

# Erwartungswert - Die Tücken des erwarteten Verlusts im Risikomanagement

---



Wie in einem kürzlich erschienenen Praxisforum-Beitrag [«Risk Maps»](#) aufgezeigt wurde, gehören Risk Maps zum Standardinstrumentarium im Risikomanagement der meisten Unternehmen im Nicht-Finanzbereich. In den Risk Maps werden in der Regel die Einzelrisiken nach Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadensausmass beurteilt und als so genannter Erwartungswert (Expected Loss) in der Matrix grafisch dargestellt. So einfach und verständlich dieses Vorgehen auch scheinen mag, weisen die Erwartungswerte der Einzelrisiken erhebliche Einschränkungen auf. Dieser Beitrag soll die Leser dahingehend sensibilisieren, dem Risikomass Erwartungswert die nötige kritische Haltung entgegen zu bringen.

Prof. Dr. Rautenstrauch und Stefan Hunziker, MScBA

---

## Das Positive am Risikomass Erwartungswert

Bevor auf die Schwächen des «Erwartungswerts» eingegangen wird, soll deutlich gemacht werden, dass die Verwendung dieses Risikomasses auch gewisse Vorteile mit sich bringt, welche die breite Anwendung in der Praxis mindestens teilweise rechtfertigen können. Zum einen ist die Nachvollziehbarkeit und die Berechnung von Erwartungswerten relativ einfach. Die zwei Parameter «Eintretenswahrscheinlichkeit» und «Schadensausmass» lassen sich entweder durch historische Daten oder Schätzungen herleiten. Zwingend für eine spätere Aggregation der Einzelrisiken hinweg über einzelne Geschäftsbereiche oder Hierarchieebenen zu einer Gesamtrisikoposition auf höchster Unternehmensebene ist die Quantifizierung der Einzelrisiken mit Wahrscheinlichkeiten und Frankenbeträgen. Es reicht also nicht, die Risiken nur in Risikoklassen wie etwa «kleines, mittleres und grosses Risiko» einzuordnen, um sie später sinnvoll aggregieren zu können.

Ein weiterer Vorteil der Anwendung von erwarteten Verlusten liegt gerade in der angesprochenen Möglichkeit, einzelne Risiken zusammen zu fassen, um zu Gesamtrisikopositionen auf verschiedenen Unternehmensebenen zu gelangen. Wegen der Additivität der Erwartungswerte (es ist also mathematisch korrekt, Erwartungswerte zu addieren) ergibt die Summe der Erwartungswerte einzelner Risiken gerade den Erwartungswert der Gesamtrisikoposition. So kann es durchaus sinnvoll sein, die Wirksamkeit von Risikominderungsmaßnahmen über die Zeit anhand von Gesamtrisikopositionen von z.B. einzelnen Geschäftseinheiten zu beurteilen. Schliesslich lassen sich Risiken anhand des Erwartungswertes miteinander vergleichen. Es lassen sich somit Risiken in eine Relevanzreihenfolge bringen oder Aussagen über die Risikoposition einer einzelnen Geschäftseinheit in Relation zum Gesamtrisikoumfang machen.

Der Erwartungswert ist also insbesondere dann ein sinnvolles Risikomass, falls das übergeordnete Ziel des Risikomanagements darin liegt, Massnahmen zur Vermeidung oder Verminderung von Risiken auf deren Wirksamkeit zu prüfen. Wirksamkeit heisst in diesem Fall, dass die durchschnittlich

zu erwarteten Schäden (Addition aller Erwartungswerte der Einzelrisiken) kleiner als beispielsweise im vorherigen Geschäftsjahr ausfallen.

