

Bauer Manfred  
Blindow Friedrich Karl

# RM als strategisches Steuerungsinstrument

## Umsetzung des Risikomanagements an Fallbeispielen im Tunnelbau



Risikomanagement als Bestandteil der Qualitätssicherung nach ISO 9001:2000 ist für ein Bauunternehmen gerade im Tunnelbau ein fundamentales Instrument zur erfolgreichen Abwicklung von Projekten auch unter harten Marktbedingungen. In der Einführung wird auf jene Eckpunkte des RM eingegangen, welche für die Projektabwicklung von besonderer Bedeutung sind. Im zweiten Teil wird im Besonderen auf die erforderlichen Schritte in der Bauvorbereitung eingegangen, im dritten Teil auf die Phase der Bauausführung.

Ein systematisches und konsequentes Arbeiten im Team ist die wichtigste Voraussetzung einer erfolgreichen Projektabwicklung. Mögliche Instrumentarien eines modernen Risikomanagements sowie die notwendigen Voraussetzungen werden in den einzelnen Teilen beschrieben. Kurz werden Fallbeispiele aufgezeigt.

### EINFÜHRUNG

Mit jedem Angebot und jeder Auftragsübernahme müssen Baufirmen Risiken eingehen, um sich am Markt zu behaupten und im harten Wettbewerb zu überleben. Gerade für den Tunnelbau trifft dies sowohl in wirtschaftlicher als in technischer Hinsicht zu. Alle Entscheidungen sind in einem bestimmten Umfang risikobehaftet. Diese Tatsache ist Ausgangspunkt für das Konzept eines modernen Risikomanagements, wel-

ches auf Nutzenmaximierung oder/und Risikominimierung bei den einzelnen auszuführenden Projekten abzielt.

Neben den übergeordneten strategischen Überlegungen für ein Gesamtunternehmen sind im Rahmen von Bauabwicklungen Kriterien zu entwickeln, mit deren Hilfe Risikosituationen eingeschätzt und bewertet werden können. Dies trifft vor Ausführungsbeginn in erster Linie die Auftraggeber und ihre Berater. Auf dem Resultat der

Analysen und Bewertungen werden neben der technischen Entscheidung, z.B. hinsichtlich der Baumethode, der einzusetzenden Sicherungsmittel etc., auch die vertraglichen Formulierungen und Vorgaben (Überwälzung bestimmter Risiken) aufgebaut.

Die nachfolgenden Ausführungen gehen auf die Sichtweise des Auftragnehmers in den Phasen der Bauvorbereitung und der Bauabwicklung ein, wobei die Grundsätze des Risikomanagements jedoch allgemein Gültigkeit haben und für alle Projektbeteiligten anwendbar sind. Im Vordergrund der Betrachtung stehen in erster Linie die finanziellen Risiken, wobei den technischen Risiken gerade im Tunnelbau mindestens die gleiche Aufmerksamkeit zu schenken ist. Hier sind in den letzten Jahren entscheidende Fortschritte gemacht worden. Die Auftragnehmer haben hier Gelegenheit, in den entsprechenden Gremien und projektbezogenen Plattformen ihren Beitrag zu leisten.

Abbildung 1 stellt die wesentlichen Schritte und ihre Abfolge im Risikomanagement als Kreislauf dar.

Risikomanagement ist als ein systematischer Prozess zu verstehen mit:

- > dem Erkennen, der Erfassung und der Dokumentation möglicher Risiken und Chancen

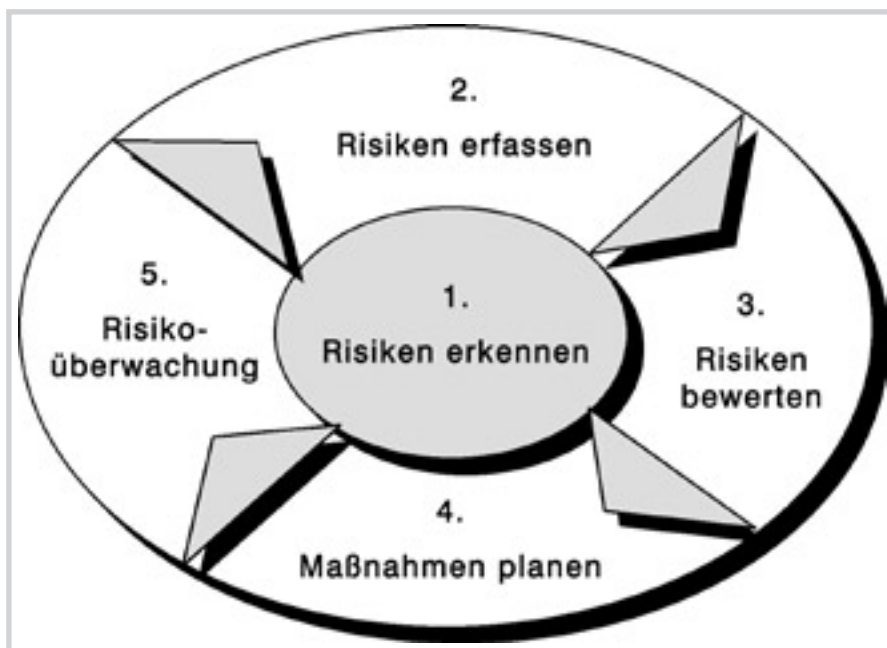


Abb. 1: Kreislauf „Risikomanagement“

- > der Bewertung von Risiken und Chancen nach der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens und nach ihrer Schadenshöhe bzw. ihres Ertrags
- > der Planung von Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minimierung von Risiken und ihre Berücksichtigung in der Prüfplanung
- > der Integration der geplanten Maßnahmen in die Ablaufplanung
- > der Durchführung der geplanten Maßnahmen
- > der laufenden Überprüfung der Maßnahmen auf ihre Wirksamkeit (Risiko-Controlling)
- > dem Einleiten von Korrektur- oder Verbesserungsmaßnahmen, falls erforderlich

