

Robin Daume, Dietmar Ernst

Monte-Carlo-Simulation im Risiko-Controlling

Am Beispiel eines
Financial Models
in Excel



Monte-Carlo-Simulation im Risiko-Controlling



Robin Daume ist Beteiligungs-Controller bei einem international ausgerichteten mittelständischen Unternehmen. Zuvor studierte er Controlling im gleichnamigen Masterstudiengang an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen. Dabei legte er seinen inhaltlichen Schwerpunkt auf den Bereich Risikomanagement und Risiko-Controlling.



Prof. Dr. Dr. Dietmar Ernst ist Professor für International Finance an der International School of Finance (ISF) der HfWU. Er ist Studiendekan und leitet den Masterstudiengang International Finance. Ferner ist er Direktor des European Institutes of Quantitative Finance (EIQF). Zuvor war er Investment-Manager bei einer Private Equity-Gesellschaft und über mehrere Jahre im Bereich Mergers & Acquisitions tätig. Dietmar Ernst hat an der Universität Tübingen Internationale Volkswirtschaftslehre studiert und sowohl in Wirtschaftswissenschaften als auch in Naturwissenschaften promoviert. Er ist Autor von Lehrbüchern und weiteren Veröffentlichungen.

Robin Daume, Dietmar Ernst

Monte-Carlo-Simulation im Risiko-Controlling

Am Beispiel eines Financial Models in Excel

UVK Verlag · München

Cover-Motiv: © iStockphoto MicroStockHub

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

1. Auflage 2022

DOI: <https://www.doi.org/10.24053/9783739882000>

© UVK Verlag 2022

– ein Unternehmen der Narr Francke Attempto Verlag GmbH + Co. KG
Dischingerweg 5, D-72070 Tübingen

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Alle Informationen in diesem Buch wurden mit großer Sorgfalt erstellt. Fehler können dennoch nicht völlig ausgeschlossen werden. Weder Verlag noch Autor:innen oder Herausgeber:innen übernehmen deshalb eine Gewährleistung für die Korrektheit des Inhaltes und haften nicht für fehlerhafte Angaben und deren Folgen. Diese Publikation enthält gegebenenfalls Links zu externen Inhalten Dritter, auf die weder Verlag noch Autor:innen oder Herausgeber:innen Einfluss haben. Für die Inhalte der verlinkten Seiten sind stets die jeweiligen Anbieter oder Betreibenden der Seiten verantwortlich.

Internet: www.narr.de

eMail: info@narr.de

CPI books GmbH, Leck

ISBN 978-3-7398-3200-5 (Print)

ISBN 978-3-7398-8200-0 (ePDF)

ISBN 978-3-7398-0590-0 (ePUB)



Vorwort

Das **Controlling** gehört zu den wichtigsten Entscheidungsunterstützungsfunktionen in Unternehmen. Das Management kann sich darauf verlassen, bei Entscheidungen auf fundierte Informationen aus dem Controlling zurückgreifen zu können. Auch das **Risiko-Controlling** in Unternehmen hat sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. Während sich in Banken und Versicherungen das Thema Risikomanagement aufgrund von Gesetzen und regulatorischen Vorgaben zu einer Kernkompetenz entwickelte, führte das Risikomanagement in Unternehmen lange Zeit ein Stiefmütterchendasein. Dies hat sich grundlegend mit dem **Gesetz zur Kontrolle und Transparenz im Unternehmensbereich (KonTraG)** geändert, das 1998 beschlossen wurde. Im Kern besteht dieses Gesetz aus der Verpflichtung des Vorstands, „geeignete Maßnahmen zu treffen, insbesondere ein Überwachungssystem einzurichten, damit den Fortbestand der Gesellschaft gefährdende Entwicklungen früh erkannt werden“¹. Diese Regelungen gelten auch analog für die Rechtsform der GmbH („Ausstrahlwirkung“). Mit dem IDW PS 340 n.F. veröffentlichte das Institut der Wirtschaftsprüfer (IDW) einen deutschen Prüfstandard, der die Prüfung von Risikofrüherkennungssystemen der Unternehmen vorsieht. In den Beschreibungen des **IDW PS 340 n.F.** werden zukünftige, ungünstige Entwicklungen einem unternehmerischen Risiko zugeordnet. Im Vergleich zum Aktiengesetz beschreibt der Prüfstandard negative Abweichungen, ohne den Fokus auf das Worst-Case-Szenario zu setzen. Im Jahr 2021 wurden zwei Gesetze verabschiedet, die dem Risikomanagement und Risiko-Controlling weitere Bedeutung beimessen: Das StaRUG (Gesetz über den Stabilisierungs- und Restrukturierungsrahmen für Unternehmen) und das FISG (Gesetz zur Stärkung der Finanzmarktintegrität).

