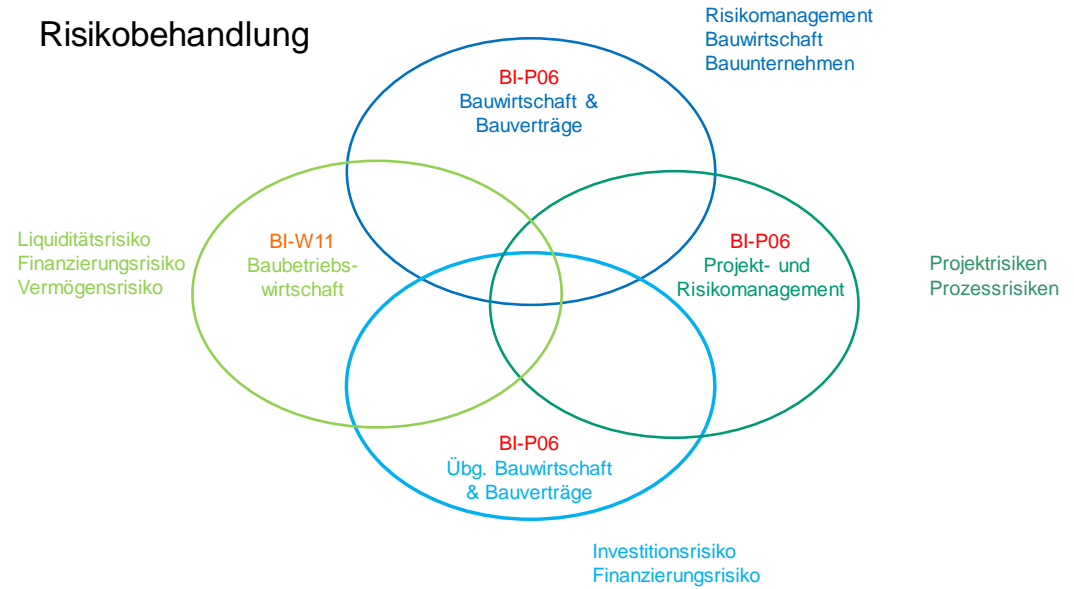




1. Risiko: allgemeine Grundlagen
2. Risikomanagement im Bauunternehmen
3. Risikomanagement bei Bauprojekten
4. Methodische Grundlagen

Risikobehandlung



Das Wort „Risiko“ kommt aus dem Italienischen „gefährlicher Fels“ bzw. dem Griechischen „Klippe, Gefahr“ : bedeutet in einer allgemeinen Form „gewagtes Unternehmen“.

- Risiken sind mit jeder Unternehmertätigkeit verbunden
- Risiko ist nicht nur negativ besetzt: auch eine Chance, Gewinne zu erzielen. Baumanagement sollte daher nicht a priori Risiken vermeiden, sondern die Wagnisse den möglichen Chancen gegenüberstellen und bewerten
- Zahl und Größenordnung der Risiken sind schwer abschätzbar und daher nur mit Aufwand prognostizierbar
- Risikowahrnehmung/-beurteilung ist aus Sicht der Projektbeteiligten [Auftraggeber, Planer, Auftragnehmer, Berater (Juristen, Ökonomen, Sachverständige)] unterschiedlich

- Risiko ist ein typisches Merkmal für jedes Bauprojekt   
 ➡ (risikobehaftete) Besonderheiten der Bauproduktion (V01)
- Bau- und insbes. Infrastrukturprojekte (Tunnelbauwerke, Brücken) werden in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht immer komplexer. Somit müssen sich Bauherren, Planer und Bauausführende mit Fragen der Risikoabwägung bei der Projektabwicklung beschäftigen.
- Notwendig ist ein Risikomanagement, dass sich mit allen Risiken (nicht nur die versicherbaren (V09)), die sich aus dem Bauprozess ergeben, befasst:

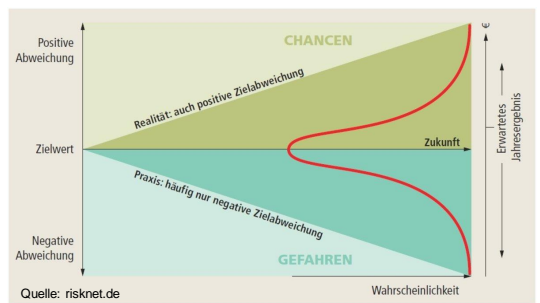
4 Phasen (Teilprozesse): Vorgehensweise des Risikomanagements (spätere Folien)

R-identifikation ➡ R-bewertung ➡ R-steuerung ➡ R-kontrolle.

- Verschiedene Risikodefinitionen
- Allgemein: Beschreibung eines Ereignisses, bei dem es für den Fall des ungehinderten Eintritts mit hinreichender Wahrscheinlichkeit zu einer Zielverfehlung und in der Folge zu einem Schadens-eintritt (neg. Definition) kommt. Die Höhe des Risikos ist abhängig vom Schadensausmaß und der Eintrittswahrscheinlichkeit.

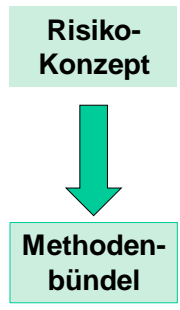


- **Risiko**: Möglichkeit der Zielverfehlung mit möglicher negativer Abweichung → „Gefahr“
- **Chance**: Möglichkeit der Zielverfehlung mit möglicher positiver Abweichung → „Erfolg“



### Risikomanagement (RM)

- Führungsaufgabe (Managementebene) auf Basis des Zielsystems der Unternehmung
- Die betriebswirtschaftlichen Konzepte zum RM umfassen alle Maßnahmen der



- Risiko-
- erkennung
  - analyse
  - bewertung
  - überwachung
  - kontrolle

### Ziele des Risikomanagements

- Sicherung der erfolgreichen Entwicklung des Bauunternehmens
- Bestandteil der Unternehmenskultur

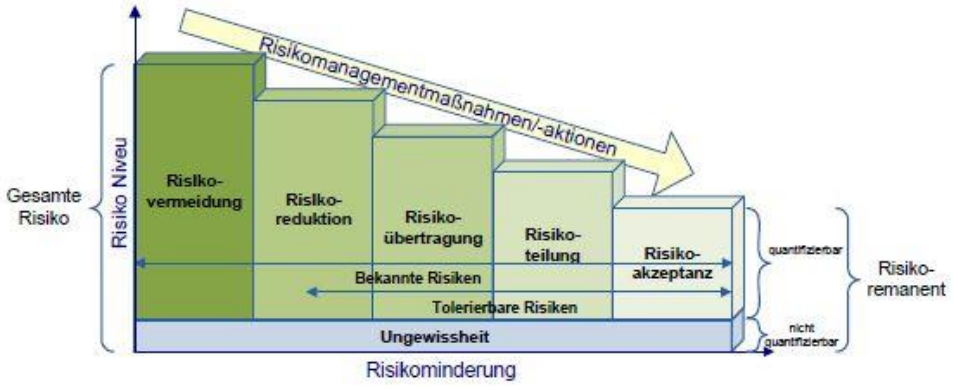
### Bereiche:

- Strategisches Risikomanagement: Gegenstand sind die Risiken, die sich aus der strategischen Ausrichtung des Unternehmens ergeben  
→ falsche Positionierung am Markt
- Operatives Risikomanagement: Gegenstand sind die mit der Umsetzung von Projekten verbundenen Risiken  
= Projektmanagement

### Risikosteuerung

Strategie	Umsetzung / Ziele
<b>Risikovermeidung</b>	Verzicht auf die Projektdurchführung
<b>Risikominderung</b>	Maßnahmen in der Organisationsstruktur, im technischen und personellen Einsatz
<b>Risikotransfer</b>	Übertragung des Risikos auf einen anderen Akteur, z.B. auf eine Versicherung
<b>Risikoaufteilung</b>	Diversifikation, günstigere Wahrscheinlichkeitsverteilung und ein geringeres Ausmaß an Verlusten wird angestrebt, gleichzeitig mildert die Diversifikation auch schlagend gewordene Risiken ab
<b>Risikotragung</b>	Selbsttragen des Risikos
<b>Risikovorsorge</b>	wird durch Kreditrisiko, Rückstellungen und Eigenkapitalunterlegung abgedeckt

Alternatives Konzept der Risikobewältigung



Quelle: J. A. Sandoval-Wong, J. Schwarz, o.J.