Dieser Prozess zieht sich durch alle Phasen der Projektabwicklung (Angebotsphase, Arbeitsvorbereitung, Bauabwicklung bis zur Gewährleistungsphase). In jeder dieser Phasen müssen sich die Verantwortlichen mit den möglichen Risiken auseinandersetzen und ihre Entscheidungen auf der Grundlage der zu erwartenden Risiken treffen.

Als mögliche Risikopunkte im Tunnelbau seien beispielhaft angeführt:

- > Vertrag mit dem Auftraggeber - rechtliche / technische / terminliche Risiken
- > Preisgestaltung / Kalkulation - Anpassung an Marktsituation
- > Örtliche Verhältnisse / Randbedingungen
- > Bebauung / Setzungsgefährdungen
- > Geologische / Hydrologische Verhältnisse
- > Mangelnde Voruntersuchungen
- > Planung / Bauentwurf
- > Termine / Vertragsstrafen
- > Bau- und Gerätekonzept
- > Qualifikation der Mitarbeiter / Nachunternehmer / Ressourcen
- > Lieferantensituation / Gerätehersteller

Um eine vollständige Weitergabe von Informationen und Risikoüberlegungen von einer zur nächsten Phase sicher-

zustellen, ist auf eine systematische (für jeden verständliche) durchgängige Dokumentation in den einzelnen Phasen der Projektentwicklung besonderer Wert zu legen. Das Risikomanagement ist daher auch als wesentlicher Teil eines Qualitätsmanagements zu sehen.

### RISIKOMANAGEMENT IN DER BAUVORBEREITUNG

Die Effizienz eines wirksamen Risikomanagements in der Phase der Bauabwicklung hängt direkt von der Qualität der Bauvorbereitung ab. Sie baut auf der Risikobeurteilung und Risikoklassifizierung des Projektes aus der Angebots- und Verhandlungsphase auf.

Abbildung 2 zeigt die wesentlichen Planungsschritte für die Einrichtung ei-

nes aktiven Risikomanagements in der Bauabwicklung im Zuge der Bauvorbereitung. Die einzelnen Schritte werden anschließend näher erläutert.

### Projektinformationen (1, 2)

Grundlage für die Risikoerfassung sind in erster Linie die Ausschreibungsunterlagen, der Bauvertrag und die Angebotskalkulation. Für den Tunnelbau notwendig ist insbesondere eine eingehende Auseinandersetzung mit den beschriebenen Gebirgs- und Wasserverhältnissen, den örtlichen Rahmenbedingungen, dem Projektentwurf (Qualität der Planung) sowie allen anderen Informationen über mögliche Einflussfaktoren der technischen und wirtschaftlichen Projektabwicklung. Die Annahmen und Analysen aus der Phase der Angebotsbearbeitung sind zu überprüfen und zu aktualisieren.



Abb. 2: Ablaufdiagramm „Risikomanagement in der Bauvorbereitung“

**Identifikation und Erfassung der Risiken (3)**

In einem Risikoregister werden die identifizierten Risiken unter geeigneten Überschriften (Themen) zusammengefasst:

1. Vertrag
2. Termine / Vertragsstrafen
3. Genehmigungen
4. Zahlungen, Finanzierung
5. Örtliche Umgebung
6. Geologische und hydrologische Verhältnisse
7. Arbeitssicherheit, Gesundheit und Umweltschutz
8. Bauvorbereitung, Bautechnik, Bauabläufe
9. Organisation, Personal
10. Nachunternehmer
11. Ausführungsplanung
12. Kalkulation (Auftrags- und Arbeitskalkulation)
13. Risikomanagement und Controlling
14. Qualitätsplanung
15. Berichtswesen / Dokumentation
16. Sonstiges

Alle Projektbeteiligten, die zur Risikofindung beitragen können, sollen zur Ermittlung möglicher Risiken einbezogen werden. Dies bedeutet auch die Miteinbeziehung der Auftraggeberseite, externer Berater sowie Nachunternehmer. Nur im Team können die Risiken erkannt und vermieden werden. Eine breite Meinung, die zur Diskussion zwingt, ist hilfreich. Die Verwendung von Checklisten ist hilfreich, kann aber niemals eine Diskussionsrunde mit Teilnehmern unterschiedlicher Erfahrungen ersetzen.

Die Einschaltung externer Berater zur Suche nach Risiken wird in bestimmten Fällen zweckmäßig sein. Eine objektive, von hierarchischen Zwängen unabhängig geführte Diskussion über einzelne Risiken ist notwendig. Gegenseitige Kritik innerhalb des Teams muss zulässig sein, eventuelle Fehler (Irrtümer in der Kalkulationsphase o.ä.) dürfen nicht persönlich angekreidet werden.

