

STEMPKOWSKI Rainer / LINK Doris

# Grundlagen, praktische Anwendungen und Nutzen des Risikomanagements im Bauwesen

Risikomanagement ist in allen Phasen eines Projektes und für alle Projektbeteiligten wie Bauherrn, Projektentwickler, Planer und ausführende Firmen ein unverzichtbares Instrument zur Steuerung von Projekten und Unternehmen geworden. Im folgenden Artikel wird im ersten Teil ein Überblick über den aktuellen Stand des Risikomanagements im Bauwesen gegeben. Dabei werden die einzelnen Schritte des Risikomanagementprozesses, Anwendungsbereiche des Risikomanagements im Bauwesen und Ansätze der Verantwortlichkeit dargestellt. Die praktische Umsetzung von Risikomanagement bei Bauprojekten durch Bauunternehmen wird anhand von Fallbeispielen aufgezeigt. Als weiteres Beispiel praktischer Anwendungen für Bauherrn wird ein Risikomanagementmodell für die Kostenplanung zur Berechnung von Kostenbandbreiten dargestellt. Schließlich wird der Nutzen des Risikomanagement zusammengefasst und ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen im Risikomanagement gegeben.

## Inhaltsübersicht

<b>1. Der Risikomanagementprozess</b> .....	<b>2</b>
1.1 Risikopolitik – Risikokultur .....	2
1.2 Risikoanalyse .....	3
1.3 Risikooptimierung.....	7
1.4 Risikoverfolgung.....	10
1.5 Risikonachbetrachtung.....	10
<b>2. Überblick über die Anwendungen von Risikomanagement im Bauwesen</b> .....	<b>11</b>
2.1 Anwendungsbeispiele für Risikomanagement bei Bauprojekten.....	12
2.2 Wer ist im Bauprozess für Risikomanagement verantwortlich ?.....	13
<b>3. Praktische Anwendung von Risikomanagement bei komplexen Bauprojekten durch Auftragnehmer</b> .....	<b>14</b>
3.1 Angewandte Risikomanagement-Systeme .....	14
3.2 Umsetzung und Ergebnisse .....	16
3.3 Grenzen der Umsetzung – praktische Probleme .....	16
<b>4. BEISPIEL: Risikomanagement aus der Sicht des Auftragsgebers - Risikomanagement-Modell für die Kostenplanung</b> .....	<b>18</b>
4.1 Zuordnung der Risiken zu den einzelnen Kostengruppen bzw. Kostenuntergruppen.....	18
4.2 Mathematisches Modell zur Darstellung und Überlagerung von Risiken.....	19
4.3 Ergebnis der Risikoanalyse .....	20
4.4 Vorteile des vorgeschlagenen Risikoanalyse-Modells .....	22
<b>5. Zusammenfassung - Nutzen des Risikomanagements</b> .....	<b>22</b>
<b>6. AUSBLICK – zukünftige Entwicklungen im Risikomanagement</b> .....	<b>23</b>

# 1. Der Risikomanagementprozess

## Der Risikomanagementkreislauf

Risikomanagement muss als Prozess und Kreislauf verstanden werden. Grundlage ist die Definition der Risikopolitik eines Unternehmens. Der Risikomanagementprozess umfasst dann die Risikoanalyse, die sich aus der Risikoidentifikation (= Risikoerkennung) sowie der Risikoeinschätzung zusammensetzt. Der nächste Schritt ist die detailliertere Bewertung des Risikos aus der sich dann die einzelnen Maßnahmen zur Risikobewältigung ergeben. Dazu zählen Risikovermeidung, Risikoübertragung und Risikotragung. In dieser Phase werden im Risikooptimierungsprozess die sich aus den Kriterien der Zielerreichung und Wirtschaftlichkeit ergebenden sinnvollsten Maßnahmen definiert und umgesetzt.

Im Zuge der Projektabwicklung sind dann die Risiken mit den Instrumenten des Controllings, Reportings und der Evaluierung zu verfolgen und zu kontrollieren. Als letzter Schritt im Risikomanagementprozess können bei der Risikonachbetrachtung bei Projektabschluss wichtige Daten für zukünftige Projekt gewonnen werden.

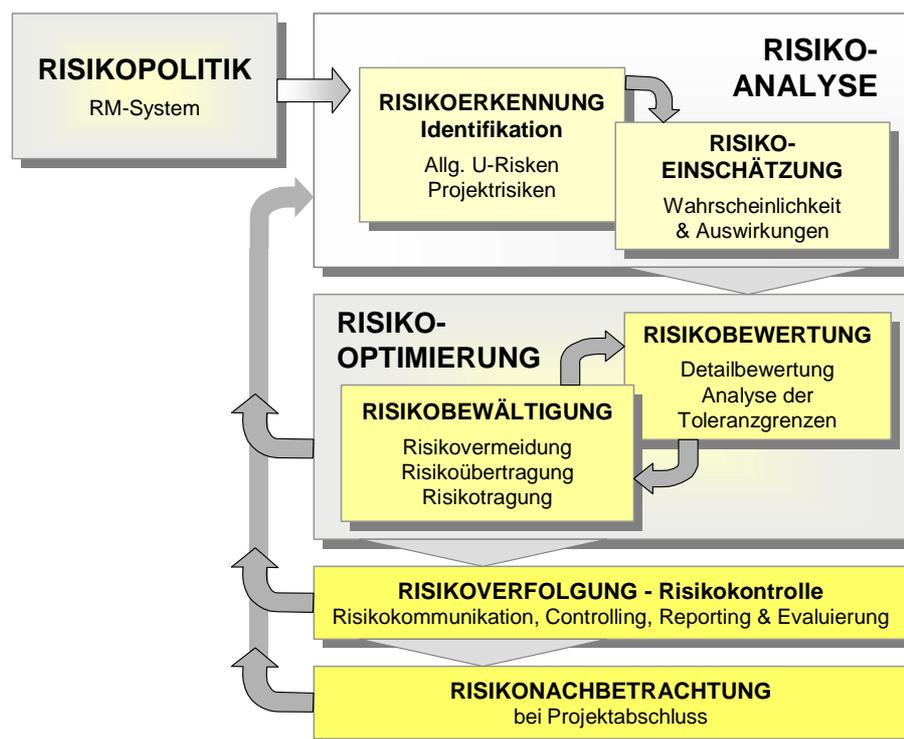


Abb. 1 Risiko Management Prozess

## 1.1 Risikopolitik – Risikokultur

Als eine wichtige unternehmensstrategische Entscheidung muss die Risikopolitik für das Unternehmen oder auch für ein spezielles Projekt als Grundlage jedes umfassenden Risikomanagementsystems definiert werden.

Dabei muss entschieden werden, welche Risikoneigung und Risikobereitschaft das Unternehmen eingehen möchte. Die risikopolitischen Grundsätze sollten als Verhaltensregeln für alle Mitarbeiter verbindlich schriftlich dokumentiert werden. Nur so kann ein Risikobewusstsein geschaffen und eine Risikokultur im Unternehmen entwickelt und eingebracht werden. K.O.-Kriterien können als solche erkannt werden und Zuständigkeiten bei unterschiedlichen Risikodimensionen festgelegt werden. [7]

## 1.2 Risikoanalyse

[1, 2, 3, 4]

Die Risikoanalyse besteht im ersten Schritt aus der Risikoidentifikation bzw. Risikoerkennung möglichst aller relevanter Risiken und in weiterer Folge aus einer ersten Risikoeinschätzung, um jene Risiken herauszufiltern, die in weiterer Folge detaillierter bewertet und bewältigt werden müssen. Diese Risiken werden in der Folge auch als Hauptrisiken bezeichnet.

### Risikoerkennung – Risikoidentifikation

Die Projektbeteiligten haben möglichst all jene Risiken zu identifizieren, die wesentliche Auswirkungen auf das Projektergebnis haben. Nur erkannte Risiken können bewertet und im weiteren Entscheidungsprozeß berücksichtigt werden. Um Risiken möglichst im breiten Umfeld identifizieren zu können, kann man sich verschiedener Strategien bedienen. Es besteht die Möglichkeit vergangenheitsorientiert (ex post) oder prognostisch (ex ante) zu arbeiten. Weiters kann auch nach der Identifikationsrichtung (Bottom-up Strategie, Top-down Strategie) der Risiken unterschieden werden.

Zu den möglichen Methoden der Risikoidentifikation zählen u.a. strukturierte Analysen der Ausschreibungs- und Vertragsunterlagen, Mitarbeiterbefragung und Brainstorming, Analyse von Projektstrukturplan und Organisation und die Risiko-Checkliste. Andere Methoden zur Analyse von Risiken der produzierenden Industrie und bei komplexen technischen Systemen, bei denen vorrangig Störfälle untersucht werden, sind die FMEA (failure mode and effects analysis), Fehlerbaum-Methode (fault tree method), Auswirkungsanalyse (event tree analysis), u.ä.. [1, 7, 8, 9]

### Beispiel Risikocheckliste

RISIKOART	Bemerkung Erläuterung Risiko- ursache Risikoszenario	Risiko- sphäre	Maß- nahmen erforder- lich ??	Verant- wort- licher	Termin bis wann durchzu- führen?	RISIKOEINSCHÄTZUNG				
						Eintritts- wahr- schein- lichkeit W (Pkt.)	Auswirkung Kosten $A_K$ (Pkt.)	Auswirkung Zeit $A_Z$ (Pkt.)	RISIKO R	
									Kosten $R=W \times A_K$	Zeit $R=W \times A_Z$
Risiko 1 ....										
Risiko 2 ....										

