, z.B. auch in Abhängigkeit der akzeptierten Ausfallwahrscheinlichkeit, also dem geforderten Rating. Dieser Risikopreis gibt die Mehrkosten für die Bindung von Eigenkapital zur Risikodeckung gegenüber nicht risikotragendem Fremdkapital an.

3. Das Sicherheitsäquivalent des Exit-Preises (also der erwarteten Wert abzüglich des Risikoabschlags) wird dann mit dem risikolosen Zins  $r_0$  diskontiert. Für die Bewertung sollte hierbei das Risikoverständnis des Bewertenden geklärt werden.
4. Das diskontierte Sicherheitsäquivalent des Exit-Preises abzüglich des gezahlten Preises (dem gesuchten Grenzpreis  $P^*$ ) ergibt den Netto-Barwert. Da dieser beim Grenzpreis gerade Null ergeben muss, kann diese Gleichung durch Umformung zur Bestimmung des Grenzpreises herangezogen werden.

Hierbei sind nun vor allem zwei Verständnisse von Risiko denkbar:

- Input-orientiert Sichtweise: Risiko wird aufgefasst als möglicher Verlust (eines Teils) des durch den Bewertenden eingesetzten (vorhandenen) Eigenkapitals (EK in  $t = 0$ ), was die Bedeutung der knappen Ressource Eigenkapital als begrenzenden Faktor des Investitionsvolumens betont<sup>8</sup>.
- Output-orientierte Sichtweise: Risiko wird verstanden als mögliche Abweichung vom Erwartungswert des Ergebnisses (Endwert in  $t = T$ ), was der Sichtweise in einem vollkommenen Kapitalmarkt entspricht<sup>9</sup>.

Im Folgenden soll auf die erste dieser beiden Varianten näher eingegangen werden, bei der als bewertungsrelevantes Risiko eine mögliche negative Abweichung vom Status Quo aufgefasst wird, was für viele Investoren anzunehmen ist. Das grundsätzliche Vorgehen unterscheidet sich hinsichtlich der zweiten Variante nicht. Als Risikomenge wird somit der Eigenkapitalbedarf herangezogen, also die Menge an Eigenkapital, die zum Kauf und zur Ausstattung des Unternehmens notwendig ist, um dies für den Planungszeitraum risikogerecht zu finanzieren ( $EKB_{1-p}$ )<sup>10</sup>.

<sup>8</sup> Risiko muss dann gemessen werden durch ein lageabhängiges Downside-Risikomaß wie Value at Risk (VaR) oder Conditional Value at Risk.

<sup>9</sup> Risiko muss dann gemessen werden durch ein lageunabhängiges „Abweichungs“-Risikomaß wie Standardabweichung, Deviation Value at Risk (DVAR) oder Deviation Conditional Value at Risk.

<sup>10</sup>  $EKB_{1-p} = VaR_{1-p}(\tilde{EK}_T) = -Q_p(\tilde{EK}_T)$ . In dieser Formel wird zum einen vereinfacht vernachlässigt, dass das Quantil  $Q_p(\tilde{EK}_T)$  auch im positiven Bereich liegen kann, also mit dem angenommenen Konfidenzniveau keine Verluste auftreten können. Ist dies der Fall, ist der Eigenkapitalbedarf nicht negativ, sondern ist gleich Null. Zum anderen werden hier vereinfachend Planungszeitraum, Rekapitalisierungszeitraum und Insolvenzprüfungszeitraum als identisch angenommen, d.h. der Eigenkapitalbedarf bestimmt sich erst am Ende der betrachteten Periode, also in  $t = T$ . Ein eventuell innerhalb der Periode auftretender höherer Eigenkapitalbedarf bleibt unberücksichtigt, da das Eigenkapital für den gesamten Planungszeitraum bereit gestellt wird, und eine Prüfung, ob eine Insolvenz vorliegt auch erst am Ende des Planungszeitraums vorgenommen wird.

$$(4) R(\tilde{P}^{EXIT}) = P + EKB_{1-p}$$

Dabei ist zu beachten, dass der Preis des Unternehmens in das Risikomaß einfließt, ein höherer Preis – unabhängig vom fundamentalen Wert – somit das Risiko erhöht.

Als risikomindernd kann hier zusätzlich der zumindest erzielbare („quasisichere“, diskontierte) Verkaufspreis berücksichtigt werden, der mit der vorgegebenen Restwahrscheinlichkeit  $p$  nicht unterschritten wird und damit als Quantil abgeschätzt werden kann ( $P_{Min}^{EXIT} = Q_p(P^{EXIT})$ ). Vereinfachend wird dies im Folgenden vernachlässigt, bzw. es wird angenommen, dass dieser gleich Null ist, und es damit zu einem Totalverlust des Engagements kommen kann.

