

Stempkowski Rainer
Link Doris
Sadleder Christian

PRM - Projektorientiertes Risikomanagement im Bauwesen



Das Thema "Risikomanagement" ist bereits seit mehreren Jahren einer der Schwerpunkte im Bereich Baumanagement an der FH-JOANNEUM. Mit dem umfangreichen Know How von Frau Dr. D. Link und ihren praktischen Erfahrungen bei der Strabag AG wird in der Folge ein umfassender Überblick über den aktuellen Stand des Risikomanagements mit besonderer Betrachtung von Bauprojekten dargestellt.

RISIKOMANAGEMENT - UNVERZICHTBARES INSTRUMENT BEI BAUPROJEKTEN?

Risikomanagement ist für alle Projektbeteiligten wie Bauherrn, Projektentwickler und ausführende Firmen ein Bereich des Projektmanagements, auf den heute nicht mehr verzichtet werden kann.

Für ausführende Unternehmen werden die Gewinnspannen immer geringer. Bauherrn versuchen beispielsweise, durch funktionale Ausschreibungen oder durch spezielle Vertragsklauseln immer mehr Risiken auf die ausführenden Firmen überzuwälzen. Die Höhe eines Wagniszuschlages sollte heute nicht mehr allein durch eine subjektive Schätzung des Ergebnisverantwortlichen festgelegt werden, sondern mehr und mehr auf Basis einer umfassenden Risikoanalyse beruhen.

Für Bauherrn und Projektentwickler werden nachvollziehbare Prognosen des Kostenrahmens und die Darstellung der Unsicherheiten und Bandbreiten von Kostenschätzungen für die Freigabe eines Finanzrahmens durch den Investor oder die Bank immer notwendiger. Im Rahmen der Vertragsgestaltung müssen die vorhandenen Projektrisiken identifiziert und analysiert werden, um über den Umgang mit den jeweiligen Risiken zu entscheiden, inwieweit sie vermieden, reduziert, überwältigt oder selbst getragen werden sollen.

DEFINITION UND ABGRENZUNG

Unter Risiko versteht man die Möglich-

keit, dass die durch eine Entscheidung ausgelösten Abläufe nicht notwendigerweise zum angestrebten Ziel führen und es zu negativen Zielabweichungen kommt, insbesondere zu einer Abweichung der Kosten oder der Dauer der Projektrealisierung. Dem Risiko als negativer Zielabweichung stehen die Chancen gegenüber, die als positive Zielabweichung insbesondere in Bezug auf Kosten und Dauer verstanden werden können.

Die Höhe von Risiko und Chance ist abhängig von der Eintrittswahrscheinlichkeit und der Auswirkungen in Bezug auf Kosten und Zeitdauer, wobei es dabei nicht immer um Kostenerhöhungen und Terminverzögerungen geht. Positive Abweichungen in Richtung Kostenreduktion und Terminverkürzung stellen eine Chance dar.

Ziel des Risikomanagements ist demnach ein Optimierungsprozess durch Minimierung der Risiken und Maximierung der Chancen.

Projektorientiertes Risikomanagement betrachtet vorrangig die projektspezifischen Risiken, die in der Kostenberechnung berücksichtigt werden müssen. Durch den projektbegleitenden Einsatz wird PRM zum Steuerungsinstrument eines kontinuierlichen Risikooptimierungsprozesses.

WELCHE ARTEN VON RISIKEN GIBT ES IN DER BAUWIRTSCHAFT?

Die erste und zugleich sehr heikle Aufgabe ist eine sinnvolle Gliederung der ein-

zelnen Risiken. Nur auf Basis sinnvoll gegliederter Risikogruppen können die Risiken im Bauwesen auch sinnvoll analysiert und bewertet werden. Grundsätzlich wird zwischen allgemeinen Unternehmensrisiken und Projektrisiken unterschieden. Bei den Projektrisiken ist zwischen den Risiken von Bauherrn und Projektentwicklern (AG) und den Risiken von ausführenden Bauunternehmen (AN) zu unterscheiden.

Allgemeine Unternehmerrisiken

Bei den allgemeinen Unternehmensrisiken kann zwischen unternehmensinternen und -externen Risiken differenziert werden. Sie werden generell im "Allgemeinen Unternehmerwagnis" als Kostenfaktor berücksichtigt und können u.a. folgende Teile beinhalten:

A. UNTERNEHMENSINTERNE RISIKEN

- > Anlagen- und Beständerisiko
- > Investitionsrisiko
- > Beschäftigungsrisiko
- > Finanzielle Situation des Unternehmens
- > strategische Unternehmensentwicklung (Neue Märkte, neue Sparten, Marketingrisiken)
- > HRM-Risiken (Human Resource Management)
- > Standortrisiko
- >

B. EXTERNE RISIKEN

- > Naturereignisse
- > politische und gesellschaftspolitische Risiken

- > Risiken aus dem Markt (Entwicklung der Konkurrenz)
- > Risiken aus der wirtschaftlichen und volkswirtschaftlichen Entwicklung
- >

Projektrisiken für Bauherrn und Projektentwickler

Die Projektrisiken von Bauherrn bzw. Projektentwicklern und ausführenden Bauunternehmen lassen sich besonders bei Bauprojekten in phasenabhängige und phasenunabhängige Risiken einteilen. Die phasenunabhängigen Risiken sind entweder keiner Phase zuordenbar oder gelten für mehrere Phasen und werden daher herausgehoben.

A. PHASENUNABHÄNGIGE PROJEKT-RISKEN

- > Organisationsform
- > Finanzierung des Projektes/Investitionsrisiko
- > Umfeldabhängige Risiken des Projektes für den Bauherrn
- > Baugrund- und Gründungsverhältnisse
- > Vertragsart und Vertragsinhalt
- > Wahl der Erfüllungsgehilfen (Planer/ausführende Firmen / ...)
- >

B. PHASENABHÄNGIGE PROJEKTRISKEN

- > Risiken in der Projektentwicklung
- > Risiken in der Planung inkl. Einreichung
- > Risiken in der Ausschreibung und Vergabe
- > Risiken in der Bauausführung (Gründung, Rohbau, Innenausbau, techn. Ausbau)
- > Risiken im Betrieb - Verwertung
- >

Projektrisiken für ausführende Bauunternehmen

Die Risiken des Bauunternehmens hängen

vorrangig vom Bauherrn sowie vom Bauvertrag mit den darin enthaltenen Klauseln und deren Interpretation in der praktischen Abwicklung ab. Folgende Gliederung gibt einen Überblick über mögliche zu berücksichtigenden Risikoarten.