Phasen des Risikomanagements

Risikoidentifikation

- Identifikation eines Risikos, Festlegung der Risikoaussage und des Risikokontextes
- Aufnahme in die Risikoliste

Risikoanalyse

- Festlegung der Eintrittswahrscheinlichkeit, der Auswirkungen, der erwarteten Tendenz und des Ursachenfeldes
- Priorisierung der vorhandenen Risiken unter Berücksichtigung der Gesamtrisikolage

Regelkreislauf des Risikomanagements (Phasenschema)



➔ Proaktive Risikostrategie

1. Risiko: allgemeine Grundlagen
2. **Risikomanagement im Bauunternehmen**
3. Risikomanagement bei Bauprojekten
4. Methodische Grundlagen

**Strategische Bedeutung**

Die „**Risikophilosophie**“ des Unternehmens (Risikoeinstellung, Risikorahmen) ist in das unternehmerische Zielsystem einzubinden und entsprechend zu kommunizieren.

Unternehmensziele	Risikoziele
Finanzielle Ziele Gewinn, Liquidität	Existenzsicherung
Leistungswirtschaftliche Ziele Marktpositionierung, Produktionszahlen	Erfolgssicherung
Soziale Ziele Mitarbeitersysteme, Gesellschaftl. Ziele	Zukunftssicherung

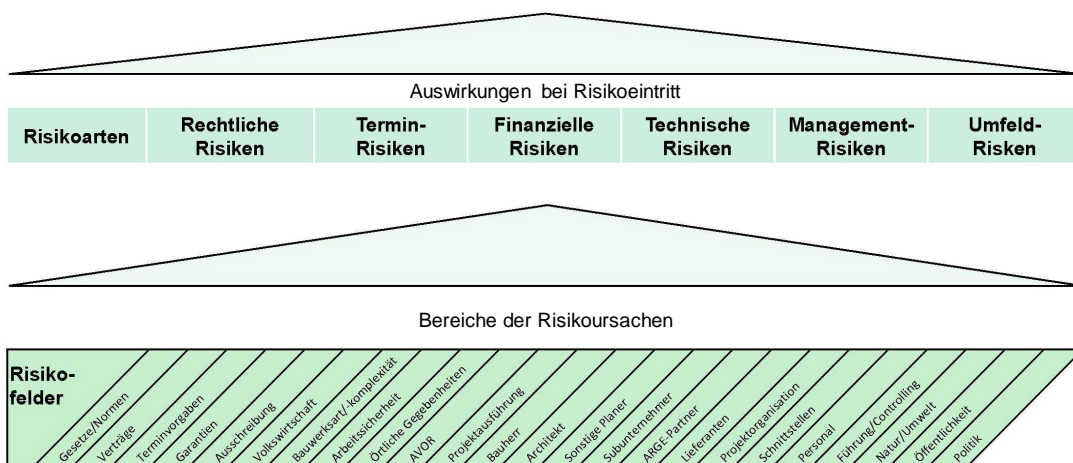
Jedes Bauunternehmen muss immer in der Lage sein, die übernommenen Risiken auch tragen zu können. Eine Gefährdung des Unternehmensfortbestandes (Liquiditäts-/ Insolvenzzisiko) besteht bei: **Zahlungsunfähigkeit und/oder Überschuldung**

Vollkommen risikoaverse Unternehmen werden dauerhaft nicht bestehen; es gilt ein „kontrolliertes“ Risiko einzugehen.