Abb. 2 Risikocheckliste

### Risikoeinschätzung

Bei der Risikoeinschätzung sind die bei der Risikoidentifikation ermittelten Risiken zu quantifizieren. Dabei müssen die Risiken mit Hilfe von Risikomaßstäben bewertet werden. Diese

müssen auf einer einheitlichen Bewertungsgrundlage basieren, die letztlich einen Kostensatz beinhalten muss, um Risiken in Geldeinheiten bewerten zu können.

Risiko ist das Produkt aus Eintrittswahrscheinlichkeit mal Auswirkung auf Kosten bzw. Zeit.

$$R = W \times A$$

**R** = Risiko

**W** = Wahrscheinlichkeit des Eintrittes eines Risikoereignisses

**A** = Auswirkung des Risikoereignisses in Geld- und/oder Zeiteinheiten

Risiken bzw. Eintrittswahrscheinlichkeiten und Auswirkungen auf Kosten bzw. Zeit numerisch zu beschreiben kann immer wieder problematisch sein. Einerseits müssten dafür zugrunde liegende Prozesse genau bekannt sein (das ist im Bauwesen selten der Fall !) und andererseits ist die absolute und exakte Höhe bzw. Verteilungsfunktion Eintrittswahrscheinlichkeit und der Auswirkungen auf Kosten bzw. Zeit schwer bestimmbar.

### Methoden der Risikoeinschätzung

Im Wesentlichen können zwei Arten von Methoden unterschieden werden: [10]

#### Qualitative Methoden der Risikoeinschätzung

Qualitative Methoden werden in jenen Fällen angewandt, wo es aufgrund mangelnder Kenntnisse der Vorgänge nicht möglich ist Wahrscheinlichkeiten wie auch das Ausmaß potentieller Kosten- bzw. Zeitauswirkungen zu quantifizieren. Die qualitative Bewertung kann sich auf Prognosen wie auch Erfahrungen stützen, die bei ähnlichen Projekten in der Vergangenheit gemacht wurden.

Diese Methode ist meist der erste Schritt bei der Risikoeinschätzung und filtert wesentliche Risiken heraus. Detaillierter müssen dann im Rahmen der Risikobewertung nur jene Risiken beurteilt werden, die hohe Eintrittswahrscheinlichkeiten und/oder hohe Auswirkungen haben. Eine Möglichkeit ist die Einteilung der Risiken entsprechend der Risikoauswirkung. Die Risiken können in eine dreier, vierer oder fünfer Teilung gegliedert werden. Die Risikograde können z.B. von Bagatellrisiko über Klein-, Mittel- und Großrisiko bis zum Katastrophenrisiko reichen.

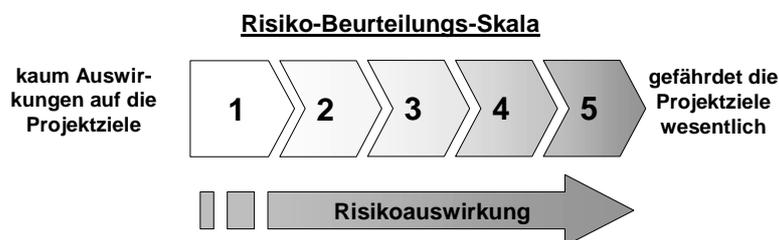


Abb. 3 Risikoskala zur qualitativen Bewertung von Projektrisiken

#### Quantitative analytische Methoden der Risikoeinschätzung

Die analytische Risikoeinschätzung versucht ganzheitlich, einschließlich der Wechselwirkungen zueinander, auf die relevanten Projektrisiken einzeln und systematisch einzugehen. Hierbei wird angestrebt, die Eintrittswahrscheinlichkeit wie auch die Höhe der Auswirkungen quantitativ auf Basis von Erfahrungswerten und Simulationen zu ermitteln. Erst durch die quantitative Betrachtung werden die potentiellen Auswirkungen auf die Kosten bzw. Auswirkungen auf Termine dargelegt und die Risiken somit auf eine einheitliche Bewertungsgröße nämlich auf Geld- bzw. Zeiteinheiten gebracht. Detailliertere Berechnungen werden i.a. erst im Rahmen der Risikobewertung für ausgewählte Risiken mit hoher Auswirkung und/oder Eintrittswahrscheinlichkeit durchgeführt.

### Semiquantitative Bewertung

Eine Möglichkeit im Rahmen der Risikoanalyse eine erste Risikoeinschätzung auch zahlenmäßig darzustellen, ist die Zuordnung der Risiken zu standardisierten Wahrscheinlichkeitsklassen bzw. standardisierten Auswirkungsklassen. Dabei gibt es je nach Projekt und den damit zusammenhängenden Risiken unterschiedliche Möglichkeiten der Klassifizierung wie die folgenden zwei Abbildungen zeigen.

<b>Klassifikation der EINTRITTSWAHRSCHEINLICHKEIT von Risikoereignissen</b>		
<b>Klassifikation</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Eintrittswahrscheinlichkeit</b>
<b>OFT</b>	Wird voraussichtlich oftmalig im zuge der Projektabwicklung auftreten.	1
<b>WAHRSCHEINLICH</b>	Wird voraussichtlich im zuge der Projektabwicklung auftreten.	0,8
<b>ZU ERWARTEN</b>	Möglich, daß es im zuge der Projektabwicklung auftreten wird.	0,1
<b>UNWAHRSCHEINLICH</b>	Unwahrscheinlich, aber möglich, daß es im zuge der Projektabwicklung auftreten wird.	0,01
<b>SEHR UNWAHRSCHEINLICH</b>	So unwahrscheinlich, daß angenommen wird das Risikoereignis wird nicht oder kann nicht eintreten.	0,001

<b>Risikoereignisse</b>	
<b>Auftreten nach bisheriger Erfahrung</b>	<b>prognostische Eintrittswahrscheinlichkeit</b>
fast sicher - zumindest bei jedem 2. Fall	0,50
häufig - bei jedem 2. bis 5. Fall	0,50 - 0,20
manchmal - bei jedem 5. bis 10. Fall	0,20 - 0,10
selten - bei jedem 10. bis 25. Fall	0,10 - 0,04
fast nie - höchstens bei jedem 25. Fall	0,04 - 0

Abb. 4 Schemen zur semiquantitativen Bewertung von Projektrisiken

In einer Portfoliodarstellung können die Risiken in der sg. Risikolandschaft dargestellt werden. Dabei wird der Einteilung der Risiken nach Auswirkungen in Risikograde auf der y-Achse die Eintrittswahrscheinlichkeit auf der x-Achse gegenübergestellt.

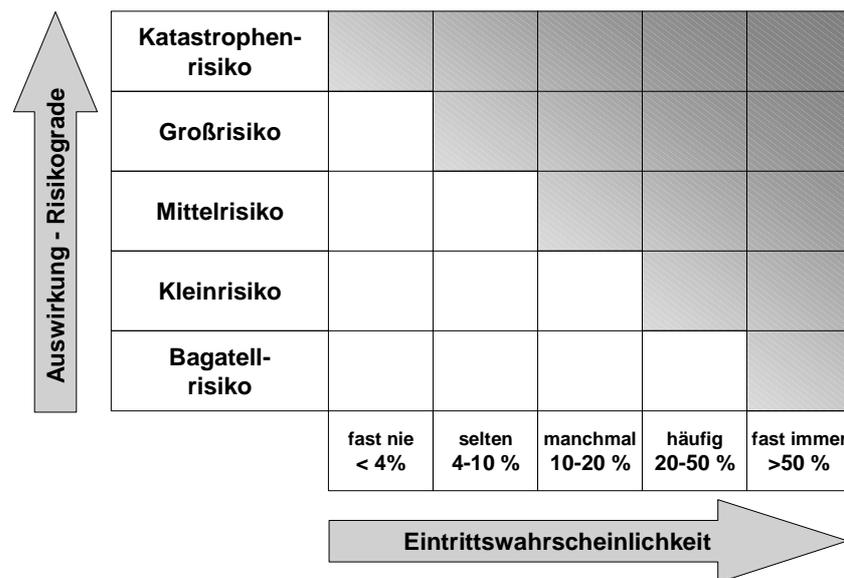


Abb. 5 Darstellung der Auswirkung und Eintrittswahrscheinlichkeit in der Risikolandschaft

### Bildung von Risikoszenarien

Für jene Risiken, die in weiterer Folge im Rahmen der Risikooptimierung genauer bewertet und bewältigt werden müssen, ist es zweckmäßig Risikoszenarien zu entwerfen. Diese beschreiben auf Basis der Ereignisse oder Entwicklungen und der potentiellen Risikoursachen die Folgen und damit Auswirkungen eines Risikoeintritts.

