

Veröffentlicht in

RISIKO MANAGER

22 / 2014

Gleißner, W. (2014):
Quantifizierung komplexer Risiken –
Fallbeispiel Projektrisiken

S. 1, 7 – 10

Mit freundlicher Genehmigung der
Bank-Verlag GmbH, Köln sowie
RiskNET GmbH, Brannenburg

www.bank-verlag.de
www.risknet.de



RISIKO MANAGER

22 . 2014

[KREDITRISIKO] [MARKTRISIKO] [LIQUIDITÄTSRISIKO] [OPRISK] [ERM] [REGULIERUNG]



Fallbeispiel Projektrisiken

Quantifizierung komplexer Risiken

Einen wirklich spürbaren praktischen Nutzen erreicht das Risikomanagement vieler Unternehmen nicht, weil beispielsweise bei der Vorbereitung unternehmerischer Entscheidungen die Risikoanalyse unbefriedigend ist. Noch immer sieht man oft eine übersimplifizierende Beschreibung von Risiken alleine durch „Eintrittswahrscheinlichkeit“ und „Schadenshöhe“, die dem stochastischen Charakter der Mehrzahl aller Risiken nicht gerecht wird. So bietet sich für die Quantifizierung möglicher Planabweichungen oft eher die Angabe von (a) Mindestwert, (b) wahrscheinlichsten Wert und (c) Maximalwert an und auch die Normalverteilung und – im Mehrperiodenkontext – stochastische Prozesse sollten zum Standardrüstzeug eines leistungsfähigen Risikomanagements gehören.

Von den vielfältigen Problemen und Verbesserungspotenzialen bei der Risikoquantifizierung soll nachfolgend ein bisher oft vernachlässigter Aspekt herausgegriffen werden, nämlich die strukturierte Beschreibung komplexer, aus mehreren Teilaspekten bestehender Risiken [zu anderen wesentlichen Herausforderungen, wie dem Umgang mit schlechter

Datenqualität, siehe beispielsweise Brückner/Gleißner 2013 und Gleißner 2011]. Probleme ergeben sich, weil miteinander verknüpfte Aspekte eines Risikos einzeln betrachtet und bestehende Abhängigkeiten nicht adäquat berücksichtigt werden. Bei einer unzureichenden Strukturierung der Risiken führt weder eine Priorisierung

Fortsetzung auf Seite 7

Inhalt

- 1, 7 Quantifizierung komplexer Risiken
- 3 Standpunkt, Kurz & Bündig
- 11 Buchbesprechung
- 12 Risikoauswertung auf Knopfdruck
- 15 CRO in Versicherungen: Antreiber der Wertschöpfung
- 18 Impressum
- 18 Personalien
- 19 Produkte & Unternehmen

WWW.RISIKO-MANAGER.COM

Anzeige



Menschen beraten, *Ideen realisieren.*

SREP-Leitlinien der EBA – Neue Herausforderungen für Banken

Trendkonferenz SREP, am 11. November 2014 in Frankfurt a.M.
Informieren Sie sich über die Neuerung und Implikationen für Banken durch die SREP-Leitlinien und diskutieren Sie mit unseren Experten über die besten Umsetzungsstrategien.

> www.msg-gillardon.de/srep



Fortsetzung von Seite 1

noch eine Risikoaggregation (mittels Monte-Carlo-Simulation) zu korrekten Ergebnissen [vgl. Füser/Gleißner/Meier 1999].

Zur Verdeutlichung wird dabei nachfolgend in einem Fallbeispiel auf Projektrisiken eingegangen, einer wichtigen Risikokategorie, die auch insgesamt noch zu wenig Beachtung findet.

