

Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen

Controlling, Unternehmensstrategie und wertorientiertes Management

von
Dr. Werner Gleißner

2., komplett überarbeitete und erweiterte Auflage

Grundlagen des Risikomanagements im Unternehmen – Gleißner

schnell und portofrei erhältlich bei beck-shop.de DIE FACHBUCHHANDLUNG

Thematische Gliederung:

Management, Consulting, Planung, Organisation, Steuern – Rechnungswesen und Controlling – Kostenrechnung und Controlling

Verlag Franz Vahlen München 2011

Verlag Franz Vahlen im Internet:

www.vahlen.de

ISBN 978 3 8006 3767 6

Die Cornish-Fisher-Erweiterung berücksichtigt nun die Schiefe γ und die Wölbung δ einer Verteilung²⁸¹, womit sich natürlich andere Quantile als bei der Normalverteilung ergeben, deren Schiefe 0 beträgt und deren Wölbung sich zu 3 ergibt. Hierbei wird der Faktor q_p angepasst mittels

$$z_p = q_p + \frac{1}{6}(q_p^2 - 1) \times \gamma + \frac{1}{24}(q_p^3 - 3q_p) \times (\delta - 3) - \frac{1}{36}(2q_p^3 - 5q_p) \times \gamma^2 \quad (3.19)$$

Die Berechnung des Quantils zur Wahrscheinlichkeit p lautet damit

$$\text{VaR}_p(X) = E(X) + z_p \sigma(X) \quad (3.20)$$

Der **Eigenkapitalbedarf** (EKB) als Spezialfall des Risikokapitals ist ein mit dem VaR verwandtes, lageabhängiges Risikomaß, das sich explizit auf den Unternehmensertrag (Gewinn) bezieht. Er drückt aus, wie viel Eigenkapital nötig ist, um realistische risikobedingte Verluste einer Periode zu tragen.

Der Eigenkapitalbedarf ist somit ebenso wie der VaR ein Risikomaß, das nicht die gesamten Informationen der Wahrscheinlichkeitsdichte berücksichtigt. Welchen Verlauf die Dichte unterhalb des gesuchten Quantils (EKB_p) nimmt, also im Bereich der Extremwirkungen (Schäden), ist für den Eigenkapitalbedarf unerheblich. Damit werden aber Informationen vernachlässigt, die für einen Investor von Bedeutung sein können, wenn er das Risiko einer Anlage oder eines Unternehmens messen will. Im Gegensatz dazu berücksichtigt die Shortfall-Risikomaße – und insbesondere die so genannten Lower Partial Moments – gerade eben die oft zur Risikobeurteilung interessanten Teile der Wahrscheinlichkeitsdichte von minus unendlich bis zu einer gegebenen Zielgröße c (Schranke).

Unter den **Lower Partial Moments** (untere partielle Momente; LPM_m -Maße) versteht man Risikomaße, die sich als Downside-Risikomaß nur auf einen Teil der gesamten Wahrscheinlichkeitsdichte beziehen. Sie erfassen nur die negativen Abweichungen von einer Schranke c (Zielgröße), werten hier aber die gesamten Informationen der Wahrscheinlichkeitsverteilung aus (bis zum theoretisch möglichen Maximalschaden). Üblicherweise werden in der Praxis drei Spezialfälle betrachtet:

- die Shortfall-Wahrscheinlichkeit (Ausfallwahrscheinlichkeit), d.h. $m = 0$

$$SW(c; X) = LPM_0(c; X) = P(X < c) \quad (3.21)$$
- der Shortfall-Erwartungswert, d.h. $m = 1$

$$SE(c; X) = LPM_1(c; X) = E(\max(c - X, 0)) \quad (3.22)$$
- die Shortfall-Varianz, d.h. $m = 2$

$$SV(c; X) = LPM_2(c; X) = E(\max(c - X, 0)^2) \quad (3.23)$$

²⁸¹ Schiefe (γ) und Wölbung (δ) entsprechen dem dritten bzw. vierten zentralen Moment. Sie sind definiert durch

$$\gamma = \frac{E(X - E(X))^3}{\sigma(X)^3} \text{ bzw. } \delta = \frac{E(X - E(X))^4}{\sigma(X)^4}.$$

Das Ausmaß der Gefahr der Unterschreitung der Zielgröße ϵ wird dabei in verschiedener Weise berücksichtigt. Bei der Shortfall-Wahrscheinlichkeit spielt nur die Wahrscheinlichkeit p der Unterschreitung eine Rolle. Beim Shortfall-Erwartungswert wird dagegen die mittlere Unterschreitungshöhe²⁸² berücksichtigt und bei der Shortfall-Varianz die mittlere quadratische Unterschreitungshöhe.