BEISPIEL: Für das Risikoszenario Hochwasser mit dem HQ30 sind das z.B. Stillstandszeiten, Beschädigungen der Baustelleneinrichtung und von Vorhaltematerial, ev. Beschädigungen am Bauwerk selbst, der Aufwand für die Aufräumarbeiten, u.a.. Durch die Beschreibung des Risikoszenarios werden die Risiken auch kalkulierbar und damit monetär bewertbar.

Das Worst Case Szenario ist dabei der schlimmste Fall, wobei sich dann immer die Frage stellt, was kann und darf alles beim schlimmsten Fall gleichzeitig eintreten. Daraus hat sich der Begriff „credible worst case“ entwickelt. Dieser ist der denkbar schlimmste Fall, der aber dennoch glaubhaft, vorstellbar und vernünftig ist. Es bleibt aber immer im Einzelfall zu entscheiden, was nun in einen „credible worst case“ einzurechnen ist und was nicht.

Bei gewissen Risiken ist es möglich die unterschiedlichen Szenarien mit unterschiedlichen Eintrittswahrscheinlichkeiten zu berücksichtigen. So tritt bei einer z.B. einjährigen Baustelle das HQ30 mit den damit verbundenen Szenarien mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1/30 = 3,3\%$  und das HQ 100 als zweites Szenario mit einer Wahrscheinlichkeit von  $1/100 = 1\%$  ein.

## 1.3 Risikooptimierung

### Risikobewertung

Nach der Analyse der vorhandenen Risiken müssen die wesentlichen Risiken einer detaillierteren Bewertung unterzogen werden. Die im ersten Schritt grob eingeschätzten Auswirkungen und Eintrittswahrscheinlichkeiten müssen nun nochmals detailliert ermittelt werden.

Zu den unterschiedlichen Methoden der Risikobewertung zählen u.a. die Bewertung anhand des Projektstrukturplanes, die Ergebnisbaum-Methode (ETA – Event Tree Analysis), Varianz-Methode (PERT-Ansatz), Modellsimulationen mittels der Monte Carlo Methode, Contingency Planung und Sensitivitätsanalysen.

Ziel der Risikobewertung ist es, schlussendlich jene Risiken, die über der Toleranzgrenze liegen und somit das Projekt bzw. das Unternehmen gefährden, auszuwählen und dafür geeignete Sicherungsmaßnahmen zu suchen.

### Risiko-Toleranzgrenzen

In dem dargestellten Risikoportfolio ( Risikolandschaft) befinden sich die heiklen Risiken, die die Existenz des Unternehmens bzw. die Realisierung des Projektes bedrohen, rechts oben. Risiken die in der Mitte der Landschaft liegen, sind laufend zu beobachten, und Risiken, die links unten liegen, können vernachlässigt werden.

<b>Katastrophenrisiko</b>		<b>Massnahmen erforderlich</b>			
<b>Großrisiko</b>		<b>Risiko vermeiden</b>			<b>vermindern</b>
<b>Mittelrisiko</b>		<b>Monitoring</b>		<b>überwälzen</b>	
<b>Kleinrisiko</b>					
<b>Bagatellrisiko</b>	<b>Risiko vernachlässigen</b>				
	<b>fast nie &lt; 4%</b>	<b>selten 4-10 %</b>	<b>manchmal 10-20 %</b>	<b>häufig 20-50 %</b>	<b>fast immer &gt;50 %</b>

Abb. 6 Risikotoleranzgrenzen in der Risikolandschaft [5]

Für die Hauptrisiken müssen die Toleranzgrenzen separat analysiert und konkret festgelegt werden, um die Notwendigkeit der Sicherungsmaßnahmen belegen zu können.

### Risikobewältigung

Für alle Risiken, die oberhalb der definierten Toleranzgrenzen liegen, müssen Maßnahmen getroffen werden, die die Risiken entweder vermeiden oder vermindern. All jene Risiken, die weder vermieden noch vermindert werden können müssen selbst getragen werden.

Zum Beispiel finden sich in der Maschinenrichtlinie bei der Risikobewältigung drei Stufen:

1. Risikovermeidung,
2. Risikoverminderung,
3. Warnung, Instruktion und Ausbildung für die verbleibenden Restrisiken.

Im Bauwesen ist dieses 3-stufige Modell auch anwendbar, wobei die eigentliche Aufgabe der Risikooptimierung in der Suche nach den wirtschaftlich besten Maßnahmen zur Risikovermeidung und vor allem Risikoverminderung besteht.

Für jene Risiken, die wirtschaftlich sinnvoll nicht weiter vermindert oder vermieden werden können stellt sich die Frage nach der Risikoteilung bzw. Risikoübertragung im Rahmen der vertraglichen Vereinbarungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer.

Schließlich müssen all jene Risiken, die auch nicht übertragen werden können, im Sinne des Selbstbehalt selbst getragen werden. Das können auch durchaus Risiken sein, die zwar theoretisch übertragbar bzw. vermindert werden könnten, die Übertragung bzw. Verminderung jedoch wirtschaftlich keine Vorteile bringen würde und der Selbstbehalt die wirtschaftlich günstigste Lösung bleibt.

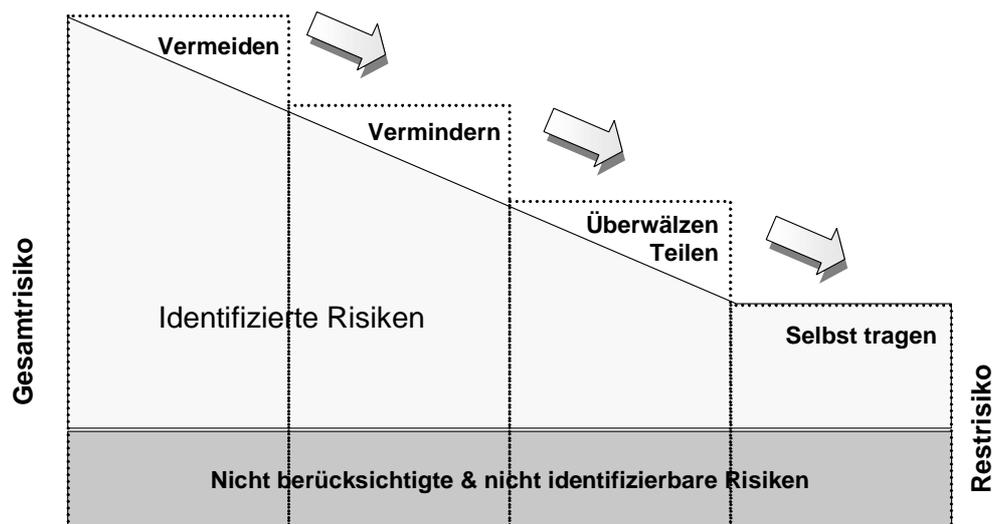


Abb. 7 Risikogestaltungsmaßnahmen der Risikobewältigung beim Risikooptimierungsprozess

**EXKURS: Nicht berücksichtigte und nicht identifizierbare Risiken**

Das selbst zu tragende Restrisiko besteht jedoch nicht ausschließlich aus identifizierten und berücksichtigten Risiken, sondern eben auch aus den in der Risikobewertung noch nicht identifizierten und noch nicht berücksichtigten Risiken.

Diese Risiken können entsprechend der folgenden Tabelle strukturiert werden.

	Identifizierte Risiken	Nicht identifizierte Risiken	In Analyse berücksichtigte Risiken	In Analyse nicht berücksichtigte Risiken
Hauptrisiken	X		X	
Kleinrisiken	X			X
Nicht identifizierbare Risiken		X		X

Abb. 8 Einteilung in Haupt-, Klein- und nicht identifizierbare Risiken [6]

Hauptrisiken sind jene identifizierten Risiken, die in der Risikoanalyse berücksichtigt wurden. Kleinrisiken sind jene Risiken, die entweder identifiziert wurden, die aber in der Risikoanalyse nicht berücksichtigt wurden oder die zwar bei genügend genauer Analyse identifizierbar wären, aber aufgrund der Bearbeitungstiefe noch nicht identifiziert wurden. Schließlich bleiben noch die nicht identifizierbaren Risiken, das sind Risikoszenarien, die außerhalb einer üblichen Vorstellungskraft liegen, aber dennoch als Risiko (meist mit einer sehr geringen Eintrittswahrscheinlichkeit) berücksichtigt werden sollten.

Alle in der Risikobewertung noch nicht berücksichtigten Risiken können mit einem generellen Zuschlag berücksichtigt werden, der von der Bearbeitungstiefe der Risikoanalyse und speziellen Rahmenbedingungen eines Projektes abhängig ist.

**Optimierung der Sicherungsmaßnahmen mit Hilfe des Risikooptimierungsprozesses**

Mit Hilfe des Risikooptimierungsprozesses kann eine optimale Sicherungsmaßnahme in finanzieller und zeitlicher Hinsicht konkret erarbeitet werden. Dieser Prozess besteht aus drei Phasen und ist systematisch durchzuführen, wobei in der letzten Phase eine Rückkopplung zur Bewertung der Sicherungsmaßnahme durchzuführen ist.

