

Veröffentlicht in

ZfRM – Zeitschrift für Risikomanagement

Heft 4 / 2021

Gleißner, W. / Kamarás, E. (2021):

„Risikoaggregation, Insolvenzrisiko und Unternehmenswert: ein Fallbeispiel mit dem FutureValue-Risikosimulator“, s. 97 – 107

Mit freundlicher Genehmigung der
ERICH SCHMIDT VERLAG GmbH & Co. KG, Berlin

www.esv-medien.de
www.esv.info
www.zfrmdigital.de

Risikoaggregation, Insolvenzrisiko und Unternehmenswert

Ein Fallbeispiel mit dem FutureValue-Risikosimulator

PROF. DR. WERNER GLEISSNER · ENDRE KAMARÁS

Die bei jedem Unternehmen unvermeidlichen Risiken können zu Krisen oder auch zu einer Insolvenz führen. Das damit bestehende Insolvenzrisiko beeinflusst den Unternehmenswert. Eine Beurteilung des Insolvenzrisikos ist nicht nur bei einer Unternehmensbewertung notwendig, sondern auch zur Erfüllung der neuen gesetzlichen Anforderungen aus dem StaRUG (Unternehmensstabilisierungs- und -restrukturierungsgesetz). Im Beitrag wird erläutert, wie die Risiken eines Unternehmens analysiert und mit der kostenlosen Software „Risikosimulator“ aggregiert werden können. Mit den anhand eines Fallbeispiels dargestellten Verfahren werden die gesetzlichen Anforderungen an das Krisen- und Risikomanagement erfüllt und die Voraussetzungen für eine wertorientierte Unternehmensführung geschaffen.

Unternehmen existieren nicht ewig, weil Insolvenzen vorwiegend infolge Illiquidität auftreten. Besonders häufig treten Insolvenzen während einer Wirtschaftskrise auf. Die Möglichkeit einer Insolvenz ist bei der Unternehmensbewertung und auch bei der wertorientierten Unternehmenssteuerung zu berücksichtigen. Nutzbar sind hier Methoden für die Risiko- und Krisenfrüherkennung, weil Risiken zu Krisen und diese zu einer Insolvenz führen können. Das Insolvenzrisiko lässt sich ausdrücken durch die Insolvenzwahrscheinlichkeit (p), aus der man unmittelbar die mittlere Existenzdauer L eines Unternehmens ableiten kann, nämlich durch die Formel $L = 1/p$. Die Insolvenzwahrscheinlichkeit wirkt quasi wie eine negative Wachstumsrate auf den Unternehmenswert.¹

Für eine sachgerechte Unternehmensbewertung ist eine Abschätzung des Insolvenzrisikos erforderlich. So sind Veränderungen der Insolvenzwahrscheinlichkeit wesentlich für Erfolg, Zukunftsfähigkeit und Wert eines Unternehmens und folglich z.B. die Auswirkungen von unternehmerischen Entscheidungen – wie Investitionen und deren Finanzierung – auf die Insolvenzwahrscheinlichkeit zu berücksichtigen.² Die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz kann durch Kennzahlen eines Finanzratings wie Eigenkapitalquote und Gesamtkapitalrendite abgeschätzt werden. Eine präzise Beurteilung des Insolvenzrisikos erfordert eine Risikoanalyse und Risikoaggregation

mit Bezug auf die Unternehmensplanung; d.h. eine Monte-Carlo-Simulation. Genau diese Verfahren sind auch wichtig, um die neuen Anforderungen an das Krisen- und Risikomanagement gemäß StaRUG zu erfüllen. Das Gesetz selbst, die Bedeutung der Risikoaggregation zur Krisenfrüherkennung und der Beurteilung des Insolvenzrisikos wird in diesem Beitrag erläutert. Der Weg zur praktischen Umsetzung der Methode mit einer kostenlosen Software, dem FutureValue-Risikosimulator, wird an einem Fallbeispiel demonstriert.³

StaRUG und Risikoaggregation zur Krisenfrüherkennung

Die Möglichkeiten der Insolvenzabwehr bei einer schweren Krise wurden am 1.1.2021 durch das StaRUG deutlich erweitert, was auch bei der Bewertung eines Unternehmens zu beachten ist. Mit der Umsetzung der Anforderungen aus StaRUG bei Unternehmen kann auch deren Insolvenzwahrscheinlichkeit besser beurteilt werden. Das StaRUG ist nicht nur relevant für Unternehmen in der Krise, sondern für alle Unternehmen, weil es auch Anforderungen an die Krisenfrüherkennung und damit das Risikomanagement formuliert. Verletzungen dieser Pflichten implizieren Haftungsrisiken für Vorstände bzw. Geschäftsführer (vgl. z.B. § 43 Abs. 1, 2 GmbHG oder § 93 Abs. 1, 2 AktG). § 1 StaRUG enthält folgende Regelung⁴:



Prof. Dr. Werner Gleißner
FutureValue Group AG (Vorstand), TU Dresden (BWL, insb. Risikomanagement), kontakt@FutureValue.de, www.FutureValue.de, www.werner-gleissner.de



Endre Kamarás
FutureValue Group AG (Partner), Leiter Softwareentwicklung, e.kamaras@futurevalue.de

„§ 1 Krisenfrüherkennung und Krisenmanagement bei haftungsbeschränkten Unternehmensträgern

(1) Die Mitglieder des zur Geschäftsführung berufenen Organs einer juristischen Person (Geschäftsleiter) wachen fortlaufend über Entwicklungen, welche den Fortbestand der juristischen Person gefährden können. Erkennen sie solche Entwicklungen, ergreifen sie geeignete Gegenmaßnahmen und erstatten den zur Überwachung der Geschäftsleitung berufenen Organen (Überwachungsorganen) unverzüglich Bericht. [...]“

Der erste Satz entspricht weitgehend den Anforderungen des KonTraG (§ 91 AktG). Gefordert wird, dass bestandsgefährdende Entwicklungen früh erkannt werden. Allerdings geht § 1 StaRUG über KonTraG (Kontroll- und Transparenzgesetz) hinaus. Die Geschäftsleiter werden nun verpflichtet, geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen, wenn eine schwere, bestandsgefährdende Krise droht. Es wird also eine Planung von Gegenmaßnahmen und eine unternehmerische Entscheidung (§ 93 AktG) zu Krisenbewältigungsmaßnahmen gefordert.

Schon aus den Erläuterungen zum KonTraG ist bekannt und in den diversen Standards festgehalten, dass die Krisenfrüherkennung – also die Früherkennung bestandsgefährdender Entwicklungen – ein Risikofrüherkennungssystem erfordert⁵, das durch Risikoanalysen aufzeigt, welcher Grad der Bestandsgefährdung sich aus den bestehenden Risiken und dem Risikodeckungspotenzial ergibt. Ohne Kenntnis von bestehenden Risiken ist ein Krisenfrüherkennungssystem nicht wirksam. Bestandsgefährdende Entwicklungen sind zudem meist das Ergebnis der Kombinationseffekte mehrerer Einzelrisiken, was eine Risikoaggregation (Monte-Carlo-Simulation) erfordert. Bestandsgefährdungen ergeben sich aus einer Gefahr der Illiquidität.