Basierend auf der Risikomenge kann das Sicherheitsäquivalent des Endwerts ermittelt werden. Der hierzu notwendige Risikopreis  $\lambda_T$  kann mit einem Rückgriff auf fundamentalwirtschaftliche Daten als Differenz aus der erwarteten Rendite einer Anlage in das Marktportfolio  $r_{EK,p}^e$  (Eigenkapitalkostensatz) und dem risikolosen Zins  $r_0$  ermittelt werden, wobei diese Anlage so finanziert wird, dass eine geforderte Ausfallwahrscheinlichkeit  $p$  erreicht wird<sup>12</sup>. Dabei ist aber zu beachten, dass das Eigenkapital am Anfang der Periode bereitgestellt, also über mehrere Perioden verzinst werden muss. Näherungsweise kann der Risikopreis  $\lambda_T$  abgeschätzt werden mittels:

$$(5) \lambda_T = (1 + r_{EK,p}^e)^T - (1 + r_0)^T$$

Dieser Risikopreis gibt die Mehrkosten für die Bindung von Eigenkapital zur Risikodeckung gegenüber nicht-risikotragendem Fremdkapital an. Dieser Risikopreis lässt sich im Allgemeinen nur über ein Simulationsverfahren bestimmen, da der Erwartungswert und das Quantil eines Produkts von Zufallsgrößen zu berechnen sind. In Abhängigkeit der Periodenlänge  $T$  ergeben sich beispielsweise die in Abbildung 2 angegebenen (simulativ ermittelten) Werte für den Risikopreis, wenn eine Normalverteilung der jährlichen Markttrenditen mit Erwartungswert 9% und Standardabweichung 30% sowie ein risikoloser Zins von 5% angenommen wird.

Der Grenzpreis  $P^*$ , bei dem sich ein Kauf aus Sicht eines potenziellen Investors gerade noch lohnt, kann nun bestimmt werden mittels<sup>13</sup>

$$(6) P^* = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_0)^T + \lambda_T} - EKB_{1-p}$$

Ist der fundamentale Eigenkapitalbedarf gleich Null, so vereinfacht sich dies zu

$$P^* = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT})}{(1 + r_{EK,p}^e)^T}$$

Dieser Grenzpreis kann als fundamentaler Wert aus Sicht des Bewertenden interpretiert werden (Entscheidungswert). Er stellt keine Schätzung für den Transaktionspreis dar, zu dem der Kauf tatsächlich abgewickelt wird.

### 3. Arbeitsablauf in der Praxis anhand eines Fallbeispiels

Die Anwendung einer simulationsbasierten Bewertung ist in der Praxis unkompliziert möglich, wenn das Bewertungsverfahren (mit im Einzelfall individuell abzustimmenden Vereinfachungen und Benchmarkwerten) einmal fixiert und möglichst auch durch eine geeignete IT-Lösung (Simulationssoftware) abgebildet ist. Nachfolgend wird an einem einfachen Fallbeispiel aufgezeigt, wie eine simulationsbasierte Bewertung mit dem Risikodeckungsansatz durchgeführt werden kann<sup>14</sup>. Dabei ist ein folgender Ablauf der Bewertung in drei Schritten möglich:

#### 3.1 Allgemeine Vorbereitungsarbeiten

Viele Vorbereitungsarbeiten werden unabhängig von dem einzelnen Bewertungsanlass vorgenommen, so dass

11 Bei einer Berücksichtigung ist zu beachten, dass der „quasi-sichere“ Exit-Erlös in  $t = T$  erzielt wird, der Kauf und die Bereitstellung von Eigenkapital aber in  $t = 0$ , diese Zahlungen also zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallen, und somit noch eine Abzinsung des Exit-Erlöses mit dem risikolosen Zins erfolgen muss

12 Der Eigenkapitalkostensatz kann basierend auf einem Opportunitätskostenkalkül abgeschätzt werden durch

$$r_{EK,p}^e = \sqrt[T]{1 + \frac{E(\tilde{r}_{M,t}) - 1 - Q_p(\tilde{r}_{M,t}) \cdot ((1 + r_0)^T - 1)}{1 - Q_p(\tilde{r}_{M,t})}} - 1 \text{ mit } \tilde{r}_{M,t} = \prod_{i=1}^T (1 + \tilde{r}_{M,i})$$

wobei  $\tilde{r}_{M,t}$  die Rendite des Marktportfolios in Periode  $t$  darstellt. Dabei wird berechnet, welche erwartete Rendite das Investment in ein Aktienportfolio (Marktportfolio) hätte, wenn dieses aufgrund eines Einsatzes von Fremdkapital die gleiche Ausfallwahrscheinlichkeit aufweisen würde (vgl. insbesondere zur Herleitung dieser Formel Gleißner (2008) sowie Gleißner/Kamaras/Wolfrum (2008)).