A. PHASENUNABHÄNGIGE PROJEKT-RISKEN

- > Bauherr (Bonität, Zahlungsmoral, Art der Projektentwicklung und Vertragsauslegung,...)
- > Planer (Qualität der Planung, Termintreue bei Planlieferungen,...)
- > Personal und Organisation intern
- > Ausschreibung und Vertrag (Analyse und Angebotsbearbeitung)
- > Umfeldabhängige Risiken für das Unternehmen
- > Baugrund- und Gründungsverhältnisse
- > Qualität

B. PHASENABHÄNGIGE PROJEKTRISKEN

- > Risiken in der Phase der Bauvorbereitung
- > Risiken in der Phase der Baugruben-/Gründungsarbeiten

- > Risiken in der Phase des Rohbaus/der Stahlbetonarbeiten
- > Risiken in der Phase des Innenausbaus
- > Risiken in der Phase des technischen Ausbaus
- > Risiken in der Phase der Übergabe, Mängelbehebung, Projektabschluss

Generell sind dabei in allen Phasen die sich aus der Baumethode ergebenden Risiken sowie den leistungswirtschaftlichen Risiken zu berücksichtigen. Letztere sind Risiken, die sich aus der Erreichung der Leistungsansätze der einzelnen Arbeiten ergeben.

Risikoverteilung in Abhängigkeit der Unternehmenseinsatzform

Bauvorhaben sind für alle Projektbeteiligten immer mit Risiken verbunden. Unabhängig von der vertraglichen Gestaltung der Risikozuteilung hat der Bauherr als "Endnutzer" des Bauwerkes nicht nur das Investitionsrisiko zu tragen, sondern auch das Kosten-, Termin- und Qualitätsrisiko. Der Bauherr sucht naturgemäß eine für seine Bedürfnisse am besten abgestimmte Organisationsform, die seine Risiken optimal abgrenzt und mindert. Das Investitionsrisiko bleibt auf Bau-

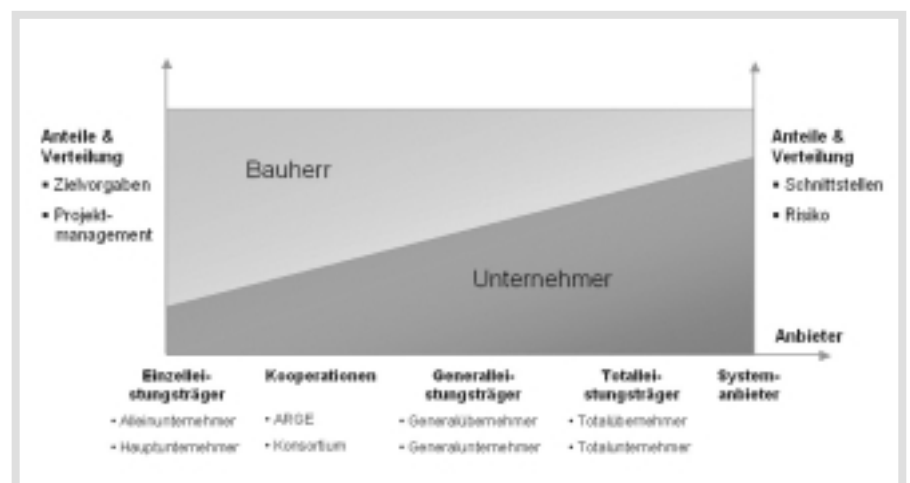


Abb. 1: Risikoverteilung in Abhängigkeit der Unternehmenseinsatzform

>>risiko

herrnseite, jedoch können viele andere Risiken je nach Unternehmenseinsatzform bzw. -kooperation und Vertragsgestaltung vermindert und auf andere Projektbeteiligte übertragen werden, die diese Risiken durch Wagniszuschlag in ihrer Leistung kalkulatv berücksichtigen müssen. Im allgemeinen führt damit die Überwälzung der Risiken vom AG auf die anderen Projektbeteiligten zu Kostenerhöhungen für das Projekt.

Optimierungspotential durch Unternehmenseinsatzform

Bei den unterschiedlichen Unternehmenseinsatzformen und -modellen sowie in Abhängigkeit der Projektphasen gibt es ein verschieden hohes Optimierungspotential im Sinne des Risikomanagements. Der Vorteil von Systemanbietern gegenüber dem klassischen Modell (Bauherr - Planer - ausführende Firma - Betreiber) liegt in der Möglichkeit, eine systematische Risikooptimierung über alle Phasen des Projektes zu betreiben. Leider lautet die Frage beim klassischen Modell oft: Wie können die Risiken vom Bauherrn auf andere Beteiligte überwälzt werden? Die Frage sollte jedoch lauten: Wie können die Risiken für den gesamten Prozess optimiert werden?

RISIKOMANAGEMENTPROZESS

Risikomanagement kann und muss als Kreislauf gesehen werden. Grundlage ist die Definition der Risikopolitik eines Unternehmens. Der Risikomanagementprozess umfasst die Risikoidentifikation, die Bewertung der Risiken im Rahmen der qualitativen und quantitativen Risikoanalyse, die Festlegung der Sicherungsmaßnahmen im Rahmen der Risikooptimierung, die Risikoverfolgung in allen Projektphasen inkl. Controlling, Reporting und Evaluierung bis zur Risikonachbetrachtung bei Projektabschluss, die wiederum neue Daten für die Risikoidentifikation und -analyse für das nächste Projekt liefert.

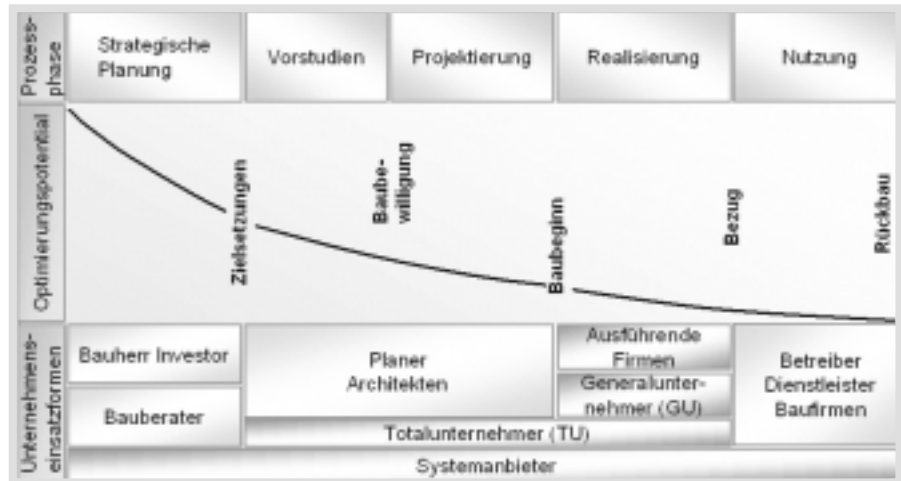


Abb. 2: Aus dem Zusammenhang von Unternehmen und den jeweiligen Leistungsaufgaben lässt sich das Optimierungspotential ableiten