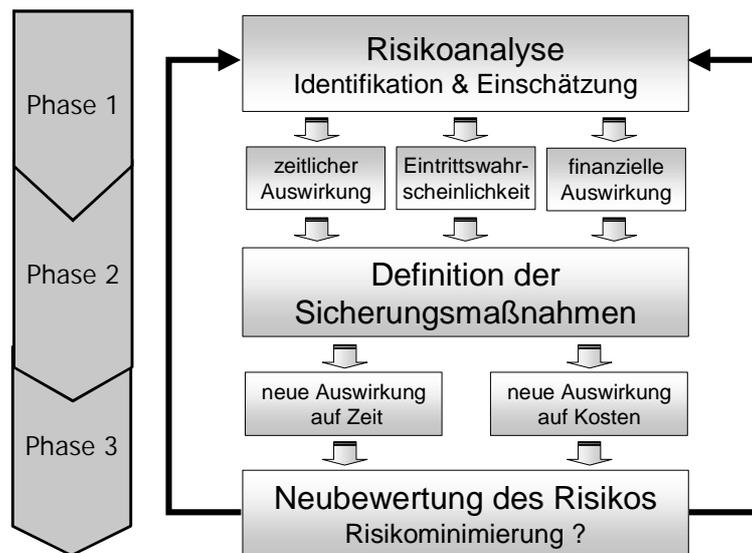


Abb. 9 Der Risikooptimierungsprozess

Durch die im ersten Durchgang ergriffene Sicherungsmaßnahmen sollten die Eintrittswahrscheinlichkeit sowie die Auswirkungen des Risikos auf Kosten und Zeit vermindert sein. Eine neuerliche Bewertung der Risiken ist vorzunehmen, da die Frage der Sinnhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen Maßnahme überprüft werden soll. Dazu wird der Aufwand der Sicherungsmaßnahme und das verbleibende Risiko mit dem ursprünglichen Risiko verglichen. Sollte aus dem Ergebnis der Bewertung das ursprüngliche Risiko größer sein als der Aufwand der Sicherungsmaßnahme und des verbleibenden Risikos, so ist die Maßnahme sinnvoll, wenn Restrisiko und Sicherungsmaßnahmen größer als das ursprüngliche Risiko sind, so ist die Maßnahme wirtschaftlich nicht sinnvoll.

## 1.4 Risikoverfolgung

Die projektbegleitende Verfolgung aller Risiken ist ein notwendiger Bestandteil des Risikomanagementsystems, wenn dieses auch tatsächlich funktionieren soll. Die im Projektmanagement üblichen Instrumente des Controllings und Reportings lassen sich dabei auch auf das Risikomanagementsystem umlegen. Details dazu sind der ONR 49000ff zu entnehmen [13].

## 1.5 Risikonachbetrachtung

Bei Kostenmanagementsystemen ist es selbstverständlich, dass am Ende des Projektes die Kosten im Rahmen von Nachkalkulationen analysiert werden. Analog sollten auch bei einem Risikomanagementsystem am Ende eines Projektes im Sinne eines Soll-Ist-Vergleiches die tatsächlich aufgetretenen Risiken analysiert werden und mit den prognostizierten Risiken verglichen werden. Weiters ist auch die Funktion und die Zweckmäßigkeit des gesamten Risikomanagementsystem zu analysieren z.B. durch Beantwortung der Fragen, wie die Risiken erkannt wurden, wie Informationen weitergegeben wurden und auf welche Art auf die Risiken reagiert wurde.

## 2. Überblick über die Anwendungen von Risikomanagement im Bauwesen

Risikomanagement ist ein heute unverzichtbares Werkzeug für die Realisierung von Bauprojekten. Die Anwendungsmöglichkeiten sind breit gefächert und finden sich in allen Projektphasen und für alle Projektbeteiligten.

Tunnelbauprojekte waren die ersten Bauprojekte, bei denen Risikomanagement erstmals systematisch eingesetzt wurde. Aufgrund der hohen geologischen Risiken und dem hohen Gefährdungspotential für die Arbeiter und der breiten Diskussion über Tunnelsicherheitsstandards war bei diesen Projekten der höchste Bedarf Risiken nachvollziehbar darzustellen. In der Folge wurde vor allem bei Infrastrukturprojekten und bei internationalen Großprojekten Risikomanagement angewandt, in der Zwischenzeit ist Risikomanagement auch verstärkt im Hochbau im Einsatz.

Es muss dennoch betont werden, dass die Baubranche beim systematischen Einsatz von Risikomanagement erst am Anfang steht. Demnach besteht auch ein großes Entwicklungspotential für den konsequenten Einsatz von Risikomanagement in unterschiedlichen Bereichen.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über einige relevante Anwendungsmöglichkeiten des Risikomanagements für die einzelnen Beteiligten (Bauherr – Planer – Bauunternehmer) in den unterschiedlichen Projektphasen (von der Projektidee über Planung, Ausschreibung und Vergabe bis zur Übergabe des Gebäudes).

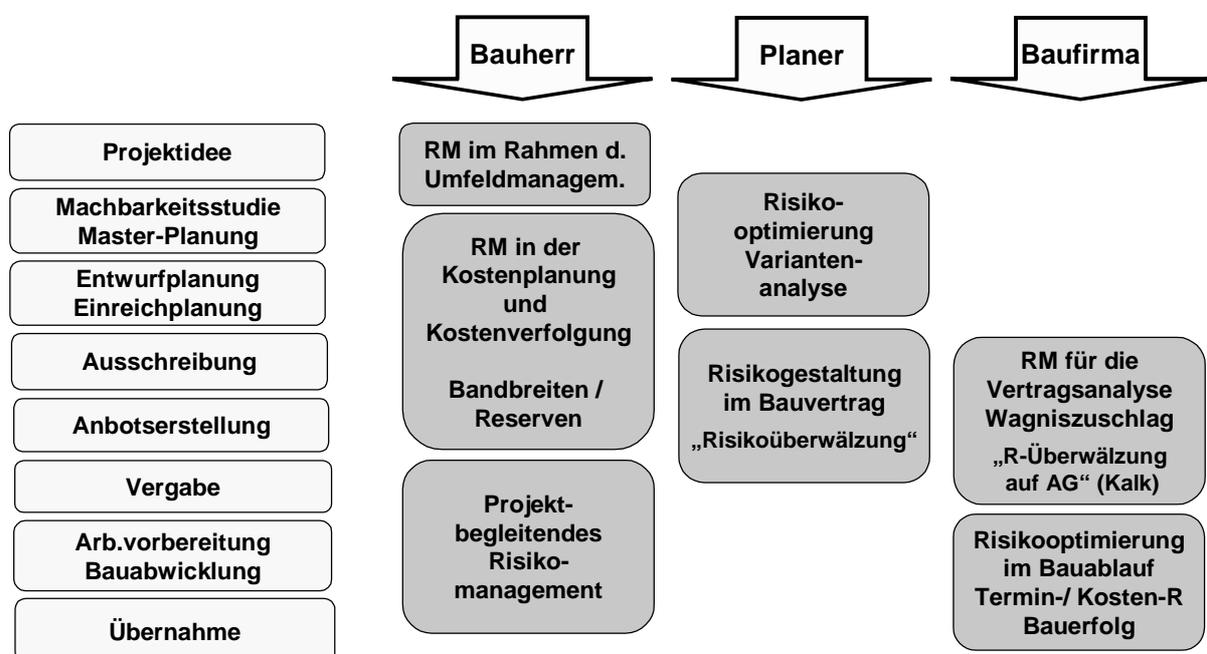


Abb. 10 Anwendungen des Risikomanagements im Bauablauf [6]

## 2.1 Anwendungsbeispiele für Risikomanagement bei Bauprojekten

In der Folge sind einige Beispiele für die Anwendung von Risikomanagement aus unterschiedlichen Bereichen der Entwicklung, Planung und Realisierung von Bauprojekten angeführt.