Das Fallbeispiel: ein komplexes Projektrisiko

Das Problem – und die Lösungsstrategie – kann anhand eines kleinen (didaktischen) Fallbeispiels erläutert werden. Nehmen wir an, das Unternehmen erstellt regelmäßig ein Risikoinventar und bezogen auf ein großes Projekt, den Ausbau des Fertigungswerks in China, findet man Informationen über die folgenden Risiken:

- a) Verweigerung der Genehmigung durch die lokale Behörde: Wahrscheinlichkeit 20 Prozent, Schadenshöhe zehn Mio. € (bisherige Vorlaufkosten).
- b) Mögliche Projektverzögerung von sechs Monaten durch verspätete Fertigstellung der Infrastruktur (zusätzliche Kanäle etc.): Wahrscheinlichkeit 20 Prozent, Schadenshöhe fünf Mio. €.
- c) Mögliche verzögerte Projektfertigstellung um sechs Monate durch Lieferverzögerung des Schlüssellieferanten Chen-Wang: Wahrscheinlichkeit zehn Prozent, Schadenshöhe fünf Mio. €.
- d) Abweichung von den geplanten Investitionskosten: Wahrscheinlichkeit 50 Prozent, Schadenshöhe acht Mio. €.
- e) Projekt unrealisierbar wegen Scheitern der Vertragsverhandlungen mit dem Joint-Venture-Partner: Wahrscheinlichkeit zehn Prozent, Schadenshöhe zehn Mio. € (bisherige Vorlaufkosten).
- f) Notwendigkeit der Umrüstung im zweiten Produktionsabschnitt wegen technischer Probleme mit der Alpha-Omega-Steuerungselektronik: Wahrscheinlichkeit zehn Prozent, Schadenshöhe zwei Mio. €.
- g) Zusatzkosten für Mitarbeiterinsatz bei möglichen Problemen mit der Alpha-Omega-Steuerungstechnik (Produktionsabschnitt 2): Wahrscheinlichkeit zehn Prozent, Schadenshöhe drei Mio. €. Man sieht zunächst, dass hier verschiedene, einzeln identifizierte und beschrie-

bene Risiken vorliegen, die sich alle auf das gleiche Projekt beziehen. Fasst man diese „Risikoaspekte“ sinnvollerweise zusammen, ergibt sich ein Gesamtprojektrisiko (aggregiertes Projektrisiko), das man als „komplexes Risiko“ charakterisieren kann, eben weil es aus verschiedenen originären Einzelrisiken „zusammengesetzt“ ist. Für viele praktische Fragestellungen ist auch das Gesamtprojektrisiko maßgeblich, beispielsweise wenn man ausgehend vom aggregierten Projektrisikoumfang auf den Eigenkapitalbedarf des Projektes (für die Projektfinanzierung), ein Projektrating oder einen risikogerechten Kapitalkostensatz für die Projektbewertung schließen möchte [siehe zu den Techniken der Nutzung von aggregierten Risikoinformationen für Projektratings oder eine risikogerechte Projektbewertung, bei dem der Diskontierungszinssatz unmittelbar aus dem aggregierten Ertragsrisiko, und nicht aus Kapitalmarktdaten abgeleitet wird, beispielsweise Gleißner 2011a sowie Gleißner 2013 und Gleißner/Garrn 2012 für das Rating und die Bewertung speziell von Projekten im Bereich erneuerbarer Energie]. Die „Detailinformationen“ bleiben in der Risikobeschreibung erhalten, weil sie beispielsweise zur Initiierung von Risikobewältigungsmaßnahmen nützlich sein können.

Die Bestimmung eines solchen aggregierten Projektrisikoumfangs erfordert – wie die Bestimmung des aggregierten Gesamtrisikoumfangs eines Unternehmens – den Einsatz der Monte-Carlo-Simulation [vgl. Romeike/Hager 2013 und Gleißner 2011].

Betrachten wir nun die oben genannten Teilrisiken und führen eine erste simple Risikoaggregation ohne Neustrukturierung der Risiken durch. Noch immer sieht man Risikoanalysen, bei denen Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit zum Schadenserwartungswert der einzelnen Risiken ausmultipliziert und das Ergebnis aufaddiert wird. Der Gesamtschadenswert über die oben genannten sieben Risiken beträgt neun Mio. €.