Eine möglichst erschöpfende Identifikation und Auflistung möglicher Risiken als Grundlage für alle weiteren Schritte eines aktiven RM ist unumgänglich. Risiken, die nicht erkannt werden, können auch nicht bewertet und verfolgt werden.

Neben der Erfassung nach Sachthemen soll das Risikoregister auch eine Auswahl nach:

- > Schadensausmaß (ABC-Analyse)
- > dem Ort der Entstehung (z.B. Bauabschnitt oder Arbeitspaket)

Kurzbezeichnung	Euro-Bewertung	Verantwortlicher	Qualitative Bewertung				Risiko-Betrag	Link zum Detailblatt
			Δ Eintrittswahrscheinlichkeit	Auswirkung	Auswirkung +ABC-Analyse			
Überschriften / Themen	(€)	(Name)				€		
Lärmemissionen, Einhaltung der Grenzwerte					C			
Abwasserbehandlung unzureichend					C			
Kontamination des Bodens, Altlasten	€				C			
Materialentsorgung ungenügend geregelt					C			
Unzureichende Deponiemöglichkeiten, Probleme mit Genehmigungen	€	Mayer	wahrscheinlich	erheblich	B	-€ 47 650	Deponie	
Verschiebungen gegenüber der Prognose betreffend Deponieklassen	€			klein spürbar	C			
Einhaltung der Vorschriften, Dokumentation unzureichend				erheblich hoch	C			

Abb. 3: „Risikoregistrierblatt“

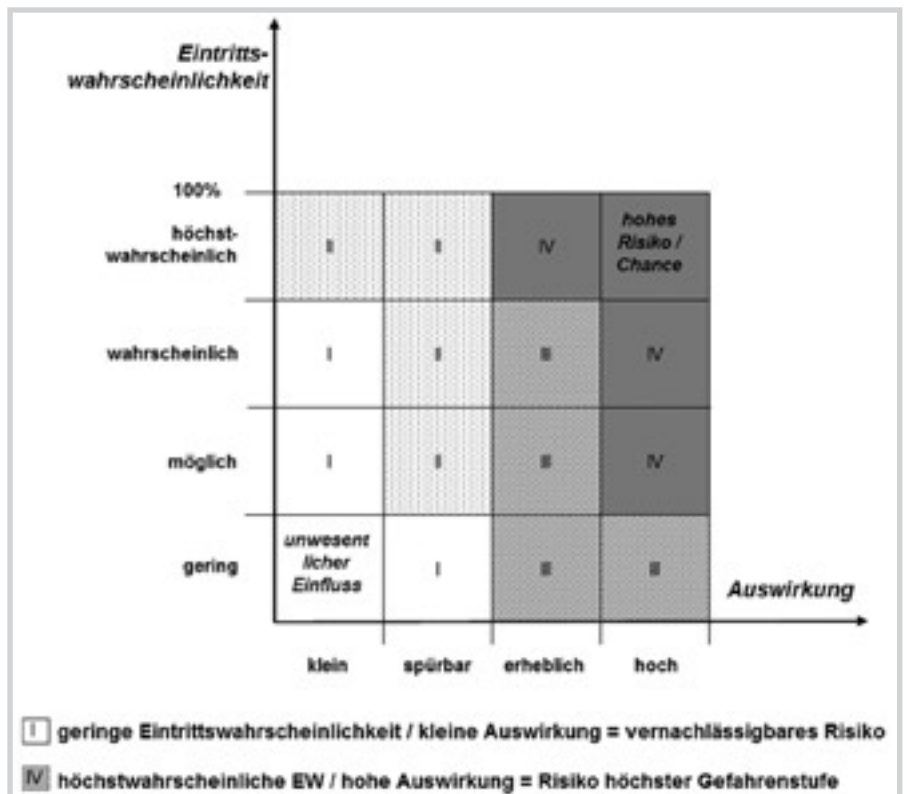


Abb. 4: „Risikolandchaft“

# strategie

- > der Verantwortlichkeit für die Verfolgung von Risiken (Personifizierung)
- > dem Zuständigkeitsbereich, z.B. intern (AN) und extern (AG) erlauben.

### Analyse und Bewertung der Risiken (4)

Ein Risiko wird durch zwei Einflussgrößen bestimmt (vgl. Abb. 4):

- > die Eintrittswahrscheinlichkeit und
- > die Tragweite oder mögliche Schadensgröße, die in Geldeinheiten gemessen werden kann.

Beide Einflussgrößen zusammen ergeben den Grad der Bedrohung, der von jedem Risiko ausgeht. Bei der Risikobewertung müssen somit sowohl die Eintrittswahrscheinlichkeit als auch die mögliche Schadensgröße oder die Tragweite des Risikos in angemessener Weise berücksichtigt werden.