### Risikomanagement im Umfeldmanagement

- Berücksichtigung von gesellschaftspolitischen Risiken
- Analyse und Bewertung der heiklen Themen (Issues)
- Analyse der Anspruchsgruppen wie Politik, Behörden, Anrainer, Bürgerinitiativen, Medien, sonst. Interessensgruppen und Bewertung deren Beeinflussbarkeit des Projektes

### Risikomanagement in der Kostenplanung und Kostenverfolgung bei der Ermittlung der Bandbreiten und Reserven

- Analyse der Kosteneinflussfaktoren
- Nachvollziehbare Ermittlung der Bandbreiten der einzelnen Kostengruppen
- Darstellung und Bewertung verschiedener Risiko- und Chancenszenarien

### Risikooptimierung im Planungsprozess bei der Variantenuntersuchung

- Berücksichtigung der Risiken in der Planung
- Vermeidung von relevanten Risiken durch rechtzeitige Anpassung der Planung
- Bewertung verschiedener Planungsvarianten mit Hilfe der Risikoanalyse
- Risikomanagement als Entscheidungshilfe bei unterschiedlichen Ausführungsvarianten für den Bauherrn

### Risikooptimierung im Rahmen der Bauvertragsgestaltung im Rahmen der Ausschreibungserstellung

- Berücksichtigung der Risiken im Rahmen der Erstellung des Leistungsverzeichnisses (z.B. eigene LV-Positionen für zu definierende Risikoszenarien)
- Klare Entscheidung über die Risikoüberwälzung einzelner Risiken auf den Auftragnehmer
- Korrekte und kalkulierbare Darstellung der vom Auftragnehmer zu übernehmenden Risiken

### RM zur Vertragsanalyse aus der Sicht des Auftragnehmers

- Analyse des Bauvertrages und Identifikation relevanter Risiken
- Berücksichtigung der direkt zuordenbaren Risiken in der Kalkulation einzelner Positionen
- Bewertung und Ermittlung des Gesamtzuschlages (besonders des Wagniszuschlages)
- Untersuchung in wie weit gewisse Risiken dem Bauherrn rücküberwälzt werden können (z.B. im Rahmen der Kalkulation durch Spezifikation unklarer Kalkulationsgrundlagen)
- Analyse und Bewertung von Alternativen im Rahmen des Angebotes

### Risikooptimierung in der Realisierungsphase

- Untersuchung von Ressourceneinsatz und Ausführungsalternativen im Rahmen der Bauvorbereitung
- Analyse der Terminrisiken und Berücksichtigung durch vorausschauende Planung
- Projektbegleitende Kostenanalysen als Grundlage für das Claimmanagement
- Bewertung von Reserven im Rahmen der Prognose des Bauerfolges

## 2.2 Wer ist im Bauprozess für Risikomanagement verantwortlich ?

### Beeinflussbarkeit des Projektes durch Risikomanagement in Abhängigkeit des Projektfortschrittes

Es steht immer wieder die Frage zu Diskussion, wer eigentlich Risikomanagement betreiben sollte. Wie aus der Abbildung eindeutig zu erkennen ist, hat der Bauherr das größte Potential durch Risikomanagement am Beginn der Projektentwicklung Risiken zu vermeiden, zu vermindern oder zumindest klar zu definieren. Planer und besonders Bauunternehmer steigen erst später in den Projektentwicklungsprozess ein und können demnach nur mehr in geringem Ausmaß die Risiken beeinflussen.

Leider lautet die Frage beim klassischen Modell oft: Wie können die Risiken vom Bauherrn auf andere Beteiligte überwältzt werden ? Die Frage sollte jedoch lauten: Wie können die Risiken für den gesamten Prozess optimiert werden ? Und dabei ist es vorrangig die Aufgabe des Bauherrn, sich mit dem Thema Risikomanagement ab Beginn der Projektentwicklung auseinander zu setzen.

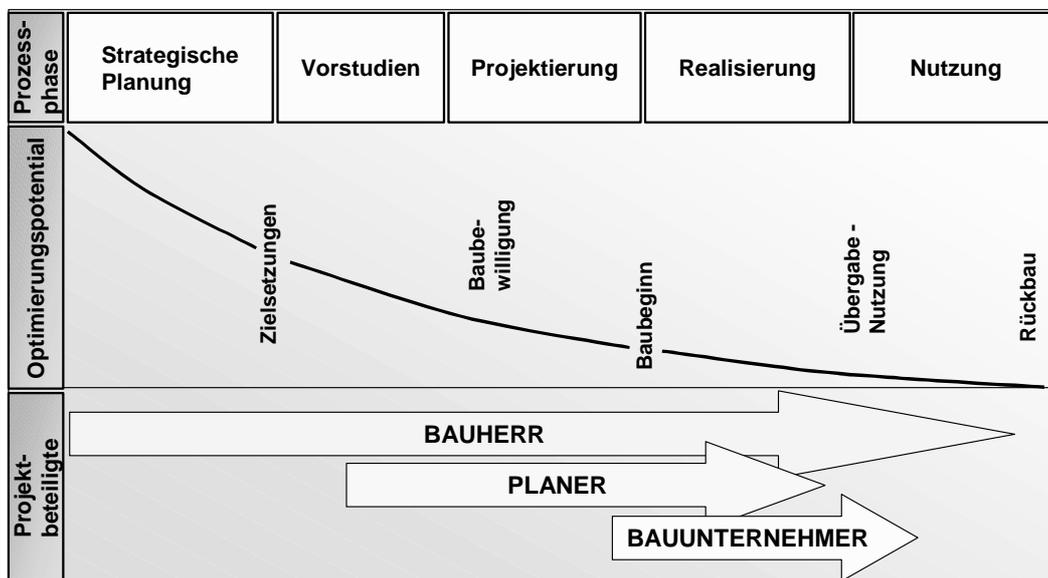


Abb. 11 Optimierungspotential der einzelnen Beteiligten



punkten, Blickwinkeln, Abhängigkeiten, Konsequenzen, etc. diskutiert. Das Ergebnis des gemeinsamen Entscheidungsfindungsprozess wird in der Risikocheckliste festgehalten.

### **Risikooptimierung**

Nach Durchführung des Prozessschrittes „Risikoanalyse“ und Visualisierung bzw. Quantifizierung des Projekt-Risikoszenarios werden Überlegungen zur Optimierung des aufgezeigten Risikoportfolios unternommen, mit dem Ziel, Risiken zu vermeiden, zu vermindern, auf Projektpartner zu übertragen oder zu teilen.

Wie im ersten Schritt der Risikoanalyse ist auch in diesem Prozessschritt das gesamte Projektteam involviert, um den Erfahrungsschatz und das Kreativitätspotentials aller Projektmitarbeiter zu nutzen.

Es werden Sicherungsmaßnahmen festgelegt die u.a. auch in die Aufstellung der Projektorganisation Eingang finden, da zur Risikooptimierung vereinzelter Risiken gesonderte Personalkapazitäten bereitgestellt werden sollten. Mittels gesondert auf Risiken ausgerichteter Personalkapazität, z.B. Risiko Genehmigungsverfahren, etc. wird eine laufende Risikokontrolle durchgeführt und entsprechende Steuerungsmaßnahmen gesetzt.

Einen wesentlichen Einfluss nimmt der Risikooptimierungsprozess auch auf die Vertragsgestaltung von Subunternehmerleistungen um Risiken an den Vertragspartner zu überwälzen, der das größte Einflusspotential auf das entsprechende Risiko hat.

Zur Quantifizierung des nach der Optimierung verbleibenden Risikoportfolios wird der Risikoeinschätzungsprozessschritt neuerlich durchlaufen und die Risikoquantifizierung unter Berücksichtigung der gewählten Optimierungsmaßnahmen neuerlich vorgenommen. In erster Linie kann eine Risikominderung bzw. Risikoteilung erzielt werden. Risikovermeidungsmaßnahmen sind meist nur vereinzelt möglich.

### **Risikoverfolgung**

Im Zuge der Projektabwicklung erfolgt eine quartalsweise Aktualisierung des Risikoportfolios unter Berücksichtigung des fortschreitenden Wissensstandes. Das Ergebnis der quartalsweisen Überarbeitung der Risikocheckliste fließt in die kaufmännische Ergebnisprognose ein.

Hauptrisiken, die das Projektziel bzw. die Einhaltung des Fertigstellungstermines ernsthaft gefährden könnten werden täglich mitgeführt und wöchentlich der Projektleitung zur Einleitung von allenfalls erforderlichen Steuerungsmaßnahmen übergeben.

Durch die gezielte Risikoverfolgung der Hauptrisiken und die quartalsweise Überarbeitung des Risikoportfolios können ergebnisgefährdende Kostenüberschreitungen vermieden werden bzw. werden zumindestens frühzeitig prognostizierbar.

### **Risikonachbetrachtung**

Im Zug des Projektabschlusses wird ein SOLL-IST-Vergleich zwischen dem bei Angebotslegung erstellten und dem tatsächlich eingetretenen Risikoportfolio erstellt.

Aus diesem Vergleich ist erkennbar, dass im Zuge der Risikoidentifikation nicht alle schlagend gewordenen Risiken identifiziert werden können. Im Gegenzug dazu werden jedoch viele identifizierte Risiken nicht schlagend.

Die wesentlichsten Kostenüberschreitungen und damit die gravierendsten Risiken sind zu meist auf schleppende Entscheidungsfindungsprozesse der Projektbeteiligten zurückzuführen, die nicht nur erheblichen Behinderungen und zusätzlich Personalressourcen erfordern, sondern auch zu deutlichen Mehraufwendungen im Planungsprozess durch wiederholte Umplanungen und Aktualisierungen führen.

Der durchgeführte Risiko-SOLL-IST-Vergleich liefert wichtige Informationen zur Risikoentwicklung im Zuge der Projektabwicklung, aus welchen Erkenntnisse und Erfahrungen für Folgeprojekte gewonnen werden können.

### **3.2 Umsetzung und Ergebnisse**

Durch die intensive Auseinandersetzung mit den Projektrisiken kann das Risikomanagement als Projektsteuerungsinstrument genutzt werden.