Diese Zahl drückt jedoch kein sinnvolles Risikomaß aus, sondern verdeutlicht bestenfalls, welcher Umfang an Planabweichungen durch die Gesamtheit der Risiken „im Mittel“ zu erwarten ist. Im Kontext des Risikomanagements, das speziell auch bestandsbedrohende Risiken erfassen möchte, geht es jedoch um schwerwiegende (negative) Abweichungen, beispielsweise

ausgedrückt mit dem Value-at-Risk oder dem Expected Shortfall. Ein besserer Weg ist daher die Durchführung einer Monte-Carlo-Simulation, die die realistische Bandbreite der kumulierten Schäden aus den Einzelrisiken zeigt und zunächst den Schadenserwartungswert von neun Mio. € bestätigt. Aus der Simulation kann zudem abgeleitet werden, dass die Standardabweichung der Schäden bei rund 6,9 Mio. € liegt und ein „realistischer Worst Case“ (Value-at-Risk) bei immerhin 28 Mio. €.

Präziser formuliert: Mit 99prozentiger Sicherheit wird ein Schaden von 28 Mio. € nicht überschritten [das Wahrscheinlichkeitsniveau wird aus dem Ziel-Rating des Unternehmens oder der Projektfinanzierung abgeleitet, siehe Gleißner/Füser 2014]. Bei Durchführung des Projektes und bei Gültigkeit der Annahmen über die Risiken, speziell auch über ihre stochastische Unabhängigkeit, kann man diese Zahl als Eigenkapitalbedarf des Projektes für den Betrachtungszeitraum interpretieren, der im Fallbeispiel den gesamten Zeitraum bis zur Inbetriebnahme des neuen Werks umfasst (das heißt spätere Risiken aus Unsicherheit der Umsatz- und Kostenentwicklung werden hier nicht betrachtet).

Es stellt sich die Frage, ob die hier berichteten Ergebnisse korrekt sind. Nachfolgend wird primär diskutiert, wie sich die Abhängigkeitsstruktur der „Teil-Risiken“ auswirkt. Die quantitativen Einschätzungen selber werden vereinfachend (weitgehend) unverändert belassen.

Regeln für die Neustrukturierung der Teil-Risiken

Bevor man eine Simulation durchführt, ist es notwendig, die verschiedenen Teilaspekte adäquat zu strukturieren, d. h. insbesondere sich der oft impliziten Abhängigkeit zwischen den „Teil-Risiken“ bewusst zu werden. Darüber hinaus sollte man in diesem Fall, wie grundsätzlich bei der Betrachtung von quantifizierten Risiken, natürlich auch überlegen, ob die genutzte Wahrscheinlichkeitsverteilung eine adäquate Beschreibung der Charakteristika des Risikos darstellt. Im Fallbeispiel wurden alle Risiken einheitlich durch Schadenshöhe und Eintrittswahrscheinlichkeit, also eine digitale Verteilung (Binomialverteilung), beschrieben, was in der Regel nur für sogenannte „ereignisorientierte“ Risiken angemessen ist. Und selbst bei

diesen stellt sich die Frage, ob im Falle des Eintritts eines Risikos tatsächlich von einer sicheren Wirkung (Schadenshöhe) ausgegangen werden kann oder ob nicht diese zur Vermeidung von Scheingenauigkeiten besser durch eine Bandbreite beschrieben werden sollte (beispielsweise eben wieder durch die Angabe von Mindestwert, wahrscheinlichsten Wert und Maximalwert).

Betrachten wir nun die oben genannten „Risikofacetten“ des komplexen Risikos „Ergebnisabweichung beim Projekt Werksausbau China“. Im ersten Schritt ist es meist hilfreich zu überlegen, ob nicht einzelne Facetten schlicht zusammengefasst werden können. Dazu gibt es einige einfache (heuristische) Regeln:

1. Ursachenaggregation: Wenn zwei (oder mehr) Risiken die gleiche Ursache haben, fasse sie zu einem Risiko zusammen und aggregiere die Wirkung, beispielsweise durch die Addition der Schäden (unabhängige Einzelrisiken).
2. Wirkungsaggregation: Haben zwei Risiken die gleiche Auswirkung, aggregiere die Wahrscheinlichkeiten der Ursachen, beispielsweise im einfachsten Fall durch eine Addition der Eintrittswahrscheinlichkeiten (bei unabhängigen Risiken mit kleiner Eintrittswahrscheinlichkeit).
3. Ausschlussregel: Wenn beim Eintritt eines bestimmten Risiko ein weiteres Risiko nicht zusätzlich eintreten kann, dann lasse nicht beide Risiken bei der Quantifizierung gleichzeitig zu.