Der **Conditional Value-at-Risk (CVaR)**²⁸³ schließt als bedingtes Shortfall-Risikomaß die Wahrscheinlichkeit für die Unterschreitung der Schranke mit ein.

Der Conditional Value-at-Risk (CVaR) findet als „kohärentes“ Risikomaß immer häufiger als Alternative zum VaR Beachtung. Er entspricht dem Erwartungswert der Realisationen einer risikobehafteten Größe, die unterhalb des Quantils zum Niveau $p = 1 - \alpha$ liegt. Der CVaR gibt an, welche Abweichung bei Eintritt des Extremfalls, d.h. bei Überschreitung des VaR, zu erwarten ist. Der CVaR berücksichtigt somit nicht nur die Wahrscheinlichkeit einer „großen“ Abweichung (Extremwerte), sondern auch die Höhe der darüber hinausgehenden Abweichung. Formal gilt also:

$$\text{CVaR}_\alpha(X) = -E(X | X < -\text{VaR}_\alpha(X)) \quad (3.24)$$

Der Conditional Value-at-Risk kann als „Quantils – Reserve (VaR) plus eine Exzess – Reserve“ interpretiert werden; formal bedeutet dies:

$$\text{CVaR}_\alpha(X) = \underbrace{\text{VaR}_\alpha(X)}_{\substack{100(1-\alpha)\% \\ \text{Maximalverlust}}} + E \left[\underbrace{-X - \text{VaR}_\alpha(X)}_{\substack{\text{mittlere Überschneidung im Überschreitungsfall} \\ \text{(mittlere bedingte Überschreitung)}}} | X < -\text{VaR}_\alpha(X) \right] \quad (3.25)$$

Der CVaR ist immer höher als der VaR.

3.4.7 Risikowertbeitrag und Performancemaße

Bisher wurden „echte“ Risikomaße betrachtet. Um die Gesamtbedeutung eines Risikos für das Unternehmen darzustellen, wurde bereits auf die so genannte Relevanz hingewiesen. Die Relevanz ist ein Beurteilungsmaßstab für ein Risiko, der die eigentliche Risikowirkung ebenso wie die erwartete Ergebnisauswirkung in einer Zahl verbindet, und damit als Performancemaß²⁸⁴ interpretiert werden kann. Während die Relevanz zunächst nur eine ordinale Beurteilung zulässt, also Risiken in fünf Relevanzklassen einteilt, ist der im Folgenden erläuterte Risikowertbeitrag eine (kardinale) Kennzahl, die basierend auf der gleichen Grundidee die Gesamtbedeutung eines Risikos für das Unternehmen (bzw. den Unternehmenswert) beschreibt.

Die Relevanz ist ein Ausdruck für die Gesamtbedeutung des Risikos für das Unternehmen und wird unter Berücksichtigung der mittleren Ertragsbelastung (Erwartungswert, $EW = E(X)$) sowie des Value-at-Risk (oder CVaR) ermittelt. Ist

²⁸² D.h. der Erwartungswert.

²⁸³ Die Abkürzung „CVaR“ wird bei Banken oft auch verwendet für den Credit Value-at-Risk, vgl. Albrecht, 2001.

²⁸⁴ Was formal einem lageabhängigem Risikomaß ähnelt.

der Value-at-Risk (noch) nicht bestimmt, kann näherungsweise auf den größten denkbaren Schaden des Risikos zurückgegriffen werden.

Grundsätzlich ist die Relevanz als Annäherung an die Wirkungen eines Risikos auf den Unternehmenswert zu interpretieren. Der Erwartungswert des Risikos drückt dabei die mittlere Ergebnisbelastung aus, während der geschätzte Höchstschadenswert (ohne Berücksichtigung von Diversifikationseffekten) eine Vorstellung über den risikobedingten Bedarf an (zu verzinsendem) Eigenkapital gibt. Die Relevanz wird damit zum Schätzer für die Wirkung eines Risikos auf den Unternehmenswert, denn der Unternehmenswert ändert sich durch die Veränderung bzw. den Wegfall eines Risikos. Die Wirkung eines Risikos auf den Unternehmenswert (ΔW) innerhalb eines Jahres kann (unter Vernachlässigung von Diversifikationseffekten) nach der folgenden Formel abgeschätzt werden:

$$\Delta W_i = -(EW + r_z \times VaR) \approx -(VaR \times p + r_z \times VaR) = -VaR(p + r_z) \quad (3.26)$$

Hierbei bezeichnet r_z den Risikozuschlag für das Eigenkapital und $EW = E(X)$ den Erwartungswert des Risikos.