13 Vgl. zur Herleitung Gleißner, W./Kamaras, E./Wolfrum, M. (2008): Die risikogerechte Bewertung von Beteiligungen und ihren Strategie-Varianten, in: Gleißner/Schaller (Hrsg.), Private Equity – Beurteilungs- und Bewertungsverfahren von Kapitalbeteiligungsgesellschaften, Weinheim, 2008. Der Nenner  $(1 + r_0)^T + \lambda_T$  kann hierbei umgeformt werden zu  $(1 + r_0)^T + \lambda_T = (1 + r_0)^T + (1 + r_{EK,p}^e)^T - (1 + r_0)^T = (1 + r_{EK,p}^e)^T$

14 In Anlehnung an Gleißner/Kamaras/Wolfrum (2008)

**Abb. 2 | Mehrperiodiger Risikopreis in Abhängigkeit der Ausfallwahrscheinlichkeit  $p$ , und der Periodenlänge  $T$**

Quelle: Eigene Darstellung

$p \setminus T$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0,1%	5%	10%	16%	22%	30%	38%	47%	57%	69%	82%
0,2%	5%	11%	17%	24%	32%	40%	50%	61%	73%	87%
0,3%	5%	11%	18%	25%	33%	42%	52%	64%	77%	92%
0,5%	6%	12%	19%	27%	35%	45%	57%	70%	85%	101%
1,0%	7%	14%	21%	30%	41%	53%	67%	84%	104%	127%

die entsprechenden Daten anlassspezifisch überarbeitet werden (beispielsweise nur in einem vorgegebenen Turnus angepasst werden). Im Beispielfall wird fixiert, dass

- der prognostizierte Exit in allen Fällen einheitlich in  $T = 5$  Jahren stattfindet,
- der risikolose Zinssatz (der Basiszinssatz) 5% und die (durchschnittliche) Risikoprämie am Kapitalmarkt 4% beträgt, wobei diese Daten monatlich aktualisiert werden,
- der Eigenkapitalbedarf (EKB) als gewähltes Risikomaß einheitlich so berechnet wird, dass ein BB-Rating zu erwarten ist, also eine (einjährige) Ausfallwahrscheinlichkeit von ca. 1% akzeptiert wird, womit sich als Risikozuschlagssatz über  $T = 5$  Jahren ein  $\lambda = 41\%$  ergibt (vgl. Abb. 2),
- zum Exit-Zeitpunkt für das bewertete Unternehmen einheitlich von einer (Branchen-) durchschnittlichen Ertragskraft (EBIT-Marge<sup>15</sup>) von 5%, einem durchschnittlichem Risiko (und damit Risikozuschlag) von 4%, sowie einer langfristigen (volkswirtschaftlichen) Wachstumsrate von 2% ausgegangen wird,
- der „quasi-sichere“ Exit-Erlös als Null angenommen wird, der komplette Preis also „im Risiko“ steht.

Mit diesen Vorgaben ergibt sich als einheitliche Bewertungsgleichung für den Grenzpreis (fundamentalen Wert) des Unternehmens gemäß Gleichung (6), wobei lediglich noch zwei Größen mittels Simulation unternehmensspezifisch geschätzt werden müssen, nämlich:

- der Erwartungswert des Exit-Preises mittels (stochastischem) Multiplikatorverfahren (vgl. Gleichung (3)).

$$E(\tilde{P}^{EXIT}) = m' \cdot E(\widetilde{EBIT}_{t=T}) - E(\widetilde{FK}_{t=T})$$

wobei  $m'$  sich auch aus der Simulation ergibt<sup>16</sup>.

- und der (operative) Eigenkapitalbedarf zur Abdeckung möglicher risikobedingter Verluste aus dem Investment als Maß für den (operativen) Gesamtisikoumfang, also das (negative) Quantil des Eigenkapitals  $\widetilde{EK}$  in Periode  $T$  ( $EKB_{1-p} = -Q_p(\widetilde{EK}_T)$ )<sup>17</sup>.

### 3.2 Datenerhebung als Bewertungsgrundlage

Die Erfassung der unternehmensspezifischen Daten für die Bewertung basiert auf einer ausführlichen Due Dilligence, insbesondere einer kritischen Diskussion von Unternehmensstrategie zur Plausibilisierung der vorliegenden Planung, einer Identifikation unsicherer Planannahmen (Risiken) in der Planung sowie einer strukturierter (Checklisten-gestützten) Erfassung weiterer Risiken,

die die Planungssicherheit bestimmen<sup>18</sup>. Die wichtigsten Resultate sind:

- eine Schätzung der zu erwartenden Umsatzwachstumsraten und des typischen Umfangs von Abweichungen (Risiko) beim Umsatzwachstum (z.B. aus Branchenbenchmarks),
- eine Schätzung des erwarteten Gewinnniveaus (EBIT-Marge) sowie des typischen Umfangs (Standardabweichung) risikobedingter Abweichungen von dieser Prognose.