1. Risiko: allgemeine Grundlagen
2. Risikomanagement im Bauunternehmen
3. **Risikomanagement bei Bauprojekten**
4. Methodische Grundlagen

Risikomanagement bei Bauprojekten TLB

**Risiken eines Bauvorhabens**



**Zusammenhang: Risikofeld - Risikoart – Risiken Bauvorhaben**

Risikomanagement bei Bauprojekten TLB

**Häufige Risiken**

- **Unvorhergesehener Baugrund**
- Unvorhergesehenes beim Bauen im Bestand
- Ungünstige Witterungsverhältnisse
- Unfälle
- Fehlleistungen
- Mangelhafte Bauausführung
- Massenabweichung
- Insolvenzen Nachunternehmer
- Mangelnde Zahlungsbereitschaft und -fähigkeit AG
- Fehlende Ressourcen
- Fehlerhafte Planung
- Widersprüche im Vertragswesen
- Fehlende Entscheidungskompetenz



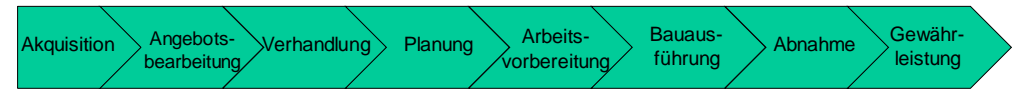
Risikoverteilung

Welcher der beteiligten Parteien bei einem Bauprojekt welche Risiken zu tragen hat, wird in den entsprechenden Verträgen fixiert.

Folgende Grundsätze sollten bei der Risikoverteilung beachtet werden:

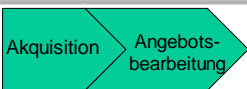
- **Tragfähigkeit:** Derjenige soll ein Risiko übernehmen, der am besten in der Lage ist, es zu kontrollieren und finanziell tragen kann
- **Vergütung:** Risikoübernahme muss vergütet werden
- **Vor Vertragsabschluss** muss das Bauunternehmen festlegen, welche Risiken übernommen werden

Risiken in Leistungserstellungsphasen



- Da Bauunternehmen ausgesprochen stark vom Projektgeschäft geprägt sind, ist das operative Risikomanagement auf Projektebene von hoher Bedeutung.
- Über den gesamten Verlauf eines Bauprojektes können in allen Phasen der Leistungserstellung Risiken auftreten.
- Alle Projekte müssen systematisch beginnend vor der Angebotsbearbeitung bis zum Abschluss der Gewährleistungspflicht einem kontinuierlichem Risikomanagement unterzogen werden.

Erarbeitung von firmeninternen Checklisten



**Vor der Angebotsbearbeitung:** Zur Kostenvermeidung (Nichtbeauftragung), wird Auftragsbearbeitung nur vorgenommen nach Prüfung nachstehender Kriterien:

- Ist der Auftraggeber bekannt (gute Erfahrungen, hohe Bonität, Entscheidungsfreudig etc.)
- Sind die Beteiligten (Architekt, Projektsteuerung) bekannt.
- Wettbewerbssituation, sonstige No-Go-/K.o – Kriterien
- Hat das Bauunternehmen Erfahrung in dem speziellen Produkt, geeignetes Team vorhanden
- Ist der Vertragsentwurf akzeptabel?

**Nach Freigabe der Angebotsbearbeitung:** Prüfung der Ausschreibungsunterlagen:

- korrekte Massenermittlung, Vollständigkeit des Leistungsverzeichnisses (Abrechnungs-, Pauschalauftrag)
- Widersprüche in den Unterlagen
- Gibt es Leistungsabgrenzungen / Schnittstellen

Besonderheiten werden systematisch in Checklisten für die Vertrags-, kaufmännische und technische Analyse eingetragen und **als Risiko oder Chance bewertet**.