Bei den bisherigen Projekten hat sich für uns eine einfache Methode der Bewertung der Risiken als sehr sinnvoll herausgestellt. Die Risiken werden in Dringlichkeitsklassen eingeteilt, z.B. nach großem, mittlerem und kleinem Risiko. Die Eintrittswahrscheinlichkeit (z.B. „gering“, „möglich“, „wahrscheinlich“, „höchst wahrscheinlich“) ist ein Maß für die Sicherheit, mit der ein Risikofall erwartet wird. Sie wird üblicherweise auf der Skala 0 bis 100% gemessen. Die Bestimmung der Eintrittswahrscheinlichkeit eines Risikos hängt natürlich entscheidend von den Annahmen ab, die daher hinsichtlich ihrer Realität sorgfältig abgeschätzt werden müssen. Wenn Annahmen sich ändern, wird in der Regel auch die Eintrittswahrscheinlichkeit neu zu überprüfen sein. Die Höhe des Schadenspotenzials wird durch die finanzielle Bewertung der Folgen eines Schadensfalles ermittelt. Auch die Häufigkeit eines möglichen Risikofalles, z.B. täglich, wöchentlich, monatlich, jährlich usw. oder nach km Streckenlänge geht in die Bewertung des Schadenspotenzials ein.

Qualitativ kann die Auswirkung eines Risikofalles auch z.B. mit „klein“, „spürbar“, „erheblich“ und „hoch“ angegeben werden. Diese Klassifizierung bietet sich für einen ersten Überblick und für alle Risiken an, die quantitativ nur schwer eingeschätzt werden können. Um ein möglichst einheitliches Risikobewusstsein im Projektteam zu schaffen, empfiehlt es sich, die qualitative Erstbewertung der Projektrisiken im Projektteam gemeinsam vorzunehmen.

Die finanzielle Risikobewertung wird als Schadenspotential x Eintrittswahrscheinlichkeit definiert. Wenn ein Risiko mehrere unterschiedliche Auswirkungen haben kann, ergibt sich die Gesamtsumme der finanziellen Risikobewertung aus der Summe der Einzelauswirkungen.

Risiken mit hohen finanziellen Folgen bedürfen immer einer eingehenden, zusätzlichen Überprüfung, d.h. einer detaillierten Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit, der möglichen Folgen, der Schadenshöhe und möglicher Abhängigkeiten. Annahmen sind für alle Beteiligten nachvollziehbar zu dokumentieren.

Zur Risikobewertung gehört auch die Analyse der Ursachen. Ein Risikofall kann natürlich mehrere Ursachen und auch mehrere Folgen haben.

Wenn ein Risiko mit einem oder mehreren anderen Risiken zusammenhängt, sei es, dass sie gemeinsame Ursachen haben oder der Eintritt eines Risikos das Auftreten eines anderen Risikos nach sich zieht, sollten die zusammenhängenden Risiken gemeinsam bewertet werden.

### Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken (5)

Aufgrund der Risikobewertung und der Bedeutung der Risiken und ihrer möglichen Folgen werden Maßnahmen zur Vermeidung von Risiken und Prioritäten im Hinblick auf Handlungsbedarf und Maßnahmen zur Risikovermeidung festgelegt.

Alle sinnvollen Optionen zur Risikovermeidung oder Risikoverringerung müssen vor einer abschließenden Beurteilung und Entscheidung auf ihre Wirksamkeit und hinsichtlich ihrer Kosten

Details zur Risikobewertung / Maßnahmen										
Risikobewertung		Deponie		Ergebnisse übertragen		Bewertung neu übertragen				
Situation per		18.02.03								
Risikoursachen bzw. Risikofolgen	gedeckt laut Kalkulation (Abgabekalkulation)			Kostenszenario im ungünstigsten Fall			Kostenszenario im normalen Fall			
	Risikofolge	Menge	Kosten/Deckungsbeitrag	Menge	Kosten/Deckungsbeitrag	Menge	Kosten/Deckungsbeitrag	Menge	Kosten/Deckungsbeitrag	
Offener Auftrag	10000*2	m3	90.000							
Deponie Baubereich				25000*3	m3	75.000	10000*4,1	m3	123.000	
Zusätzl. Zwischenlagerung				10000*1,7	m3	17.000	10000*1,7	m3	17.000	
Öffentliche Deponie				10000*9,5	m3	95.000	10000*9,5	m3	95.000	
Nachbaukosten				10000*7,0	m3	70.000				
<b>Ziele eintragen</b>										
Summe Kosten laut Vertragskalkulation			90.000	ungünstigster Fall	250.000	normaler Fall	131.000	günstigster Fall	131.000	
Differenzbeiträge zur Vertragskalkulation					-160.000		-41.000		-41.000	
Eintrittswahrscheinlichkeit der einzelnen Fälle					5%		10%		80%	
Daraus resultierende wahrscheinliche (abw.) Kosten			137.650							
Zusätzliche Kosten die in die AB einzufließen sind			47.870	Delta zu best. AB	-110.730	Delta zu best. AB	6.600	Delta zu best. AB	6.430	
Maßnahmen / Anmerkungen / Erfüllungsvermerke										
Maßnahmen	Datum	Zuständig	Anmerkungen / Risikofolgen				Controlling / Erfüllungsvermerke			
Subvergütung	18.02.2003	Mayr	15,2 Teilkosten Zwischenlagerung auf Sub übertragen, Deponie im Status für 20.000m3 Zusage AG				Tages-Geldfluss Vergleich Leistungsabstimmung			
Veränderung										
Maßnahmen										
Geht										
Leistungsfähig										
Wichtig										
Schuldig										
Sicher										
<b>Ziele eintragen</b>										

Abb. 5: „Detailblatt zur Risikobewertung“

bewertet werden. Die Entscheidung für die Einführung von Maßnahmen zur Risikoverringerung oder Risikovermeidung muss letztlich in jedem Einzelfall unter Berücksichtigung des Verhältnisses von Kosten und Nutzen getroffen werden.