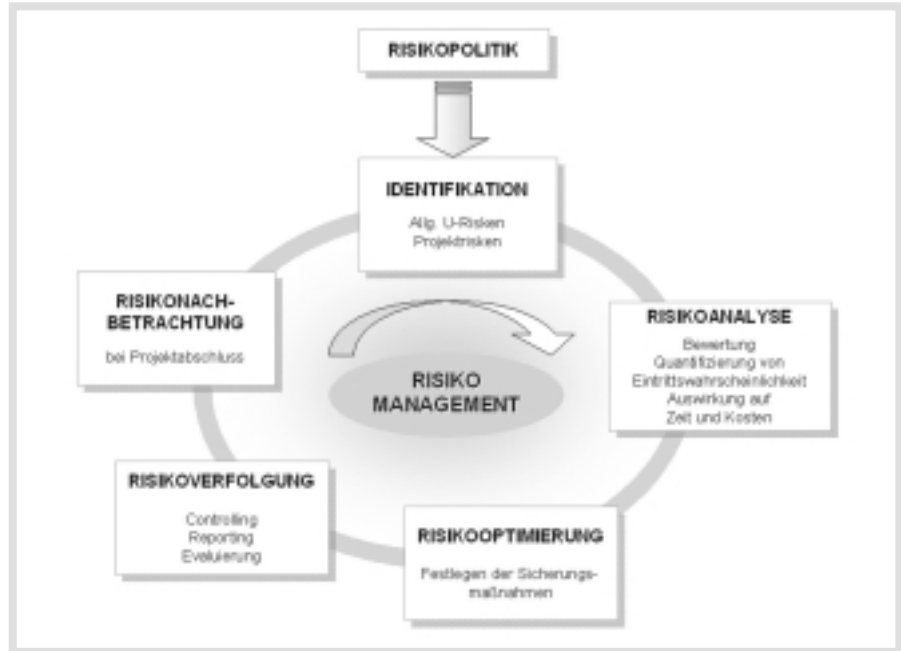


Abb. 3: Ausgehend von der Risikopolitik ergibt sich der Kreislauf des Risikomanagements mit Identifikation - Analyse - Optimierung - Verfolgung - Nachbetrachtung

Risikopolitik - Risikokultur

Als eine wichtige strategische 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 hat. Es handelt sich hierbei um die Balance zwischen Risiko und Kontrolle.

senden Risikomanagementsystems definiert werden. Dabei muss entschieden werden, welche Risikoneigung und Risikobereitschaft das Unternehmen hat. Es handelt sich hierbei um die Balance zwischen Risiko und Kontrolle.

Die "Maus" lehnt Risiken weitestgehend ab. Der "Bürokrat" hat alles unter Kontrolle, dadurch sind seine Chancen und das Entwicklungspotential deutlich eingeschränkt. Der "Cowboy" kann jederzeit von negativen Entwicklungen überrascht werden, mit der Folge, dass die Auswirkungen nicht mehr beherrschbar sind. Der "kontrolliert handelnde Unternehmer" hat ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Risiken und Kontrollen und kann dadurch seine Chancen optimal ausnutzen.

Aus der gewählten Risikobereitschaft ergibt sich ein Risikomanagement-Mix, der die Kombination der Risikosteuerungsmaßnahmen darstellt. Abhängig von diesem Mix entstehen Risikokosten, die das Unternehmen als fixe (z.B. Versicherungsprämien) und variable Kosten (z.B. nicht versicherbare Schäden) belasten. Die Strategie der Risikopolitik sollte auf eine Optimierung der Kosten in Bezug auf die Leistung (Sicherheit) ausgerichtet sein.

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 und Zuständigkeiten bei unterschiedlichen Risikodimensionen festgelegt werden. [7]

Risikoidentifikation [7] [8] [9]

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, vergangenheits-

orientiert (ex post) oder prognostisch (ex ante) zu arbeiten. Weiters kann auch nach der Identifikationsrichtung der Risiken unterschieden werden.

> Bottom-up Strategie

Unter der Verwendung der Bottom-up Strategie wird bei der Analyse mit dem kleinsten Element eines Projektes begonnen. Das heißt, dass der einzelne

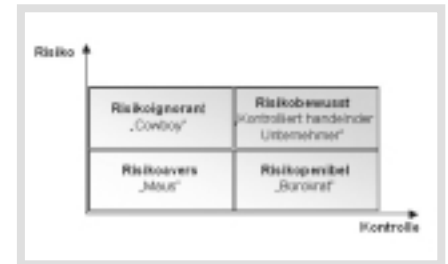


Abb. 4: Risikomanagement Stile

Methode	Charakteristika, Vorgangsweise und Anwendungsbereiche
Analyse relevanter Rechtsnormen	Studium der relevanten Normen, Verträge und Gesetze z.B. Vertragsrecht, Arbeitsrecht, Zollrecht, Ausführungsnormen Anwendung besonders bei internationalen Großprojekten
Analyse der Ausschreibungsunterlagen	Analyse der schon vorhandenen Pläne, der technischen und rechtlichen Vertragsbedingungen sowie der Leistungsbeschreibung inkl. LV Anwendung grundsätzlich bei jeder Anbotsteilnahme
Mitarbeiterbefragung und Brainstorming	Befragung erfahrener und fachkundiger Mitarbeiter im Rahmen einer Expertenrunde, breite Anwendungsmöglichkeiten
Risk Consulting	Unterstützung von externen Risikospezialisten auf Basis vergleichbarer Projekte und Risikoanalysen, Anwendung z.B. bei Ausweitung der eigenen Marktsegmente
Risikocheckliste (siehe eigener Punkt)	Risikogruppen sowie Teilrisiken werden hinsichtlich der Relevanz für das vorliegende Projekt analysiert, breite Anwendungsmöglichkeiten
Dokumentenanalyse	Ex-Post-Analyse von Unterlagen der Buchhaltung und Kostenrechnung sowie diverser anderer Aufzeichnungen (Projektunterlagen, Schadensprotokolle, Statistiken,...) Anwendung bei gleichartigen Projekten (Wiederholung ähnlicher Projektabläufe bei ähnlichem Umfeld)
Organisationsanalyse	Analyse der Aufbau- und Ablauforganisation des Projektes, z.B. Koordinationsmängel in allen Projektbereichen, Folgen von Personalausfällen, Vertraulichkeitsrisiken, EDV bedingte Risiken Anwendung z.B. bei internen Projekten, bei besonders zeitskritischen Projekten
Besichtigungsanalyse	Inspektion von ähnlichen Bauprojekten, Besichtigung des Bauplatzes zur Analyse von technischen Risiken und gewisser Umfeldrisiken Anwendung bei allen Bauprojekten
Analyse anhand des Projektstrukturplans	Gliederung des Projekts in einzelne Vorgänge und Beurteilung dieser nach möglichen Ergebnisabweichungen, z.B. Terminrisiken, Finanzrisiken, Folge-Wirkungs-Risiken, Anwendung bei sehr komplexen Projekten
Ausfallseffektanalyse	deterministische Verfahren mit Untersuchung von Ursachen und Auswirkungen von Prozessabweichungen, Anwendung bei speziell kritischen Projekten
Fehlerbaum-Methode (fault tree method)	potenzielle Folgen von Störungen werden untersucht, um dadurch Aufschluss über deren Ursachen zu erlangen, Anwendung z.B. bei heiklem Projektumfeld

