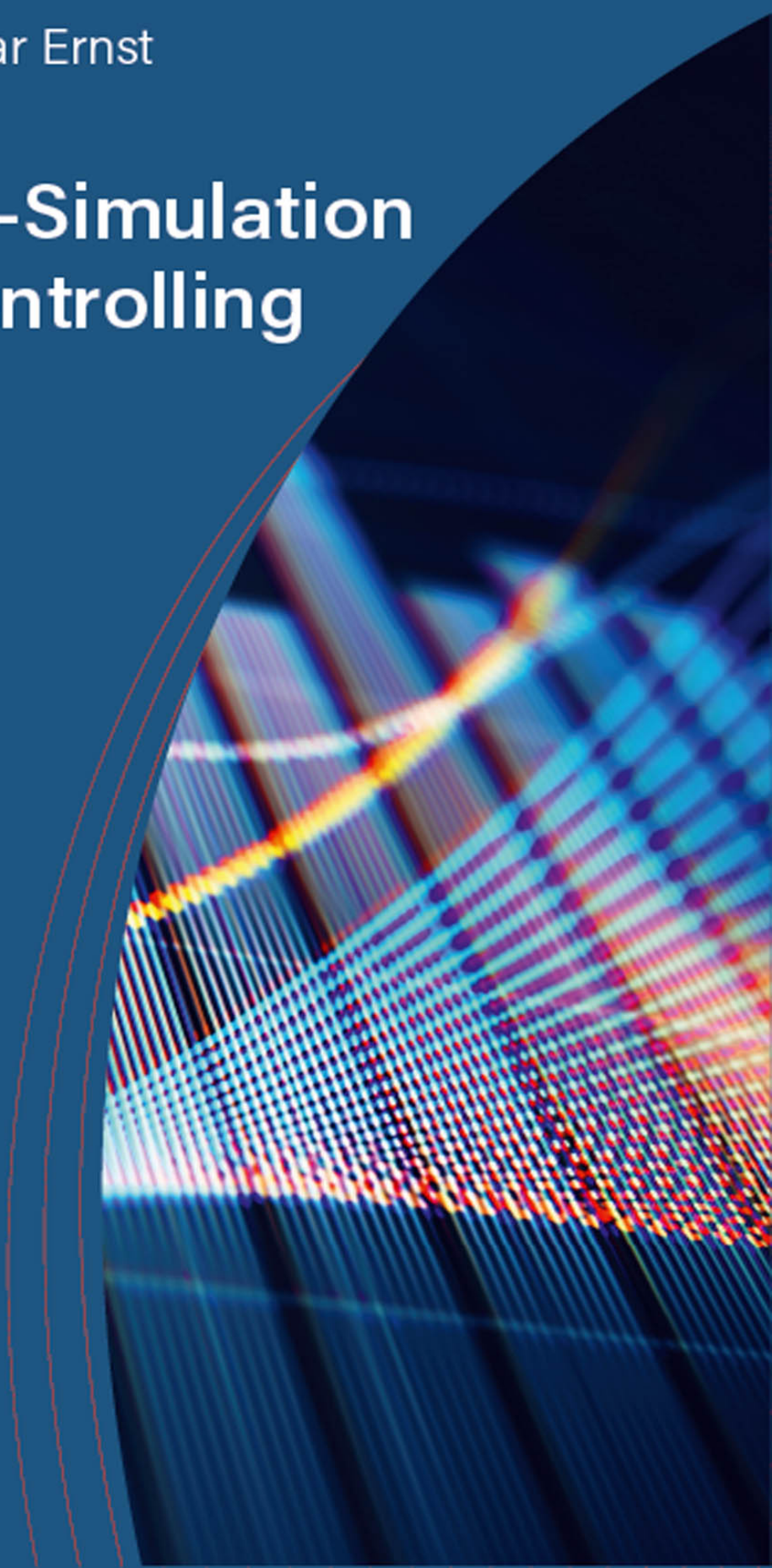


Robin Daume, Dietmar Ernst

# Monte-Carlo-Simulation im Risiko-Controlling

Am Beispiel eines  
Financial Models  
in Excel





**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

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](http://www.narr.de)

eMail: [info@narr.de](mailto:info@narr.de)

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

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“<sup>1</sup>. 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 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](http://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](mailto:info@eiqf.de) zur Verfügung.

Robin Daume und Dietmar Ernst

<sup>1</sup> § 91 Abs. 2 AktG.