Die Maßnahmen werden in eine Maßnahmenliste zur Projektsteuerung übertragen und zur weiteren Überwachung mit Zuständigkeiten und Terminen versehen.

Die erwarteten Risiken sind auch bei der Erstellung der Prüfplanung zu berücksichtigen, d.h. Prüfungen und Kontrollen zur Vermeidung von Risiken sind in die Prüfplanung aufzunehmen.

### Risiko-Controllingkonzept (6)

Baustellen-Controlling im herkömmlichen Sinne befasst sich mit Leistungen, Mengen und Kosten. Risiko-Controlling schließt darüber hinaus auch alle übrigen, wesentlichen Risikofaktoren ein. Über die Sollvorgaben der Arbeitskalkulation hinaus werden z.B. die vertraglichen Vorgaben aus Geologie und Hydrologie, Anforderungen an die Ausführungsplanung, an Qualitätsprüfungen und die Qualität der Bauausführung, an die Qualifikation des Ausführungspersonals, an Forderungen aus Auflagen des Arbeits- und Umweltschutzes u.a.m. den Regelungen des Risikomanagements unterworfen.

Die Ergebnisse aus dem herkömmlichen Baustellen-Controlling resultieren aus Tätigkeiten in der Vergangenheit. In der Regel wird erst über zukünftige Verbesserungsstrategien nachgedacht, wenn negative Abweichungen festgestellt wurden.

Im Gegensatz dazu heißt Risikomanagement, sich bereits im Vorfeld systematisch mit möglichen Schadensszenarien auseinander zu setzen, Ursachenanalyse zu betreiben und geeignete Maßnahmen zur Risikovermeidung einzuleiten und in der Ausführung durch ein projektspezifisches Risiko-Controlling ständig auf ihre

Effizienz zu überprüfen. Die Wirksamkeit des Risikomanagements ist stärker in die Zukunft gerichtet, und damit umfassender und wirkungsvoller als herkömmliches Controlling sein kann.

Risikomanagement und Risiko-Controlling bedeuten vorbeugende Risikovermeidung und haben damit den gleichen Ansatz wie die ISO 9001:2000 mit ihrer zentralen Forderung nach vorbeugender Fehlervermeidung.

### Kommunikation, Information (7)

Ein erhebliches Risikopotenzial liegt im Bereich Kommunikation und einem geordneten Austausch von Informationen unter den Projektbeteiligten. Der Planung des Berichts- und Besprechungswesens einschließlich der Kommunikations- und Informationswege kommt besondere Bedeutung zu. Es wird empfohlen, das Thema „Risiken“ und „Chancen“ in alle internen und externen Projektbesprechungen