Diese heuristischen Daumenregeln helfen schon für eine erste Strukturierung. Es ist allerdings zu beachten, dass es grundsätzlich empfehlenswert ist, die tatsächliche stochastische Abhängigkeit auf der Ursachen- und Wirkungsebene verschiedener Risiken beziehungsweise Facetten eines Risikos zu verstehen und dann eine (simulationsbasierte) Risikoaggregation vorzunehmen, die eben diese stochastischen Abhängigkeiten adäquat berücksichtigt. Notwendig ist immer ein tieferes Verständnis der Ursachen und Wirkungen aller Chancen und Gefahren (Risiken), die Planabweichungen auslösen können. Die Grundlage ist die Entwicklung eines „stochastischen Modells“, das die bestehenden (stochastischen) Zusammenhänge, wie Abhängigkeiten oder auch Verstärkungseffekte, adäquat beschreibt. Von den vielfältig möglichen Aspekten für eine sachgerechte quantitative Beschreibung eines

Risikos sollen nachfolgend nur einige relativ einfache, aber in der Praxis durchaus besonders bedeutenden, am Fallbeispiel etwas genauer betrachtet werden.

Neustrukturierung des komplexen Projektrisikos im Fallbeispiel

Betrachtet man die oben genannten Projektrisiken im Einzelnen, fällt zunächst auf, dass beim Risiko a) und e) – fehlender Genehmigung und fehlender Vertragsabschluss – das Gesamtprojekt scheitern wird. Sollte sich also eines dieser beiden Risiken realisieren, wird das Projekt überhaupt nicht mehr durchgeführt und die bisherigen Vorinvestitionen verfallen. Die Schadenshöhe beträgt zehn Mio. €. Es gibt also zwei Ursachen für das Scheitern des Projekts. Entsprechend Regel 2) können zunächst diese beiden Aspekte zusammengefasst werden. Nimmt man an (was hier plausibel ist), dass auf der Ursachebene keine stochastischen Abhängigkeiten bestehen, kann nun ein neues Risiko „Projektabbruch durch fehlenden Vertrag oder fehlende Genehmigung“ benannt werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass entweder die eine oder die andere Ursache eintritt, beträgt $1 - (1-20\%) \times (1-10\%) = 28\%$ (nicht 30%).

Die bisher betrachteten beiden Teilrisiken haben die gleiche Wirkung, aber unterschiedliche Ursachen. Man findet im obigen Risikoinventar auch den Fall, in der es eine Ursache, aber zwei unterschiedliche Auswirkungen angegeben sind. Die gemeinsame Ursache von zwei Risiken, nämlich f) und g), ist die technische Nichtrealisierbarkeit der Alpha-Omega-Steuerungstechnik. Sollte sich diese Risikoursache realisieren, sind immer zwei Auswirkungen zu erwarten, nämlich Zusatzkosten durch (a) mehr Personal und (b) höhere Sachkosten (Umrüstung eines Fertigungsabschnitts). Auch hier ist es sachgerecht die beiden Teilaspekte zu einem Risiko zusammenzufassen, beispielsweise „Zusatzkosten durch technische Probleme der Alpha-Omega-Steuerungstechnik“. Die Wahrscheinlichkeit für dieses Risiko beträgt zehn Prozent, was bei beiden Teilaspekten auch jeweils korrekt (und konsistent) angegeben wurde. Die Schadenshöhe ist hier einfach, die Summe von zwei und drei Mio. € Euro, also fünf Mio. € Euro.

Im Risikoinventar sieht man darüber hinaus zwei Risiken, die sich jeweils in einer Projektverzögerung manifestiert, die