Abb. 5: Übersicht über die Methoden zur Identifikation von Risiken [1], [2]

>>risiko

Projektvorgang spezifisch durchleuchtet wird und auf mögliche Planabweichungen von Qualität, Kapazität sowie Terminen und Kosten analysiert wird. Schrittweise wird in der Projektstruktur die Untersuchung fortgeführt, bis man den gesamten Projektumfang analysiert hat. Hiermit werden die Risiken, die aus der Verkettung der Projektvorgänge entstehen, in ihrer Gesamtheit erfasst. Die Bottom-up Strategie wird vor allem bei der genauen Analyse einzelner relevanter Risiken angewendet.

> Top-down Strategie

Bei der Top-down Strategie wird mit der Identifikation von Risiken zunächst auf der Stufe des Gesamtprojekts begonnen und stufenweise abbauend fortgesetzt. Hierbei werden ebenfalls wie zuvor die Vorgänge genau analysiert und auf Abweichungen in Qualität, Kapazität, Terminen und Kosten untersucht. Diese Strategie fördert das Projekt hinsichtlich ihrer Konkretisierung und wird daher vorrangig in den Projektentwicklungs- und Planungsphasen angewendet.

Es gibt eine Vielzahl von Methoden, um Risiken zu identifizieren. Viele dieser Techniken bieten nicht nur die Möglichkeit, Risiken zu identifizieren, sondern auch Risiken zu analysieren. Es ist dabei aber darauf zu achten, dass nicht alle Methoden zur Identifikation jeder Risikoart geeignet ist. Des Weiteren muss klar sein, dass keine Methode alle potentiellen Risiken aufdecken kann.

Dies hat zur Folge, dass in der Praxis eine Kombination von mehreren Methoden zum Einsatz kommen sollte.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Methoden zur Risikoidentifikation und deren Charakteristika, Vorgangsweise wie auch die Eignung und deren Anwendung.

Eine detailliertere Beschreibung aller angeführten Verfahren findet sich in der angegebenen Literatur. In der Folge soll die Risikocheckliste als eine in der Praxis weit verbreitete Anwendungsmöglichkeit etwas genauer beschrieben werden.

> Risikochecklisten

Die Risikocheckliste ist ein für Bauprojekte sehr sinnvolles Instrument zur Identifikation von Risiken, da sie einfach in der Handhabung ist und relativ rasch konkrete Ergebnisse liefert. Die Risikocheckliste ist aber nicht nur eine Unterstützung bei der Identifikation der Risiken, mit ihrer Hilfe kann auch eine erste qualitative und quantitative Bewertung der Risiken erfolgen.

Die Vorteile der Risikocheckliste liegen in der einfachen Handhabung, universellen Einsetzbarkeit, guten und klaren Strukturierung und der Anwendungsmöglichkeit bei allen Projektarten. Die Grenzen der Einsetzbarkeit liegen in der Unmöglichkeit, komplexe Zusammenhänge und gegenseitige

Abhängigkeiten von Risiken zu berücksichtigen und die Risikosituation eines Projektes wirklich vollständig darzustellen.

Die ausgefüllten Risikochecklisten sind ähnlich wie die Ergebnisse einer Nachkalkulation in der Auftragsakquisition eines Unternehmens eine wichtige Grundlage. Sie dienen einer effektiven Risikoidentifikation bei nachfolgenden Projekten.

> Projektbegleitende Risikoidentifikation.

Bei der Durchführung einer Risikoidentifikation können nie alle Risiken aufgedeckt werden. Entscheidend ist das Herausfiltern der wesentlichen Risiken, für die in weiterer Folge eine Risikobewertung durchgeführt werden muss sowie Sicherungsmaßnahmen überlegt werden müssen. Im Zuge eines Projektes können sich die Risiken aber auch ändern bzw. neue hinzukommen. Zum Beispiel kann sich das Umfeld ändern, geologische, geotechnische oder hydrologische Randbedingungen können anders als ursprünglich angenommen sein. In Rahmen der Detailplanung steigt der Informationsgehalt über das Projekt, sodass neue Aspekte auch in die Risikoidentifikation einfließen sollten. Daher ist eine projektbegleitende Anpassung der Risikoidentifikation mit der laufenden Berücksichtigung neuer oder noch nicht berücksichtigter Risiken ein ganz entscheidender Teil eines funktionierenden RM-Systems.

RISIKOART	Bemerkung Erläuterung Risikoursache	Risikosphäre	Maßnahmen erforderlich ??	Verantwortlicher	RISIKOBEWERTUNG			
					Eintrittswahrscheinlichkeit W (Pkt.)	Auswirkung Kosten (Pkt.)	Auswirkung Zeit (Pkt.)	RISIKO
				Kostens R=WK		Zeit R=WxSZ		

Abb. 6: Risikocheckliste

Risikoanalyse

Nach Identifikation der vorhandenen Risiken müssen diese einer Bewertung unterzogen werden. Ziel der Risikoanalyse ist es, die bei der Risikoidentifikation ermittelten Risiken zu quantifizieren. Dabei müssen Risiken mit Hilfe von Risikomaßstäben bewertet werden. Diese Risikomaßstäbe müssen auf einer einheitlichen Bewertungsgrundlage basieren, die letztlich einen Kostenansatz beinhalten muss, um Risiken in Geldeinheiten bewerten zu können.

Der erste Schritt der Risikobewertung muss i.A. vom Management selbst durchgeführt werden, da dieses die Eintrittswahrscheinlichkeit des Risikoereignisses sowie die Auswirkungen auf Kosten und Zeit am ehesten bestimmen kann. Für die zwei weiteren Schritte der Risikoanalyse kann eine Reihe von Analysetechniken, meistens auf mathematischen Grundlagen basierend, eingesetzt werden.

