

Veröffentlicht in  
Controlling  
Heft 9, September/2003

“Stochastische Planung – Auf dem Weg zu einem  
chancen- und risikoorientierten Controlling”

Seite 459

Mit freundlicher Genehmigung der Controlling-Redaktion,  
Verlag Vahlen, München  
(<http://vahlen.becksche.de>)

# Stochastische Planung

## Auf dem Weg zu einem chancen- und risikoorientierten Controlling

Werner Gleißner und Thilo Grundmann



Dr. Werner Gleißner ist Geschäftsführer der RMCE RiskCon GmbH & Co. KG sowie Vorstand der Future Value Group AG.



Dipl.-Volkswirt Thilo Grundmann ist Analyst bei der RMCE RiskCon GmbH & Co. KG

In der Unternehmenspraxis werden wichtige Entscheidungen auf der Basis eines – meist finanzielle Kenngrößen umfassenden – Plans getroffen. Ausgehend von einem als realistisch erachteten zukünftigen Unternehmensumfeld (wie z.B. der Nachfrageentwicklung) wird ein erwarteter finanzieller Unternehmenserfolg ermittelt. Dabei stellt sich immer wieder die Frage, wie bestimmte Unsicherheiten (Risiken) – denen jede Planung unterliegt – geeignet quantifiziert und in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden können. Ziel dieses Beitrages ist es, zum einen darzustellen, dass die heute in der Praxis verwandten Entscheidungsverfahren zu systematischen, teilweise bestandsgefährdenden Fehlentscheidungen führen können. Zum anderen soll aufgezeigt werden, wie die Quantifizierung und Integration von Planungs-Unsicherheiten erfolgen kann

### 1. Ziele und Entwicklungstendenzen im Controlling

Wie können Controlling-Systeme mit der prinzipiellen Unvorhersehbarkeit der Zukunft umgehen? Diese Frage steht im Mittelpunkt der Weiterentwicklung bestehender Controlling-Ansätze. Das Controlling trägt durch seine entscheidungsorientierte Aufbereitung von Informationen maßgeblich zu einer ziel-, und damit erfolgsorientierten Unternehmensführung bei (vgl. Adam, 1994, S. 9 ff.). Um den Herausforderungen in einer dynamischen, oft turbulenten Umwelt gerecht zu werden, muss auch das Controlling neue Fähigkeiten entwickeln (vgl. Weber/Schäffer, 1999, S. 132 ff.). Da der Erfolg eines Unternehmens maßgeblich durch die Qualität der unternehmerischen Entscheidungen – und der zugrunde liegenden Informationen – bestimmt wird, werden sich die Fähigkeiten von Controlling und Unternehmensplanung zu zentralen Kompetenzbereichen eines Unternehmens entwickeln (vgl. Grundmann, 2001, S. 342).

Das Controlling kann nur dann einen Erfolgsfaktor für ein Unternehmen darstellen, wenn es konsequent zukunftsorientiert ist, weil jede sinnvolle

Grundlage für unternehmerische Entscheidungen auf die zukünftig erwarteten Entwicklungen abzielen muss. Die größte Herausforderung für das Controlling ist daher der Umgang mit der Unsicherheit, die sich zwangsläufig aus der Unvorhersehbarkeit der Zukunft ergibt (vgl. Adam, 1996, S. 5 und S. 209 ff.). Hier lassen sich zwei, durchaus anspruchsvolle Teilaufgaben unterscheiden:

- Zum einen gilt es, möglichst präzise (erwartungstreue) Planungen (Prognosen) zu erstellen (vgl. Gleißner/Füser, 2000, S. 933 ff.) und
- zum anderen die Chancen und Gefahren (Risiken) zu identifizieren und zu quantifizieren, die in der Zukunft Abweichungen von dieser Planung verursachen können.

Aufgrund des zwingend erforderlichen Zukunftsbezugs jedes Controllings ist eine konsequente Berücksichtigung von Chancen und Gefahren unerlässlich, was die heute implementierten Controllingssysteme jedoch in der Regel noch nicht leisten können.

Dies stellt die Grundidee des Übergangs von einer weitgehend deterministischen zu einer realitätsnäheren

stochastischen Planung dar, bei der hinsichtlich jeder (wichtigen) Planannahme neben dem „Erwartungswert“ auch eine Information über die damit verbundene Unsicherheit (Streuung) hinterlegt wird („Verteilungsinformation“). Erst so wird gewährleistet, dass im Controllingsystem die mit der Planung verbundenen Risiken simultan analysiert werden können, was mit einer traditionellen Analyse mit (willkürlich gewählten) Best-Case- und Worst-Case-Szenarien nicht möglich ist. *Abb. 1* zeigt, wie sich auf der Basis des Erwartungswertes und der Standardabweichung ( $\sigma$ ) eine betreffende Plangröße – hier der Plan-Umsatz einer Periode – als Normalverteilung abbilden lässt, was die realistische Bandbreite möglicher Plan-Abweichungen transparent macht.

## 2. Nutzen und Vorteile eines chancen- und risikoorientierten Controllings

Welcher Mehrwert und welche zusätzlichen entscheidungsrelevanten Informationen können durch die Weiterentwicklung bestehender Controllingsysteme hin zu chancen- und risikoorientierten Lösungen erwartet werden? Die explizite Berücksichtigung von Risiken – hier als Überbegriff für Chancen (mögliche positive Abweichungen)

und Gefahren (mögliche negative Abweichungen) verstanden – erlaubt zunächst, den Umfang „üblicher“ risikobedingter Abweichungen der Plangrößen einzuschätzen. So gelingt es, die Zuverlässigkeit der Unternehmensplanung – z.B. im Sinne einer Financial Due Diligence-Prüfung – als Ganzes und jedes einzelnen Teilaspektes zu beurteilen.