Im Fallbeispiel soll der Grenzpreis  $P^*$  für die Hans Muster AG ermittelt werden, wobei ein Exit in  $T = 5$  Jahren vorausgesetzt wird. Deren betriebsnotwendiges Kapital Capital Employed ( $CE_0$ ) von 10 Mio. Euro ist zu 20% (also 2 Mio. Euro) mit Eigenkapital finanziert. Das Fremdkapital  $FK_0$  beträgt damit 8 Mio. Euro<sup>19</sup>.

Die Hans Muster AG erwartet ausgehend vom Umsatz der Vorperiode  $\tilde{U}_{t-1}$  in Höhe von 15 Mio. Euro und einem Umsatzwachstum  $\widetilde{wu}_{t-1}$  von 15% in der Vorperiode, eine linear auf 2% absinkende Umsatzwachstumsrate ab der Terminal Value-Periode. Der Variationskoeffizient der Umsatzwachstumsrate (also das Verhältnis von Standardabweichung zu Erwartungswert) soll jährlich konstant 33% betragen, wobei Abweichungen von der erwarteten Umsatzwachstumsrate als normalverteilt angenommen werden<sup>20</sup>.

Die EBIT-Marge (EBITM) betrug in der Vorperiode -1%, langfristig wird ein Wert von 5% erwartet<sup>21</sup>. Abweichungen vom trendmäßig erwarteten Wert werden als normalverteilt mit Standardabweichung  $\sigma_t^{EBITM}$  angenommen. Die Standardabweichung der EBIT-Marge soll im Planungszeitraum von 2% in der Vergangenheit linear auf 1% ab der Terminal Value-Periode absinken<sup>22</sup>.

15 Alternativ Gesamtkapitalrendite

16 In diesem Multiplikator  $m' = \frac{E(\tilde{P}^{EXIT}) + E(\widetilde{FK}_{t=T})}{E(\widetilde{EBIT}_{t=T})}$

kommen die Begrenzungen des EXIT-Preises zum Tragen. Hier kann also berücksichtigt werden, dass der Terminal Value auf den (unsicheren) Substanzwert in Periode  $T$  begrenzt werden kann bzw. bei fehlenden Nachschussverpflichtungen keine negativen Werte annehmen kann.

17 Der Gesamtisikoumfang aus dem Investment umfasst neben diesem operativen Eigenkapitalbedarf zusätzlich den Kaufpreis (also hier den Grenzpreis  $P^*$ ). In der Bewertungsgleichung wird ja aber der Grenzpreis gesucht, und diese damit nach diesem aufgelöst.

18 Vgl. Gleißner, W. (2008): Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen, Vahlen, 2008

19 Vereinfachend soll dies nur aus Bankverbindlichkeiten bestehen.

20  $\tilde{U}_t = \tilde{U}_{t-1} (1 + \widetilde{wu}_t) = \tilde{U}_{t-1} (1 + E(\widetilde{wu}_t) + \tilde{\varepsilon}_t^{wu})$ , wobei  $\tilde{\varepsilon}_t^{wu} \sim N(0; \sigma^{wu})$ .

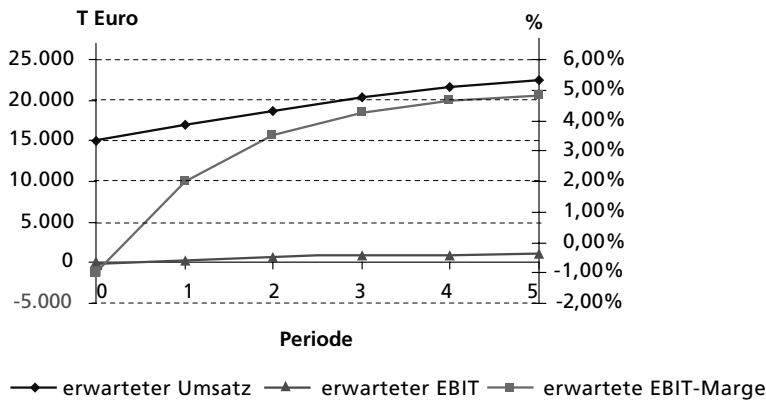
21 Es wird dabei ein Mean-Reverting-Prozess angenommen. Ein solcher risikobehafteter Prozess besitzt einen Trend hin zum Mittelwert  $\overline{EBITM}$ . Je weiter sich der Vorperioden-Wert  $\widetilde{EBITM}_{t-1}$  von diesem Mittelwert entfernt, desto stärker ist diese Tendenz.