jeweils sechs Monate beträgt und damit auch jeweils die gleichen Kosten von fünf Mio. € auslöst. Die Ursachen und Eintrittswahrscheinlichkeiten für die Projektverzögerung unterscheiden sich bei den Risiken b) und c). Die Verbindung dieser beiden Risiken ist dennoch nicht ganz einfach, wenn man sich nicht die zugrundeliegenden Sachverhalte verdeutlicht. Ist es sachgerecht anzunehmen, dass bei der Quantifizierung eines (kombinierten) „Verzögerungsrisikos“ mit einer Schadenshöhe von zehn Mio. €, entsprechend einer Verzögerungszeit von zwölf Monaten, zu rechnen ist? Dies trifft nicht zu. Dieses „Worst case-Szenario“ wäre nur dann anzunehmen, wenn zunächst aufgrund von Risiko b) eine Verzögerung von sechs Monaten eintritt und gerade wenn dies beendet ist, aufgrund von Risiko c) eine weitere Verzögerung von sechs Monaten eintritt. Denkbar wäre es allerdings auch, dass die beiden Verzögerungsursachen sich gleichzeitig realisieren und damit die Verzögerungszeit insgesamt nur sechs Monate beträgt – beide Verzögerungen werden sozusagen gleichzeitig „abgearbeitet“. Ohne zusätzliche Informationen muss man bei der Quantifizierung der Risikoauswirkung also annehmen, dass die Schadenshöhe des „Verzögerungsrisikos“ zwischen fünf und zehn Mio. € liegt. Und die angemessene quantitative Beschreibung (ohne weitere Informationen) ist eine Gleichverteilung [siehe zur Anwendung des „Prinzips des unzureichenden Grundes“ bei der Risikoquantifizierung Gleißner 2011, S. 129-136 und weiterführend Sinn 1980]. Die Wahrscheinlichkeit, dass entweder die eine oder die andere Verzögerungsursache eintritt, kann mit 28 Prozent angegeben werden (die gewählte Modellierung ist sehr vereinfacht und approximativ, und man kann durchaus über kompliziertere Varianten nachdenken). Die Wahrscheinlichkeit, dass keine Verzögerung auftritt, kann wie folgt abgeschätzt werden: $(1-20\%) \times (1-10\%) = 72\%$. Und damit ist die Wahrscheinlichkeit für den Eintritt des Risikos, nämlich dass eine Verzögerung auftritt, gerade die erwähnten 28 Prozent.

Das letzte Risiko d) ist eine Sammelposition für alle möglichen Kostenabweichungen. Bei diesem muss man sicherlich feststellen, dass – bei aller möglichen Kritik auch an den bisher betrachteten Risiken – hier die gewählte Form der quantitativen Beschreibung des Risikos sicherlich ungeeignet ist. Risiko ist die Möglichkeit einer

Planabweichung und niemand wird ernsthaft bestreiten, dass eine zumindest minimale Planabweichung – und sei es ein Euro – bei jedem Projekt eigentlich sicher ist. Die Frage ist nur mit welcher Wahrscheinlichkeit welche Planabweichungen, Kostenüber- und Kostenunterschreitungen, eintreten. Hier ist eine genauere Betrachtung notwendig. Und nachfolgend sei angenommen, dass nach Rücksprache mit dem Projektplaner man zu folgender Risikoeinschätzung kommt: Die Einhaltung des Planwerts des Projektbudgets erscheint als das wahrscheinlichste Szenario. Im günstigsten Fall werden die Projektkosten um fünf Mio. € unterschritten. Hier gibt es also eine Chance. Im ungünstigsten Fall wird das Budget um 20 Mio. € überschritten. Nimmt man nun eine Dreiecksverteilung an, kann man den so beschriebenen Risikoumfang auch in den weiteren Berechnungen berücksichtigen (und der Erwartungswert ist eine Kostenüberschreitung von $(-5+0+20):3 =$ fünf Mio. €). Hier ist also nun der Erwartungswert etwas höher als bisher.

Quantifizierung des Projektrisikos durch Monte-Carlo-Simulation

Mit den bisherigen Schritten konnte die quantitative Beschreibung und vor allen Dingen die Strukturierung des komplexen Risikos „Großprojekt“ schon deutlich verbessert werden. Neben einer Verdichtung der Risiken ist schon deutlich geworden, dass diese auch noch voneinander abhängig sind. Wie bereits erwähnt, können manche Risiken eben nicht mehr eintreten, wenn das Projekt an fehlenden Verträgen oder Genehmigungen scheitert. Will man nun das neu strukturierte komplexe Risiko zusammenfassend quantifizieren,

also den Gesamtrisikoumfang ausdrücken, benötigt man die Monte-Carlo-Simulation. Schon mit Excel und einer Simulationssoftware (wie etwa Risk Kit, @Risk oder Crystal Ball) können die oben erläuterten Zusammenhänge einfach abgebildet werden. Nützlich sind dabei gerade die in Excel verfügbaren Regeln, wie die „Wenn-Regeln“: „Wenn entweder kein Vertrag oder keine Genehmigung, dann Schaden zehn Mio. €, sonst [...]“.