Für unternehmerische Entscheidungen hat dieses explizite Aufzeigen von risikobedingten Abweichungen den wesentlichen Vorteil, dass nicht eine illusorische Planungszuverlässigkeit suggeriert wird. Hinsichtlich jedes Planwertes wird transparent, wie sicher bzw. risikobehaftet dieser ist. Bisher besteht diesbezüglich lediglich eine intuitive Vorstellung, die nahe liegender Weise bei den in dem Planungsprozess involvierten Personen sehr unterschiedlich ausgeprägt sein kann. Während heutige Controllingsysteme weitgehend Transparenz über die wesentlichen Planannahmen gewährleisten, besteht bisher keine Transparenz über den Umfang der mit diesen Planannahmen verbundenen Risiken. Erst wenn die Risiken, die mit den Planannahmen verbunden sind, genau so explizit formuliert und gegebenenfalls kritisch diskutiert werden, lässt sich bezüglich der ebenfalls entscheidungsrelevanten Risiken im Unternehmen Transparenz

und Konsens erzielen. Durch die explizite Erfassung solcher Risiken werden oft zugleich Frühindikatoren identifiziert, die auf zukünftige Planabweichungen hinweisen und somit dem chancen- und risikoorientierten Controlling zugleich Frühaufklärungsfähigkeit verleihen. Die Kenntnis der risikobedingten Bandbreiten für geplante Kenngrößen des Unternehmens lässt zudem Handlungsbedarf hinsichtlich der Initiierung von Risikobewältigungsmaßnahmen erkennen.

## 3. Chancen- und risikoorientiertes Controlling als Bestandteil einer wertorientierten Unternehmensführung

Durch die explizite Einbeziehung der Risiken in der Unternehmensplanung wird die grundlegende Voraussetzung dafür geschaffen, die erwarteten Erträge und die mit der (möglichen) Ertragsrealisation verbundene Risiken eines Unternehmens gegeneinander abzuwägen. Bekanntlich ist dies im Rahmen einer wertorientierten Unternehmenssteuerung zwingend erforderlich, da der Unternehmenswert von den zukünftig erwarteten Erträgen bzw. Free Cash Flows und eben den damit verbundenen Risiken, welche sich beispielsweise in dem risikoadjustierten Diskontierungszinssatz (WACC) niederschlagen, abhängig ist.

Ein wertorientiertes Steuern des Unternehmens ist demnach ohne die explizite Berücksichtigung der Risiken und deren Konsequenzen für den Unternehmenswert nicht möglich. Heute implementierte wertorientierte Steuerungssysteme stellen üblicherweise keinen Bezug zwischen Unternehmenswert und den im Unternehmen analysierten Risiken her. So werden beispielsweise die risikoabhängige Kapitalkostensätze börsennotierter Unternehmen – in Anlehnung an das Capital-Asset-Pricing-Model (CAPM) – aus den Kursschwankungen der Aktien des Unternehmens abgeleitet, obwohl davon auszugehen ist, dass u.a. die Börsenteilnehmer sicherlich keine so umfassende Informationen über die

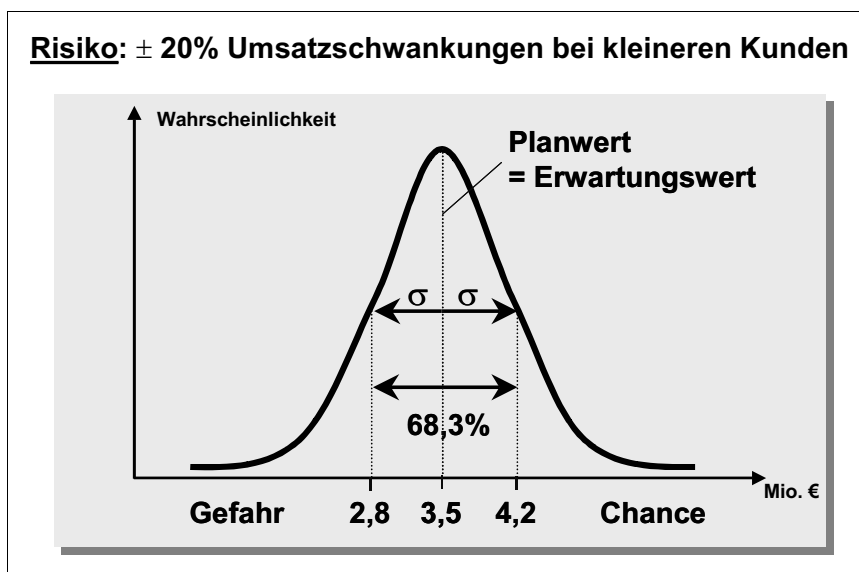


Abb. 1: Abbildung von Plan-Unsicherheiten in Form einer Normalverteilung

Risikosituation eines Unternehmens haben wie das Unternehmen selbst und Kauf- bzw. Verkaufsentscheidungen nicht immer auf rationalen Risiko-Rendite-Überlegungen basieren, wie das in der Vergangenheit häufig zu beobachtende Platzen von „spekulativen Blasen“ belegt (vgl. Schiller, 2000, S. 140 ff. und 197 ff.).

Darüber hinaus weist das CAPM-Modell eine Reihe weiterer unrealistischer Annahmen auf, die seine Anwendung fragwürdig erscheinen lassen. So ist beispielsweise davon auszugehen, dass sich Unternehmen oder Investoren unbeschränkt zum risikolosen Zinssatz verschulden können. Weiterhin ist problematisch, dass sich das aus Finanzmarktanalysen beobachtbare „Risiko“ des Unternehmens nicht für die Risiko-Ertragsanalyse und Auswahl potenzieller Maßnahmen eignet – wenn man nicht den Mut hat auch noch zu unterstellen, dass die rationalen Finanzmarktteilnehmer stets bereits im Vorhinein wüssten, welche Entscheidung die Unternehmensführung tatsächlich treffen wird.

Dies hat u.a. zur Konsequenz, dass unternehmerische Maßnahmen (z.B. Veränderungen beim Versicherungsschutz) lediglich hinsichtlich ihrer Ertrags-, nicht aber hinsichtlich ihrer Risikowirkung beurteilt werden (können). Insgesamt muss man damit die heute üblichen wertorientierten Steuerungssysteme – z.B. den EVA®-Ansatz von Stern/Stewart – noch weitgehend als leicht verbesserte Rentabilitäts-Steuerungssysteme charakterisieren, da die Konsequenzen einer (geplanten) Veränderung der Risikoposition eines Unternehmens nicht explizit auf den Unternehmenswert abgebildet werden.