> **Risikobewertung**

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 Eintrittswahrschein-

lichkeit und der Auswirkungen auf Kosten bzw. Zeit schwer bestimmbar. Eine Möglichkeit ist die Entwicklung von Worst-Case Szenarien, die besser und genauer kalkuliert werden können.

Außerdem ist bei der Quantifizierung von Risiken zu berücksichtigen, dass sich eine ganze Reihe von Situationen ergeben können, in denen das Risiko eines Unternehmens nicht ausschließlich in Geldwert oder zumindest nicht als Relation zu den Projektkosten betrachtet werden kann. So

sind z.B. Risiken aus Terminverzögerungen bei Prestigeobjekten zu berücksichtigen, bei welchen die Tragweite in Euro resultierend aus der vereinbarten Vertragsstrafe bei der Risikobewertung durch die Firmenbauleitung nicht die maßgebende Rolle spielt, sondern die Akzeptanz beim Kunden und der gute Ruf, höher bewertet zu werden.

Risiken können entsprechend der Schwere ihrer Auswirkungen in fünf Risikogruppen (Risikograde) eingeteilt werden, die wiederum zu vier möglichen Risikofolgen führen.

Methoden der Risikobewertung

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

> Qualitative Methoden der Risikobewertung

Qualitative Methoden werden in jenen Fällen angewandt, wo es aufgrund

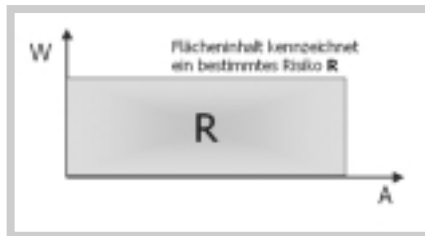


Abb. 7: 2-dimensionale Darstellung des Risikos

Risikograde	Risikofolgen
Katastrophenrisiko	Der Eintritt der möglichen Wagnisse stellt das Projekt und den Bestand des Projektunternehmens in Frage (K.O.-Kriterium)
Großrisiko	Der Eintritt der möglichen Wagnisse zwingt zu Änderung bestimmter Ziele und Erwartungen
Mittleres Risiko	
Kleinrisiko	Der Eintritt der möglichen Wagnisse zwingt zur Änderung von Mitteln und Wegen der Zielerreichung
Bagatelrisiko	Risiko ist so gering, dass es vernachlässigt werden kann - berücksichtigt im Allg. Unternehmenswagnis
Positives Risiko	erstrebenswert, da Chance lukriert wird

Abb. 8: Risikograde

>>risiko

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 Risikobewertung und filtert wesentliche Risiken heraus. Detaillierter müssen dann nur jene Risiken beurteilt werden, die hohe Eintrittswahrscheinlichkeiten und/oder hohe Auswirkungen haben.

> Quantitative analytische Methoden der Risikobewertung

Die analytische Risikobewertung 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.

> Übersicht - Methoden zur Risikobewertung [1], [2]

Einige Methoden zur Bewertung von Risiken sind in der Abbildung aufgelistet. Die Eignung der Methoden hängt im Wesentlichen vom Wissensstand ab, den man über das Projekt hat.

Manchmal genügt es aber auch, dass die Kosten des Risikos wertneutral bestimmt werden, indem je nach Hö-

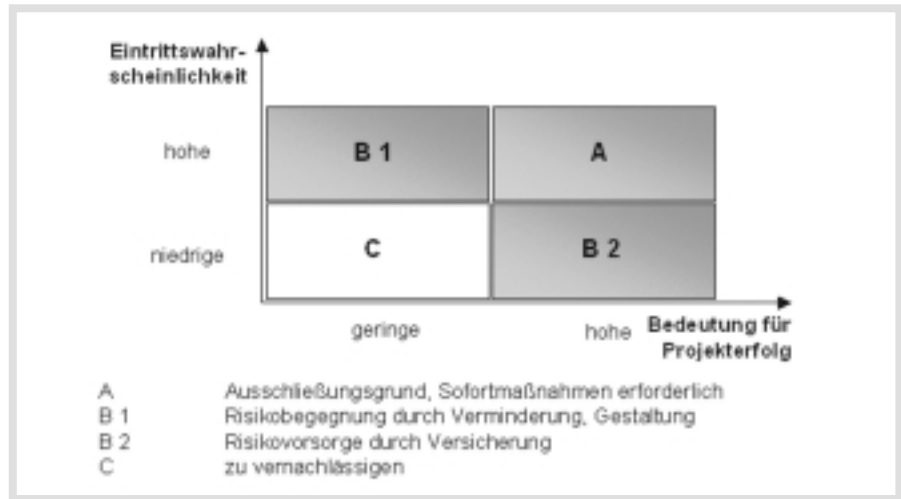


Abb. 9: qualitative Bewertung mit Hilfe der 4-Felder Methode

Risikoereignisse	
Auftreten nach bisheriger Erfahrung	prognostische Eintrittswahrscheinlichkeit
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. 10: Schema zur semiquantitativen Bewertung von Projektrisiken

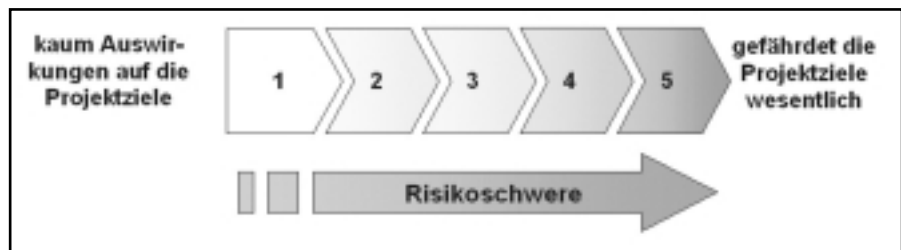


Abb. 11: Risikoskala zur qualitativen Bewertung von Projektrisiken

Methode	Charakteristika, Vorgangsweise
Beschreibende Bewertung	Grobbewertung durch Zuordnung zu standardisierten Klassen (z.B. Risikograde) für die Risikobewertung bei geringem Informationsstand
4-Felder Methode	
Semiquantitative Bewertung	Grobbewertung durch Zuordnung zu standardisierten Wahrscheinlichkeitsklassen bzw. standardisierten Auswirkungsklassen

Abb. 12: Übersicht über die qualitativen Methoden der Projektrisikobewertung

he der eintretenden Kosten Punkte zwischen 0 und 100 vergeben und anschließend aufsummiert werden. Hierbei ergibt sich ein relativ schneller Risikovergleich, welcher zwar keine absoluten Ergebnisse aber meist brauchbare Aussagen beispielsweise für Variantenvergleiche liefert.