In Abgrenzung zur Insolvenz ist von einer den Fortbestand gefährdenden Entwicklung bereits dann auszugehen, wenn die Geschäftsleiter nicht mehr allein – z.B. ohne Zustimmung von Gläubigern oder Eigentümern – in der Lage sind, eine Insolvenz abzuwenden. Die Wahrscheinlichkeit einer bestandsgefährdenden Entwicklung (Gefährdungswahrscheinlichkeit) ist damit größer oder bestenfalls gleich der Insolvenzwahrscheinlichkeit. Gefährdungs- und Insolvenzwahrscheinlichkeit drücken den Grad der Bestandsgefährdung aus.

Eine potenziell bestandsbedrohende Entwicklung ist zu erwarten, wenn ein möglicher Eintritt des Einzelrisikos oder die Kombination mehrerer Einzelrisiken ein kritisches Level an liquiditätswirksamen Verlusten überschreitet. Bestandsgefährdende Entwicklungen durch (drohende) Illiquidität sind in der Regel das Resultat der Verletzung von Mindestanforderungen an das Rating oder der Verletzung von Kreditvereinbarungen (Covenants), die zu Kreditkündigungen führen können. Entsprechend sind die Implikationen von Risiken auf das Rating und Covenants zu analysieren.

Konkrete Vorgaben, welche Charakteristika das Frühwarnsystem aufweisen soll, enthält das StaRUG nicht, weil die Anforderungen zur Früherkennung möglicher bestandsgefährdender Entwicklungen nahezu identisch aus § 91 AktG entnommen wurden. Die betriebswirtschaftlichen Implikationen und Anforderungen, die sich aus § 91 AktG – dem KonTraG – ergeben, sind seit 1998 in vielen Veröffentlichungen und Standards zum Risikomanagement bereits präzise dargelegt worden. Dies vereinfacht die Interpretation von StaRUG und seinen betriebswirtschaftlichen Implikationen.⁶ Klar ist, dass die Früherkennung von schweren Krisen bzw. bestandsgefährdenden Entwicklungen Risikofrüherkennung erfordert. Die Anforderungen an ein System stehen in Standards wie dem DIIR RS Nr. 2 (Deutsches Institut für Interne Revision), dem neuen IDW Prüfungsstandard 340 n.F. (2020) und in ergänzender Fachliteratur und wissenschaftlichen Stellungnahmen.⁷ Notwendig ist eine systematische Identifikation und sachgerechte Quantifizierung der Risiken und insbesondere eine Risikoaggregation, da bestandsgefährdende Entwicklungen meist aus Kombinationseffekten von Einzelrisiken resultieren.⁸

Risikoaggregation nach StaRUG, Insolvenzrisiko und Unternehmenswert

Damit wird das Insolvenzrisiko des Unternehmens bestimmt, das auch wichtig ist für Unternehmensbewertung und wertorientierte Unternehmensführung, für die sich aus dem StaRUG wichtige Implikationen ergeben. Zunächst ist bei jeder Unternehmensbewertung das Insolvenzrisiko, also die Insolvenzwahrscheinlichkeit des Bewertungsobjekts, zu beurteilen. Unternehmen mit einer bestandsgefährdenden Entwicklung nach StaRUG

haben eine hohe Insolvenzwahrscheinlichkeit, also von typischerweise 5 bis 10 % pro Jahr oder mehr. Sollte sich eine bestandsgefährdende Entwicklung abzeichnen, sind auch initiierte Gegenmaßnahmen und deren Auswirkungen auf die Cashflow-Entwicklungen und damit den Unternehmenswert zu berücksichtigen (im Restrukturierungsplan⁹). Da auch nach einer Restrukturierung die Insolvenzwahrscheinlichkeit $p > 0$ sein wird, ist die nach der Restrukturierung realisierbare Insolvenzwahrscheinlichkeit im Bewertungskalkül zu berücksichtigen. Grundsätzlich sollten die Erkenntnisse des Krisen- und Risikofrüherkennungssystems für die Bewertung genutzt werden. Verfügt ein Unternehmen über kein geeignetes Krisenfrüherkennungssystem nach StaRUG, ist eine Abschätzung der Insolvenzwahrscheinlichkeit des Bewertungsobjekts vorzunehmen und diese bei der Bewertung zu berücksichtigen. Zeigt ein Krisen- oder Risikofrüherwarnsystem bereits eine „bestandsgefährdende Entwicklung“, die Gegenmaßnahmen oder gar einen Restrukturierungsplan erfordert, sind dessen Auswirkungen auf (a) Erwartungswert der Cashflows und (b) Ertrags- und Insolvenzrisiko bei der Unternehmensbewertung zu berücksichtigen.

Bei einer Insolvenz bricht im Allgemeinen der Zahlungsstrom an die Eigentümer ab, selbst wenn das Eigentum am Unternehmen an die bisherigen Gläubiger übergeht und es fortgeführt wird. Damit ist bei bewertungsrelevanten Zahlungen auch die Wahrscheinlichkeit p , mit der der Zahlungsstrom innerhalb eines Jahres abbricht (die Zahlungen an die Eigentümer bei Insolvenz sind meist ohnehin null), bei der Bewertung zu berücksichtigen. Das Insolvenzrisiko lässt sich insbesondere durch die erwartete Höhe der Insolvenzkosten und die Insolvenzwahrscheinlichkeit messen.

Für die Erfassung des Insolvenzrisikos bei der Unternehmensbewertung gibt es verschiedene, zum Teil kombinierbare Methoden¹⁰: In der detaillierten Planungsphase der ersten Jahre ($t = 1$ bis T) ist die Insolvenzwahrscheinlichkeit dabei grundsätzlich bei der Bestimmung der Erwartungswerte der Erträge zu berücksichtigen, etwa als Szenario mit in der Regel null Rückfluss an die Eigentümer. Indirekte Insolvenzkosten, z.B. infolge von Problemen bonitätsschwacher Unternehmen bei der Gewinnung von Mitarbeitern und Kunden, fließen unmittelbar und oft implizit in die Detailplanung ein. Bei einer simulationsbasierten Planung kann

das Insolvenzrisiko in der Detailplanungsphase automatisch beim Erwartungswert berücksichtigt werden. Bei einer Aggregation der Risiken mit Bezug auf die Unternehmensplanung wird nämlich mittels Monte-Carlo-Simulation eine große repräsentative Anzahl risikobedingt möglicher Zukunftsszenarien berechnet. Aus diesen lässt sich unmittelbar der Erwartungswert (Mittelwert der Szenarien) und die Häufigkeit von Insolvenzszenarien ableiten (Überschuldung oder Illiquidität, z.B. durch die Verletzung von Mindestanforderungen an das Rating oder von Covenants, die zu Kreditkündigung führen).