Erst ein chancen- und risikoorientiertes Controlling erlaubt es schließlich, den Eigenkapitalbedarf eines Unternehmens fundiert zu beurteilen. Der Bedarf eines Unternehmens an Eigenkapital ergibt sich aus dem Umfang möglicher risikobedingter Verluste, die durch das Eigenkapital (Risikodeckungspotenzial) aufgefangen werden müssen. In Abb. 2 wird auf der Basis der Verteilung der minimalen Eigenkapitalquote (min. EKQ) der Anteil der-

jenigen (möglichen) Szenarien bestimmt, bei denen die über einen Zeitraum von zehn Jahren ermittelte minimale Eigenkapitalquote eines Jahres negativ und demzufolge das Unternehmen insolvent wird. Wird die so ermittelte Zehn-Jahres-Ausfallwahrscheinlichkeit (hier: 11%) mit den von Standard & Poors (S&P) ermittelten Ausfallwahrscheinlichkeiten einzelner Rating-Klassen verglichen, so ist dem Unternehmen die Rating-Klasse „BB“ zuzuordnen. Aus diesem Rating lassen sich dann sowohl die risikoadäquaten Eigenkapitalkosten als auch die risikoadäquaten Fremdkapitalkosten ableiten, auf deren Basis dann in einem zweiten Schritt der gewogene, durchschnittliche Kapitalkostensatz (Weighted Average Costs of Capital, WACC) ermittelt werden kann.

So wird wertorientiertes Management auf ein solides Fundament gestellt. Für Unternehmen bzw. Unternehmensbereichen mit einem relativ hohen Bedarf an teurem Eigenkapital und/oder einem relativ schlechten Rating wird zwangsläufig ein relativ hoher Kapitalkostensatz ermittelt, woraus sich eine hohe Mindestanforderung an die erwartete Rentabilität ergibt (um einen positiven Wertbeitrag nachweisen zu können).

Mit Hilfe eines risiko- und chancenorientierten Controllings wird es folglich

möglich, die im Kontext der wertorientierten Steuerung wichtigen Kapitalkostensätze für die Diskontierung zukünftiger Cashflows fundiert aus unternehmensinternen Informationen abzuleiten und auf dieser Grundlage auch den Wertbeitrag von Aktivitäten aufzuzeigen.

Einen erheblichen Mehrwert generiert ein chancen- und risikoorientiertes Controlling auch dadurch, dass es – anders als traditionelle Controllingssysteme – in der Lage ist, die Funktionalität eines Risikomanagement-Systems mit abzudecken. Die Weiterentwicklung bestehender Controllingssysteme hin zu derartigen innovativen Ansätzen führt zu einer Integration traditioneller Risikomanagement-Systeme in das Controlling.

Neben den offenkundigen Vorteilen einer derartigen Integration für unternehmerische Entscheidungen ist durch ein derartiges Vorgehen auch eine erhebliche Effizienzsteigerung zu erreichen. Einerseits wird es möglich, durch eine systematische Analyse der wesentlichen Annahmen des Controllings (bzw. der Unternehmensplanung) gezielt maßgebliche Risiken zu identifizieren und anschließend in einem Risikoinventar zusammenzufassen („Controllingansatz“). Andererseits können unabhängig vom Controlling identifizierte Risiken – beispielsweise aus

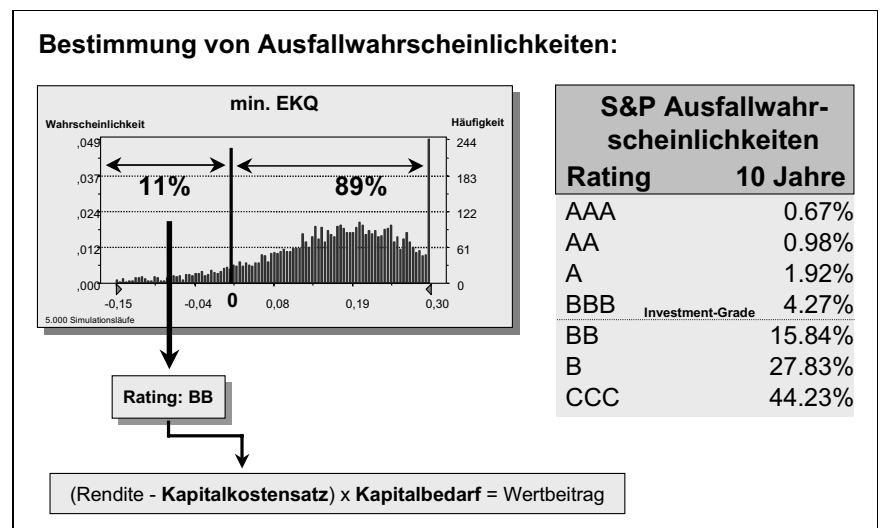


Abb. 2: Die Bestimmung von Ausfallwahrscheinlichkeiten und den damit verbundenen Rating-Klassen auf der Basis eines chancen- und risikoorientierten Controllings

einer Analyse der Wertschöpfungskette – in den Kontext der Unternehmensplanung gestellt werden, was verdeutlicht, wo zusätzliche risikobehaftete Annahmen bestehen („Risikomanagementansatz“) (vgl. Gleißner, 2002, S. 417–427).

#### 4. Entwicklung eines chancen- und risikoorientierten Controllingsystems: Ablaufskizze

Grundsätzlich ist das bestehende Controlling- bzw. Unternehmensplanungssystem Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung zu einem chancen- und risikoorientierten Controlling. Zum Ausbau eines unternehmensspezifischen Controllingsystems hat sich dabei in der Praxis die folgende Vorgehensweise bewährt:

- (1) Definition der Zielgröße(n) der Unternehmenssteuerung,
- (2) Analyse des bereits implementierten Controlling- und Unternehmensplanungssystems,
- (3) Erweiterung der Unternehmensplanung um stochastische Komponenten,
- (4) Integration der Chancen- und Risikoinformationen in das Berichtswesen des Unternehmens.