Risikooptimierung

Ziel des Risikomanagements ist neben der Reduktion des Risikos vor allem die Optimierung des Risikos durch Festlegung geeigneter Sicherungsmaßnahmen. Folgende mögliche Sicherungsmaßnahmen lassen sich aus der Risikoanalyse ableiten:

- > Risikovermeidung
- > Risikoverminderung
- > Risikoüberwälzung
- > Risikoteilung
- > Risikoselbstbehalt

Im Rahmen der Risikooptimierung sollten wie in der folgenden Abbildung dargestellt schrittweise die Möglichkeiten der Reduktion des eigenen Risikos überlegt und durch Festsetzung bestimmter Sicherungsmaßnahmen durchgeführt werden.

> Risikovermeidung

Der erste Schritt der Optimierung ist die Risikovermeidung. Dazu zählen z.B. die Ablehnung einer riskanten Ausführungsart oder im Extremfall sogar der Verzicht auf einen Auftrag oder die Fortführung der Projektentwicklung. Durch zusätzliche Hochwasser-Sicherungsmaßnahmen (Damm-schüttung, Spundwand ...) kann das Risiko einer Überschwemmung (< HQ 100) und der sich daraus ergebenden Schäden vermieden werden.

> Risikominderung

Lässt sich das Risiko nicht vollständig vermeiden oder sind die Sicherungs-

Methode	Charakteristika, Vorgangsweise
Bewertung anhand des Projektstrukturplan	Gliederung des Projekts in Arbeitspakete und Beurteilung dieser nach möglichen Ergebnisabweichungen - wie in der Risiko Checkliste dargestellt
Ergebnisbaum-Methode (ETA – Event Tree Analysis)	Untersuchung von Ereignisverkettungen potentieller Ereignisse für komplexe Risiken (mit stochastisch unabhängigen Ereignissen)
Varianz-Methode (PERT-Ansatz)	Ermittlung von Erwartungswert und Varianz einer Zielgröße auf Basis von Arbeitspaketen bzw. Vorgängen (z.B. für Kapazitäts-, Termin- und Kostenrisiken)
Modellsimulation (Monte Carlo)	Simulation von Zufallsvariablen zur Ermittlung von Verteilungsfunktionen risikobehafteter Zielgrößen. Durch die Kombination von Kapazitäts-, Termin- und Kostenrisiken einzelner Projektvorgänge werden aus deren Verteilungsfunktion die Verteilungsfunktion der Kapazitäten des Gesamtprojekts, der Projektdauer sowie der Projektkosten ermittelt.
Contingency Planung Zuschlagsplanung	Bewertung aller Projektrisiken und Erfassung potentieller Zeit- und Kostenüberschreitungen zur Abdeckung im Projektbudget, Anwendungen bei Projekten im Forschungs- und Entwicklungsbereich, in der Organisationsentwicklung und bei Aufträgen der öffentlichen Hand.
Sensitivitätsanalyse	Analyse des Einflusses einzelner Parameter auf eine Zielgröße, Auswirkungen von Veränderung dieser Parameter auf das Ergebnis

Abb. 13: Übersicht über die quantitativen Methoden der Projektrisikobewertung

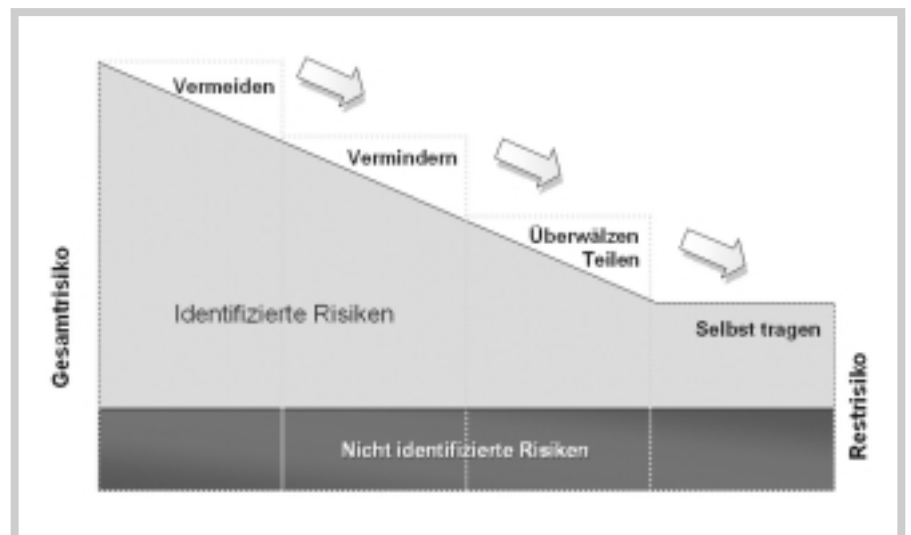


Abb. 14: Risikogestaltungsmaßnahmen im Ablauf

>>risiko

maßnahmen unverhältnismäßig hoch, so müssen verschiedene Möglichkeiten der Risikominderung überlegt werden. Die Bildung von Termin- und Leistungsreserven oder die Installation von Controlling- und Frühwarnsystemen sind Anwendungsbeispiele aus der Bauwirtschaft. Genaue Bodenuntersuchungen reduzieren z.B. das Baugrundrisiko, die sorgfältige Abgrenzung und Durchführung der Vorleistungen reduziert das Schnittstellenrisiko.

Für das oben angeführte Hochwasserbeispiel bedeutet die Risikominderung, dass z.B. nur Maßnahmen für ein Hochwasser < HQ 30 getroffen werden. Das verbleibende Restrisiko ist demnach einem anderen Projektbeteiligten zu überwälzen oder selbst zu tragen.

> Risiküberwälzung

Wenn das Risiko im eigenen Bereich nicht vermieden oder vermindert werden kann oder das Unternehmen bzw. der AG nicht bereit ist, das Risiko selbst zu tragen, müssen die Möglichkeiten der Risiküberwälzung auf andere Wirtschaftseinheiten durchgedacht werden. Diese Wirtschaftseinheiten können Versicherungsunternehmen oder andere Baubeteiligte (Auftraggeber, Generalunternehmer, Subunternehmer, Fachplaner, etc.) sein.

Risiküberwälzung bedeutet die Übertragung bestimmter Gefahren aber auch Chancen. Die Risikübertragung auf Versicherungsgesellschaften erfolgt mit Vertrag gegen Bezahlung einer Prämie, wobei in der Regel beim Unternehmen ein gewisses Restrisiko (Selbstbehalt) verbleibt. Dadurch werden schwer vorhersehbare Schadenskosten zu einem fixen Kalkulationsfaktor. Besonders für Risiken mit einer geringen Eintrittswahrscheinlichkeit aber sehr hohen Auswirkungen auf Kosten bzw. Zeit soll-

ten die Möglichkeiten der Versicherbarkeit überlegt werden.