Der Risikozuschlag (r_z) entspricht dabei der Differenz der erwarteten Rendite eines Eigenkapitalinvestments (des Marktportfolios oder näherungsweise eines breiten Aktienindex) gegenüber der Rendite einer risikolosen Anlage (r_f). Die Verwendung des Risikozuschlags (Risikoprämie) bei der Berechnung des Wertbeitrags eines Risikos unterstellt, dass durch das zusätzliche Risiko Fremdkapital durch Eigenkapital zu substituieren ist, um die Risikotragfähigkeit eines Unternehmens entsprechend anzupassen. Alternativ lässt sich auch annehmen, dass die zusätzliche Hereinnahme des betrachteten Risikos zu einer Ausweitung der Bilanzsumme durch eine Eigenkapitalerhöhung (gegen liquide Mittel) führt. Bei dieser Betrachtung wäre entsprechend an Stelle des Risikozuschlags die erwartete Rendite des Eigenkapitals zu setzen.²⁸⁵

Der so abgeschätzten Auswirkung eines Risikos auf den Unternehmenswert kann nun mit Hilfe einer Relevanzskala eine Relevanz zugeordnet werden. Normalerweise wird bei einer Risikoanalyse dem Risiko zunächst nur aufgrund eines abgeschätzten Höchstschadenswerts – ohne Berücksichtigung von Wahrscheinlichkeiten – eine Relevanz zugeordnet. Hierzu wird eine Relevanzskala festgelegt, die auf Höchstschadenswerten basiert (vgl. Abschnitt 3.4.2).

Für die Ermittlung einer Relevanzskala, basierend auf die Auswirkungen auf den Unternehmenswert, wird nun vereinfachend ein Benchmark-Risiko betrachtet mit nur einer sicheren Schadenshöhe (diese entspricht dem Höchstschadenswert) und einer zugehörigen Eintrittswahrscheinlichkeit (Binomialverteilung). Es wird nun für die Höchstschadenswerte, die die Grenzen der Relevanzskala darstellen, ermittelt, welche Auswirkungen ein Risiko mit einer entsprechenden Schadenshöhe und der Benchmark-Eintrittswahrscheinlichkeit auf den Unternehmenswert hat, wobei Diversifikationseffekte vernachlässigt werden.

²⁸⁵ Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass die erwartete Rendite des Eigenkapitals abhängig ist vom Konfidenz-Niveau (Ausfallwahrscheinlichkeit), zu dem der Value-at-Risk berechnet wurde (siehe hierzu weiterführend die Überlegungen bezüglich ratingabhängiger Kapitalkosten in Abschnitt 7.3.2.4).

sigt werden. Im Folgenden wird beispielhaft von einer (hohen) Risikoprämie des Eigenkapitals von 10% ausgegangen. Die Eintrittswahrscheinlichkeit des Benchmark-Risikos wird mit 5% beziffert. Damit ergibt sich die Auswirkung auf den Unternehmenswert für ein Risiko mit einer Schadenshöhe in Höhe von 50 – also der Grenze zwischen den Relevanzen eins und zwei – zu:

$$\Delta W = -(EW + r_z \times VaR) = -(50 \times 5\% + 10\% \times 50) = -7,5 \quad (3.27)$$

Analog ergeben sich die weiteren Grenzen für die Relevanzskala basierend auf den (negativen) Auswirkungen auf den Unternehmenswert. Beide Skalen sind natürlich somit ineinander umwandelbar; sie helfen aber bei der Risikoanordnung (vgl. Abbildung 36).

Die so erweiterte Relevanzskala erlaubt eine wesentlich differenziertere Beurteilung von Risiken, weil auch die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos – neben der quantitativen Höhe – berücksichtigt wird. Im Gegensatz zum Erwartungswert des Risikos, der nur bei einer perfekten Diversifikation alleine aussagefähig ist, hat hier aber die Schadenshöhe (besser der Value-at-Risk) einen starken Einfluss.