##### Definition der Zielgröße(n) der Unternehmenssteuerung

Bevor die bereits in dem Unternehmen implementierten Controlling- und Unternehmensplanungssysteme analysiert und systematisch ausgebaut werden können, ist von der Unternehmensleitung zu definieren, auf welche Ziel-Kennzahlen – wie beispielsweise den Unternehmenswert, den Wertbeitrag (EVA®), die Kapitalrendite (ROCE) und/oder die Gewinn und Liquiditätentwicklung (Free Cash Flow) – die Planungs- und Steuerungssysteme ausgerichtet werden sollen. Dies ist von entscheidender Bedeutung, da von den ausgewählten Ziel-Kennzahlen die an das Planungs- und Steuerungssystem zu stellenden Anforderungen wesent-

lich beeinflusst werden. So genügt es beispielsweise bei einem auf die Steuerung der Rendite oder den Gewinn ausgerichteten Controlling, lediglich die erwarteten Planwerte in dem System zu erfassen, während im Rahmen einer wertorientierten Unternehmenssteuerung neben den erwarteten Planwerten auch noch die mit den Planannahmen verbundenen Unsicherheiten (Risiken) adäquat abgebildet und in die Entscheidungsfindung mit einbezogen werden müssen.

In dem in Abschnitt 5 aufgeführten Fallbeispiel wird u.a. aufgezeigt, mit welchen Gefahren ein allein auf die erwarteten Planwerte fokussiertes Controlling- und Planungssystem verbunden ist.

##### Analyse des bereits implementierten Controlling- und Unternehmensplanungssystems

Nachdem die Ziel-Kennzahlen von der Unternehmensleitung festgelegt worden sind, ist zu überprüfen, ob die derzeit von dem Controlling- und Planungssystemen zur Verfügung gestellten Informationen ausreichen, um die zu erwartende Auswirkung von Maßnahmen auf die jeweiligen Ziel-Kennzahlen abzubilden.

##### Erweiterung der Unternehmensplanung um stochastische Komponenten

Bei Unternehmen, die bisher im Wesentlichen ihre Steuerungssysteme auf einfache (deterministische) Plan- bzw. Erwartungswerte ausgerichtet haben, ergibt sich meist die Herausforderung, die Controlling- bzw. Unternehmensplanungssysteme mit Unsicherheitsinformationen (Risiken) zu vernetzen. Dabei sind zunächst diejenigen Planannahmen zu identifizieren, die im besonderen Umfang risikobehaftet sind – für die also die Bandbreite, in der sich in der jeweiligen Planperiode die Werte bewegen können, relativ groß ist. Zusätzlich sind sämtliche, im Rahmen des Risikomanagements identifizierte Risiken – welche beispielsweise in einem Risikoinventar aufgelistet sind – in den Kontext der Unternehmensplanung zu setzen, da sich jedes Risiko

bei seiner Realisation in einer Planabweichung bei einer oder mehreren Größen der Finanzplanung zeigen müsste. Durch einen Abgleich der so ermittelten Risikoinformationen des Controllings bzw. der Unternehmensplanung mit den Informationen des Risikomanagements kann dann das vorhandene Risikoinventar des Unternehmens vervollständigt und verifiziert werden. Anschließend gilt es, alle identifizierten Risiken zu quantifizieren, also beispielsweise durch eine geeignete Verteilungsfunktion zu beschreiben (vgl. Eisenführ/Weber, 1999, S. 187 ff.). Durch diesen Schritt wird erreicht, dass auf Grundlage des vorhandenen Planungssystems sämtliche Unsicherheiten transparent gemacht werden.

Technisch lässt sich dies realisieren, indem beispielsweise in einem durch Simulations-Software (z.B. Crystal Ball oder @RISK) ergänzten Excel-Modell unsicheren Annahmen explizit Risiken (Verteilungsfunktionen) zugewiesen werden (vgl. Vose, 2000, S. 201 ff.). Aber auch mit Hilfe von Standard-Software ist es möglich, neben den Prozessen der Risikoinventur und systematischen Risikoüberwachung auch Controlling- bzw. Unternehmensplanungssysteme abzubilden.

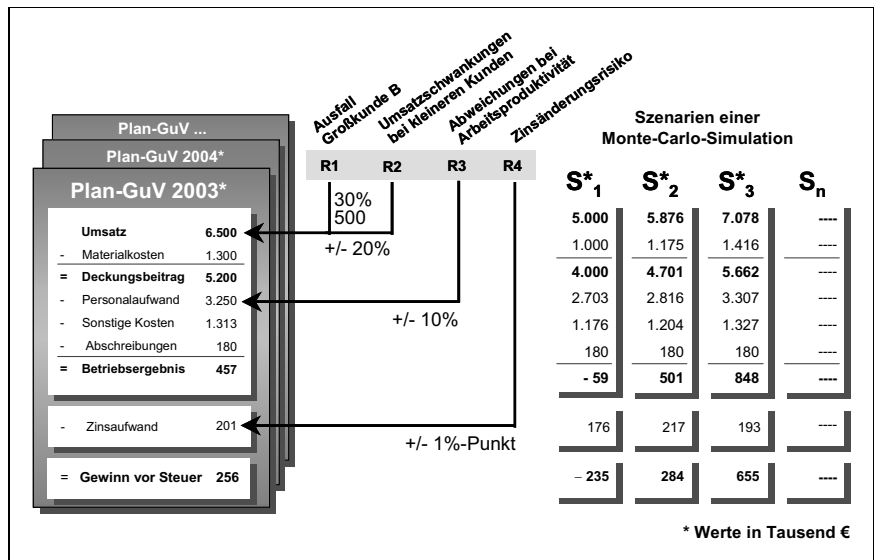
In Abb. 3 werden vier unterschiedliche Risiken in Relation zu den einzelnen Größen der Plan-Gewinn- und Verlustrechnung (GuV) des Jahres 2004 gesetzt. So wird das ereignisorientierte Risiko „Ausfall des Großkunden B“ durch eine Binomialverteilung beschrieben, gemäß der mit 30%-iger Wahrscheinlichkeit ein Umsatz(mengen)rückgang in Höhe von 500 TEuro eintritt. Das Risiko der „Umsatzschwankungen bei kleineren Kunden“ wird durch eine um den Planwert streuende Normalverteilung mit einer Standardabweichung  $\sigma = 20\%$  (vom Erwartungswert) approximiert. Ebenso werden die Risiken „Abweichung bei der Arbeitsproduktivität“ sowie „Zinsänderungsrisiko“ durch Normalverteilungen beschrieben.