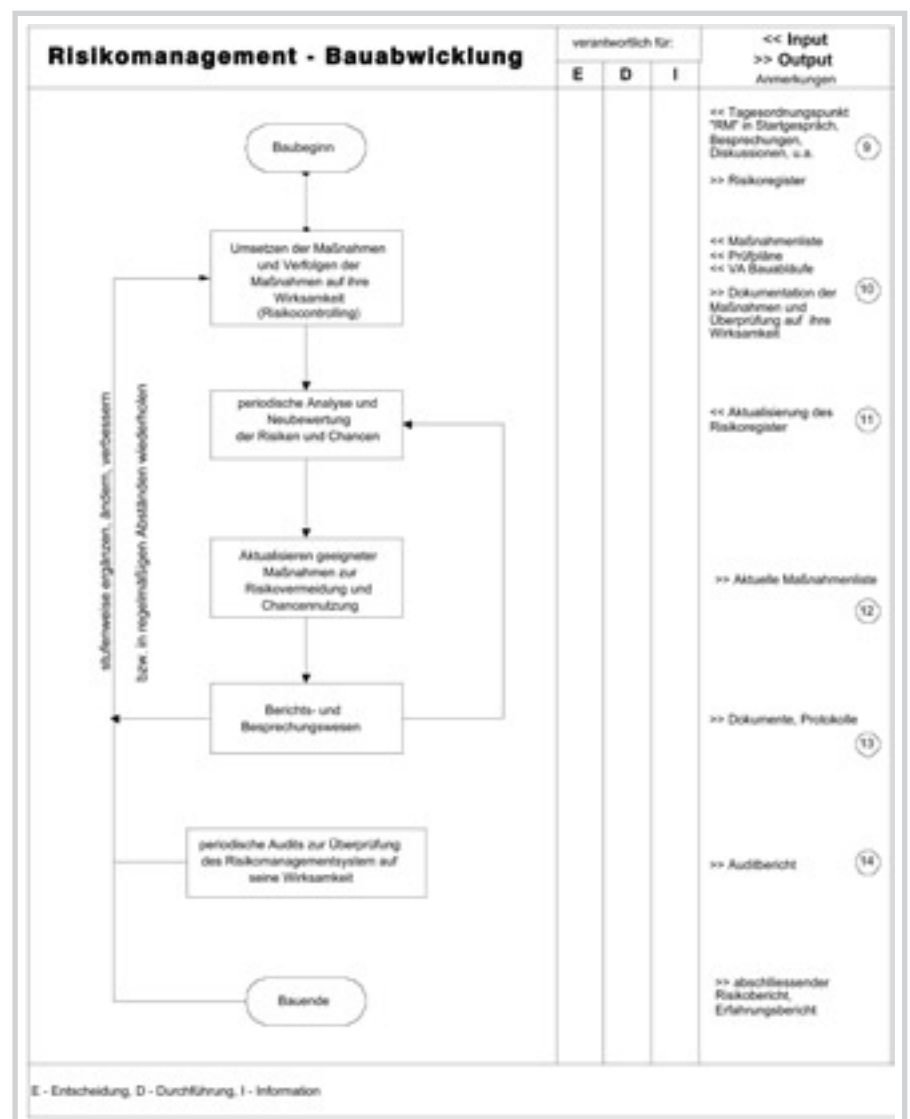


Abb. 6: Ablaufdiagramm „Risikomanagement in der Bauabwicklung“

# strategie

Chancen & Risiken XYZ:		Risiko Chance ?	gewählter Bereich der Eintrittswahrscheinlichkeit								Eintrittswahrscheinlichkeit			Auswirkung						
1.#	2.#	Thema	Chancen & Risiken	R	C	Name_1	Name_2	Name_3	Name_4	Name_5	Name_6	Name_7	Name_8	% arithm. Mittel (GF)	% arithm. Mittel (MA)	% gewählt	z.B.: gering...0,20% möglich...25,40% wahrsch...41,70% höchst w...71,100%	klein, spürbar, kritisch, katastrophal	Gefahr ??	Verantwortlicher
1.	a)	Terminsituation	Genehmigungen, Bescheide nicht rechtzeitig vorhanden (AG)	R		I	I	I	I	II	II	II	II	30,0 %	38,3 %	30,0 %	möglich (II)	klein	I	Name_2
1.	b)	Terminsituation	Bewilligungen von Ämtern, ÖBB und Dritten nicht rechtzeitig vorhanden (AN)	R		IV	II	I	I	IV	II	II	II	70,0 %	43,3 %	71,0 %	höchstwahrsch (IV)	kritisch	IV	Name_4
1.	c)	Terminsituation	Verspätete Planlieferung, AG	R	C	I	II	IV	IV	IV	II	II	II	42,5 %	61,7 %	76,0 %	höchstwahrsch (IV)	kritisch	IV	Name_3
1.	d)	Terminsituation	Verspätete Planlieferung, NU	R		I	I	I	II	I	II	II	II	20,0 %	35,0 %	20,0 %	gering (I)	klein	I	Name_6
1.	e)	Terminsituation	Nichteinhaltung Zwischentermine	R		II	I	II	I	I	II	II	II	32,5 %	35,0 %	46,0 %	wahrscheinlich (II)	katastrophal	IV	Name_1
1.	f)	Terminsituation	Nichteinhaltung Erdarbeiten	R		I	I	I	I	I	II	II	II	20,0 %	20,0 %	10,0 %	gering (I)	katastrophal	II	Name_1
1.	g)	Terminsituation	Ungenügender Vorlauf der laufenden Arbeitsvorbereitung	R		IV	I	II	I	I	II	II	II	57,5 %	30,8 %	46,0 %	wahrscheinlich (II)	spürbar	I	Name_4

Abb. 7: Risikobewertung im Projektteam

als Standard-TOP aufzunehmen und die Umsetzung der in Projektbesprechungen festgelegten Maßnahmen über sog. Maßnahmenlisten zu steuern.

## RISIKOMANAGEMENT IN DER BAUABWICKLUNG

Im Folgenden wird näher auf die Anmerkungen 9 - 14 aus Abb. 6 eingegangen:

### Umsetzung des Risikomanagements (9-12)

Auf die Notwendigkeit geeigneter Informations- und Schulungsmaßnahmen wurde bereits hingewiesen. Risikomanagement kann nur dann Erfolg haben, wenn es gelingt, bei allen Projektbeteiligten und ihren Mitarbeitern das Risikobewusstsein zu fördern. Am Anfang einer Baumaßnahme ist der Informationsstand der Teammitglieder oft noch sehr unter-

schiedlich. Umso wichtiger ist daher zu Beginn eine Diskussion und Risikobeurteilung im Projektteam durchzuführen. Das Risikobewusstsein im Team wird dadurch geschärft und eine gemeinsame, abgestimmte Anfangsbewertung der Projektrisiken kann so als Ausgangsbewertung dokumentiert werden.

Wie unterschiedlich Mitglieder eines Projektteams die Projektrisiken am Anfang einer Baumaßnahme einschätzen, zeigt das Beispiel einer Erstbewertung einige Wochen nach Baubeginn. Die zunächst unabhängigen Bewertungen der Teammitglieder wurden in einer gemeinsamen Diskussionsgrundlage in eine einheitliche Beurteilung übergeführt (vgl. Abb. 7).

Auf der Grundlage der Vorgaben aus der Phase der Bauvorbereitung werden die Maßnahmen zur Risikovermeidung umgesetzt. Die Mitarbeiter des Projektteams

überprüfen die ihnen zur verantwortlichen Verfolgung übertragenen Risiken laufend hinsichtlich der Wirksamkeit der getroffenen Maßnahmen und dokumentieren die Ergebnisse ihrer Prüfungen.