Vor der eigentlichen Risikosimulation kann die vorhandene Risikoquantifizierung auch noch einmal überarbeitet werden, um Scheingenauigkeiten zu vermeiden. So ist es problemlos möglich, die (meist subjektiv geschätzten) Eintrittswahrscheinlichkeiten durch eine Bandbreite zu beschreiben und beispielsweise die Schadenshöhe im Falle des Eintretens eines Risikos durch eine Dreiecksverteilung. Beispiel: „Die Wahrscheinlichkeit für die technische Nicht-Realisierbarkeit der Alpha-Omega-Steuerungstechnik liegt zwischen fünf und 15 Prozent. Und im Falle des Eintritts dieses Risikos ist mit Zusatzkosten von (a) mindestens eine Mio. €, (b) am wahrscheinlichsten von zwei Mio. € und (c) maximal von fünf Mio. € zu rechnen.“

Es ist ein zentrales Anliegen des Risikomanagements, Scheingenauigkeiten zu vermeiden. Zur Sicherstellung einer hohen Qualität des Dateninputs sind auch bei subjektiven Schätzungen die Herleitungen der Risikoquantifizierung (beispielsweise auch die genutzten Benchmarkwerte) ausführlich zu begründen. Eine Verbesserung der Quantifizierung ist meist durch die Einbeziehung und Aggregation der Schätzungen mehrere Experten möglich [siehe beispielsweise Gleißner 2008]. Falls eine bestimmte Zahl – Wahrscheinlichkeit oder

Schadenshöhe – nicht sicher ermittelt werden kann, ist es grundsätzlich sachgerecht auch hier eine adäquate Wahrscheinlichkeitsverteilung anzugeben.

Bei unserem Fallbeispiel bleiben wir nun vereinfachend – bis auf die Präzisierung der Risikofacetten d) – bei den oben genannten Werten. Will man nun den Gesamtrisikoumfang bestimmen, ist, wie erwähnt, eine Monte-Carlo-Simulation durchzuführen. Mit den oben genannten Daten kommt man zur aggregierten Häufigkeitsverteilung.

Die im Mittel zu erwartenden Kosten liegen bei 8,3 Mio. €, das heißt niedriger als bisher angenommen, obwohl ein Risiko an Relevanz gewonnen hat. Den aggregierten Gesamtrisikoumfang kann man nun leicht durch geeignete Risikomaße ausdrücken. Die Standardabweichung der Kosten liegt bei ca. 5,7 Mio. € und mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 Prozent wird ein Schaden von rund 23,5 Mio. € nicht überschritten (Value-at-Risk). Die zuletzt genannte Zahl ist ökonomisch der für die Projektfinanzierung wichtige Eigenkapitalbedarf (für ein Ziel-Rating von „BB“, weil dieses eine akzeptierte Insolvenzwahrscheinlichkeit von ein Prozent = 1-99 Prozent ausdrückt).

Oft hört man, dass durch die Berücksichtigung stochastischer Abhängigkeiten (wie Korrelation) der aggregierte Risikoumfang zunimmt. In unserem Fallbeispiel ist der aggregierte Risikoumfang tatsächlich gefallen. Der Eigenkapitalbedarf (Value-at-Risk) sinkt von 28 auf ca. 23,5 Mio. €. Und dies, obwohl bei der präziseren Quantifizierung des Risikos d), mögliche Kostenabweichungen, durch die Angabe einer relativ großen Bandbreite (von -5 bis +20 Mio. €) ein Einzelrisiko deutlich erhöht wurde.