Anders als bei den traditionellen Best-case- und Worst-case-Szenarioanaly-

sen, bei denen nur zwei oder drei weitgehend willkürlich gewählte Szenarien mit unbestimmter Wahrscheinlichkeit betrachtet werden, generiert der Computer mittels einer Monte-Carlo-Simulation (vgl. Vose, 1997, S. 45 ff., und Dowd, 1998, S. 108 ff.) eine hinreichend große, repräsentative Stichprobe möglicher (risikobedingter) Zukunftsentwicklungen, um so realistische Bandbreiten und Wahrscheinlichkeiten für die risikobedingte Entwicklung aller interessierenden Zielgrößen anzugeben (vgl. Gleißner, 2001, S. 111 ff.). Die Risikoaggregation im Kontext der Unternehmensplanung ist damit die Schlüsseltechnologie für ein chancen- und risikoorientiertes Controlling und jede stochastische Planung. Traditionelle Controllingansätze sind mit einer derartigen innovativen Lösung selbstverständlich auch abbildbar, da sie letztlich nichts anderes als einen Spezialfall (z.B. Streuung = 0) darstellen.

**Integration der Chancen- und Risikoinformationen in das unternehmensspezifische Berichtswesen**

In einem letzten Schritt gilt es, die in Schritt (2) identifizierten und in Schritt (3) generierten Zusatzinformationen in das bestehende, unternehmensspezifische Berichtswesen zu integrieren. Im Rahmen einer wertorientierten Unternehmenssteuerung wäre es dabei beispielsweise denkbar, neben den periodenspezifischen Ist- und Planwerten sowie den daraus resultierenden (prozentualen) Planabweichungen einzelner Größen der finanziellen Unternehmensplanung auch die – auf der Basis des Risikoaggregationsmodells ermittelte – rein aufgrund von Zufallseinflüssen im Durchschnitt zu erwartende Abweichung vom Planwert der jeweiligen Größen anzugeben. Hierdurch wird es möglich, die jeweils tatsächlich aufgetretene Planabweichung mit der – zum Planungszeitpunkt – zu erwartenden Planabweichung zu vergleichen und damit das Ausmaß der realisierten Planabweichungen zu relativieren (vgl. Grundmann, 2001, S. 346, und Gleißner/Grundmann, 2002, S. 19).



Quelle: RMCE RiskCon GmbH & Co.KG

Abb. 3: Einsatz der Monte-Carlo-Simulation

**5. Investitionsentscheidungen auf der Basis von Risiko-Rendite-Überlegungen – ein Beispiel**

Ziel des nachfolgenden Beispiels ist es zu verdeutlichen, auf Basis welcher Informationen Unternehmensentscheidungen – dargestellt anhand eines Investitionsvorhabens – im Rahmen eines eher „traditionellen“ Controlling-Ansatzes und eines chancen- und risikoorientierten Controllings gefällt werden (können).

Es sei angenommen, dass die Unternehmensleitung zu entscheiden habe, ob verfügbare liquide Mittel entweder für ein Investitionsprojekt A oder ein

Investitionsprojekt B zur Verfügung gestellt werden sollen. Um die Entscheidung zu erleichtern, hat die Unternehmensleitung die Mitarbeiter der Controlling-Abteilung dazu aufgefordert, die zu erwartende Rendite der beiden Projekte zu ermitteln. Daraufhin wurden der Unternehmensleitung die folgenden Zahlen vorgelegt (vgl. Abb. 4).

Auf den ersten Blick scheint die Entscheidung recht einfach zu sein. Da das Projekt A einen wesentlich höheren (erwarteten) Return on Capital Employed (ROCE<sup>e</sup>) aufweist als das Projekt B, erscheint es sinnvoll, das Geld in das Projekt A zu investieren. Aber ist dem wirklich so?

Projekt A		Projekt B	
Umsatz =	210 Mio. Euro	Umsatz =	50,0 Mio. Euro
Kosten =	205 Mio. Euro	Kosten =	46,5 Mio. Euro
EBIT <sup>e</sup> =	5 Mio. Euro	EBIT <sup>e</sup> =	3,5 Mio. Euro
Kapital =	50 Mio. Euro	Kapital =	50 Mio. Euro

Abb. 4: Renditevergleich zweier Investitionsprojekte

Bei den für das Projekt A und das Projekt B aufgeführten Werten handelt es sich – wie bereits oben erwähnt – lediglich um die („im Durchschnitt“) erwarteten Werte. Um die Frage zu beantworten, wie sicher die jeweiligen Renditen sind, erteilt die Unternehmensleitung der Controlling-Abteilung den Auftrag, die Bandbreiten aufzuzeigen, in denen sich die einzelnen Planwerte (beispielsweise entsprechend einer Expertenschätzung) bewegen können. Das Controlling lieferte daraufhin die folgenden Zahlen (vgl. Abb. 5).

Demnach ist die denkbare prozentuale Planabweichung beim Umsatz bei Projekt B ( $\pm 50\%$ ) doppelt so groß wie die bei Projekt A ( $\pm 25\%$ ). Auch bei dem Materialaufwand ist die denkbare prozentuale Planabweichung bei Projekt B doppelt so groß ( $\pm 20\%$ ) wie die bei Projekt A. Demnach sind beim Projekt A sowohl die erwartete Rendite größer als auch die denkbaren prozentualen Planabweichungen beim Umsatz und den Kosten kleiner als beim Projekt B.