In der auf die Detailplanung folgenden Fortführungsphase ($t > T$) werden bei der Bewertung meist die zu ihrem Beginn erwarteten Cashflows mit einer Wachstumsrate w fortgeschrieben. Auch in jedem Jahr der Fortführungsphase kann eine Insolvenz eintreten. Nimmt man für die Fortführungsphase an, dass die Insolvenzwahrscheinlichkeit – entsprechend dem „Steady State“ im Rentenmodell – konstant bleibt, führt diese zu kontinuierlich sinkenden Erwartungswerten der Cashflows bzw. Erträge, wie in Abbildung 1 verdeutlicht.¹¹

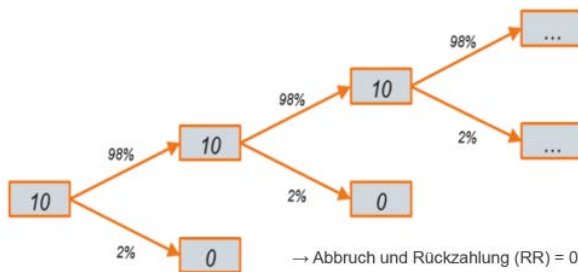


Abbildung 1: Wirkung der Insolvenzwahrscheinlichkeit ($p = 2\%$) auf den erwarteten Cashflow ($Z^e = 10$)¹²

Bei einer konstanten Insolvenzwahrscheinlichkeit p , einem Kapitalkostensatz k und einer Wachstumsrate w der Erwartungswerte der Erträge Z^e (ohne Insolvenz, also „bedingten Erwartungswert“) ergibt sich folgender Terminal Value (Wert W der Zahlungen in der Fortführungsphase, hier vereinfachend schon ab $t = 0$):

$$(1) \quad W = \sum_{t=1}^{\infty} \frac{Z^e (1-p)^t \cdot (1+w)^t}{(1+k)^t} = \frac{Z^e \cdot (1-p) \cdot (1+w)}{k-w+p \cdot (1+w)} \approx \frac{Z^e}{k-w+p}$$

Bei der Bestimmung einer unendlichen Reihe (Gordon-Shapiro-Modell) taucht die Insolvenzwahrscheinlichkeit (genau wie die Wachstumsrate) in jeder Periode im Zähler auf (Gleichung 1). Das Auflösen der Reihe führt jedoch dazu, dass die Insolvenzwahrscheinlichkeit (wie die Wachstumsrate) mathematisch als „Zuschlag“ im Nenner erscheint. In der Fortführungsphase wirkt die Insolvenzwahrscheinlichkeit also quasi wie eine negative Wachstumsrate.

Die Insolvenzwahrscheinlichkeit hat zudem Auswirkungen auf die Fremdkapitalzinssätze und Fremdkapitalkosten, die nicht verwechselt werden dürfen. Eine höhere Insolvenzwahrscheinlichkeit führt zu höheren vertraglichen Fremdkapitalzinssätzen oder zu höheren Credit Spreads von Anleihen. Die Fremdkapitalkosten, also die erwartete Rendite der Fremdkapitalgeber, steigt aber nicht genauso stark. Neben der Wirkung auf die Höhe und die zeitliche Entwicklung des Erwartungswerts der Erträge und Cashflows kann das Insolvenzrisiko auch Tax Shield und den Eigenkapitalkostensatz beeinflussen.¹³

Das am besten bestimmbare Maß für die Höhe des Insolvenzrisikos ist die Insolvenzwahrscheinlichkeit, alternativ die Abbruchwahrscheinlichkeit des Zahlungsstroms der Eigentümer, die Szenarien einschließt, bei denen das Unternehmen mangels wesentlicher Erlöse liquidiert wird. Die Insolvenzwahrscheinlichkeit eines Unternehmens ist abhängig von (1) Ertragskraft, (2) Ertragsrisiko und (3) Risikodeckungspotenzial (Eigenkapital- und Liquiditätsausstattung). Zur Schätzung lassen sich die von Banken und Ratingagenturen verwendeten Rating- und Insolvenzprognosemethoden nutzen. Die Erfassung künftiger Chancen und Gefahren (Risiken) des Unternehmens, die sich nicht in den Finanzkennzahlen zeigen, wird durch die Risikoaggregation (Monte-Carlo-Simulation) möglich, die für die Erfüllung der Anforderungen aus StaRUG benötigt wird.

Dieser Weg wird nachfolgend an einem Fallbeispiel näher erläutert, weil die Bestimmung von Insolvenzwahrscheinlichkeit und/oder Gefährdungswahrscheinlichkeit nach StaRUG sowieso jedes Unternehmen regelmäßig vornehmen soll, sodass diese Informationen für eine Bestimmung des Insolvenzrisikos für Unternehmensbewertung und wertorientierte Unternehmensführung auch zur Verfügung stehen.¹⁴

Fallbeispiel: Risikoaggregation mit dem FVG-Risikosimulator und Implikationen für den Unternehmenswert

Mit der kostenlosen Software „Risikosimulator“ der FutureValue Group AG wird auch kleineren Unternehmen eine Risikoaggregation mit Monte-Carlo-Simulation ermöglicht, um die Anforderungen aus § 1 StaRUG und § 93 AktG zumindest in Grundzügen zu erfüllen und somit Haftungsrisiken zu senken. Bei der Entwicklung wurde berücksichtigt, dass der zeitliche Bedienungsaufwand und die inhaltliche Komplexität so gering wie möglich sein sollte. Mit der Software lassen sich die notwendigen Input- und Outputdaten auf eine Seite bringen und die Eingabe so weit vereinfachen, dass die Bedienung nach einer kurzen Einführung auch von Anwendern mit wenig mathematischem oder statistischem Hintergrund in etwa einer Stunde möglich ist. Inklusiv erstmaliger Risikoidentifikation und Risikoquantifizierung ist zumindest ein Arbeitstag einzuplanen.

Die Seite besteht – neben dem obligatorischen Menü – aus

- drei Inputbereichen („Erlöse“, „Aufwendungen“ und „Bilanzkenngrößen“),
- einem Bereich, um die Simulation zu starten, und technischen Informationen,
- drei Outputbereichen („statistische Auswertung“, „Gewinngrafik“ und „Beurteilung der Bestandsgefährdung“) und
- einer inhaltlichen Kurzdarstellung des Programms (siehe Abbildung 2).