Mittels der regelmäßig aktualisierter Risikolisten werden Bereiche mit Kosteneinsparungen oder Kostenüberschreitungen analysiert, Ergebnisse prognostiziert, und Sofortmaßnahmen bei Abweichungen gesetzt. Durch die Integration der Risikomanagementtools in die Projektsteuerung entsteht kaum ein zeitlicher Mehraufwand.

Die Ergebnisse der Risikonachbetrachtung, die einerseits durch einen Risiko SOLL-IST-Vergleich als auch mittels eines Risikoabschlussworkshops analysiert werden, bilden die Basis für die Angebotslegung bei weiteren Projekten.

### **3.3 Grenzen der Umsetzung – praktische Probleme**

Probleme in der Umsetzung des Risikomanagementprozesses liegen derzeit in dem noch relativ geringem Wissenstand der Mitarbeiter über die Instrumente des Risikomanagements. Die neuen Risikomanagement ON Regeln 49000, 49001, 49002 und 49003, welche sich auch mit der Qualifikation von Risikomanagern auseinandersetzen, werden mit Sicherheit einen positiven Beitrag zur raschen Verbreitung der Risikomanagement Tools leisten [13].

Einen weiteren Problembereich stellt die Unschärfe bei der Definition der Risikoszenarien dar. Einzelne Risiken wie beispielsweise das Risiko „fehlende Entscheidungsfindung des Auftraggebers“ können unter einer Vielzahl von Blickwinkeln gesehen werden und eine kaum prognostizierbare Vielzahl an Folgewirkungen nach sich ziehen. So können sich fehlende Entscheidungsfindungen auf den Planungsprozess, auf die Genehmigungsprozess, auf die Bauausführung, auf technische Leistungsinhalte, auf kostenrelevante Themen, etc. beziehen und eine Vielzahl an Risikoszenarien nach sich ziehen. Im Zuge der Risikoanalyse (Identifikation und Quantifizierung) sind die berücksichtigten Risikoszenarien möglichst zu beschreiben und einzugrenzen.

Schwierigkeiten im Zuge der praktischen Umsetzung von Risikomanagement treten auch bei der Quantifizierung der Risiken im Zuge der Risikoanalyse auf. Da weder für die Eintrittswahrscheinlichkeiten noch für die Auswirkungen von bauspezifischen Risiken statistische

Daten und Zahlenwerte vorliegen, ist man bei der Quantifizierung von Risiken auf eigene Erfahrungswerte und Einschätzung angewiesen.

Die Risikoanalyse wird auch häufig im Zuge des operativen, meist sehr arbeitsintensiven Alltags als zusätzliche Belastung gesehen. Deswegen ist die Integration in eine erforderliche „Alltagsroutine“ wie beispielsweise die Ergebnisprognose wichtig, unter Hinweis und Darlegung des daraus resultierenden zusätzlichen Nutzens. Für die Einführungsphase eines Risikomanagementsystems ist die gezielte Mitarbeitermotivation und klare Vorgaben seitens des Managements unerlässlich.

Zum anfallenden Aufwand ist anzumerken, dass nach einmaligem Aufwand des Durchlaufens der Risikoanalyse und der Risikooptimierung die Risikoverfolgung nur in monatlichen bis quartalsweisen Abständen durchgeführt bzw. aktualisiert werden muss bzw. die Risikonachbetrachtung nur einmal zu Projektabschluss erfolgt. Der Aufwand steht nach Einschätzung bzw. Erfahrung der Autorin in günstigem Verhältnis zu dem aus einem Risikomanagementsystem resultierenden Nutzen.

## 4. BEISPIEL: Risikomanagement aus der Sicht des Auftragsgebers - Risikomanagement-Modell für die Kostenplanung

[4, 11, 12]

Das Grundproblem der Kostenplanung ist die Ermittlung und Darstellung der Kostenunsicherheiten, d.h. der Kostenbandbreiten. Wie im Kostentrichter dargestellt, liegt die Unsicherheit am Beginn der Planungsphase bei ca. +/-30% und wird mit zunehmender Projektspezifizierung immer geringer. Die Frage ob die Unsicherheit jetzt aber +20 oder +40% sind, kann für Fragen der Finanzierung und Wirtschaftlichkeit entscheidend sein. Daher wird in der Folge ein Modell dargestellt, wie diese Bandbreite plausibel nachvollziehbar ermittelt werden kann.

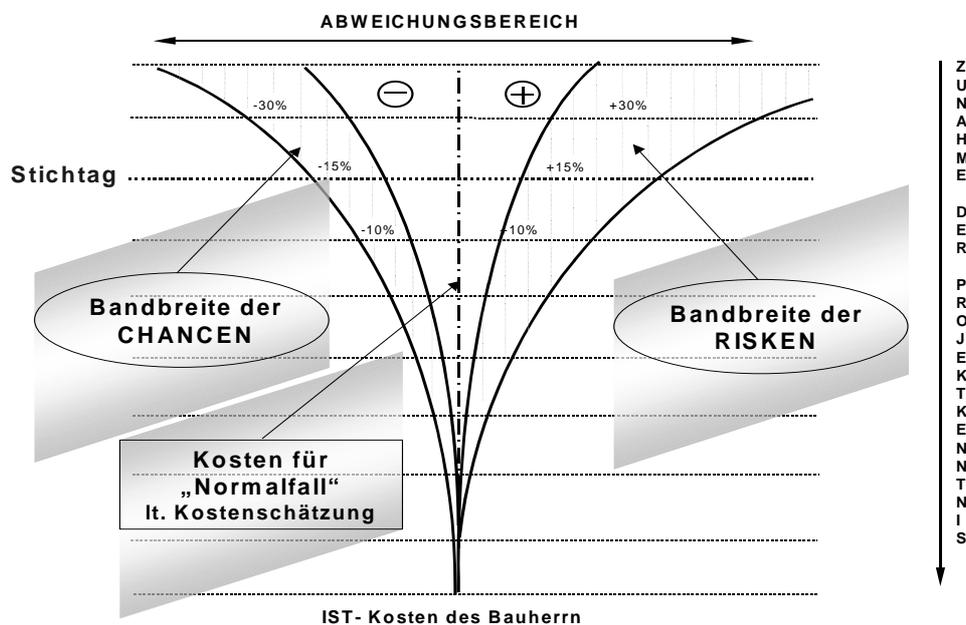


Abb. 12 Kostentrichter

### 4.1 Zuordnung der Risiken zu den einzelnen Kostengruppen bzw. Kostenuntergruppen

Als Basis für die Zuordnung der Risiken wird die Kostengliederung der Kostenschätzung beziehungsweise Kostenberechnung herangezogen. Weitere Eingangswerte sind die als relevant identifizierten Risikogruppen, die mit Hilfe von Risikoszenarien detaillierter beschrieben werden können.

Mit Hilfe der folgenden Matrix können nun die als wesentlich erkannten Risiken den einzelnen Kostengruppen bzw. dort wo es sinnvoll ist auch den einzelnen Kostenuntergruppen

zugeordnet werden. Wenn sich Risiken einer Risikogruppe nicht eindeutig einer Kostengruppe zuordnen lassen, sind diese auf mehrere Kostengruppen aufzuteilen.

KOSTENGRUPPEN		RISIKOGRUPPEN						
Kostenhauptgruppe	Kostenuntergruppe	Risiko 1 .....	Risiko 2 .....	Risiko 3 .....	Risiko 4 .....	Risiko 5 .....	Risiko 6 .....	Risiko .. .....
0 GRUND	..... .....	Risiko X						
1 AUFSCHLIESSUNG	..... .....	Risiko X				Risiko Y		
2 BAUWERK - ROHBAU	..... .....		Risiko X				Risiko X	
3 BAUWERK - TECHNIK	..... .....				Risiko ..			
4 BAUWERK - AUSBAU	..... .....		Risiko ..	Risiko ..		Risiko ..		
5 EINRICHTUNG	..... .....							
6 AUSSENANLAGEN	..... .....						Risiko X	
7 HONORARE	..... .....							
8 NEBENKOSTEN	..... .....							
9 RESERVEN	..... .....		Risiko XY				Risiko X	

Abb. 13 Kosten-Risiko-Matrix

Im nächsten Schritt werden alle Risiken einer Kostengruppe mit Hilfe eines einfachen mathematischen Modells überlagert und eine Bandbreite für diese Kostengruppe ausgewiesen. Der letzte Schritt ist die Überlagerung aller Kostengruppen um zu einer Gesamtkostenbandbreite der Projektkosten zu kommen.

## 4.2 Mathematisches Modell zur Darstellung und Überlagerung von Risiken

Zur Berechnung und Überlagerung von Risiken sind folgende Eingangsparameter für die einzelnen Risiken anzugeben: Für ein Risikoszenario sind die Kostenauswirkungen zu ermitteln, und zwar einmal für den Minimum-Fall (Mindesthöhe der Auswirkung bei Risikoeintritt) bzw. den häufigsten Fall (Durchschnitt aller Auswirkungen jener Projekte, bei denen das Risiko schlagend wurde) und einmal für den denkbar schlechtesten Fall (entspricht dem worst case Szenarium). Weiters ist die Eintrittswahrscheinlichkeit abzuschätzen, mit dem das Risiko überhaupt eintritt (Summe der Projekte mit eingetretenem Risiko durch Summe aller Projekte). Damit wird nicht nur der Eintritt des Risikos sondern auch der Nichteintritt des Risikos berücksichtigt.