Bei dieser einfachen Betrachtung wird von Diversifikationseffekten abgesehen. Das Risiko wird also nicht als Komponente des (diversifizierten) Gesamtrisikoumfangs des Unternehmens aufgefasst, sondern alleine betrachtet. Eine Berücksichtigung der Diversifikationseffekte ist jedoch im Rahmen eines Ag-

Relevanz	Ausprägung	Höchstscha- denwert		Unternehmens- wert	
		von	bis	von	bis
1	Unbedeutende Risiken, die weder Jahresüberschuss noch Unternehmenswert spürbar beeinflussen	0	≤ 50	0	≤ 7,5
2	Mittlere Risiken, die eine spürbare Beeinträchtigung des Jahresüberschuss bewirken	50	≤ 200	7,5	≤ 30
3	Bedeutende Risiken, die den Jahresüberschuss stark beeinflussen oder zu einer spürbaren Reduzierung des Unternehmenswertes führen	200	≤ 500	30	≤ 75
4	Schwerwiegende Risiken, die zu einem Jahresfehlbetrag führen und den Unternehmenswert erheblich reduzieren	500	≤ 1000	75	≤ 150
5	Bestandsgefährdende Risiken, die mit einer wesentlichen Wahrscheinlichkeit den Fortbestand des Unternehmens gefährden	1000	unendlich	150	unendlich

Abbildung 36: Relevanzskala und Unternehmenswert

gregationsmodells (siehe Kapitel 4) möglich. Das Risikomaß eines Einzelrisikos im Kontext des Unternehmens (Portfoliozusammenhang) kann beispielsweise ermittelt werden, in dem die aggregierte Risikoposition des Unternehmens einmal mit und einmal ohne das Risiko berechnet wird.²⁸⁶

Weitere Performancemaße, die sich aus der Kombination einer Ertragsinformation (Lagemaß) und einer Risikoinformation ergeben, sind das bereits erwähnte Sharpe Ratio sowie das Sortino Ratio²⁸⁷. Beide sind jedoch für die Gesamtbeurteilung eines Risikos weniger geeignet, weil hier ein positiver Ertrag auf ein Risikomaß bezogen wird.

3.5 Erweitertes Risikoinventar, Risk-Maps und Risiko-Portfolios

3.5.1 Das quantifizierte Risikoinventar mit Risikowertbeitrag

Die wesentlichen Risiken werden in einem Risikoinventar, einer Art Hitliste der wesentlichsten Risiken, zusammengefasst. Schon in Abschnitt 3.3 im Kontext der Risikoidentifikation wurde das Risikoinventar erstmalig vorgestellt. Da zu diesem Zeitpunkt noch keine quantitativen Informationen über das Risiko vorlagen, wurden die Risiken nur nach einer zunächst groben (weitgehend subjektiven) Ersteinschätzung der Relevanz der Risiken sortiert. Nach der Quantifizierung der Risiken kann das Risikoinventar überarbeitet werden, wobei nunmehr eine Sortierung der Risiken anhand eines gewählten Risikomaßes (z.B. dem VaR oder CVaR) möglich ist, oder eine Sortierung bezüglich des Risikowertbeitrags, der – wie erläutert – für eine Präzisierung der Relevanzskala genutzt werden kann. Ein um den Risikowertbeitrag ergänztes Risikoinventar zeigt die Abbildung 37 auf der nächsten Seite.

Hier wurde der Risikowertbeitrag als Maßstab der Relevanz verwandt. Dabei sind Risiken

- bis < 10.000 € der Relevanz 1,
- von 10.000 € bis < 25.000 € der Relevanz 2,
- von 25.000 € bis < 150.000 € der Relevanz 3,
- von 150.000 € bis < 350.000 € der Relevanz 4 und
- ab 350.000 € der Relevanz 5

zugeordnet worden.

Nachdem die Risiken identifiziert und bewertet wurden, sind nun die Ursachen zu beschreiben, die zu diesem Risiko führen können. Dabei ist darauf zu achten, dass die Ursachen ausführlich dargestellt werden. Je ausführlicher die Ursachenforschung durchgeführt wird, desto gezielter ist es später möglich, geeignete Handlungsalternativen für deren Bewältigung zu finden (vgl. Kapitel 5). Auch Annahmen sollten vollständig dokumentiert werden.

²⁸⁶ Sogenannte „Inkrementale Risikokapitalallokation“, siehe weiterführend z.B. Tillmann, 2006.

²⁸⁷ Siehe Definitionen im Anhang und weiterführend Gleißner/Wolfrum, 2009.