$\widetilde{EBITM}_t = \overline{EBITM} + a(\widetilde{EBITM}_{t-1} - \overline{EBITM}) + \tilde{\varepsilon}_t^{EBITM}$  wobei  $\tilde{\varepsilon}_t^{EBITM} \sim N(0; \sigma^{EBITM})$ . Die Konstante  $a > 0$  kann als Geschwindigkeitsparameter aufgefasst werden. Je kleiner  $a$  ist, desto schneller wird der Prozess zu  $\overline{EBITM}$  hingezogen. Die Anpassungsgeschwindigkeit wird mit 0,5 angenommen.

22 Zur Abschätzung dieser Parameter kommen verschiedene Datenquellen wie Branchenvergleichswerte, Ergebnisse von Risikoanalysen oder subjektive Schätzungen von Experten in Betracht.

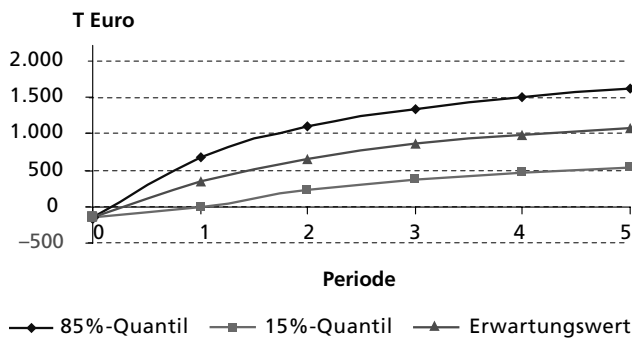
**Abb. 3 | Planung Hans Muster AG**

Quelle: Eigene Darstellung



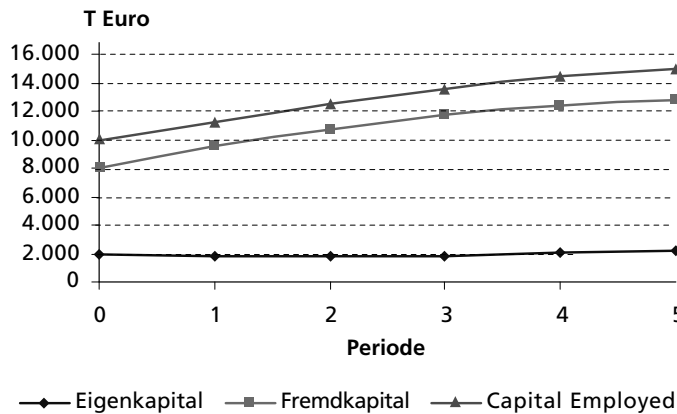
**Abb. 4 | Bandbreite der möglichen EBIT-Entwicklung**

Quelle: Eigene Darstellung



**Abb. 5 | Erwarteter Verlauf der Kapitalia**

Quelle: Eigene Darstellung



Natürlich kann alternativ zu dem einfachen Anpassungsprozess der EBIT-Marge – der Konvergenz zu einem Durchschnittsunternehmen der Volkswirtschaft – hier auch eine detailliertere Planung vorgenommen werden und beispielsweise im Sinne eines Zwei Phasen-Modells in der ersten Phase eine Detailplanung erfolgen und anschließend eine Fortschreibung.

Die Bestimmung des Risikoumfangs, der Schwankungsbreite der EBIT-Marge, ist leicht bestimmbar mit Hilfe simulationsbasierter Risikoaggregationsverfahren, die ausgehend von identifizierten und bewerteten Einzelrisiken

durch die Berechnung einer repräsentativen Anzahl risikobedingter Zukunftsszenarien die typische risikobedingte Bandbreite der EBIT-Entwicklung unmittelbar berechnen lassen. Die dafür erforderlichen Simulationsverfahren sind verfügbar entweder in spezieller Risikomanagementsoftware (wie z.B. dem Risiko-Kompass) oder als integrierter Baustein in Software für simulationsbasierte Bewertungsmodelle (z.B. Strategie Navigator oder R2C-ValueCalculator) oder sie lassen sich leicht mit Hilfe von Excel (in Verbindung mit @Risk oder Crystal Ball) realisieren. Alternativ können für eine einfache Abschätzung des Risikoumfangs auch Branchenbenchmarks verwendet werden, die dann lediglich an die Individualbedingungen angepasst werden.