Bei der Überwälzung der Risiken auf andere Unternehmen darf nicht übersehen werden, dass auch die Unternehmen die Risiken bewerten und im Anbotspreis berücksichtigen müssen. Es ist daher im Einzelfall zu prüfen, ob die Selbsttragung der Risiken nicht die wirtschaftlich bessere Lösung darstellt.

Im oben angeführten Hochwasserbeispiel kann nun überlegt werden, inwieweit der Bauherr durch den Vertrag das Risiko für ein HQ 30 Hochwasser dem Unternehmen überträgt, z.B. indem er eine eigene Pauschalposition im LV dazu ausschreibt oder indem eine Versicherung zur Abdeckung von Hochwasserschäden abgeschlossen wird.

> Risikoteilung

Eine in der Bauwirtschaft häufige Form der Abwicklung von Projekten ist die Arbeitsgemeinschaft (ARGE). Einer der Beweggründe, eine Arbeitsgemeinschaft zu gründen, ist die Risikoteilung. Ganz besonders im Spezialtiefbau und im Tunnelbau sind die Risiken (Baugrundrisiko) äußerst hoch, schwer abschätzbar und auch nicht versicherbar. Je nach Vertragsart wird vom Bauherrn mehr oder weniger Risiko auf das Unternehmen abgewälzt, was im Extremfall bei Eintritt eines seltenen aber hohen Risikos das wirtschaftliche Ende eines Bauunternehmens bedeuten kann. Durch die ARGE-Bildung wird dieses Risiko auf mehrere Unternehmen aufgeteilt und damit die Wagnisse oder auch Chancen von mehreren Unternehmen abgefangen bzw. lukriert.

> Risikselbstbehalt

Im letzten Schritt der Risikooptimierung muss überlegt werden, welche

Risiken selbst zu tragen sind, weil sie entweder nicht reduziert oder überwälzt werden können oder sollen (selbst gewählter Selbstbehalt). Die Akzeptanz der Höhe des Risikos hängt von der Risikobereitschaft des Unternehmens ab und fällt somit in den Bereich Risikopolitik und strategische Risikoentscheidung.

Gewisse Risiken verbleiben immer in der eigenen Risikosphäre. Beim Bauherrn sind dies z.B. der verfehlt Zweck des Bauwerkes, eine verfehlt finanzielle Planung, Veränderungen in der Projektierungsgrundlage oder (grundsätzlich) das Baugrundrisiko. Beim Bauunternehmen sind dies z.B. die unrichtige Kalkulation der Angebote, Verletzungen der Warn- und Hinweispflicht, zu geringe Leistung oder Fehlleistungen des Personals, ein falscher Geräteeinsatz oder die Verwendung eines falschen Bauverfahrens. Bei Planern sind dies z.B. unzureichende Büroauslastung, unproduktives Personal, Fehlleistungen des Personals, soweit sie durch die Versicherungen nicht gedeckt sind oder unzureichendes Sparten Know-How.

Optimierung der Sicherungsmaßnahmen im Risikokreislauf

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

Durch die im ersten Durchgang ergriffene Sicherungsmaßnahme sollte 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 Maßnahme überprüft werden soll. Des Weiteren wird die aus-

reichende Reduzierung des Risikos untersucht. Hierbei 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.

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.

> Risikocontrolling

Unter Risikocontrolling ist die Kontrolle der Durchführung zur Risikosteuerung ergriffener Maßnahmen zu verstehen. Sie geht von den Trägern des Risikomanagements aus und wird gegenüber den operativ Verantwortlichen ausgeübt, die mit der Realisierung der Steuerungsmaßnahmen beauftragt sind. Eine kontinuierliche Kontrolle soll durch Soll-Ist-Vergleiche den reibungslosen Ablauf und die Funktionstüchtigkeit des RM gewährleisten. Eventuelle auftretende negative Abweichungen müssen unverzüglich dokumentiert und kommuniziert werden, um notwendige Anpassungen hinsichtlich der Steuerungsmaßnahmen treffen zu können.

> Risikoreporting

Um Risikomanagement als projektbegleitendes Projektmanagement-Instrument erfolgreich einzusetzen, ist neben den Soll-Ist-Vergleichen auch

ein regelmäßiges Reporting im Rahmen von Berichten erforderlich. Es darf dabei aber nicht umfangreiches und zusätzliches "Papier" produziert werden, sondern es sollen von allen relevanten Projektbeteiligten in regelmäßigen Abständen die aktuellen Hauptrisiken des Projektes dargestellt werden. Die Diskussion im Rahmen der Berichterstellung ermöglicht den Projektbeteiligten, das Thema Risiken in regelmäßigen Abständen "von außen" zu reflektieren und so neue Entwicklungen zu erkennen.

Eine weitere Möglichkeit der Dokumentation ist ein Risikomanagementhandbuch, das vor allem bei sehr großen, komplexen und heiklen Projekten angewendet wird. Es beschreibt den Aufbau, Ablauf und die Instrumentarien des RM-Systems. Hierbei werden Regeln mit dem Umgang von Risiken festgelegt und Formen der Gestaltungsmaßnahmen zu den jeweiligen Risiken aufgezeigt. Das Risikoman-

agementhandbuch kann und soll beliebig erweitert werden, je nach Änderung des RM-Systems oder bei Neuidentifizierung von Risiken.

Risikonachbetrachtung

Wie bei jedem Kostenmanagementsystem am Ende die Analyse der Kosten im Rahmen von Nachkalkulationen bzw. Kennwertanalysen steht, so sollten auch im Risikomanagementsystem am Ende eines Projektes die prognostizierten und tatsächlich aufgetretenen Risiken analysiert werden und andererseits das gesamte Risikomanagementsystem evaluiert werden.

> Analyse der Risiken bei Projektende

Zweckmäßigerweise sollten bei der Analyse bei Projektende die selben Instrumente verwendet werden, die auch für die Risikoidentifikation und die Risikoanalyse angewandt wurden.