Kategorie	Risikobezeichnung	Risikowertbeitrag	Relevanz
Marktrisiken	Beschaffungsmarktrisiken (Preis), Materialkostenschwankungen	-399.891,00	5
Marktrisiken	Risiken durch Absatzmenschwankungen	-392.194,00	5
Politische/rechtliche und gesellschaftliche Risiken	Risiken aus Konventionalstrafen	-245.657,00	4
Leistungsrisiken	Verfügbarkeitsrisiken durch Ausfall zentraler Produktionskomponente	-171.110,00	4
Marktrisiken	Risiken durch Absatzpreisschwankungen	-153.695,00	4
Marktrisiken	Risiken durch den Markteintritt neuer Wettbewerber	-54.835,00	3
Strategische Risiken	Finanzstrukturrisiko: niedrige Eigenkapitalquote	-54.000,00	3
Risiken aus Corporate Governance	Organisatorisches Risiko	-53.549,00	3
Leistungsrisiken	Feuerschaden beim Ausbau der Produktion	-52.006,00	3
Leistungsrisiken	Risiko durch Ausfall von Schlüsselpersonen	-48.790,00	3
Leistungsrisiken	Schwankungen der sonstigen Kosten	-45.096,00	3
Leistungsrisiken	Personalkostenschwankungen	-36.389,00	3
Strategische Risiken	Bedrohung von Kernkompetenzen	-35.980,00	3
Marktrisiken	Risiken durch Abhängigkeit von einzelnen Lieferanten	-29.968,00	3
Marktrisiken	Risiken durch Abhängigkeit von einzelnen Kunden	-28.786,00	3
Strategische Risiken	Risiken durch Inkonsistenz der Unternehmensstrategie	-25.812,00	3
Marktrisiken	Risiken durch ungünstige Struktur der Wettbewerbskräfte	-24.879,00	2
Finanzmarktrisiken	Währungsrisiken	-15.200,00	2
Finanzmarktrisiken	Risiken durch Forderungsausfälle	-10.400,00	2
Finanzmarktrisiken	Zinsänderungsrisiken	-4.197,00	1

Abbildung 37: Beispiel eines Risikoinventars²⁸⁸

²⁸⁸ Das Risikoinventar wurde der Software Risiko-Kompass^{plusRating} entnommen und beruht auf einem fiktiven Beispiel.

3.5.2 Aufbau und Probleme von Risk-Maps

Risikoinventare stellen Risiken in einer einfachen hierarchischen Liste, also ein-dimensional, dar. Sie erlauben eine vergleichsweise einfache, schnelle grafische Aufbereitung der Risikolandschaft eines Unternehmens und verdeutlichen die Priorität der Risiken durch ihre Rangfolge im Risikoinventar. Für eine differenziertere Betrachtung von Risiken werden Risk-Maps eingesetzt. Im Gegensatz zum Risikoinventar erlauben diese eine zweidimensionale Darstellung.

Die Risk-Map, manchmal auch als Risiko-Portfolio bezeichnet, gehört zum Standard-Instrumentarium des Risikomanagements. Zur vergleichenden Darstellung und Priorisierung von Risiken werden diese in einer Risk-Map positioniert im Hinblick auf

- Eintrittswahrscheinlichkeit (P) und
- Schadenshöhe (SH).