Der Fremdkapitalzinssatz soll über den Betrachtungszeitraum konstant bleiben und zu 7,1% angenommen werden. Durch den Gewinn vor Steuer (EBT) soll nun das Wachstum finanziert werden, es werden also keine Ausschüttungen getätigt. Es wird angenommen, dass das am Anfang des Planungszeitraums vorhandene Capital Employed sich analog zum Umsatz entwickelt, der Kapitalumschlag also konstant bleibt. Reicht das EBT zur Finanzierung nicht aus, wird weiteres Fremdkapital aufgenommen, bzw. wenn das EBT den notwendigen Investitionsbetrag übersteigt, wird Fremdkapital getilgt. Damit kann das Fremdkapital auch negative Werte annehmen. Diese können als liquide Mittel angesehen werden. Mit diesen werden dann Zinserträge erzielt, wobei vereinfachend keine Unterscheidung zwischen Fremdkapitalzinssatz und Guthabenzins getroffen wird. Das Fremdkapital kann damit als Nettobankverbindlichkeit interpretiert werden. Da Ausschüttungen und Kapitalerhöhungen ausgeschlossen werden, ergibt sich das Eigenkapital am Ende von Periode  $t$  ( $EK_t$ ) als Summe aus dem Eigenkapital zu Beginn der Periode zuzüglich des EBT<sup>28,29</sup>.

23 Vgl. Gleißner, W./Grundmann, T. (2008): Risiko-Benchmarkwerte für das Risikocontrolling deutscher Unternehmen, in: ZfCM Zeitschrift für Controlling und Management, 2008.

24 Es wird also angenommen, dass das Unternehmen eine Kreditlinie über 5 Jahre mit einem konstanten, deterministischen Zinssatz abgeschlossen hat. Genau genommen ist  $\tilde{Z}_t$  aus Sicht von  $t = 0$  eine bedingte Verteilung, deren Ausprägung von den realisierten Risiken bis  $t - 1$  abhängt.

25  $\tilde{EBT}_t = \tilde{EBIT}_t - \tilde{Z}_t \cdot \tilde{EK}_{t-1} - \tilde{FK}_{t-1} \cdot k_{FK}^0$

26  $\tilde{CE}_t = \frac{\tilde{U}_t}{\tilde{U}_1} \cdot \tilde{CE}_1 = \frac{\tilde{U}_t}{\tilde{U}_1} \cdot CE_0$

27  $\tilde{FK}_t = \tilde{FK}_{t-1} - \tilde{EBT}_t + \tilde{CE}_t - \tilde{CE}_{t-1}$

28  $\tilde{EK}_t = \tilde{EK}_{t-1} + \tilde{EBT}_t$

29 Von der Berücksichtigung von Steuern wird vereinfachend abgesehen.

### 3.3 Berechnung und Bewertung

Ausgehend von dem (überschaubaren) Informationsinput aus der Analyse gemäß (2) erfolgen nun die Simulation und anschließend die Bewertung. Unmittelbare Ergebnisse der Simulationen sind insbesondere:

- das erwartete EBIT (Ertragsniveau) zum prognostizierten Exit-Zeitpunkt ( $T = 5$ ),
- der geschätzte Erwartungswert des Exit-Preises und
- der erforderliche Eigenkapitalbedarf als Maß für den Umfang möglicher Planabweichungen (Risikomaß).

Das erste Ergebnis, das erwartete EBIT in  $T = 5$  ergibt sich aus der Simulation zu 1,1 Mio. Euro. Der geschätzte Marktpreis der Hans Muster AG – also der unsichere EXIT-Preis – entspricht nun gerade dem Terminal Value abzüglich der Nettobankverbindlichkeiten am Ende des Planungszeitraums (also am Ende von Periode  $T = 5$ ). Schließlich sollen auch noch Nachschussverpflichtungen der Eigenkapitalgeber ausgeschlossen werden, der EXIT-Preis soll somit also keine negativen Werte annehmen<sup>30</sup>.

$$\tilde{P}^{EXIT} \approx \tilde{m} \cdot \widetilde{EBIT}_{t=T} - \widetilde{FK}_T$$

wobei der unsichere Multiplikator

$$\tilde{m} = \frac{1}{r_{0,t=T} + r_{z,t=T} - w_{IF}}$$

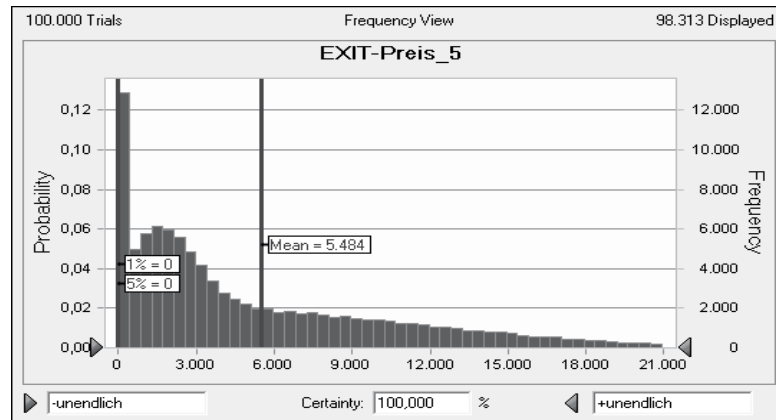
aus volkswirtschaftlichen Fundamentaldaten erklärt wird.