Das **StaRUG** spielt für die Risikofrüherkennung eine zentrale Rolle. Zu betonen ist, dass das StaRUG alle juristischen Personen betrifft. So sind alle juristischen Personen dazu verpflichtet, im Rahmen ihrer Krisenfrüherkennung mögliche „bestandsgefährdenden Entwicklungen“ zu erkennen und „geeignete Gegenmaßnahmen“ zu ergreifen, sobald eine schwere Krise droht.

Das **FISG** ist ein Änderungsgesetz, welches eine Vielzahl an bestehenden Gesetzen abändert oder ergänzt. Ein direkter Bezug zu Corporate

¹ § 91 Abs. 2 AktG.

Governance Systemen ergibt sich aus den Anpassungen des AktG in § 91 Abs. 3 sowie § 107 Abs. 4. Künftig muss ein Vorstand einer börsennotierten Gesellschaft sowohl ein Internes Kontrollsystem als auch ein Risikomanagementsystem einrichten (siehe § 91 Abs. 3 AktG n.F.).

Die Gesetze und Prüfungsstandards fordern von Unternehmen, Risiken zu identifizieren, zu quantifizieren und zu aggregieren. Denn es sind im Allgemeinen nicht Einzelrisiken, sondern Kombinationseffekte von Einzelrisiken, die bestandsgefährdende Entwicklungen auslösen. Die **Risikoaggregation** ist somit eine wesentliche Anforderung an ein modernes Risikomanagementsystem. Mit der Risikoaggregation wird das Ziel verfolgt, die Gesamtrisikoposition eines Unternehmens zu bestimmen und die Kombinationseffekte der Einzelrisiken zu erfassen. Dies kann nur durch eine Risikosimulation im Sinne der Monte-Carlo-Simulation gewährleistet werden.

Die Ergebnisse der Monte-Carlo-Simulation werden dann in der **Risikoanalyse** aufbereitet und ausgewertet. Sie dienen als Grundlage für unternehmerische Entscheidungen. Die Risikoanalyse liefert die Ausgangsbasis für alle weiteren Schritte der Maßnahmenplanung und -bewertung wie auch für die Risikoüberwachung.

Wir sehen, dass die Monte-Carlo-Simulation ein zentraler Baustein im Risikomanagementprozess darstellt, ohne den die o.g. gesetzlichen Anforderungen nicht erfüllt werden können. Das **Risiko-Controlling** dient als Unterstützungsfunktion für das Risikomanagement und die Unternehmensführung, indem es Informationen, Instrumente und Prozesse für den Umgang mit Risiken bereitstellt. Es trägt dazu bei, Risiken zu identifizieren, zu quantifizieren, zu aggregieren, zu steuern, zu kontrollieren und zu kommunizieren, um bestandsgefährdende Bedrohungen zu vermeiden und die Unternehmensexistenz zu gewährleisten.

Ziel dieses Buches ist es, am Beispiel eines **Financial Models in Excel** zu zeigen, wie die **Monte-Carlo-Simulation** im Risiko-Controlling **praxisnah** angewendet werden kann. Dazu haben wir eine **Fallstudie** erarbeitet, an derer die einzelnen Schritte der Quantifizierung, Aggregation und Risikoauswertung für einen Business Plan nachvollzogen werden kann.

Wer Interesse am Thema Risikomanagement bekommen hat, empfehlen wir den „Certified Financial Engineer (CFE) im Risikomanagement“. In diesem Zertifikatslehrgang lernen Sie Schritt für Schritt in Excel die Modellierung der quantitativen Methoden, die Sie im Risiko-Controlling besitzen müssten. Erfahren Sie mehr unter www.certified-financial-engineer.de

An dieser Stelle möchten wir Herrn Dr. Jürgen Schechler vom Verlag UVK für seine professionelle Unterstützung bei der Umsetzung dieses Buchprojektes danken. Ferner gilt unser Dank Herrn Prof. Dr. Werner Gleißner für seine fachliche Unterstützung und Herrn Dr. Uwe Wehrspohn von der Wehrspohn GmbH, der uns mit Risk Kit ein professionelles Excel-Add-In für die Monte-Carlo-Simulation zur Verfügung gestellt hat. Wir wünschen allen Leserinnen und Lesern interessante Erkenntnisse. Für Fragen und Anregungen stehen wir Ihnen gerne unter info@eiqf.de zur Verfügung.