In periodischen Abständen, die von der Projektleitung in Abhängigkeit von der Schwere und Wahrscheinlichkeit des Risikoeintritts im Einzelnen festgelegt werden, wird die Erstbewertung der Risiken aus der Phase der Bauvorbereitung überprüft und gegebenenfalls eine Neubewertung vorgenommen. Eine ev. Neubewertung der Risiken führt zwangsläufig auch zu einer Überprüfung und ev. zu einer Änderung und/oder Ergänzung der geplanten Maßnahmen. Bisher nicht erkannte Risiken werden zusätzlich in das Risikoregister aufgenommen.

Die Dokumentation der Controllingergebnisse soll neben dem zeitaktuellen Soll-/Ist-Vergleich auch Trends aufzeigen.

### Berichts- und Besprechungswesen (13)

Das Thema „Risikovermeidung“ soll in allen Projekt- und Baubesprechungen als Standard-TOP behandelt werden. Jedes Teammitglied hat über die Entwicklung der ihm zur Überwachung verantwortlich zugeordneten Risiken zu berichten. Dabei sind insbesondere auch die Maßnahmen der Risikoüberwachung ständig auf ihre Zweckmäßigkeit hin zu überprüfen. Sind Verbesserungsmaßnahmen erforderlich, so werden diese in eine Maßnahmenliste mit Angabe der Verantwortlichkeit für die Durchführung und der Einhaltung eines verbindlichen Termins eingetragen.

Unabhängig vom zeitlichen Rhythmus der Besprechungen unterrichten die Risikoverantwortlichen ihre jeweiligen Vorgesetzten zeitaktuell über unerwartete Entwicklungen oder Abweichungen von den Vorgaben. Änderungen der Risikotrends im Hinblick auf die Erwartungshaltung führen zu einer Neubewertung und bei Bedarf auch zu einer neuen Einstufung oder Klassifizierung. Risiken, die bisher nicht erkannt oder neu hinzu gekommen sind, werden mit einer entsprechenden Bewertung in das Risikoregister übernommen.

### Interne Audits (14)

Periodische Überprüfungen durch erfahrene Mitarbeiter oder externe Fachleute in Form von Audits z.B. nach der Vorbe-



reitungsphase, nach der Einführung auf der Baustelle und in weiteren regelmäßigen Abständen sollen den Verantwortlichen eine Information über die Wirksamkeit des Systems geben und Grundlage für ev. Verbesserungsmaßnahmen sein. Dabei soll die Risikoentwicklung mit allen „Risikoverantwortlichen“ im Einzelnen diskutiert, ev. Schwachstellen aufgezeigt und Verbesserungsmaßnahmen mit Terminvorgaben vereinbart werden. Die Einhaltung der getroffenen Maßnahmen liegt im Verantwortungsbereich des Projektleiters. Als besonders fruchtbar erweist sich dabei immer wieder die Notwendigkeit der Diskussion. Die einzelnen Risiken und Probleme bleiben so im Bewusstsein aller Projektbeteiligten. Es wird eine generelle Strategie festgelegt und zielorientiert umgesetzt. Schwachstellen im Team werden erkannt und können durch geeignete Maßnahmen ausgeräumt werden.

### FALLBEISPIELE

#### FALL 1

#### Unterfahrung der Westbahn im Bahnhofsbereich Linz mit einem Pfeilerstollen in Lockerböden mit sehr geringer Überlagerung

Für die Schaffung einer Nahverkehrsdrehscheibe musste der Gleiskörper der Westbahn im Bahnhofsbereich Linz bergmännisch unterfahren werden. Es standen Lockerböden im Grundwasser an. Eine vorausseilende gravitative Grundwasserabsenkung musste durchgeführt werden. Erschwerend kam hinzu, dass in diesem Bereich eine Aufweitungsstrecke aufzufahren war. Aufgrund der geringen Überlagerung (3 - 4 Meter) musste dies mittels Pfeilerstollen mit anschließendem zweiseitigen Aufweitungsvortrieb bewerkstelligt werden. Unter den Gleisen wurde zusätzlich eine Umkehrschleife hergestellt, in der zwei Abzweigungstropfen für eine später zu errichtende Verlängerung aufzufahren waren. Die Ausführungsplanung



wurde durch einen vom Auftraggeber beauftragten Planer erstellt.

Auf der Basis eines systematisch angewendeten Risikomanagements wurde die Aufgabe trotz einer Reihe von unerwartet aufgetretenen Änderungen im Entwurf, im Baugrund und bei der Hydrologie gemeinsam mit dem Auftraggeber erfolgreich, d.h. unter Beachtung des erforderlichen Sicherheitsstandards, mit der geforderten Qualität, deutlich vor dem notwendigen Termin und mit dem gewünschten wirtschaftlichen Erfolg für beide Seiten gelöst. Wesentliche Kernpunkte des Risikomanagements waren seitens der Bauunternehmung eine vertiefte Planprüfung, durch die bereits in einer frühen Phase alle vorgesehenen Schritte sehr kritisch durchleuchtet worden sind. Des Weiteren wurde auf „eigenes Risiko“ über die gesamte Vortriebszeit eine lückenlose geologische und geotechnische Dokumentation parallel und ergänzend zu der des Auftraggebers geführt. Die Schwerpunkte dieser Untersuchungen und ihr Vergleich mit den Ansätzen in der Statik und Planung stellten eine entscheidende Ergänzung zu der Dokumentation des Auftraggebers dar. Sowohl für die Grundwasserabsenkungen als auch für die letztendlich anzu-

# strategie

wendende Vortriebsmethode wurden in den anderen Vortriebsabschnitten mehrere Versuchsstrecken mit gezielten Detailuntersuchungen aufgefahren. Durch das konsequente Vorgehen konnte ein Verfahren festgelegt werden, welches über die gesamte kritische Strecke problemlos funktionierte. Auch die für die Unterfahrung von 18 Gleisen notwendigen Maßnahmenkataloge für alle erdenklichen Gefährdungspotenziale waren ein Schulbeispiel des Risikomanagements.