Lediglich das für Projekt A ermittelte Gefahren-Potenzial in Höhe von – 68

Mio. Euro lässt im Vergleich zu dem Gefahren-Potenzial des Projektes B in Höhe von – 30,8 Mio. Euro Zweifel an der scheinbar eindeutigen Vorteilhaftigkeit des Projektes A aufkommen. Um dieses Gefahren-Potenzial in die Entscheidungsfindung zielführend mit einbeziehen zu können, bedarf die Unternehmensleitung einer Vorstellung darüber, wie „realistisch“ bzw. wie wahrscheinlich die vollständige Ausschöpfung des jeweiligen Gefahren-Potenzials ist. Die Frage lautet somit, ob mit der vollständigen Ausschöpfung des jeweiligen Gefahren-Potenzials als eher einmal in tausend Jahren (0,1 % Eintrittswahrscheinlichkeit pro Jahr) oder eher einmal in zehn Jahren (10% Eintrittswahrscheinlichkeit pro Jahr) zu rechnen ist?

Bei der Beantwortung dieser Fragen tappt das Controlling bisher meistens im Dunkeln. Ebenso wie die Wahrscheinlichkeit, dass der erwartete Planwert erreicht oder sogar überschritten wird, nicht systematisch ermittelt werden kann, kann die Wahrscheinlichkeit eines – wie auch immer ermittelten – Szenario-Wertes nicht angegeben werden. Diese Wahrscheinlichkeiten lassen sich jedoch auf der Basis einer stochastischen Planung bzw. eines Risikoaggregationsmodells bestimmen. Wie bereits in Abschnitt 4 dargelegt worden ist, werden hierbei zunächst die Risiken (hier: Streuung des Umsatzes und der Kosten) in die Unternehmensplanung integriert. Anschließend wird die Auswirkung der Risiken auf die Zielgrößen (hier: EBIT und Gewinn) mittels einer Monte-Carlo-Simulation bestimmt. Unter der Annahme, dass bei beiden Projekten 60% der Kosten variabel sind und sich die Verteilung der geplanten Umsatz- und Kostenwerte durch eine Dreiecksverteilung approximieren lässt, ergeben sich als Ergebnis der Monte-Carlo-Simulation für Projekt A und Projekt B u.a. die folgenden Verteilungen des EBIT (vgl. Abb. 6).

Dem Ergebnis der Risikoaggregation ist zu entnehmen, dass bei Projekt A ein „realistischer“, d.h. mit einer Restwahrscheinlichkeit von z.B. 5% bestehender Höchstschaden (vor Zinsen)

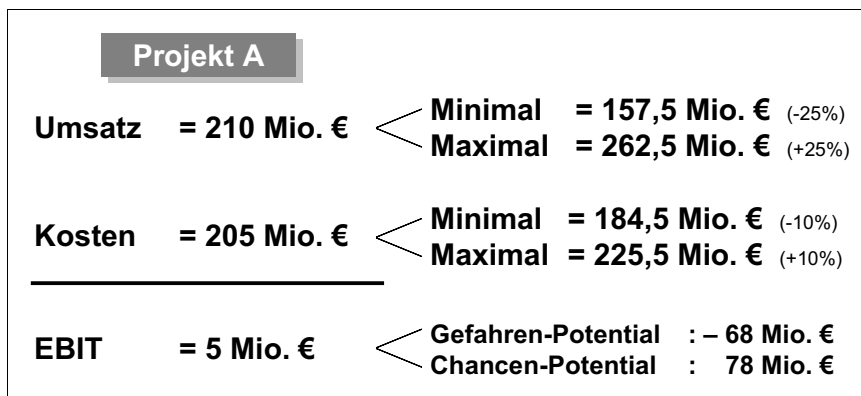


Abb. 5: Identifizierte Unsicherheiten im Projekt A

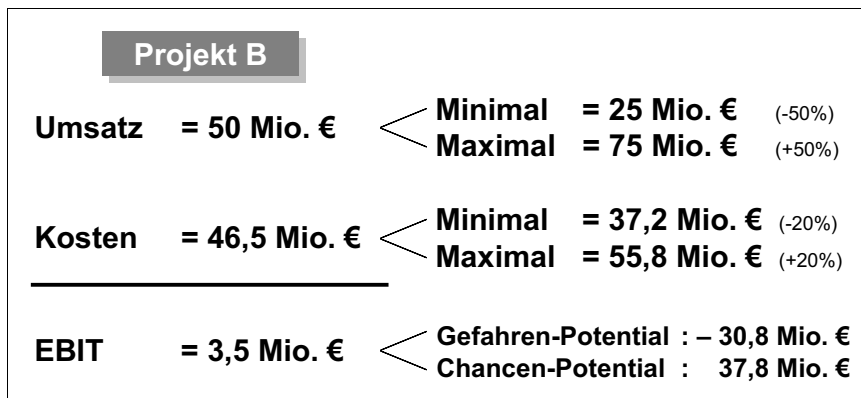


Abb. 5: Identifizierte Unsicherheiten im Projekt B

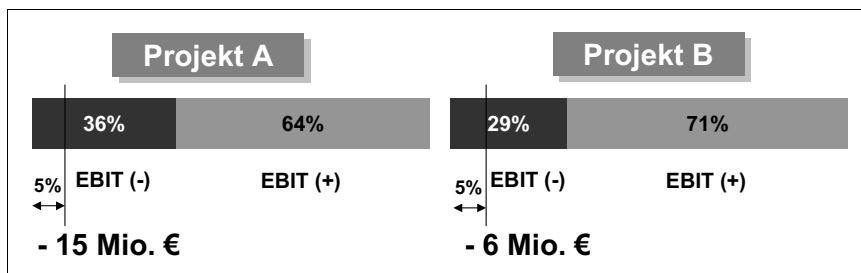


Abb. 6: Ermittlung realistischer Höchstschäden im Projekt A und im Projekt B sowie Wahrscheinlichkeit für positive EBIT

nicht – 68 Mio. Euro sondern lediglich – 15 Mio. Euro beträgt bzw. bei Projekt B sich nicht auf – 30,8 Mio. Euro sondern lediglich auf – 6 Mio. Euro beläuft. Die ursprünglich ermittelten Gefahren-Potenziale überzeichnen demnach die Verlustgefahr sehr stark und stellen demnach keine sinnvolle Entscheidungsgrundlage dar.