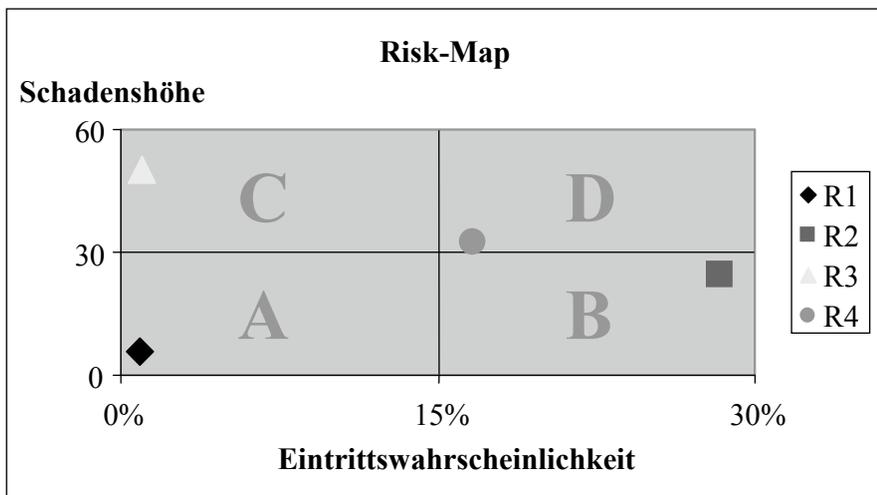


Abbildung 38: Risk-Map

In Abhängigkeit der Positionierung in den Feldern A, B, C oder D wird dann z.B. eine Priorisierung von Risikobewältigungsmaßnahmen abgeleitet. So wird beispielsweise gefolgert, dass das Risiko R4 im Segment D mit dem höchsten Handlungsbedarf verbunden ist. Risk-Maps dieses Typs haben sich in der Literatur – und auch in der Praxis der Unternehmen – schon seit Jahren so verbreitet, dass ihre Sinnhaftigkeit meist nicht mehr kritisch hinterfragt wird.

Tatsächlich weisen die oben beschriebenen Risk-Maps eine Vielzahl methodischer Probleme und Schwächen auf, die ihren praktischen Nutzen erheblich in Frage stellen.

(1) Erstes Problem: Die Positionierung der Linien und Felder

Die in den Risk-Maps oft vorzufindenden senkrechten und waagerechten Linien, die die Felder A, B, C und D abgrenzen, sind kaum sinnvoll zu inter-

pretieren. Will man nämlich beispielsweise erreichen, dass zwei Risiken mit gleichem Erwartungswert auf einer Linie liegen, ergeben sich zwangsläufig Hyperbeln. Diese Hyperbeln sind damit als „Iso-Erwartungswert-Kurven“ zu interpretieren.

Da gilt,

Erwartungswert = Schadenshöhe \times Eintrittswahrscheinlichkeit

folgt daraus:

$$\text{Schadenshöhe} = \frac{\text{Erwartungswert}}{\text{Eintrittswahrscheinlichkeit}} \quad (3.28)$$

also ein hyperbolischer und nicht linearer Zusammenhang. Falls die Linien einen komplexeren Bewertungsmaßstab für ein Risiko darstellen sollen, wie beispielsweise deren Wertbeitrag, ergeben sich etwas andere – allerdings wieder nicht lineare – Verläufe.

Man erkennt am korrigierten Diagramm in Abbildung 38: Risk-Map 2 zudem, dass nunmehr nicht das Risiko R4, sondern R2 den höchsten Erwartungswert hat und – gemessen an diesem Kriterium – den höchsten Handlungsbedarf auslösen würde.

Ob der Erwartungswert eines Risikos allerdings überhaupt, wie häufig in der Literatur zu finden, ein geeigneter Maßstab für die Relevanz eines Risikos darstellt, wird kritisch betrachtet.²⁸⁹

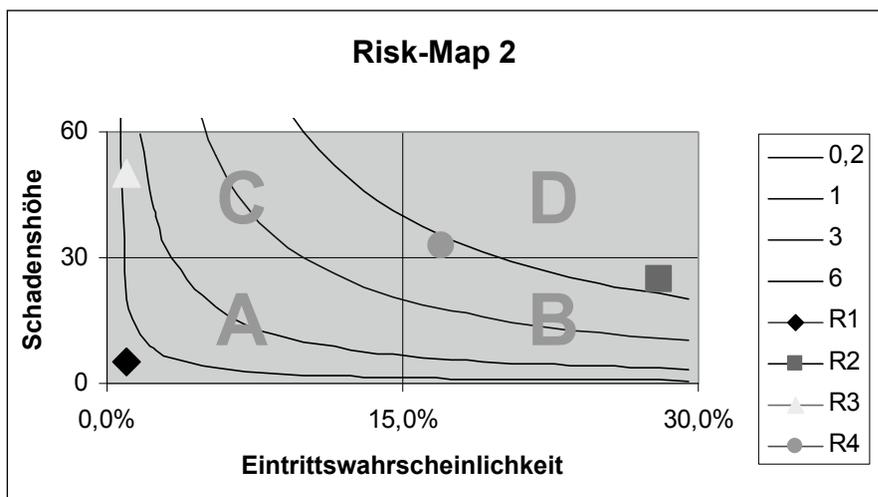


Abbildung 39: Risk-Map 2

²⁸⁹ Um die Positionierung eines Risikos in der Risk-Map überhaupt als Priorisierung für einen Handlungsbedarf interpretieren zu können, muss unterstellt werden, dass diese Risiken alle in etwa gleich einfach verändert werden können. Für ein exogen gegebenes, völlig unveränderliches Risiko ist selbst bei einer Positionierung rechts oben im Portfolio offensichtlich der tatsächliche Handlungsbedarf exakt Null.