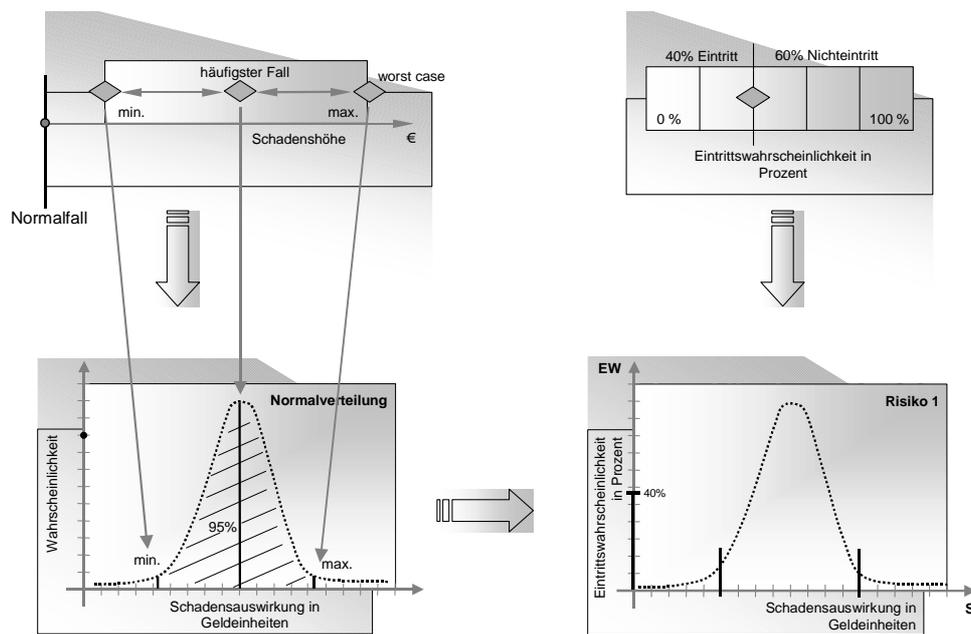


Abb. 14 Mathematisches Modell zur Risikoanalyse

### 4.3 Ergebnis der Risikoanalyse

Die oben dargestellten Funktionen müssen einmal für jede Kostengruppe und im Anschluss auch für das Gesamtprojekt überlagert werden. Um die Aussagekraft und Übersichtlichkeit der Ergebnisse zu erhöhen, kann die Ergebniskurve im nächsten Schritt in eine Verteilungsfunktion transformiert werden, wobei auf der vertikalen Achse Wahrscheinlichkeiten und auf der horizontalen Achse die Auswirkungen auf Kosten bzw. Zeit angegeben werden.

Die Bedeutung dieser Funktion ist folgende: Legt man eine Wahrscheinlichkeit bzw. Sicherheit von etwa 95% fest, so bedeutet der dazugehörige Wert auf der horizontalen Achse, dass in 95% aller Fälle die Gesamtauswirkungen aller Risiken kleiner als dieser Wert sind. Im Gegenzug kann eruiert werden, mit welchem Kapital wieviel Prozent des Gesamttrisikos bereits abgedeckt sind. Zusätzlich ist aus dieser Funktion ablesbar, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass überhaupt kein Risiko und auch keine damit verbundenen Auswirkungen auf das Projekt eintreten.

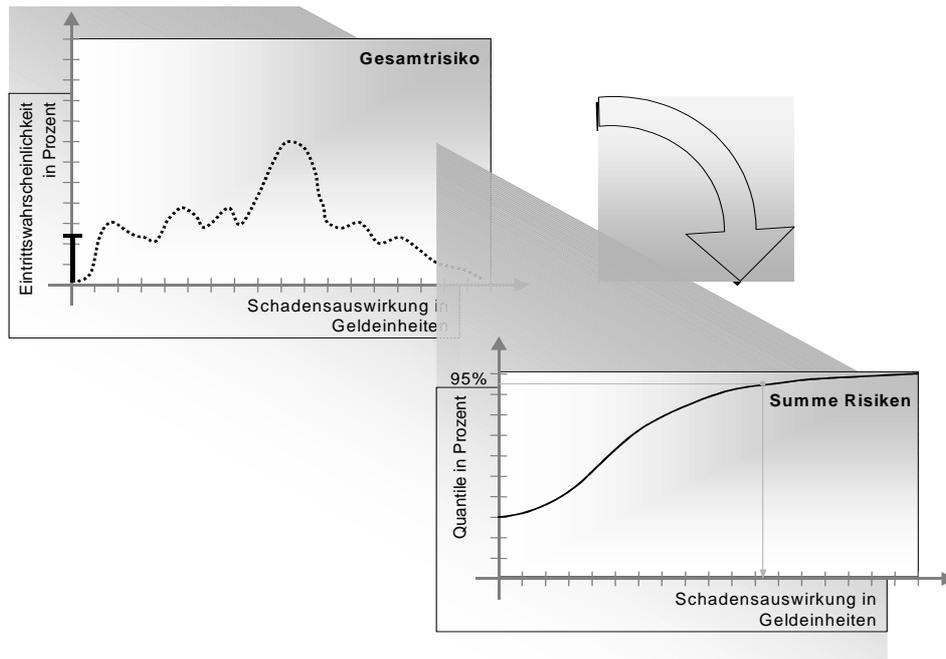


Abb. 15 Ergebnisse der Risikoanalyse

Kostengruppe		Kosten it. Kostenschätzung (Normalfall)	RISIKO	Schadenskosten		Darstellung	Bandbreite Maximale Mehrkosten
Kostengruppe	Kostenuntergruppe			MIN	worst case		
0 GRUND	....	⋮	R1				
	....		R2				
	....		R3				
	....		R4				
1 AUF-SCHLIESSUNG	....	⋮	R..			Ü B E R L A G E R U N G ↓	
	....		R..				
	....		R..				
2 .....	....	⋮	R..				
	....		R..				
	....		R..				
<b>SUMME</b>							

Abb. 16 Gesamtergebnisse der Risikoanalyse

#### 4.4 Vorteile des vorgeschlagenen Risikoanalyse-Modells

Zwei grundsätzliche Probleme herkömmlicher Risikoanalysen sind dadurch in den Griff zu bekommen. Die Überlagerung der Risiken geschieht i.a. mit Hilfe komplizierter mathematischer Modelle die meist einer Black Box gleichen. Eine Herleitung der Ergebnisse und eine transparente Übersicht über die Zwischenergebnisse ist i.a. kaum möglich. In dem dargestellten Modell werden als Ergebnis für jede Kostengruppe eigene Bandbreiten ermittelt. Damit ist eine Plausibilitätsüberprüfung der Zwischenergebnisse möglich.

Die gegenseitige Abhängigkeit der Risiken wird in anderen Analysen entweder nicht oder nur durch einen grob abgeschätzten allgemeinen Abschlag berücksichtigt. Durch die Kostenzuordnung ist es bei diesem Modell möglich, Risiken auf mehrere Kostengruppen aufzuteilen. Damit ist eindeutig und nachvollziehbar dokumentiert, in welchem Umfang welche Risikoteile berücksichtigt wurden.

Weiters ist aus dieser Darstellung auch eindeutig ablesbar, welche Risiken nicht in die weitere Risikoanalyse eingegangen sind. Für die bereits früher dargestellten Kleinrisiken und nicht identifizierbare Risiken kann dann in Abhängigkeit der Genauigkeit der Risikoanalyse ein genereller Zuschlag festgesetzt werden.

### 5. Zusammenfassung - Nutzen des Risikomanagements

Zusammenfassend soll nochmals der Frage nachgegangen werden, warum Risikomanagement überhaupt erforderlich ist und welche Vorteile die konsequente Anwendung von Risikomanagement bringt.