Für die Beurteilung der Bestimmung eines Grenzpreises  $P^*$  ist die Abschätzung der Bandbreite des unsicheren Exit-Preises der zentrale Baustein. Die Simulation des Planungszeitraums (und implizit zu Grunde liegende Risikoeinschätzung) dient hauptsächlich dazu, die möglichen Zustände des Unternehmens (und der Umwelt) zum Exit-Zeitpunkt zu ermitteln und daraus einen Exit-Preis zu bestimmen. Die Simulation liefert dafür die in Abbildung 6 dargestellte Verteilung.

Der erwartete Exit-Preis liegt also bei ca. 5,5 Mio. Euro. Die hohe relative Häufigkeit des Werts Null spiegelt die Tatsache wider, dass bei ungünstigem Geschäftsverlauf (Eintreten von negativen Risiken, also Gefahren) es auch zu einem Totalausfall des Investments kommen kann. Da Nachschussverpflichtungen ausgeschlossen werden, kann

**Abb. 6 | Verteilung Exit-Preis**

Quelle: Eigene Darstellung



es aber keine negativen Werte geben (das wäre genau das Nachschießen von Eigenkapital). Somit werden die Werte, die eigentlich einen Exit-Preis kleiner Null ergeben würden, auf Null verdichtet.

Anhand des erwarteten Exit-Preises, des erwarteten EBIT in  $T = 5$  und dem erwarteten  $FK$  in  $T = 5$  (in Höhe von 12,8 Mio. Euro) lässt sich damit auch ein Multiplikator  $m'$  ermitteln durch

$$m' = E(\tilde{P}^{EXIT}) + \frac{E(\widetilde{FK}_T)}{E(\widetilde{EBIT}_{t=T})} = \frac{5,5 + 12,8}{1,1} = 17$$

Der Wert im Beispiel von 17 ist auf den ersten Blick relativ hoch, gilt jedoch hier in einer Welt ohne Steuern und relativ wenig Unternehmensrisiko<sup>32</sup>.

Die Hans Muster AG strebt ein BB-Rating an, was in etwa mit einer jährlichen Ausfallwahrscheinlichkeit von 1% korrespondiert. Da hier aber ein mehrperiodiger Zeitraum betrachtet wird, muss eine mehrperiodige Ausfallwahrscheinlichkeit ins Kalkül gezogen werden. Es soll angenommen werden, dass über einen Zeitraum von fünf Jahren bei einem gewünschten BB-Rating die mehrperiodige Ausfallwahrscheinlichkeit bei 5% liegen soll. Anhand der Verteilung des Eigenkapitals am Ende des Planungszeitraums, das sich in Abhängigkeit der thesaurierten Erträge ergibt, kann abgeschätzt werden, ob das vorhandene Eigenkapital ausreicht, um diese geforderte Ausfallwahrscheinlichkeit einzuhalten. Der 5%-Quantilwert des Eigenkapitals ergibt sich aus der Simulation zu -0,6 Mio. Euro, d.h. das Anfangs vorhandene Eigenkapital in Höhe von 2 Mio. Euro reicht nicht aus, um am Ende des Planungszeitraums von fünf Jahren mit einem

30 Die präzisere Formel lautet  $\tilde{P}^{EXIT} = \max\left(0; \frac{0}{T} CE_0 - \widetilde{FK}_T; \tilde{m} \cdot \widetilde{EBIT}_{t=T} - \widetilde{FK}_T\right)$ .

31 Das 5%-Quantil des Exit-Preises liegt bei Null Mio. Euro, was die Annahme bestätigt, den „quasi-sicheren“ Exit-Erlös gleich Null zu setzen.

32 Der erwartete Wert des Multiplikators  $\tilde{m} = \frac{1}{r_{0,t=T} + r_{z,t=T} - w_{IF}}$  liegt zudem nur bei ca. 14. Der Unterschied resultiert aus der Maximierung des Terminal Values auf den Substanzwert und die Maximierung des Exit-Erlöses auf Null.