Zukünftige Erlöse (Umsätze) und Aufwendungen sind unsicher. Entsprechend muss ein Simulationstool diese Unsicherheiten erfassen können. Ziel ist es, die Risikoaggregation schnell und effektiv durchzuführen; der Anwender kann sich auf die wichtigsten Positionen konzentrieren. Grundsätzlich lässt die Software „Risikosimulator“ eine beliebige Anzahl von Erlös- bzw. Aufwandpositionen zu, um das (unsichere) Jahresergebnis zu beschreiben. Der größte Teil der Risiken kommt bei KMUs aber aus wenigen Positionen, nämlich aus

- Umsätzen (auf der Einnahmenseite),
- den großen operativen Kostenblöcken (auf der Ausgabenseite) wie
 - Materialkosten,
 - Personalkosten und
 - sonstigen Kosten,

Menü

Risikosimulator – Tool für Planung und Risikoaggregation

Inputbereich unsichere Erlöse

Name	Verteilung	Wert	Operativ	Bemerkung	Link
Umsatz	Dreiecksverteilt	Δ(600.1000.1200)	<input checked="" type="checkbox"/>		

Inputbereich unsichere Aufwendungen

Name	Verteilung	Wert	Operativ	Variabilität	Bemerkung	Link
Materialkosten	Konstant	500	<input checked="" type="checkbox"/>	100%		
Personalkosten	Dreiecksverteilt	Δ(150.175.225)	<input checked="" type="checkbox"/>	50%		
Sonstige Kosten	Dreiecksverteilt	Δ(150.200.300)	<input checked="" type="checkbox"/>	20%		
Zinsen	Konstant	5	<input type="checkbox"/>	0%		
Abschreibungen	Konstant	20	<input checked="" type="checkbox"/>	0%		
Außerordentliches Schlüsselperson	Binomial Gleichverteilt	2% * [200.300]	<input type="checkbox"/>	0%		
Außerordentliches Fabrikbrand	Binomial Dreiecksverteilt	10% * Δ(30.200.300)	<input type="checkbox"/>	0%		

Outputbereich Tabelle

	Planwert	Mittelwert	Standardabweichung	95% Quantil Worst-Case
Erlöse	1.000,00	934,04	124,57	709,84
Aufwendungen	900,00	905,91	108,55	1.100,64
EBIT	100,00	55,87	57,00	-41,48
Gewinn	100,00	28,14	87,30	-157,10
Rendite	10,00%	2,36%	9,59%	-17,12%
EXQ	50,00%	35,63%	17,46%	-1,42%
ROCE	28,57%	15,96%	16,28%	-11,85%

Outputbereich Grafik

Kurzdarstellung

Risikosimulator führt eine Risikoaggregation durch, um Kombinationseffekte von Einzelrisiken zu bestimmen und die Bestandsgefährdung zu ermitteln gemäß § 91 Akt und § 11 StaRUG. Bestandsgefährdung ist die Möglichkeit der Illiquidität in Folge der Überschreitung der Mindestanforderung an das Rating (siehe Erklärung Rating in der Kurzbeschreibung) oder der Eintritt einer Überschuldung durch Verluste.

Für eine Schulung über die Verwendung der Software (inkl. methodischem Verständnis) oder für die gemeinsame Durchführung einer quantitativen Risikoanalyse Ihrer Unternehmung schicken Sie uns eine Email an: Software@futurevalue.de.

Weitere Informationen finden Sie auch in der Literatur zur Methode: W. Gleißner, [Grundlagen des Risikomanagements](#).

Abbildung 2: Aufbaustruktur des FutureValue-Risikosimulators

- Abschreibungen und
- Zinszahlungen.

Daneben dürfen aber auch „ereignisorientierte“ Einzelrisiken mit potenziell großem Impact auf das Unternehmen in einer Risikoaggregation nicht fehlen, z. B. Risiken durch Betriebsunterbrechung, Feuer, Cyber-Angriff oder einen Rechtsstreit. Der Ausschnitt in Abbildung 3 zeigt eine beispielhaft erfasste Struktur.

Risikosimulator – Tool für Planung und Risikoaggregation

Erlöse

Name	Verteilung
Umsatz	Dreiecksverteilt

Aufwendungen

Name	Verteilung
Materialkosten	Konstant
Personalkosten	Dreiecksverteilt
Sonstige Kosten	Dreiecksverteilt
Zinsen	Konstant
Abschreibungen	Konstant
Außerordentliches Schlüsselperson	Binomial Gleichverteilt
Außerordentliches Fabrikbrand	Binomial Dreiecksverteilt

Abbildung 3: Ausschnitt: Erfassung der wichtigsten Positionen

Im Beispiel einer Risikoaggregation der Rüsselsheimer Automotive GmbH wird davon ausgegangen, dass die Umsätze alle Erlöse darstellen. Zukünftige Umsätze sind aber allgemein unsicher. Der Unternehmer hat eine Prognose oder zumindest eine Einschätzung, wie groß der Umsatz ungefähr im nächsten Jahr – bzw. in den nächsten Jahren – sein wird (Planwert). Jede Unternehmensführung weiß aber auch, dass dieser Wert nicht genau erreicht wird. Anders ausgedrückt: Es ist sicher, dass es anders kommt, es ist nur unsicher, wie anders. Für die Analyse der Bestandsgefährdung nach StaRUG ist aber genau diese Bandbreite (und dessen Form) die relevante Information. Informationen über Unsicherheiten – Fachbegriff Wahrscheinlichkeitsverteilung – können auf unzählige Art und Weise beschrieben werden. Auch hier wurde der FVG-Risikosimulator darauf ausgerichtet, gut bedienbar und gleichzeitig auf der Qualität dienliche Art und Weise diese Informationen eingeben zu können.¹⁵ Der Anwender kann die Form solcher Unsicherheiten – technisch gesprochen Risikoquantifizierung der Planungsposition – durch die Auswahl aus drei leicht verständlichen Verteilungstypen beschreiben:

• **Gleichverteilung**

Der Anwender definiert den Mindestwert und den Maximalwert. Die Position kann jeden Wert zwischen diesen beiden Extremen annehmen. Jeder Wert ist gleich wahrscheinlich.

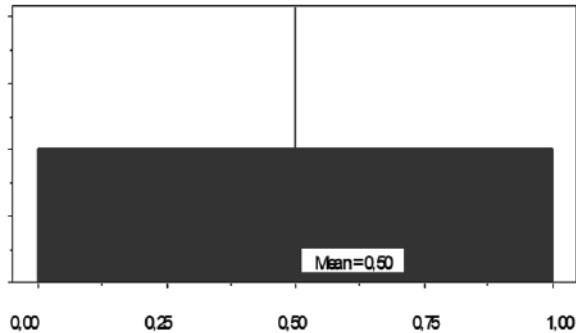


Abbildung 4: Schematische Darstellung einer Gleichverteilung

• **Normalverteilung**

Der Anwender definiert die mittlere Ausprägung (Mittelwert) und die Streuung um den Mittelwert (als Standardabweichung). Die möglichen Ausprägungen – und deren Wahrscheinlichkeiten – werden durch eine mathematische Formel bestimmt. Es entsteht die Gauß'sche Glockenkurve. Je weiter ein Wert vom Mittelwert entfernt liegt, desto unwahrscheinlicher ist sein Eintritt.

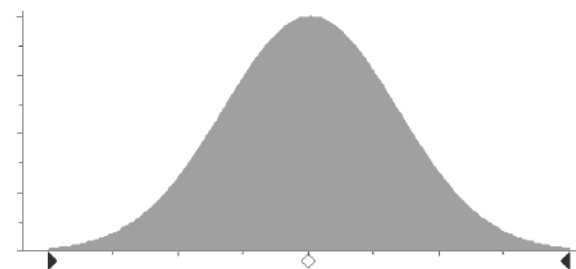


Abbildung 5: Schematische Darstellung einer Normalverteilung

• **Dreiecksverteilung**

Der Anwender definiert den Mindestwert, den Maximalwert, aber auch den wahrscheinlichsten Wert. Die Position kann jeden Wert zwischen den beiden Extremen annehmen. Die Wahrscheinlichkeit der Realisation ist aber beim wahrscheinlichsten Wert am höchsten und fällt in Richtung der Ränder (Extremwerte) kontinuierlich.