**Verhandlungsphase:**

- Verhandlung werden von der Leitung des Bauunternehmens geführt, Anwälte nur unterstützend
- Eindeutige Fixierung des Bausolls und des Bauvertrags, muss vom Bauleiter verstanden werden
- Bewältigungsstrategie für Risiken der Vertrags-, kaufm. u. techn. Analyse (ggf. Risikoverteilung); Risikoberücksichtigung im Auftragswert
- Eindeutige Ausschreibungsunterlagen, damit keine Streitigkeiten während der Bauausführung
- Umfassende Prüfung von Nachträgen

Bauausführung

**Bauausführungsphase:**

- Steuerung der Bauausführungsrisiken ist Aufgabe des Projektcontrollings:
- Soll/Ist-Kontrolle der Termine für Planung, Ausschreibung und Beauftragung von Nachunternehmern, für Bauausführung, für vertragliche Termine – Verspätungen aufzeigen, analysieren und Maßnahmen zum Aufholen einleiten
  - Soll/Ist-Kontrolle Leistung, Kosten, Zahlungseingang, Zahlungsausgang
  - Qualitätskontrollen anhand Checklisten für kritische Gewerbe
  - Audits von erfahrenen Mitarbeitern durchführen lassen
  - Kennwerte ermitteln und aussagekräftig darstellen

Abnahme

**Abnahmephase:**

- Abnahme ist mit zeitlichem Vorlauf bereits vor Bauwerk-Fertigstellung vorzubereiten; Dokumentationen und Bescheinigungen der Behörden und Gutachter sind einzuholen.
- Risiken sind:
- Nicht-Abnahme: AG zieht Vertragsstrafe bzw. fordert Schadenersatz
  - Bei Abnahme: AG zahlt letzte Raten nicht, wegen Mängel bzw. fehlenden Restleistungen
- Nach der Abnahme:
- Gefahrenübergang und Umkehr der Beweislast von AN auf den AG.
  - Beginn der Gewährleistungsfrist

1. Risiko: allgemeine Grundlagen
2. Risikomanagement im Bauunternehmen
3. Risikomanagement bei Bauprojekten
4. **Methodische Grundlagen**

- Wissenschaftsbereiche
- Statistik/Stochastik
  - Entscheidungslehre, Informationstheorie

**Informationsstand der Entscheidung**

<b>Information</b>	<b>vollkommen</b>	<b>unvollkommen</b>	
<b>Entscheidung</b>	unter Sicherheit	unter Risiko	unter Unsicherheit
<b>Erwartungen</b>	einwertig	(quasi) einwertig	mehrwertig
<b>Empfinden</b>	Gewissheit	Ungewissheit	

## Grundbegriffe

### Information:

entscheidungsrelevantes Wissen

### Unvollkommenheit:

für den Entscheidungszweck nicht ausreichend

### Risiko:

Vorstellung über die Wahrscheinlichkeit (-> Wahrscheinlichkeitsverteilung) des Eintritts eines Ereignisses oder einer Wirkung (Wahrscheinlichkeit <1)

### Unsicherheit:

Keine Vorstellung über die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Ereignisses oder einer Wirkung

### Sicherheit:

Genauere Vorstellung über den Eintritt eines Ereignisses oder einer Wirkung (Wahrscheinlichkeit =1)

## Umsetzung des (Projekt-) Risikomanagements

- Instrumente
  - Qualitative Risikoanalyse
  - Quantitative Risikoanalyse
  
- Zeit, Budget und das Bedürfnis nach qualitativen oder quantitativen Aussagen zum Risiko und zu den Auswirkungen bestimmt, welche Methode(n) für das jeweilige Projekt angewendet wird/werden.