Konfidenzniveau von 95% zu überleben, also das Ziel-Rating zu erreichen. Die Ausfallwahrscheinlichkeit über den betrachteten Zeitraum von fünf Jahren liegt stattdessen bei ca. 10%, was in etwa einer jährlichen Ausfallwahrscheinlichkeit von ca. 2% entspricht. Die Hans Muster AG ist also für diesen Zeitraum nicht risikogerecht finanziert, das vorhandene Eigenkapital entspricht also nicht dem fundamentalen Eigenkapitalbedarf<sup>33</sup> für das operative Geschäft. Um das geforderte Sicherheitsniveau (Rating) zu erreichen, muss somit zusätzliches Eigenkapital in Höhe von  $EKB_{1-p} = 0,6$  Mio. Euro bereitgestellt werden, d.h. die PE-Gesellschaft sollte entweder das Eigenkapital erhöhen (Passivtausch) oder aber zumindest entsprechend Eigenkapital zur Risikodeckung vorhalten, ohne dies in der Bilanz der Hans Muster AG auszuweisen<sup>34</sup>.

Mit den somit ermittelten Informationen lässt sich nun leicht der fundamentale Wert (Grenzpreis) bestimmen, der nun direkt von operativen Risiken, genauer dem Eigenkapitalbedarf, abhängt:

$$\begin{aligned}
 P^* &= \frac{E(\tilde{P}^{EXIT})}{(1+r_0)^T + \lambda_T} - EKB_{1-p} \\
 &= \frac{5,5}{(1+5\%)^5 + 41\%} \text{ Mio. Euro} - 0,6 \text{ Mio. Euro} \\
 &= 2,7 \text{ Mio. Euro}^{35}
 \end{aligned}$$

Man sieht, dass mit der entsprechenden Vorbereitung eine derartige Bewertung nicht wesentlich komplexer ist, als das traditionelle Multiplikatorverfahren. Im Gegensatz zu diesem wird aber die Unsicherheit des möglichen Exit-Preises, ausgelöst insbesondere durch die Risiken bezüglich der Ertragssituation des Unternehmens und des Multiplikators, explizit in der Bewertung erfasst.

#### 4. Zusammenfassung

Die Bestimmung korrekter Preisobergrenzen für die einzelnen Engagements ist offensichtlich ein wichtiger Erfolgsfaktor einer PE-Gesellschaft. Notwendig ist hierbei, die neuen Verfahren der Bewertung von Unternehmen zu

nutzen, die die realen Unvollkommenheiten eines Kapitalmarktes berücksichtigen. Wie oben dargestellt, ist es möglich, auf Grundlage der vorhandenen Erfolgsplanung (und der dort implizit erfassten Risiken) auf den „Eigenkapitalbedarf“ (Risikokapital) als Risikomaß zu schließen, einem lageabhängiges Downside-Risikomaß. Aus diesem lässt sich wiederum ein angemessener Risikoabschlag zur Ermittlung des Grenzpreises ableiten.

Mit dem dargestellten Verfahren wird damit endlich ein einfaches betriebswirtschaftliches Prinzip in die Bewertungspraxis umgesetzt: Hohe Unsicherheit (Risiko) über die Zukunftsentwicklung einer potenziellen Beteiligung führt zu einem hohen Bedarf an teurem Eigenkapital und damit zu einem sinkenden Unternehmenswert. Dies betont die Bedeutung der knappen Ressource Eigenkapital als begrenzenden Faktor des Investitionsvolumens.

Ein wesentlicher Vorteil insbesondere bei der Anwendung der Endwertmethode ist dabei, dass ein bei PE-Gesellschaften entscheidender Faktor explizit berücksichtigt werden kann, nämlich die Unsicherheit des möglichen Verkaufspreises beim Exit und deren Ursachen. Für eine derartige risikogerechte Bewertung sind alle erforderlichen Methoden und die IT-Hilfsmittel heute schon verfügbar, so dass die im Fallbeispiel „manuell“ und vereinfacht durchgeführten Berechnungen „auf Knopfdruck“ zur Verfügung stehen. Diese erlauben es auch, verschiedene strategische Handlungsoptionen in Bezug auf ihren Einfluss auf den Unternehmenswert zu beurteilen und Kaufpreisgrenzen zu bestimmen, die die Risiken gemäß Risikoanalyse in der Due Diligence berücksichtigen und nicht die Meinung des Kapitalmarkts.

33 Hierbei wird vereinfachend angenommen, dass keine Insolvenz innerhalb der betrachteten fünf Jahre auftreten kann. Ist dies nicht der Fall, muss der maximale Eigenkapitalbedarf innerhalb des Zeitraums bestimmt werden. Der Planungszeitraum von fünf Perioden entspricht also der ersten Rekapitalisierungsperiode des Unternehmens und dem Zeitraum nach dem eine Insolvenzprüfung stattfindet.

34 In der Simulation wurde nur mit dem anfangs vorhandenen Eigenkapital gerechnet. Das zusätzlich notwendige Eigenkapital wird also nur reserviert, fließt aber nicht in die Bilanz des Unternehmens ein.

35 Dies entspricht einer erwarteten durchschnittlichen jährlichen Rendite von  $\left(\frac{5,5}{2,7+0,6}\right)^5 - 1 = 11\%$ .