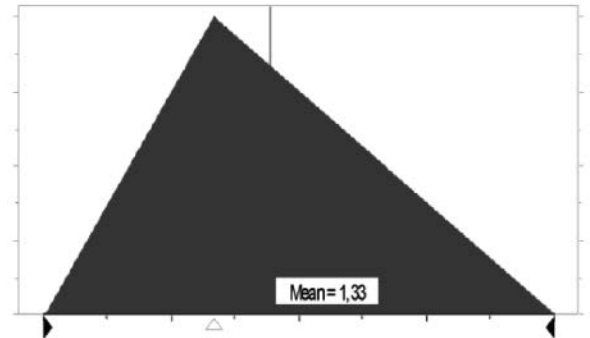


Abbildung 6: Schematische Darstellung einer Dreiecksverteilung

In der Spalte „Verteilung“ kann der Anwender das Pop-up-Fenster öffnen, das zur Auswahl der Verteilungstypen führt (siehe Abbildung 7).

	Name	Verteilung
Erfolge	Umsatz	Dreiecksverteilt
		Konstant
		Gleichverteilt
		Normalverteilt
		Dreiecksverteilt
		Binomial
		Konst. Binomial Gleichverteilt
	Materialkosten	

Abbildung 7: Auswahl kontinuierlicher Verteilungstypen

Beim Risiko einer Planungsposition wie Umsatz ist nur die Höhe – bzw. Höhe der Abweichung – fraglich, nicht jedoch, ob eine Abweichung überhaupt eintritt. Die Planung wird nie exakt getroffen, die Wahrscheinlichkeit der Abweichung liegt damit bei 100%. Entsprechend wird nur die Höhe der möglichen Abweichung beschrieben. Mit dieser Form kann man einfach und effektiv die üblichen Schwankungen beschreiben. Um sichere zukünftige Werte zu beschreiben, lässt sich eine Größe als „konstant“ erfassen. Dies sollte aber nur bei Größen Verwendung finden, die unter keinen Umständen andere Werte annehmen können. Ein Beispiel: eine vertraglich zugesicherte Zahlung, bei der es keine Diskussion über die Höhe geben kann und auch kein Adressausfallrisiko besteht – was jedoch nur in wenigen Fällen zutrifft.

Im Beispiel der Risikoaggregation der Rüsselsheimer Automotive GmbH plant das Unternehmen einen Umsatz von 100 Millionen Euro. Aus der eigenen Vergangenheit und aus Branchenbenchmarks wird abgeschätzt, dass die bestehende „übliche“ Unsicherheit des Umsatzes durch eine Schwankungsbreite von 20% (Variationskoeffizient) beschrieben werden kann. Für die quantitative Beschreibung des Risikos wird eine Normal-



Abbildung 8: Beispielhafte Erfassung der Umsatzrisiken

	Name	Verteilung	Wert
Aufwendungen	Materialkosten	Dreiecksverteilt	$\Delta(49,55,67)$
	Personalkosten	Dreiecksverteilt	Minimum <input type="text" value="49"/>
	Sonstige Kosten	Dreiecksverteilt	Planwert <input type="text" value="55"/>
	Außerordentliches Fabrikbrand	Binomial Dreiecksverteilt	Maximum <input type="text" value="67"/>
	*		

Abbildung 9: Beispielhafte Erfassung einer Dreiecksverteilung

verteilung gewählt.¹⁶ Abbildung 8 zeigt diese Erfassung in der Software.

Für das einfache Beispiel zur Risikoaggregation werden drei Kostenarten mit ihren jeweiligen geschätzten „üblichen“ Unsicherheiten berücksichtigt. Die Erfahrungen zeigen, dass aufgrund der meist eher ambitionierten Planung die Gefahren für negative Planabweichungen gegenüber den Chancen überwiegen. Alle drei Kostenarten werden durch die Angabe von Mindestwert, wahrscheinlichstem Wert und Maximalwert – also durch eine Dreiecksverteilung – beschrieben. Tabelle 1 fasst die Daten zusammen, in Abbildung 9

wird die Erfassung der Verteilung in der Software „Risikosimulator“ gezeigt.

Viele Kosten eines Unternehmens sind abhängig von der produzierten Menge, sind also variable Kosten. Um die Auswirkungen von Planabweichungen beim Umsatz für die Kosten zu erfassen, kann für jede Kostenart deren Variabilität, also die Umsatzabhängigkeit, angegeben werden. Dabei wird vereinfachend die Summe der Schwankungen aller Erlöspositionen betrachtet. Bei der Rüsselsheimer Automotive GmbH sind 100 % der Materialkosten und 50 % der Personalkosten variabel. Die sonstigen Kosten werden ohne Variabilität angenommen – also unabhängig von Erlösen. Diese drei Kosten werden auch als operative Kosten definiert und ein entsprechendes Häkchen in der Maske – in der Spalte „operativ“ – gesetzt. Dies ist relevant, um die Kennzahl EBIT passend berechnen zu können.

Neben den „üblichen“ Schwankungen bestehen Einzelrisiken wie Feuerschäden oder Maschinenausfall, die das Unternehmen zusätzlich belasten können. Bei den meisten Einzelrisiken ist nicht nur der Eintritt unsicher, sondern auch die Wir-

Kostenposition	Mindestwert	Wahrscheinlichster Wert	Maximalwert
Materialkosten	49 Mio.	55 Mio.	67 Mio.
Personalkosten	17 Mio.	20 Mio.	27 Mio.
Sonstige Kosten	10 Mio.	12 Mio.	16 Mio.

Tabelle 1: Mindestwert, wahrscheinlichster Wert und Maximalwert in € für drei Kostenarten

	Name	Verteilung	Wert	Operativ	Variabilität
Aufwendungen	Materialkosten	Dreiecksverteilt	$\Delta(49,55,67)$	<input checked="" type="checkbox"/>	100%
	Personalkosten	Dreiecksverteilt	$\Delta(17,20,27)$	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
	Sonstige Kosten	Dreiecksverteilt	$\Delta(11,13,17)$	<input checked="" type="checkbox"/>	0%

Abbildung 10: Erfasste Kostenrisiken, Einstellung operative Kosten und Variabilität



Abbildung 11: Auswahl Verteilungen für ereignisorientierte Risiken

kung, was nicht ignoriert werden darf. Bei solchen Risiken ist neben der Eintrittswahrscheinlichkeit eine Bandbreite der Schadenshöhen anzugeben, z. B. Mindestwert, wahrscheinlichster Wert, Maximalwert.