Anzeige

RepRisk Forum 2014

THE INSTITUTE OF OPERATIONAL RISK  

10. - 11. November 2014 in Köln

Sponsoren



Information & Anmeldung:

Stefan Lödorf | Bank-Verlag GmbH
Telefon: 0221/5490-133
events@bank-verlag.de

Weitere Überlegungen: risikogerechte Bewertung und Projektrisiko im Kontext des Risikomanagements

Weder der aggregierte Gesamtrisikoumfang noch seine inkrementale Veränderung durch ein Projekt lässt sich intuitiv durch Experten („aus dem Bauch“) abschätzen. Die Risikoaggregationsverfahren sind zwingend erforderlich. Mit Hilfe der Monte-Carlo-Simulation zieht man die bestmögliche Schlussfolgerung aus den Daten der Risikoanalyse. Aber um die Aussagefähigkeit insgesamt der Risikoanalyse zu verbessern, muss man an einer adäquaten Strukturierung und Quantifizierung der Einzelrisiken oder der Facetten eines Komplexen Einzelrisikos ansetzen.

Eine fundierte Risikoanalyse und Risikoaggregation sowie die Verknüpfung mit der Projektplanung (Finanzplanung des Projekts) erlaubt auch die Ableitung eines risikogerechten Diskontierungszinssatzes und damit eine risikogerechte Projektbewertung: Ein höherer Umfang an aggregierten Risiken führt zu höheren möglichen Planabweichungen bzw. einen höheren Eigenkapitalbedarf und damit einem höheren Diskontierungszinssatz oder Kapitalkostensatz [zu den Vorteilen gegenüber einer traditionellen „kapitalmarktorientierten“ Bewertung auf Grundlage des CAPM siehe Gleißner 2014].

Die Risikoaggregationsergebnisse zeigen den aggregierten Risikoumfang des komplexen Projektrisikos. Im Prinzip benötigt man keine weiteren Informationen. So sind beispielsweise im Kontext der Projektbewertung erwartete Erträge und Risiken gegeneinander abzuwägen. Die aggregierten Risikoinformationen können also entscheidungsorientiert aufbereitet werden. Hiermit zeigt sich im Sinne des Kontroll- und Transparenzgesetzes (KonTraG) speziell, wie im Fall der Entscheidung für ein Projekt das Risikodeckungspotenzial (und das Rating) des Unternehmens zusätzlich belasten würden. So lässt sich vor der Entscheidung erkennen, ob die Risiken eines Projektes eine Bestandsbedrohung auslösen können. Das Risikomanagement muss daher diese Information vor der Entscheidung über ein Projekt bereitstellen und damit in die Projektplanung einbezogen werden. Es reicht nicht, wenn das Risikomanagement erst informiert wird, wenn die Entscheidung für ein wichtiges und potenziell „riskantes“ Projekt bereits getroffen wurde.

Prinzipiell ist auch eine ergänzende vereinfachte Darstellung des komplexen Risikos in der bekannten Struktur „Schadenshöhe“ und „Eintrittswahrscheinlichkeit“ denkbar, wenngleich derartige Darstellungen – und insgesamt die Techniken der Risikoportfolien und „Riskmaps“ – problematisch sind [siehe vertiefend Gleißner/Romeike 2011]. Möglich ist dies, wenn ein bestimmtes Wahrscheinlichkeitsniveau (beispielsweise zehn Prozent) vorgegeben wird und anschließend ermittelt wird, welche Schadenshöhe mit einer Wahrscheinlichkeit von 1-10 Prozent = 90 Prozent nicht überschritten wird. Im Fallbeispiel wäre die entsprechende (aggregierte) Schadenshöhe ca. 15 Mio. € (technisch gesehen ein Value-at-Risk). □

Fazit

Die durch das Kontroll- und Transparenzgesetz geforderte Transparenz über Risiken und die mit ihnen möglicherweise einhergehende „Bestandsbedrohung“ erfordert zunächst eine fundierte Identifikation und Quantifizierung von Risiken (Risikoanalyse). Eine derartige Quantifizierung ist auch die Grundlage für unternehmerische Entscheidungen, die ein Abwägen erwarteter Erträge und Risiken erfordern. Speziell bei den in der Praxis noch oft nicht adäquat berücksichtigten Projektrisiken sollte eine derartige quantitative Risikoanalyse stattfinden, bevor man sich für ein Projekt entscheidet, um zu wissen, welche Implikationen dieses für das Unternehmen (und beispielsweise sein zukünftiges Rating) hat. Auch wenn Projektrisiken im Risikoinventar eines Unternehmens abgebildet sind, findet man diese oft zergliedert in viele „Facetten“ (Teilrisiken) – aber auch bei anderen Risiken sind oft im Prinzip voneinander abhängige und miteinander verknüpfte Einzelrisiken nicht adäquat strukturiert und verknüpft. Ein zentraler Aspekt der Risikoanalyse ist daher eine adäquate Strukturierung von Risiken, um auch bestehende Überschneidungen oder andere stochastische Abhängigkeiten erkennen und später im Kontext beispielsweise der Risikoaggregation berücksichtigen zu können. Speziell bei Projektrisiken ist es hilfreich die verschiedenen mit einem Projekt verbundenen Teilrisiken zu aggregieren, um das Rendite-Risiko-Profil des Projektes und seinen Eigenkapitalbedarf (für eine Projektfinanzierung) adäquat einschätzen zu können. Vor der eigentlichen Aggregation der Teilrisiken ei-