## Qualitative Risikoanalyse

- **Priorisierung der Risiken** für eine weiterführende Analyse oder eine Maßnahme, indem ihre Eintrittswahrscheinlichkeit und ihre Auswirkungen eingeschätzt und kombiniert werden.
- **Berücksichtigung weiterer Faktoren** wie Zeitrahmen und Risikotoleranz der Projektbeschränkungen (Kosten, Terminplan, Inhalt und Umfang sowie Qualität).
- **Identifizierung der Risiken** für nachfolgende Maßnahmen (quantitative Risikoanalyse). Organisationen bzw. das Projektmanagement können die Leistung des Projekts effektiv verbessern, indem sie sich auf Risiken hoher Priorität konzentrieren.
- Definitionen der **Wahrscheinlichkeits- und Auswirkungsniveaus** sowie Expertenbefragungen können dabei helfen, Voreingenommenheiten zu korrigieren, die in den für diesen Prozess verwendeten Daten oft auftreten.
- = **schnelles/kosteneffektives Mittel des Projektmanagement** zur Prioritätensetzung für die Risikobewältigungsplanung.
- Die qualitative Risikoanalyse sollte während des gesamten Projektlebenszyklus wiederholt werden, um auf dem aktuellen Stand der Änderungen der Projektrisiken zu bleiben.

=> Voraussetzung und Grundlage für quantitative Risikoanalyse

## Quantitative Risikoanalyse

- **Einsatz:** quantitative Risikoanalyse folgt i.d.R. der qualitativen Risikoanalyse; erfahrene Risikomanager führen sie auch direkt nach der Risikoidentifikation durch.
- **Beschreibung:**
  - Bestandteil des Risikomanagements neben Risikoanalyse, Risikoidentifikation und der qualitativen Risikoanalyse.
  - Im Projektmanagement ist sie die numerische Analyse der Auswirkungen identifizierter Risiken auf die gesamten Projektziele.
  - Eine quantitative Risikoanalyse wird für Risiken durchgeführt, die im Prozess der qualitativen Risikoanalyse priorisiert wurden, da sie potenziell und substanziell auf die konkurrierenden Anforderungen des Projekts einwirken.
  - Sie analysiert die Auswirkungen dieser Risikoereignisse und weist den Risiken eine numerische Einstufung zu.
  - quantitativer Ansatz zur Entscheidungsfindung in unsicheren Situationen.
- **Methoden:**
  - **Monte-Carlo-Simulation /Entscheidungsbaum-Analyse:** Mögliche Ergebnisse des Projekts und deren Wahrscheinlichkeiten werden quantifiziert, Wahrscheinlichkeit bestimmt, mit der bestimmte Projektziele erreicht werden, Risiken identifiziert, die die größte Aufmerksamkeit erfordern, indem ihr relativer Beitrag zum gesamten Projektrisiko beziffert wird, oder realistische und erreichbare Kosten-, Terminplan- oder Inhalts- und Umfangsziele werden unter Berücksichtigung der Projektrisiken bestimmt.



Art	Komplexität	Grundsatz	Methode
Qualitative methode	einfach	grafisch/ Dokumenta- risch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pondering</li> <li>• Checklists</li> <li>• Brainstorming</li> <li>• Historic review</li> <li>• Risk register</li> <li>• Interviewing</li> </ul> *Quelle: [9,7]
	mittel	grafisch/ Unterlage	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analysis of inter-connected decision areas (AIDA)*</li> <li>• Strategic options development and analysis (SODA)*</li> <li>• Strategic choice method*</li> <li>• Soft systems methodology (SSM)*</li> </ul> *Quelle: [7]
Quantitative methode	einfach	Index	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delphi Method*</li> <li>• Key Indicator Method*</li> <li>• Risk Potential Method*</li> </ul> *Quelle: [7]
	mittel	nicht Probabilis- tisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibility Analysis*</li> </ul> *Quelle: [9,7]
	mittel bis hoch	Statistisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volatility Method*</li> <li>• Value at Risk*</li> <li>• Quantitatvity Risk Analysis*</li> </ul> *Quelle: [9]
	mittel bis hoch	Stochastisch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Program Evaluation and Review Technique (PERT)*</li> <li>• Monte Carlo Simulation*</li> <li>• Latin Hyper-Cube Sampling*</li> <li>• Probability Sensitivity Analysis*</li> </ul> *Quelle: [9,7]
	hoch	Künstliche Intelligenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neuronal Risk Assessment System (NRAS) Quelle: [3]</li> <li>• Support Vector Machine Quelle [10]</li> </ul>

Quelle:  
J. A. Sandoval-Wong,  
J. Schwarz, o.J.