- Strukturierte Vorgangsweise im Sinne des Risikomanagement-Prozesses bei unterschiedlichen Anwendungen
- Gewährleistung der Nachvollziehbarkeit – welche Risiken sind in welchem Umfang berücksichtigt / welche nicht ?
- Verbesserung der Wirksamkeit und Effizienz einer Organisation, sowie die Optimierung des Kapitaleinsatzes
- Entscheidungsgrundlage für:
  - ⇒ Strategische Entscheidungen des Unternehmens
  - ⇒ Variantenoptimierung
  - ⇒ Vertragsoptimierung
  - ⇒ Projektrealisierung bzw. Nicht-Realisierung
  - ⇒ Umlagen und Spekulationen
  - ⇒ Festsetzung des Wagniszuschlages
- Festsetzung der Maßnahmen im R-Optimierungsprozess
  - ⇒ Abschluss von Versicherungen
  - ⇒ Risikoteilung (ARGE)
  - ⇒ technische Maßnahmen im Rahmen der Bauabwicklung

- Verbesserung der Risikotransparenz und –kommunikation
  - ⇒ Förderung des Vertrauens zwischen den Projektbeteiligten und Stakeholdern
  - ⇒ Erhöhung der Planungssicherheit von Projekten
- Prävention – Vermeidung von Krisenfällen und Unfällen
- Risikosteuerung und Risikokontrolle im Sinne eines Frühwarnsystems
  - ⇒ Steuerungsinstrument im Projektmanagementprozess
  - ⇒ Grundlage für Kosten-, Termin-, Ressourcen-, Qualitäts-, Umweltmanagement
- Bewertung von Folgeprojekten auf Basis der Risiko-Nachbetrachtung
  - ⇒ Teil des Wissensmanagements (know how)
- Erhöhung der Wirksamkeit und Effizienz von Organisationen und Unternehmen
- Befriedigung von Bedürfnissen von Kunden und von interessierten Parteien an Sicherheit
- Das Überleben der Organisation und damit die Sicherung von Substanz und Arbeitsplätzen
- Steigerung des Wertes und nachhaltige Entwicklung der Organisation

## 6. AUSBLICK – zukünftige Entwicklungen im Risikomanagement

[13]

Risikomanagement wird aufgrund der Bestimmungen des Basel II-Abkommens vermehrt an Bedeutung gewinnen, da die Bewertung von Unternehmen und Projektentwicklungen auf Grundlage der jeweiligen Risikoszenarien vorgenommen werden kann. Für die Finanzierung von Projekten durch Banken wird Risikomanagement in Kürze eine noch viel wesentlichere Rolle spielen.

Das Ziel der ON-Regel 49000ff ist es, einen übergeordneten, allgemeinen Rahmen für das Risikomanagement zu schaffen, der den individuellen Bedürfnissen eines Unternehmens bzw. Projektes anzupassen ist. Es soll durch die Definition der Begriffe, Methoden und Prozesse ein möglichst einheitliches Verständnis von Risikomanagement geschaffen werden, Schnittstellen zu anderen Führungsinstrumenten aufgezeigt werden und die Möglichkeit bestehen, das Risiko-Management-System von einer externen Stelle zu begutachten. Es sollen Wechselbeziehungen zu anderen Führungsinstrumenten hergestellt werden, um die Gesamtsicht der Risiken zu erreichen und die Risikosituation – wenn möglich und nötig – zu verbessern.

Die ON-Regeln 49000 bis 49003 geben neue Rahmenbedingungen vor, die sich im Laufe der nächsten Monate bis Jahre in der Praxis durchsetzen werden. Es ist für jedes Unternehmen von existenzieller Bedeutung Risikomanagement unverzüglich und professionell in sein jeweiliges Managementsystem zu integrieren, um den schwierigen Marktsituationen und harten Preiskämpfen auf Dauer gewachsen zu sein.

Um die Umsetzung des Risikomanagements in Unternehmen auf fundierter theoretischer und praktischer Basis zu gewährleisten werden die Anforderungen an die Qualifikation eines Risikomanagers definiert. Ziel ist, den Risikomanager zu befähigen, in verschiedenen Organisationseinheiten die Risiken des Gesamtsystems (Unternehmen, Projekt, etc.) zu erkennen, darzustellen und zu dokumentieren. Die Ergebnisse der Risikoanalyse sollten umgesetzt und das Risikomanagement in das Managementsystem integriert werden.

Ausbildungen zum Risikomanager werden unter Spezialisierung auf die Baubranche u.a. in der Bauakademie angeboten. Trainer mit langjähriger Erfahrung im Risikomanagement stellen eine umfassende, praxisbezogene Ausbildung sicher.

## **AUSBILDUNG RISIKOMANAGER im Bauwesen**

### **Inhalte**

Risikomanagement Grundlagen [2 Tage]

Risikomanagement - Umsetzung bei Bauprojekten aus der Sicht des Bauherrn und Planers [1 Tag]

Risikomanagement - Umsetzung bei Bauunternehmen [1 Tag]

FALLSTUDIEN [2 Tage]

**Zielgruppe** dieser Ausbildung sind Vertreter von Unternehmen des Baugewerbes und der Bauindustrie, planende Baumeister, Ingenieurkonsulenten und Architekten, Projektsteuerer und Baumanager sowie Bauherrn- und Investorenvertreter. Risikomanagementsysteme betreffen einerseits einzelne Projekte und andererseits ganze Unternehmen.

Infos und Anmeldung: Bauakademie Steiermark, Übelbach, Tel. 03125-2181-0

## Die Autoren

**FH-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Rainer Stempkowski** unterrichtet an der FH-JOANNEUM in Graz Baumanagement mit den Schwerpunkten Kalkulation, Bauwirtschaft (Vertrags- und Vergabewesen), Projektmanagement und Projektmarketing, leitet mehrere Forschungs- und Entwicklungsprojekte, u.a. auch „Risikomanagement in der Bauwirtschaft“, und ist Herausgeber der Fachzeitschrift Netzwerk Bau und Autor mehrerer Bücher.

Weiters ist er wissenschaftlicher Leiter des postgradualen Master-Lehrgangs Projektmanagement Bau der Bauakademie und hält in diesem Rahmen auch Seminare zum Thema Risikomanagement.

Zusätzlich ist er als bauwirtschaftlicher Gutachter für heikle Vertrags- und Vergabefragen für Bauunternehmer und Bauherrn und als Berater im Bereich Projektmanagement-Systeme, PQM-Systeme und Umfeldmanagement für Großprojekte tätig. Er verfügt über eine mehrjährige internationale Praxis in der Bauindustrie.

Er war Mitglied des AK 1113 des Österreichischen Normungsinstituts in dem die neue Risikomanagement-Serie ONR 49000 ff entwickelt wurde und vertrat dort die Lehre und die Baubranche.

**Dipl.-Ing. Dr. Doris Link** leitet seit Jänner 2004 die Abteilung Bauwirtschaft der Fa. STRABAG AG In den Jahren 2002 bis 2003 war sie Projektleiterin des österreichweiten Großprojektes „LKW-Maut Bau“. Zuvor war sie Assistentin der Geschäftsführung und Leiterin der Abteilung Bauwirtschaft der STRABAG AG und stand dabei den operativen Einheiten als Unterstützung bei der Bearbeitung von komplexen Mehrkostenforderungen, der Beurteilung von Vertragsgrundlagen, der Gestaltung von Angeboten während der Angebotsphase (vertragsrechtliche und vergaberechtliche Aspekte) sowie bei der Durchführung von Risikoanalysen zur Verfügung. Sie verfügt über mehrjährige Praxis in der Bauindustrie sowie im Ingenieurbereich und war mehrere Jahre Assistentin am IBB der TU-Wien. Ihre Dissertation erfolgte zum Thema Risikomanagement „Risikobewertung von Bauprozessen – Modell ROAD –Risk and Opportunity Analysis Device“ und wurde an der TU-Wien und der University of Nottingham bearbeitet. Sie ist Mitglied des Fachnormenausschusses FNA 018, als Lektorin auf der FH-Bau Wien tätig und hat zahlreiche Vorträge und Seminare zu den Themen Risikomanagement, Bauvertragsrecht, Vergaberecht und Mehrkostenforderungen abgehalten.

## Literatur

- [1] Vgl. Link Doris: Risikobewertung von Bauprozessen – Modell ROAD, Dissertation, Wien, 1999.
- [2] Vgl. Stempkowski R., Jodl HG., Kovar A.: Projektmarketing im Bauwesen, MANZ, 2003.
- [3] Vgl. Stempkowski R., Link D., Sadleder Chr.: Projektrisikomanagement in der Bauwirtschaft, Österreichische Bauzeitung, 4 Teile, 2003.
- [4] Vgl. Sadleder Christian: Projektrisikomanagement, Diplomarbeit FH JOANNEUM, 2002.
- [5] Vgl. Stempkowski R.: Strategisches Umfeldmanagement, Netzwerk Bau 02, 2003.  
Vortrag Fachtagung „Alle reden mit.“, 11/2003
- [6] Vgl. Stempkowski R., Link. D.: Risikomanagement bei Bauprojekten, Vortrag 1. österr. Baumanagement Tag, ÖBB, 06/2003.
- [7] Vgl. Bitz, Horst, Risikomanagement nach KonTraG, Stuttgart, 2000.
- [8] Vgl. Gutmannsthal-Krizanits, Harald, Risikomanagement von Anlagenprojekten, Wiesbaden, 1994.
- [9] Vgl. Hinterhuber/Sauerwein/Fohler-Norek, Betriebliches Risikomanagement, Wien, 1998.
- [10] Vgl. Patzak – Rattay, Projektmanagement, Wien, 1998.
- [11] Vgl. Stempkowski R., Rudolf R., Sadleder Chr.: Risikomanagement-Modell - Ein praxisorientiertes Risikoanalyse-Modell für die Bauwirtschaft, Netzwerk Bau, 01, 2003.
- [12] Vgl. Jodlbauer Hedwig: Risikomanagement in der Kostenplanung und Kostenverfolgung, Diplomarbeit, FH JOANNEUM, 2003.
- [13] Österreichisches Normungsinstitut: ON-Regel 49000 ff, Risikomanagement für Organisationen und Systeme, 2004.