nes Projekts (mittels Monte-Carlo-Simulation) ist dabei in vielen Fällen eine Neustrukturierung der Risiken sinnvoll, bei der bestehende Ausschlusskriterien ebenso zu berücksichtigen sind wie stochastische Abhängigkeiten auf Ebene von Ursachen oder Wirkungen. Einige besonders für die Praxis wesentliche Techniken für eine derartige Neustrukturierung von „komplexen Risiken“ wurden anhand eines einfachen Fallbeispiels verdeutlicht.

Quellenverzeichnis sowie weiterführende Literaturhinweise:

Brückner, Ralph/Gleißner, Werner (2013): *Unbefriedigende Datenlage: Ein Argument für den Ausbau von Controlling- und Risikomanagement-Methoden*, in: *Controller Magazin*, Juli/August, Ausgabe 4, 2013, S. 12-16.

Füser, Karsten/ Gleißner, Werner/ Meier, Günter (1999): *Risikomanagement (KonTraG) – Erfahrungen aus der Praxis*, in: *Der Betrieb*, 15/1999, S. 753-758.

Gleißner, Werner (2008): *Erwartungstreue Planung und Planungssicherheit – Mit einem Anwendungsbeispiel zur risikoorientierten Budgetierung*, in: *Controlling* 02/2008, S. 81-87.

Gleißner, Werner (2011): *Grundlagen des Risikomanagements*, Vahlen Verlag, München 2011.

Gleißner, Werner (2011): *Risikoanalyse und Replikation für Unternehmensbewertung und wertorientierte Unternehmenssteuerung*, in: *WiSt*, 7/2011, S. 345-352.

Gleißner, Werner (2013): *Die risikogerechte Bewertung alternativer Unternehmensstrategien: ein Fallbeispiel jenseits CAPM*, in: *Bewertungspraktiker*, 3/2013, S. 82-89.

Gleißner, Werner (2014): *Kapitalmarktorientierte Unternehmensbewertung: Erkenntnisse der empirischen Kapitalmarktforschung und alternative Bewertungsmethoden*, in: *Corporate Finance*, 4 / 2014, S. 151-167).

Gleißner, Werner/Romeike, Frank (2011): *Die größte anzunehmende Dummheit im Risikomanagement – Berechnung der Summe von Schadenserwartungswerten als Maß für den Gesamtrisikoumfang*, in: *Risk, Compliance & Audit*, 1/2011, S. 21-26.

Gleißner, Werner/ Garrn, Ralf (2012): *Projektrating: Fallbeispiel für Investitionen in erneuerbare Energiequellen*, in: *Kredit & Rating Praxis*, 5 / 2012, S. 11-18.

Gleißner, Werner/Füser, Karsten (2014): *Praxishandbuch Rating und Finanzierung – Strategien für den Mittelstand*, Vahlen Verlag, München 2014.

Romeike, Frank/Hager, Peter (2013): *Erfolgsfaktor Risikomanagement 3.0: Lessons learned, Methoden, Checklisten und Implementierung*, Springer Verlag, Wiesbaden 2013.

Sinn, Hans-Werner (1980): *Ökonomische Entscheidungen bei Ungewissheit*, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck), Tübingen 1980.

Autor:

Dr. Werner Gleißner, Vorstand FutureValue Group AG und Lehrbeauftragter an der Technischen Universität Dresden.