Robin Daume und Dietmar Ernst

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Abkürzungsverzeichnis	13
Abbildungsverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis.....	17
1 Management Summary - Revolution im Controlling	19
2 Monte-Carlo-Simulation in der Controlling-Literatur	23
2.1 Bücher	25
2.1.1 Bücher in Deutsch	25
2.1.2 Bücher in Englisch	28
2.2 Wissenschaftliche Artikel	29
2.2.1 Wissenschaftliche Artikel in Deutsch	29
2.2.2 Wissenschaftliche Artikel in Englisch.....	33
2.3 Erkenntnisse für den praktischen Teil in Kapitel 5	34
3 Risikomanagement und Risiko-Controlling	37
3.1 Risikomanagement.....	39
3.1.1 Risikobegriff.....	39
3.1.2 Risikomanagementprozess.....	42
3.1.2.1 Risikoidentifikation	42
3.1.2.2 Risikoquantifizierung und -aggregation.....	43
3.1.2.3 Risikosteuerung.....	45
3.1.2.4 Risikoüberwachung und -berichterstattung.....	47
3.2 Risiko-Controlling.....	48
3.2.1 Schnittstellen im Risiko-Controlling und Controlling	48
3.2.2 Schnittstellen im Risiko-Controlling und Risiko- management	50

4 Monte-Carlo-Simulation	53
4.1 Aufbauprozess und Funktionsweise einer Monte-Carlo-Simulation	55
4.2 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	57
4.2.1 Normalverteilung	58
4.2.2 Dreiecksverteilung	58
4.2.3 PERT-Verteilung	59
4.2.4 Binomialverteilung	59
4.2.5 Gleichverteilung	60
4.2.6 Weibull-Verteilung	60
4.3 Plan- und Erwartungswerte	61
5 Monte-Carlo-Simulation mit dem Excel-Add-In Risk Kit am Beispiel der Monte-Carlo STAHL AG	63
5.1 Ausgangslage	65
5.2 Tabellenreiter des Financial Models	66
5.3 Monte-Carlo-Parameter	71
5.3.1 Dreiecksverteilung	74
5.3.2 Normalverteilung	75
5.3.3 Gleichverteilung	76
5.3.4 Binomialverteilung	77
5.3.5 Weibull-Verteilung	77
5.4 Exkurs: Generierung von Verteilungsfunktionen durch Expertenbefragungen	79
5.5 Bilanzkennzahlen	87
5.5.1 Eigenkapital- und Fremdkapitalquote	87
5.5.1.1 Beschreibung	87
5.5.1.2 Simulation und Interpretation	88
5.5.2 Working Capital	92
5.5.2.1 Beschreibung	92
5.5.2.2 Simulation und Interpretation	92
5.6 GuV-Kennzahlen	95
5.6.1 Betriebliches Ergebnis und Ergebnis vor Steuern	96

5.6.1.1	Beschreibung	96
5.6.1.2	Simulation und Interpretation	97
5.6.2	Jahresüberschuss/(-fehlbetrag).....	101
5.6.2.1	Beschreibung	101
5.6.2.2	Simulation und Interpretation	101
5.7	Rentabilitätskennzahlen	103
5.7.1	Umsatzrentabilität	103
5.7.1.1	Beschreibung	103
5.7.1.2	Simulation und Interpretation	104
5.7.2	Return on Capital Employed	107
5.7.2.1	Beschreibung	107
5.7.2.2	Simulation und Interpretation	107
5.8	STAHL AG Value Added.....	110
5.8.1	Beschreibung	110
5.8.2	Simulation und Interpretation.....	110
5.9	Cashflows.....	114
5.9.1	Cashflow aus der laufenden Geschäftstätigkeit.....	116
5.9.1.1	Beschreibung	116
5.9.1.2	Simulation und Interpretation	116
5.9.2	Netto Cashflow	119
5.9.2.1	Beschreibung	119
5.9.2.2	Simulation und Interpretation	120
5.10	Insolvenzwahrscheinlichkeit und Rating	122
5.10.1	Beschreibung	122
5.10.2	Simulation und Interpretation.....	122
5.11	Risiko-Dashboard.....	127
5.11.1	Beschreibung	127
5.11.2	Aufbau und Inhalte	127
	Literaturverzeichnis	135
	Sachverzeichnis	143

Abkürzungsverzeichnis

AktG	Aktiengesetz
BilMog	Gesetz zur Modernisierung des Bilanzrechts
EBIT	Earnings Before Interests and Taxes
EVA	Economic Value Added
F&E	Forschung und Entwicklung
FIFO	First in, first out
FISG	Gesetz zur Stärkung der Finanzmarktintegrität
GJ	Geschäftsjahr
GuV	Gewinn- und Verlustrechnung
HGB	Handelsgesetzbuch
IDW	Institut der Wirtschaftsprüfer in Deutschland e.V.
KonTraG	Kontroll- und Transparenzgesetz
KPI	Key-Performance-Indicator
LIFO	Last in, first out
MCS	Monte-Carlo-Simulation
PS	Prüfstandard
RMS	Risikomanagementsystem
ROCE	Return on Capital Employed
ROI	Return on Investment
StaRUG	Unternehmensstabilisierungs- und -restrukturierungsgesetz
StVA	STAHL AG Value Added
VaR	Value at Risk
VBA	Visual Basic for Applications
WACC	Weighted Average Cost of Capital
WC	Working Capital