Mit Hilfe dieser realistischen Höchstschadenswerte lassen sich nun u.a. risikoadjustierte Renditekennziffern, wie beispielsweise den Return on Risk Adjusted Capital Employed (RORACE), berechnen. Beim RORACE wird in dem Nenner neben dem betriebsnotwendigen Kapital (CE) auch noch das zur Risiko- bzw. Verlustdeckung erforderliche Eigenkapital berücksichtigt, da dieses quasi eine nötige „Nachschuss-Reserve“ zur Abdeckung möglicher Verluste darstellt. Der RORACE beläuft sich dann bei Projekt A auf  $RORACE A = 5 / (50 + 17) = 7,5\%$  und bei Projekt B auf  $RORACE B = 3,5 / (50 + 8) = 6,0\%$  (bei der Berechnung möglicher Verluste – und damit des Eigenkapitalbedarfs – wurden auch die Fremdkapitalzinsen von 2 Mio. € berücksichtigt). Während die Projektrenditen ursprünglich 3%-Punkte auseinander lagen, beläuft sich die risikoadjustierte Renditedifferenz auf nur noch 1,5 %-Punkte.

Es stellt sich nun die Frage, welche Verluste das Unternehmen überhaupt „verkräften“ kann? Angenommen die Geschäftsleitung wäre bereit oder in der Lage, 10 Mio. Euro Eigenkapital (= 20 % des betriebsnotwendigen Kapitals in Höhe von 50 Mio. Euro) für eines der beiden Investitionsprojekte zur Verfügung zu stellen. Den beiden in Abb. 6 aufgeführten Verteilungen des EBIT ist zu entnehmen, dass bei einem neutralen oder gar negativen Zinsergebnis bei dem Projekt A das Eigenkapital nicht ausreichen wird, um nahezu alle denkbaren Zukunfts-Szenarien zu überstehen, während bei Projekt B (so gut wie) alle denkbaren Zukunfts-Szenarien zu keiner Überschuldungssituation führen. Bei einer genaueren Analyse der Verteilungsfunktionen des projektspezifischen Gewinns stellt sich heraus, dass bei Pro-

jekt A in 16% aller denkbaren Szenarien und bei Projekt B in knapp 2% aller denkbaren Szenarien eine Überschuldungssituation auftreten wird.

Zur abschließenden Beurteilung der beiden Investitionsprojekte ist es noch erforderlich, dass die Unternehmensleitung im Rahmen ihrer Risikopolitik angibt, welche Rendite (ROCE) sie von den einzelnen Investitionsprojekten (oder auch Geschäftsbereichen) als risikoadäquat erachtet. Hierzu stehen ihr prinzipiell die folgenden drei Alternativen zur Verfügung.

#### Alternative 1: Unternehmenswert

Hierbei werden die operationalisierten Risikoinformationen, wie beispielsweise die Ausfallwahrscheinlichkeit und die Streuung der Gesamtkapitalrendite, zur Ermittlung der risikoadäquaten Eigen- und Fremdkapitalkostensätze herangezogen, auf deren Basis dann die gewichteten, durchschnittlichen Kapitalkosten (WACC) berechnet werden können. Zu wählen ist dann das Projekt, für das sich bei den jeweiligen WACC der größte Beitrag zum Unternehmenswert ergibt.

#### Alternative 2: Erwartete Rendite unter Angabe einer maximalen Ausfallwahrscheinlichkeit

Bei dieser Alternative ist dasjenige Projekt zu wählen, bei dessen Realisierung die Ausfallwahrscheinlichkeit des Unternehmens kleiner oder gleich der

maximal akzeptierten Ausfallwahrscheinlichkeit ist und dessen Gesamtkapitalrendite bzw. interner Zinssatz am größten ist.

#### Alternative 3: Heuristisches Entscheidungsverfahren

Hierbei wird von dem Management eine in Abhängigkeit von der Ausfallwahrscheinlichkeit erforderliche Mindestrendite angegeben. In diesem Fall sind diejenigen Projekte zu wählen, die der geforderten Mindestverzinsung genügen und deren absolute Abweichung von der risikoabhängigen Mindestverzinsung am größten ist.

Im Folgenden soll zur Entscheidungsfindung auf die Alternative 3 zurückgegriffen werden. In Abb. 7 ist ein entsprechender Zusammenhang zwischen Rendite und Ausfallwahrscheinlichkeit exemplarisch dargestellt. Alternativ könnte auch die Auswirkung der Investitionsprojekte auf den Unternehmenswert oder die erwartete Rendite (ROCE<sup>e</sup>) unter Angabe einer maximalen Überschuldungswahrscheinlichkeit zur Entscheidungsfindung herangezogen werden.

Abschließend ist demnach folgendes festzuhalten: Bei den in einer Unternehmensplanung aufgeführten Werten handelt es sich um jeweils einen möglichen – im Idealfall dem Erwartungswert entsprechenden – zukünftigen Wert einer bestimmten Plangröße.