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Abkürzungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

## **1 Management Summary - Revolution im Controlling**

## **2 Monte-Carlo-Simulation in der Controlling-Literatur**

### 2.1 Bücher

2.1.1 Bücher in Deutsch

2.1.2 Bücher in Englisch

### 2.2 Wissenschaftliche Artikel

2.2.1 Wissenschaftliche Artikel in Deutsch

2.2.2 Wissenschaftliche Artikel in Englisch

### 2.3 Erkenntnisse für den praktischen Teil in Kapitel 5

## **3 Risikomanagement und Risiko-Controlling**

### 3.1 Risikomanagement

3.1.1 Risikobegriff

3.1.2 Risikomanagementprozess

- 3.1.2.1 Risikoidentifikation
- 3.1.2.2 Risikoquantifizierung und -aggregation
- 3.1.2.3 Risikosteuerung
- 3.1.2.4 Risikoüberwachung und -berichterstattung

## 3.2 Risiko-Controlling

- 3.2.1 Schnittstellen im Risiko-Controlling und Controlling
- 3.2.2 Schnittstellen im Risiko-Controlling und Risikomanagement

## **4 Monte-Carlo-Simulation**

- 4.1 Aufbauprozess und Funktionsweise einer Monte-Carlo-Simulation
- 4.2 Wahrscheinlichkeitsverteilungen
  - 4.2.1 Normalverteilung
  - 4.2.2 Dreiecksverteilung
  - 4.2.3 PERT-Verteilung
  - 4.2.4 Binomialverteilung
  - 4.2.5 Gleichverteilung
  - 4.2.6 Weibull-Verteilung
- 4.3 Plan- und Erwartungswerte

## **5 Monte-Carlo-Simulation mit dem Excel-Add-In Risk Kit am Beispiel der Monte-Carlo STAHL AG**

- 5.1 Ausgangslage

- 5.2 Tabellenreiter des Financial Models
- 5.3 Monte-Carlo-Parameter
  - 5.3.1 Dreiecksverteilung
  - 5.3.2 Normalverteilung
  - 5.3.3 Gleichverteilung
  - 5.3.4 Binomialverteilung
  - 5.3.5 Weibull-Verteilung
- 5.4 Exkurs: Generierung von Verteilungsfunktionen durch Expertenbefragungen
- 5.5 Bilanzkennzahlen
  - 5.5.1 Eigenkapital- und Fremdkapitalquote
    - 5.5.1.1 Beschreibung
    - 5.5.1.2 Simulation und Interpretation
  - 5.5.2 Working Capital
    - 5.5.2.1 Beschreibung
    - 5.5.2.2 Simulation und Interpretation
- 5.6 GuV-Kennzahlen
  - 5.6.1 Betriebliches Ergebnis und Ergebnis vor Steuern
    - 5.6.1.1 Beschreibung
    - 5.6.1.2 Simulation und Interpretation
  - 5.6.2 Jahresüberschuss/(-fehlbetrag)
    - 5.6.2.1 Beschreibung

- 5.6.2.2 Simulation und Interpretation
- 5.7 Rentabilitätskennzahlen
  - 5.7.1 Umsatzrentabilität
    - 5.7.1.1 Beschreibung
    - 5.7.1.2 Simulation und Interpretation
  - 5.7.2 Return on Capital Employed
    - 5.7.2.1 Beschreibung
    - 5.7.2.2 Simulation und Interpretation
- 5.8 STAHL AG Value Added
  - 5.8.1 Beschreibung
  - 5.8.2 Simulation und Interpretation
- 5.9 Cashflows
  - 5.9.1 Cashflow aus der laufenden Geschäftstätigkeit
    - 5.9.1.1 Beschreibung
    - 5.9.1.2 Simulation und Interpretation
  - 5.9.2 Netto Cashflow
    - 5.9.2.1 Beschreibung
    - 5.9.2.2 Simulation und Interpretation
- 5.10 Insolvenzwahrscheinlichkeit und Rating
  - 5.10.1 Beschreibung
  - 5.10.2 Simulation und Interpretation
- 5.11 Risiko-Dashboard

5.11.1 Beschreibung

5.11.2 Aufbau und Inhalte

Literaturverzeichnis

Sachverzeichnis

# 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

# Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1 Klassischer Planwert und Monte-Carlo-Simulation
- Abb. 2 Risikomatrix
- Abb. 3 Risikosteuerung
- Abb. 4 Zusammenhang Risiko-Controlling und Risikomanagement
- Abb. 5 Prozess zur Erstellung einer MCS mit Microsoft Excel
- Abb. 6 Aufbaustruktur von Plan- und Erwartungswerten am Beispiel des Umsatzes
- Abb. 7 Bilanz Aktiva - erwartet.
- Abb. 8 Bilanz Passiva - erwartet
- Abb. 9 Monte-Carlo-Parameter in Microsoft Excel
- Abb. 10 Dreiecksverteilung - Umsatzerlöse Planjahr t2
- Abb. 11 Normalverteilung - Umsatzkosten Planjahr t2
- Abb. 12 Gleichverteilung - sonstige Aufwendungen Planjahr t2