Als produzierendes Unternehmen mit einem Standort hat die Rüsselsheimer Automotive GmbH ein erhebliches ereignisorientiertes Risiko identifiziert, nämlich Fabrikbrand. Die Eintrittswahrscheinlichkeit dieses Risikos wurde auf – sehr hohe – 5 % geschätzt. Es tritt also immerhin innerhalb von 20 Jahren durchschnittlich einmal ein, und da hierfür keine Versicherung abgeschlossen ist, muss das Unternehmen beim Eintritt die Kosten (z. B. durch Zerstörung von Maschinen, Gebäuden und damit verbundenen Produktionsausfall) selbst tragen. Diese Kosten wurden mit Hilfe einer Dreiecksverteilung abgeschätzt und betragen – beim Ereignisfall – mindestens 30 Millionen Euro, können sich aber auch auf bis zu 70 Millionen Euro belaufen, wobei der wahrscheinlichste Wert von den Experten auf 60 Millionen Euro geschätzt wird. Solche ereignisorientierten, außerordentlichen Risiken werden im FVG-Risikosimulator unterhalb der Kosten als weitere Zeilen eingefügt.

Um die Wahrscheinlichkeit einer Insolvenz und einer bestandsgefährdenden Entwicklung (Gefährdungswahrscheinlichkeit) bestimmen zu können,

Name	Verteilung	Wert	Operativ	Variabilität
Materialkosten	Dreiecksverteilt	Δ(49,55,67)	<input checked="" type="checkbox"/>	100%
Personalkosten	Dreiecksverteilt	Δ(17,20,27)	<input checked="" type="checkbox"/>	50%
Sonstige Kosten	Dreiecksverteilt	Δ(11,13,17)	<input checked="" type="checkbox"/>	0%
Außerordentliches Fabrikbrand	Binomial Dreiecksverteilt	5% * Δ(30,60,70)	<input type="checkbox"/>	0%

Eintrittswahr...	<input type="text" value="5"/>	a new row
Minimum	<input type="text" value="30"/>	
Planwert	<input type="text" value="60"/>	
Maximum	<input type="text" value="70"/>	

Abbildung 12: Erfassung eines ereignisorientierten Risikos als Kombination einer Binomialverteilung als Eintrittswahrscheinlichkeit und Dreiecksverteilung als Schadenshöhe

sind weitere Informationen aus der Bilanz erforderlich. Zur Berechnung der unsicheren Eigenkapitalquote werden die Bilanzsumme (80 Millionen Euro) und das Eigenkapital des Vorjahres (20 Millionen Euro) erfasst. Das Eigenkapital der simulierten Periode wird bestimmt aus der Summe des Eigenkapitals der Vorperiode und des Periodenergebnisses (Gewinn). Daraus wird die Kennzahl Eigenkapitalquote bestimmt, was in Kombination mit der Gesamtkapitalrendite (ROCE) für eine vereinfachte Ratingabschätzung verwendet wird. Um die Kennzahl Gesamtkapitalrendite (ROCE; EBIT dividiert durch Capital Employed) zu bestimmen, muss auch der betriebsnotwendige Anteil der Bilanzsumme (Capital Employed) ermittelt werden. Im „Risikosimulator“ erfolgt dies durch Erfassung des prozentualen Anteils an der Bilanzsumme. In der Rüsselsheimer Automotive GmbH sind dies 70 %, was zu einem Capital Employed von 56 Millionen Euro führt ($56 = 0,7 \times 80$).

Eigenkapital der Vorperiode	<input type="text" value="20"/>
Bilanzsumme der Vorperiode	<input type="text" value="80"/>
Anteil Capital Employed an Bilanzsumme	<input type="text" value="70"/>

Abbildung 13: Erfassung der notwendigen Bilanzparameter

Mit diesen Angaben ergibt sich bei geplanter Theaurierung des Gewinns eine geplante Eigenkapitalquote von 40 %¹⁷ und eine geplante Gesamtkapitalrendite (ROCE) von 21,4 %. Dabei wird davon ausgegangen, dass ereignisorientierte Risiken mit einer Eintrittswahrscheinlichkeit von weniger als 50 % nicht schon in der Planung berücksichtigt sind.

Mit den vorliegenden Angaben kann nun die Monte-Carlo-Simulation zur Risikoaggregation durch-

	Planwert
Erlöse	100,00
Aufwendungen	88,00
EBIT	12,00
Gewinn	12,00
Rendite	12,00%
EKQ	40,00%
ROCE	21,43%

Abbildung 14: Auswertung der Planwerte

Die Wahrscheinlichkeit eines Eigenkapitalverlustes (Überschuldung) beträgt 4,9%
Die Wahrscheinlichkeit einer Bestandsgefährdung beträgt 10,7%
erwartetes Rating (PD für das nächste Jahr) 2,9%

Abbildung 15: Gefährdungswahrscheinlichkeit

Neben der Bestimmung des Grads der Bestandsgefährdung i. S. d. § 1 StaRUG ergeben sich aus der Risikoaggregation noch einige zusätzliche nützliche Informationen. So berechnet der FVG-Risikosimulator neben den Erwartungswerten der wichtigsten GuV-Positionen auch die Schwankungsbreiten und die Quantile (Worst Case) dieser Positionen. Mit dem Vergleich von Planwert und Mittelwert wird klar, welche mittlere Planabweichung die Risiken verursachen. Mit Hilfe des Quantils der Gewinne wird auch der Eigenkapitalbedarf zur Risikoabdeckung (Worst Case des Gewinns) bestimmt. Im Fallbeispiel ist zu sehen, dass der erwartete Gewinn mit 5,3 Millionen Euro durch die bestehenden Gefahrenüberhänge bei den Kosten sowie durch das in der Planung nicht berücksichtigte ereignisorientierte Risiko deutlich vom ambitionierteren Plangewinn von 12 Millionen Euro abweicht. Es wird also eine (negative) Planabweichung vorhergesagt und die erwartete Rendite und Eigenkapitalquote fällt merklich niedriger aus als ihre Planwerte.

	Planwert	Mittelwert	Standardabweichung	95% Quantil Worst-Case
Erlöse	100,00	99,97	20,00	67,21
Aufwendungen	88,00	94,67	18,52	127,76
EBIT	12,00	7,98	7,89	-4,43
Gewinn	12,00	5,30	14,22	-16,09
Rendite	12,00%	4,05%	15,11%	-22,93%
EKQ	40,00%	31,63%	17,77%	4,89%
ROCE	21,43%	14,25%	14,09%	-7,91%

Abbildung 16: Auswertung der Simulation

Die Zahlenwerte der Tabelle können mit Hilfe der Schaltfläche „Kopieren“ einfach in Dritt-Software (Excel, Word, etc.) eingefügt werden. Zusätzlich wird eine Häufigkeitsverteilung der simulierten Szenarien des Gewinns (das Histogramm) dargestellt, um die Interpretation der Ergebnisse visuell zu unterstützen.