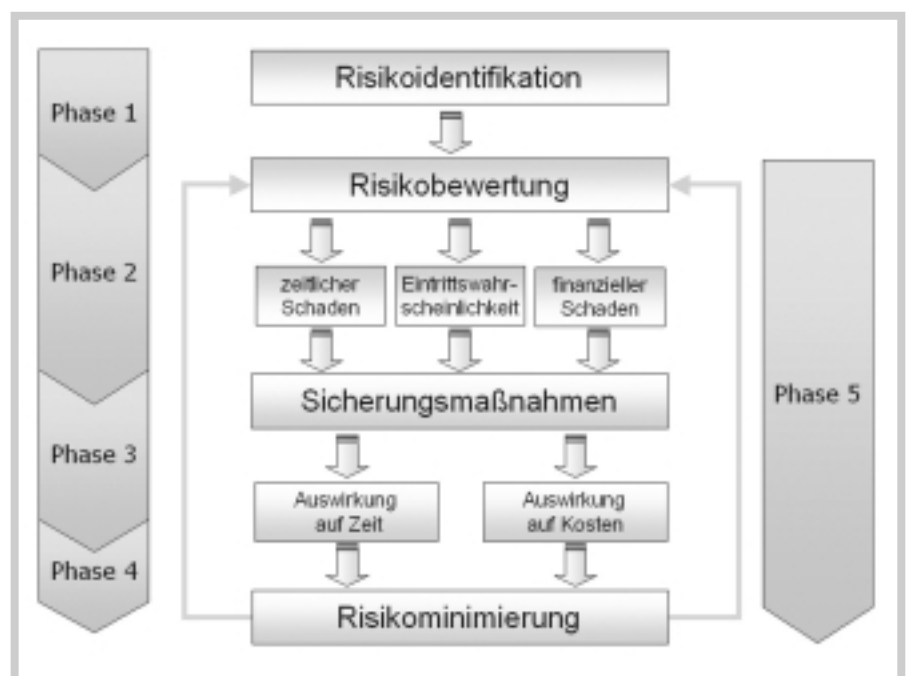


Abb. 15: Optimierungskreislauf des Risikomanagements

>>risiko

Wurde zum Beispiel die Identifikation mit Hilfe einer Risikocheckliste durchgeführt, so kann mit Hilfe dieser Checkliste auch die Nachbetrachtung bei Projektende durchgeführt werden.

> Risikoevaluierung [9]

Die Evaluierung des gesamten RM-Systems soll helfen, mögliche Defizite in der RM-Organisation oder im RM-Prozess zu erkennen. Ziel der Überwachung ist die Überprüfung der Wirksamkeit, Angemessenheit und Effizienz der ergriffenen RM-Maßnahme einschließlich der entwickelten Kontrollstrukturen. Sie soll insbesondere Schwachstellen im RM-Prozess (Schnittstellenprobleme) und in der RM-Organisation (Kontroll- oder Regelungslücken) aufzeigen und die notwendige Anpassung auslösen.

Zur Überwachung des RM-Systems sollen entsprechend qualifizierte externe oder interne (durch Dritte, keine betroffenen Personen bzw. Gremien) Spezialisten hinzugezogen werden. Die Überwachung des RM-Systems wirkt sowohl stabilisierend wie auch als kontinuierliche Weiterentwicklung des RM im Unternehmen.

WARUM WERDEN RISIKOANALYSE-MODELLE IN DER PRAXIS NICHT ANGEWENDET?

Das traditionelle Risikomanagement wurde bisher ausschließlich von erfahrenen Projektmanagern abgewickelt. Dem Trend entsprechend die Erschließung neuer Märkte wie auch die Veränderung in der Vertragsgestaltung und Auftragsakquisition machen eine Aufgabenverlagerung nötig. Dies ist auch ein Grund dafür; warum in den letzten Jahren das Bedürfnis für ein systematisches und formalistisches Risikomanagement verstärkt wurde.

Es sind zwar eine Vielzahl an Risikomodelle sowie Softwarepaketen zur Analyse von Risiken vorhanden, viele davon

sind jedoch für die Anwendbarkeit in der Bauwirtschaft zu kompliziert, zeitaufwendig oder mathematisch.

Gründe für das Nichtdurchsetzen zahlreicher Methoden in der Baubranche:

- > Kompliziertheit der Systeme - Risikomanagement wird als "black box" empfunden
- > Zu hohe Datenintensität für verhältnismäßig ungenaue Ergebnisse
- > Fehlende Standardisierungen führen zu einem hohen Schulungs- und Bearbeitungsaufwand
- > Verfügbarer Bearbeitungszeitraum ist meist sehr kurz bzw. wird als zu kurz empfunden
- > Getroffene Annahmen sind meist ungenau und subjektiv
- > Der Zusammenhang der Auswirkungen von Risiken auf Kosten und auf Zeit ist komplex und in Modellen kaum abbildbar.
- > Korrelationen zwischen den unterschiedlichen Risiken werden kaum berücksichtigt

> Korrelationen zwischen Projektrisiken und allgemeinen Unternehmerrisiken sind schwer zu berücksichtigen

Literatur

- [1] Vgl. Link D.: Risikobewertung von Bauprozessen - Modell ROAD, Dissertation, Wien, 1999
- [2] Vgl. Sadleder Chr.: Projektrisikomanagement, Diplomarbeit FH-JOANNEUM, 2002
- [3] Vgl. Girmscheid G.: Baubetrieb und Bauverfahren im Tunnelbau, 2000
- [4] Vgl. Maier (et al): UBS Outlook - Bauwirtschaft, Zürich, UBS AG, 2001
- [5] Vgl. Stempkowski R. (et al): Kostenmanagement für Planungs- und Ingenieurbüros, Wien, Manz, 2003
- [6] Vgl. KPMG, Integriertes Risikomanagement, Berlin, 1998
- [7] Vgl. Bitz H.: Risikomanagement nach KonTraG, Stuttgart, 2000
- [8] Vgl. Gutmannsthal-Krizanits H.: Risikomanagement von Anlagenprojekten, Wiesbaden, 1994
- [9] Vgl. Hinterhuber (et al): Betriebliches Risikomanagement, Wien, 1998
- [10] Vgl. Patzak - Rattay, Projektmanagement, Wien, 1998
- [11] Vgl. Romeike F. (et al): Risknews, Ausgabe 09/2001, Kronach, 2001

Das Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft der Technischen Universität Graz und die FH JOANNEUM, Studiengang Bauplanung & Baumanagement veranstalten das

2. Grazer Baubetriebs- und Bauwirtschaftssymposium

RISIKOMANAGEMENT IN DER BAUWIRTSCHAFT

1. - 2. april 2004

Die Tagung soll dazu beitragen, das Risikobewusstsein aller am Bau Beteiligten zu verbessern und mögliche Wege zu einem effizienten Risikomanagement aufzeigen.

Beim Symposium werden folgende 4 Themenblöcke an den beiden Tagen behandelt

- > PROJEKTRISIKO AUS DER SICHT DER IMMOBILIENENTWICKLUNG
- > RISIKOMANAGEMENT FÜR PLANER UND BAUHERRN
- > RISIKO AUS SICHT DER UNTERNEHMER
- > INTERNATIONALE STANDARDS IM RISIKOMANAGEMENT