## Die wesentlichen Nachteile des Erwartungswertes

Der erste und eigentlich zentrale Nachteil der Verwendung des Erwartungswertes im Risikomanagement mag den einen oder anderen Leser vielleicht überraschen:

Der Erwartungswert (zur Erinnerung - die abgetragenen Risiken in der Risk Map mit Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadensausmass) ist kein Risikomass

Die Begründung für diese Aussage ist relativ simpel. Dazu müssen wir uns nochmals die Definition von «Risiko» ins Gedächtnis rufen: Risiken sind unvorhersehbare, zufällige Abweichungen von geplanten Zielgrössen. Dies steht aber im krassen Widerspruch zum Risikomass «Erwartungswert». Denn der Erwartungswert eines Risikos ist weder unvorhersehbar noch zufällig - er ist eine im Voraus bekannte Grösse und ist somit per Definition kein Mass für das Beschreiben eines Risikos. Aus Risikomanagement-Perspektive darf der erwartete, also bekannte Verlust (Schadensausmass) somit sicherlich nicht im Vordergrund stehen. Vielmehr interessieren die möglichen, unvorhersehbaren Abweichungen vom Erwartungswert, also die Streuung der möglichen Schäden um den Erwartungswert herum, insbesondere die Schäden in einem Worst-Case, die vom Erwartungswert völlig unterschätzt werden. Der Erwartungswert sagt lediglich aus, was auf unendliche Dauer betrachtet im Durchschnitt an Verlusten anfällt. Aus Sicht der Überlebensfähigkeit eines Unternehmens interessiert aber nicht, ob es die Verluste im Durchschnitt tragen könnte; vielmehr sind die ungünstigen Abweichungen vom erwarteten Verlust wesentlich, die ein Unternehmen einmal zahlungsunfähig machen könnte. Ein kleines Zahlenbeispiel soll dies verdeutlichen.

Betrachten wir zwei Unternehmen A und B. Beide Unternehmen verfügen über ein Eigenkapital von CHF 1'500'000. Das Unternehmen A weise - stark vereinfacht - zwei Risiken auf, beide Risiken können mit 50% Wahrscheinlichkeit eintreten und beide Risiken weisen ein Schadensausmass von CHF 1'000'000 auf. Der aggregierte Erwartungswert von A ergibt somit genau CHF 1'000'000 ( $0.5 * 1'000'000 + 0.5 * 1'000'000$ ). Das Unternehmen B weist hingegen fünf Risiken auf, die jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit von 20% eintreten können und ein Schadensausmass ebenfalls von CHF 1'000'000 beinhalten. Auch hier berechnen wir den aggregierten Erwartungswert, der sich ebenfalls auf CHF 1'000'000 beläuft.

Auf den ersten Blick lassen sich folgende (falschen) Schlüsse ziehen:

1. Beide Unternehmen haben genügend Eigenkapital, um die zu erwartenden Schäden decken zu können. (da Eigenkapital CHF 1'500'000 > Erwartungswert CHF 1'000'000).
2. Beide Unternehmen sind exakt gleich risikobehaftet, nämlich mit dem erwarteten Verlust von CHF 1'000'000.

Die erste Aussage ist dahingehend falsch, als bei A im ungünstigsten Fall ein Verlust von CHF 2'000'000 auftreten kann, bei Unternehmen B sogar CHF 5'000'000. Beide Unternehmen würden zumindest im schlechtesten Fall nicht überlebensfähig sein. Diese Maximalverluste setzen aber voraus, dass sowohl bei A und bei B alle Risiken gleichzeitig eintreten. Es wird offensichtlich, dass dieses Szenario bei steigender Anzahl Risiken mit einer Wahrscheinlichkeit Nahe bei Null eintreten kann. Trotzdem stimmt die Aussage aber nicht, dass der Erwartungswert eine Aussage machen kann, ob ein Unternehmen einer bestandesgefährdenden Risikosituation ausgesetzt ist oder nicht.

Die zweite Aussage ist falsch, weil die Streuung der Verluste (also alle möglichen Szenarien von Risikoeintritten, die vom Erwartungswert abweichen) überhaupt nicht berücksichtigt wird. Auch ohne statistische Berechnung des Streuungsmasses (Varianz, Standardabweichung) wird schnell klar, dass die möglichen Szenarien bei Unternehmen B und somit die Streuung der Verluste grösser ausfällt als bei Unternehmen A. So kann es bei A nur drei Szenarien geben: Kein Risiko tritt ein, ein Risiko tritt ein oder beide Risiken treten ein. Bei Unternehmen B sind es immerhin schon sechs Szenarien, so dass auch in ungünstigen Fällen, die nicht dem Worst Case-Szenario, höhere Verluste als bei A zu erwarten sind.