Neben dem technischen Erfolg brachten ein frühzeitiges Befassen mit den möglichen Risiken dieses Teilabschnittes und deren konsequente Weiterverfolgung über ein auf der Baustelle installiertes Claimmanagement auch einen wirtschaftlichen Erfolg. Dieses Beispiel hat letztendlich gezeigt, dass Risiken auch Chancen bieten und dass das Überwälzen von Risiken durch den Auftraggeber auf den Auftragnehmer diesem „gestalterische“ Möglichkeiten eröffnet. Erfolgreich konnte man nur im Team sein, wobei dies den Auftraggeber und seine Erfüllungsgehilfen ausdrücklich einschließt. Jeder hat in Anbetracht des Gefährdungspotenzials seine Aufgaben in vorbildlicher Weise erfüllt.

## FALL 2 Möglichkeiten in der Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung ist ein wesentliches Produkt der Bauvorbereitung.

Für den Fall, dass der Auftraggeber die Ausführungsplanung zur Verfügung stellt, ergibt sich für den Auftragnehmer im Rahmen der Prüf- und Warnpflicht ein wesentlicher Ansatz zur Vermeidung eventueller Risiken.

Für den Fall, dass die Ausführungsplanung auf Basis der ausgeschriebenen Objektplanung durch den Auftragnehmer zu erstellen ist, ergibt sich diese Möglichkeit umso mehr.

Überlegungen aus der Kalkulationsphase können über den Weg der Ausführungsplanung durch konsequentes Vorgehen weitgehend umgesetzt werden. Man darf sich dabei nicht scheuen, auch entsprechende eigene Aufwendungen zu tätigen, um letztendlich zum Ziel zu kommen. Auch sollte man sich nicht auf die Vorgaben des Auftraggebers (der seine Risiken vermeiden möchte) verlassen. Die notwendigen Schritte sind hier verhältnismäßig einfach zu setzen. Eine vertiefte Überprüfung der Gebirgskennwerte sowie der anderen statischen Ansätze seien beispielhaft genannt. Kennwerte des Spritzbetons ebenso wie die des Innenschalenbetons können einfach überprüft werden. Die Frage reduziert sich hier auf den laufenden Soll-Ist-Vergleich zwischen den Annahmen in der Planung und den tatsächlich angetroffenen Verhältnissen. Dazu zählen im Tunnelbau auch die laufenden Messungen der auftretenden Verformungen. Hier gibt es zwischenzeitlich hervorragende Programme, die eine rasche Analyse der Situation zulassen. Der Vergleich mit den Ansätzen in der Statik ist zwingend erforderlich. Es muss im Rahmen eines Risikomanagements für den Auftragnehmer in der Angebotsphase selbstverständlich sein, dass neben der Prüfung aller vertraglichen Risiken auch eine Besichtigung der Örtlichkeit durchgeführt wird. Viele Auftraggeber haben dies erkannt und schreiben eine Ortsbesichtigung zwingend vor. Dazu sollte ergänzend genauso selbstverständlich sein, dass man sich intensiv mit der Baugrundbeschreibung und den Grundlagen der Ausschreibungsplanung auseinandersetzt bzw. externe Experten damit befasst. In Kombination mit der konsequenten Beschäftigung in der Umsetzungsphase werden damit sicherlich einige Risiken auch in Chancen umgewandelt werden können und Überlegungen aus der Kalkulationsphase aufgehen.

Bei einem konkreten Beispiel einer Tunnelbaustelle konnten mit dieser Vorge-

hensweise die erzielbaren Vortriebsleistungen (durch einen geplanten optimalen Arbeitsablauf) immens gesteigert werden sowie kalkulatorische Überlegungen in der Planung umgesetzt werden. Das hohe wirtschaftliche Risiko wurde damit wesentlich reduziert.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Einführung von Risikomanagement bei Bauprojekten bedeutet einen umfassenden und systematischen Ansatz zur Identifizierung, Bewertung und Verfolgung aller denkbaren Projektrisiken.

Für ein Bauunternehmen beginnt Risikomanagement in der Akquisitions- und Angebotsphase und setzt sich in allen Folgephasen der Projektabwicklung fort.

Wesentlich für eine erfolgreiche Einführung des Risikomanagements in der Projektabwicklung ist neben einer verständlichen Risikobewertung die Personifizierung der Risiken, d.h. die Zuordnung zu Personen zur verantwortlichen Verfolgung der Risikoentwicklung. Die eingeleiteten Maßnahmen müssen laufend kontrolliert und bei Bedarf angepasst werden. Die systematische Befassung mit Risiken und möglichen Maßnahmen zur Risikovermeidung führt zwangsläufig zu einer Verringerung von Risikofällen und damit zu einer Verbesserung des wirtschaftlichen Ergebnisses der Bauabwicklung. An einigen Projekten in jüngster Vergangenheit konnte das bereits bewiesen werden.