Für die Durchführung einer Unternehmensbewertung ist u. a. der Erwartungswert der Zahlungen inklusive der Wirkung von Insolvenzfällen besonders relevant. In der geschlossenen Formel einer Terminal-Value-Bewertung findet die Wahrscheinlichkeit des Zahlungsabbruchs im Nenner als

geführt werden. Durch Aktivierung der Schaltfläche „Simulation“ erzeugt die Software 100.000 Szenarien der Rüsselsheimer Automotive GmbH für das nächste Jahr – gemäß dem erfassten Plan und den Risikoinformationen – und wertet diese Szenarien aus. Ziel ist es, zu untersuchen, mit welcher Wahrscheinlichkeit eine bestandsgefährdende Entwicklung auftritt. Von einer bestandsgefährdenden Entwicklung wird im FVG-Risikosimulator (im Default) ausgegangen, wenn die mit dem Mini-Rating berechnete Insolvenzwahrscheinlichkeit um mehr als 7 % ansteigt, also die Ratingnote bedingt durch Risiken schlechter wird als B, bzw. falls das Eigenkapital durch Verluste aufgezehrt wird. Für die Krisenfrüherkennung wird also berücksichtigt, dass ein Rating schlechter als Note B meist bestandsgefährdend ist.

$$(2) \quad p = \frac{0,265}{1 + e^{-0,41 + 7,42 \cdot EKQ + 11,2 \cdot ROCE}}$$

Aus der simulierten Gesamtkapitalrendite und der Eigenkapitalquote berechnet sich mit dem Mini-Rating (siehe Formel 2) eine mittlere Insolvenzwahrscheinlichkeit von $p = 2,9\%$, jedoch ergibt sich aus der Monte-Carlo-Simulation im Fallbeispiel eine Gefährdungswahrscheinlichkeit von 10,7%. D. h. mit einer Wahrscheinlichkeit von gut 10% kann das Rating schlechter als Note „B“ werden. Eine Gefährdungswahrscheinlichkeit von mehr als 10% wird bereits als kritisch angesehen (gelbe Warnfarbe) und es empfiehlt sich, bereits über geeignete Gegenmaßnahmen im Sinne von StaRUG (§ 1) nachzudenken.¹⁸ Die trotz hoher geplanter Eigenkapitalquote und Rendite starke Gefährdung des Unternehmens ist das Resultat der hohen Risiken, speziell des gravierenden und unversicherten Feuerrisikos. Genau hier sollten Gegenmaßnahmen ansetzen.

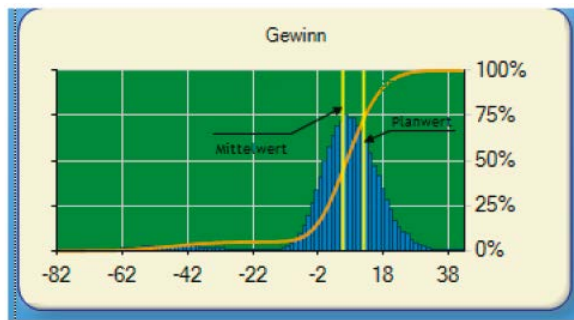


Abbildung 17: Histogramm zu Bandbreiten des Gewinns

Addition auf den (risikogerechten) Diskontfaktor k Verwendung, wie dies weiter oben bzw. in Formel 1 auch dargestellt wurde. So kann etwa die Auswirkung einer Versicherung auf den Unternehmenswert als Kennzahl für das Ertrag-Risiko-Profil berechnet werden: Eine solche Versicherung senkt das Insolvenzrisiko, erhöht aber die Kosten – im Fallbeispiel wäre sie klar wertsteigernd und daher sinnvoll.

Durch die vom StaRUG geforderte und mit Hilfe des „Risikosimulators“ durchgeführte Analyse lassen sich jedoch zwei Informationen über die Existenzgefährdungslage des Unternehmens generieren. Einerseits wird die (mittlere) Insolvenzwahrscheinlichkeit mit Hilfe des verwendeten Mini-Ratings abgeschätzt – im Beispiel für die Rüsselsheimer Automotive GmbH mit 2,9%. Außerdem wird die Wahrscheinlichkeit bestimmt, dass eine Bestandsgefährdung entsteht (hier mit 10,7%), die per Definition immer mindestens bei der durch das Rating geschätzten Insolvenzwahrscheinlichkeit aber meistens höher liegen wird.

Inwiefern diese Werte bei der Bewertung – hier in Spezialform beim Terminal Value – zu berücksichtigen sind, hängt davon ab, welche Annahme über das Verhalten des Unternehmensmanagements und auch der Banken getroffen wird. Einerseits lässt sich annehmen, dass durch die Analyseergebnisse bzgl. der Gefährdungswahrscheinlichkeit die Unternehmensführung sensibilisiert wird und Gegenmaßnahmen eingeleitet werden – wie von StaRUG auch gefordert. Die Risikolage des Unternehmens wird angepasst und das Unternehmen nähert sich an die durchschnittliche Gefährdungslage von (vergleichbaren) Unternehmen. In diesem Fall ist der Schätzer des (mittleren) Ratings eine gute Näherung für die jährliche Insolvenzwahrscheinlichkeit (2,9% im Fallbeispiel). Die Anwendung dieses Wertes in der Bewertungsformel (1) impliziert aber – modellbedingt – auch, dass die

Unternehmensführung jedes Jahr die Maßnahmen einleitet, damit das Unternehmen die Risikolage mit dem vom Rating vorhergesagten Wert der Insolvenzwahrscheinlichkeit in Einklang bringt oder trotz Krise durch Verhandlungen mit Gläubigern diese meist beenden kann. Das StaRUG bietet hier neue Möglichkeiten.

Andererseits lässt sich – als anderes Extrem – annehmen, dass die Unternehmensführung nichts unternimmt, weil sie z. B. die Analyse selbst gar nicht durchführt oder sich entscheidet, das Insolvenzrisiko doch in Kauf zu nehmen. Dies ist bis zu einer gewissen Grenze auch möglich. Bei dieser Annahme werden also keine Gegenmaßnahmen eingeleitet. In diesem Fall ist davon auszugehen, dass langfristig die Gefährdungswahrscheinlichkeit der passende Schätzer für die jährliche Insolvenzwahrscheinlichkeit ist und bei der Bewertung dieser zur Anwendung kommen soll. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn angenommen wird, dass Banken bei einem zu schlechten Rating immer die Kredite kündigen. Jede Bestandsgefährdung führt dann zur Insolvenz.

Diese beiden Varianten stellen eine Art „zwei Enden eines Kontinuums“ dar. Das Unternehmen unternimmt alles, um eine Gefährdung auf ein typisches Insolvenzrisiko zu senken – oder gar nichts und lebt kontinuierlich mit den erhöhten Gefahren. Je nach Annahmen sind die entsprechenden Werte die „richtigen“. Es ist vorstellbar, eine zwischen diesen Werten liegende p zu verwenden, was wiederum (implizit) die Annahme setzt, dass das Unternehmen ein Maßnahmenpaket zwischen diesen beiden Punkten entwickelt hat.

Fazit

Eine Krisenfrüherkennung i. S. d. § 1 StaRUG und auch eine sachgerechte Bewertung des Unternehmens und wichtiger Investitionsprojekte ist ohne eine Analyse der Chancen und Gefahren (Risiken) eines Unternehmens nicht möglich. Der Wert des Unternehmens ist abhängig von Ertragsrisiken, die den Erwartungswert der Erträge bzw. des Cashflows beeinflussen und sich zudem auf den risikoadäquaten Kapitalisierungszinssatz (Kapitalkostensatz) auswirken. Negative Ertragschwankungen können zur Insolvenz führen. Eine Insolvenz führt zum Abbruch des Zahlungsstroms für die Eigentümer und beeinflusst so den Erwartungswert und dessen zeitliche Entwicklung (in der Fortführungsphase).