## Fazit

Was kann also aus der Analyse der traditionellen Bewertung von Risiken mit Eintretenswahrscheinlichkeit und Schadensausmass für die Praxis abgeleitet werden? Wichtig scheint nicht, die Methodik der Berechnung von Erwartungswerten grundsätzlich in Frage zu stellen, sondern vielmehr zu verstehen, was dieses «Risikomass» über die tatsächliche Risikosituation eines Unternehmens aussagen kann und wie Erwartungswerte zu interpretieren sind. Als Mittel zur Priorisierung von Risiken und der Berechnung relativer Risiko-Anteile einzelner Geschäftsfelder an der Gesamtrisikoposition sind Erwartungswerte sicherlich ein adäquates, leicht zu berechnendes und gut nachvollziehbares Instrument. Zur Identifikation von bestandesgefährdenden Szenarien eignen sie sich aber nicht; da der Erwartungswert überhaupt keine Aussage über die eigentliche Risikosituation, also die möglichen negativen Abweichungen vom erwarteten Verlust, zulässt. Hier müssten andere Risikomasse wie z.B. der Value-at-Risk (VaR) zum Einsatz kommen. VaR-Berechnungen haben sich zumindest im industriellen Risikomanagement aus verschiedenen Gründen noch nicht durchsetzen können. Schliesslich soll nochmals verdeutlicht werden, dass der Erwartungswert kein Risikomass darstellt, denn er entspricht dem im Voraus bekannten, erwarteten Verlust, der in der Planungsrechnung mitberücksichtigt werden muss. Eine erwartungstreue Planung würde somit ein Erwartungswert der Risiken von Null aufweisen.

**Prof. Dr. Thomas Rautenstrauch** ist als Professor für Betriebswirtschaftslehre an der HWZ Hochschule für Wirtschaft Zürich verantwortlicher Leiter des Center for Accounting & Controlling und zugleich Mitglied der erweiterten Hochschulleitung. Zusätzlich hat er Lehraufträge im Executive MBA an der Universität Fribourg, im Management-Studium an der Frankfurt School of Finance and Management, an der Schweizerischen Akademie für Wirtschaftsprüfung sowie der University of Applied Sciences Mikkeli, Finnland. Zuvor war er Dozent und Projektleiter am IFZ Institut für Finanzdienstleistungen Zug. Bevor er in die Schweiz kam, hatte er eine Professur für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Rechnungswesen und Controlling, an einer Fachhochschule in Deutschland.

Nach seinem Studium der Betriebswirtschaftslehre und anschliessendem Doktorat an der Universität Göttingen im Bereich Wirtschaftsinformatik war er über sieben Jahre in Fach- und Führungsverantwortung in der Wirtschaftsprüfung sowie als Leiter Kostensysteme im Corporate Controlling der Continental AG, Hannover. Thomas Rautenstrauch ist Autor mehrerer Bücher und Fachaufsätze und Managing Partner der Editus Consulting in Cham.

**Stefan Hunziker, MScBA**, Studium der Wirtschaftswissenschaften und Soziologie an der Uni Bern. 2004 - 2007 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Bern. Ab 2007 Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Competence Center Controlling/Accounting am Institut für Finanzdienstleistungen Zug IFZ. Externer Doktorand an der Technischen Universität Darmstadt (D). Ab 2009 Dozent und Projektleiter am Institut für Finanzdienstleistungen Zug mit Forschungsschwerpunkten Interne Kontrollsysteme/Risikomanagement. Lehrtätigkeit an der Hochschule Luzern im Bereich Rechnungswesen, Controlling und Risikomanagement. Dozent und Prüfungsexperte im Modul Management Accounting/Controlling der Schweizerischen Akademie für Wirtschaftsprüfung, sowie Prüfungsexperte an der Schweizerischen Treuhänder Schule STS. Stefan Hunziker ist zudem Studienleiter MAS Controlling am IFZ und Verfasser zahlreicher Publikationen zu den Themenfeldern Controlling, Interne Kontrollsysteme und Finanzmanagement.