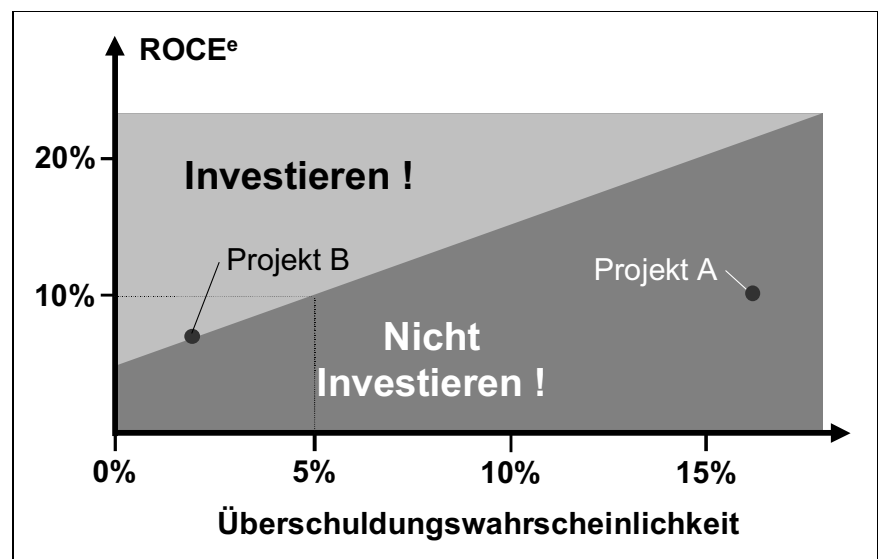


Abb. 7: Investitionsentscheidung



Die für die Entscheidungsfindung zwingend erforderlichen Wahrscheinlichkeiten der einzelnen Planwerte bzw. Wertintervalle liegen bei einer einwertigen – deterministischen – Planung nicht vor und können auf deren Basis auch nicht ermittelt werden. Die Frage, wie wahrscheinlich ein bestimmter (z.B. Worst-case) Szenario-Wert ist, bleibt offen. Hieraus können sich – wie in dem Fallbeispiel gezeigt wurde – bestandsgefährdende Fehlentscheidungen ergeben.

Auf der Basis einer stochastischen Planung bzw. einem Risikoaggregationsmodell können realistische Höchstschäden und damit risikoadjustierte Renditekennziffern (wie beispielsweise der RORACE) berechnet werden.

Unter Angabe des einem Investitionsprojekt (oder auch einem Geschäftsbereich) zur Verfügung gestellten Eigenkapitals kann aus der aus dem Risikoaggregationsmodell abgeleiteten Verteilungsfunktion des Gewinns die Überschuldungswahrscheinlichkeit des Unternehmens und die zugehörige Ratingstufe abgeleitet werden.

Durch die funktionale Verknüpfung von Rendite und Ausfallwahrscheinlichkeit lässt sich beurteilen, ob – entsprechend der Risikopolitik des Unternehmens – die erwartete (oder auch die tatsächlich erwirtschaftete) Rendite „risikoadäquat“ ist oder nicht.

## 6. Zusammenfassung

Ein chancen- und risikoorientiertes Controlling ist der nahe liegende nächste große Evolutionsschritt für bestehende Controllingsysteme. Derartige Ansätze tragen der offenkundigen Unvorhersehbarkeit der Zukunft durch die explizite Einbeziehung von Risiken Rechnung. Sie führen zu einer Integration von Risikomanagement, Controlling und Unternehmenspla-

### Stichwörter

- Chancen- und Risikoanalyse
- Rating
- Risikoaggregation
- Risikoorientiertes Controlling
- Stochastische Unternehmensplanung
- Unternehmenswert-Steuerung

### Summary

Risk and uncertainty are key features of enterprise planning systems and need to be understood for rational decisions to be made. This article concerns itself with the quantification of risk using Monte Carlo simulation and the integration of the risk into the „traditional“ enterprise planning-systems to get a stochastic planning-system. The aim of this article is to guide the reader through the necessary steps to producing an accurate stochastic planning-system and to connect this system with a chance- and risk-focussed controlling-system.

### Keywords

- Chance- and risk-focussed controlling-system
- Stochastic enterprise planning-system
- Value-based management

nung sowohl von konzeptioneller Seite als auch hinsichtlich der Arbeitsprozesse. Schließlich ist ein chancen- und risikoorientiertes Controlling notwendige Grundlage, um ein wertorientiertes Management tatsächlich in die Realität umzusetzen und unternehmerische Entscheidungen sowohl hinsichtlich ihrer Wirkungen auf die (erwarteten) Erträge als auch im Hinblick auf die damit verbundenen Risiken zu beurteilen.

### Literatur

- Adam, D., Investitionscontrolling, München 1994.
- Adam, D., Planung und Entscheidung, Wiesbaden 1996.
- Dowd, K., Beyond Value at Risk, Chichester u.a. 1998.
- Eisenführ, F./Weber, M., Rationales Entscheiden, Berlin u.a. 1999.
- Gleißner, W., Identifikation, Messung und Aggregation von Risiken, in: *Gleißner, W/Meier, G.* (Hrsg.), Wertorientiertes Risikomanagement für Industrie und Handel, Wiesbaden 2001.
- Gleißner, W., Wertorientierte Analyse der Unternehmensplanung auf Basis des Risikomanagements, in: *Finanz Betrieb* 7–8, 2003
- Gleißner, W./Meier, G., Wertorientiertes Risikomanagement für Industrie und Handel, Wiesbaden 2001.
- Gleißner, W./Füser, K., Moderne Frühwarn- und Prognosesysteme für Unternehmensplanung und Risikomanagement, in: *Der Betrieb*, Heft 19, 2000.
- Gleißner, W./Grundmann, T., Innovative IT-Lösungen für das Risikomanagement, in: *Gleißner, W.* (Hrsg.), Risikomanagement im Unternehmen, Kapitel 7 – 3.4, Augsburg 2001/2003.
- Grundmann, T., Anforderung an ein Softwaresystem zur Integration des Risikomanagements in ein umfassendes, wertorientiertes Unternehmenssteuerungssystem, in: *Gleißner, W./Meier, G.*, Wertorientiertes Risikomanagement für Industrie und Handel, Wiesbaden 2001.
- Schiller, R. J., Irrationaler Überschwung, Frankfurt u.a. 2000.
- Sorger, G., Entscheidungstheorie bei Unsicherheit, Stuttgart 2000.
- Vose, D., Monte Carlo Risk Analysis Modeling, in: *Molak, V.* (Hrsg.), Fundamentals of Risk Analysis and Risk Management, Boca Raton 1997.
- Vose, D., Risk Analysis, Chichester u.a. 2000.
- Weber, J./Schäffer, U., Balanced Scorecard & Controlling, Wiesbaden 1999.