Im Ergebnis lassen sich für die Praxis folgende Empfehlungen ableiten:¹⁹

1. Krisenfrüherkennung und eine sachgerechte Bewertung eines Unternehmens erfordern eine Analyse der Chancen und Gefahren (Risiken), denen das Unternehmen ausgesetzt ist. Diese Risikoanalyse schafft die Voraussetzung für die Ableitung erwartungstreuer Planwerte (für Cashflow und Erträge), die eine geeignete Grundlage für unternehmerische Entscheidungen etwa über Investitionen sind.
2. Bei der Risikoanalyse werden Risiken zunächst systematisch identifiziert, quantitativ beschrieben (durch Wahrscheinlichkeitsverteilung) und dann mit Bezug auf die Unternehmensplanung mittels Monte-Carlo-Simulation aggregiert.
3. Risikoanalyse und Risikosimulation ermöglichen auch unmittelbar die Ableitung risikogerechter Diskontierungszinssätze (k) und speziell auch die Erfassung des Insolvenzrisikos, also speziell der Insolvenzwahrscheinlichkeit.
4. Schon mit einem einfachen und kostenlosen Tool zur Risikoaggregation wie dem „Risikosimulator“ der FutureValue Group AG können die Anforderungen von StaRUG bzgl. Bestandsgefährdungsanalyse erfüllt und das Insolvenzrisiko beurteilt werden.

Anmerkungen

- 1 Vgl. Gleißner, Insolvenzrisiko, Rating und Unternehmenswert, in: WISU, Heft 6/2019, S. 692–698; Franken/Gleißner/Schulte, Insolvenzrisiko und Berücksichtigung des Verschuldungsgrads bei der Bewertung von Unternehmen – Stand der Diskussion nach Veröffentlichung des IDW Praxishinweises 2/2018, in: Corporate Finance, Heft 3-4/2020, S. 84–96.
- 2 Gleißner, Cost of capital and probability of default in value-based risk management, in: Management Research Review, Vol, 42, Heft 11/2019, S. 1243–1258; ders., Unternehmerische Entscheidungen – Haftungsrisiken vermeiden (§ 93 AktG, Business Judgement Rule), in: Controller Magazin, Heft 1/2021, S. 16–23; Internationaler Controller Verein e.V. (ICV) (2021): Entscheidungsvorlagen für die Unternehmensführung, Haufe, Freiburg 2021.
- 3 Download unter <http://strategienavigator.net/software>.
- 4 Vgl. weiterführend Gleißner/Lienhard/Kühne, Neue gesetzliche Anforderungen an das Krisen- und Risikofrüherkennungssystem: Implikationen des StaRUG, in: Zeitschrift für Risikomanagement, Heft 2/2021, S. 32–40; Nickert/Nickert, Früherkennungssystem als Instrument zur Krisenfrüherkennung nach dem StaRUG, in: GmbHR, Heft 08/2021, S. 401–413.
- 5 Gleißner/Kimpel, Prüfung des Risikomanagements und der neue DIIR Revisionsstandard Nr. 2 – Anforderungen

der §§ 91 und 93 AktG an das Risikomanagement im Fokus, in: ZIR – Zeitschrift Interne Revision, Vol. 54, Heft 4/2019, S. 148–159.

- 6 Siehe dazu Scherer, Haftung bei unzureichendem Risiko- und Compliancemanagement, 4.7.2014, abrufbar unter <https://www.risknet.de/themen/risknews/haftung-bei-unzureichendem-risiko-und-compliance-management/> (Abruf: 24.6.2021).
- 7 Siehe z. B. Gleißner, Risikomanagement 20 Jahre nach KonTraG: Auf dem Weg zum entscheidungsorientierten Risikomanagement, in: Der Betrieb, Heft 46/2018, S. 2769–2774; Angermüller et al., Gemeinsame Stellungnahme zum IDW EPS 340, 21.1.2020; Gleißner/Kimpel, Prüfung des Risikomanagements und der neue DIIR Revisionsstandard Nr. 2 – Anforderungen der §§ 91 und 93 AktG an das Risikomanagement im Fokus, in: ZIR – Zeitschrift Interne Revision, Vol. 54, Heft 4/2019, S. 148–159; Vanini/Rieg, Risikomanagement: Grundlagen – Instrumente – Unternehmenspraxis, 2020.
- 8 Gleißner, Risikoanalyse, Risikoquantifizierung und Risikoaggregation, in: WiSt, Heft 9/2017, S. 4–11.
- 9 Gleißner/Lienhard/Kühne, Neue gesetzliche Anforderungen an das Krisen- und Risikofrüherkennungssystem: Implikationen des StaRUG, in: Zeitschrift für Risikomanagement, Heft 2/2021, S. 32–40.
- 10 Vgl. Gleißner, Insolvenzrisiko, Rating und Unternehmenswert, in: WISU, Heft 6/2019, S. 692–698.
- 11 Vgl. Gleißner, Unternehmenswert, Rating und Risiko, WPg 2010, S. 735 ff.; EACVA, Bewertung nicht börsennotierter Unternehmen – die Berücksichtigung von Insolvenzwahrscheinlichkeiten, BewP 2011, S. 12 ff.; Knabe, Die Berücksichtigung von Insolvenzrisiken in der Unternehmensbewertung, 2012; Saha/Malkiel, DCF Valuation with Cash Flow Cessation Risk, Journal of Applied Finance 2012, S. 175 ff.
- 12 W. Gleißner: Insolvenzrisiko, Rating und Unternehmenswert, in: Wisu 6/19, S. 694.
- 13 Gleißner, Cost of capital and probability of default in value-based risk management, in: Management Research Review, Vol, 42, Heft 11/2019, S. 1243–1258.
- 14 Vgl. Gleißner, Wertorientierte Unternehmensführung, Strategie und Risiko, E-Book, Kindle Direct Publishing, Amazon.de, 2019, zur wertorientierten Unternehmensführung, sowie Gleißner, Grundlagen des Risikomanagements, 2017, S. 251 ff.
- 15 Vgl. Gleißner, Grundlagen des Risikomanagements, 2017.
- 16 Damit ist technisch gesehen der Variationskoeffizient gleich der Standardabweichung der Normalverteilung.
- 17
$$EKQ_t = \frac{EK_{t-1} + Gewinn_t}{Bilanzsumme} = \frac{20 + 12}{80} = 0,4$$
- 18 Eine Bestandsgefährdungswahrscheinlichkeit von über 20% wird als kritisch angesehen und mit roter Warnfarbe dargestellt. In dem Fall ist auf jeden Fall eine geeignete Gegenmaßnahme einzuleiten.
- 19 In Anlehnung an Gleißner, Risikoanalyse und Simulation bei der Unternehmensbewertung, in: Peemöller (Hrsg.), Praxishandbuch der Unternehmensbewertung, 2019, S. 909 f.