



Oktober 2006

**RICHTLINIEN ZUM
RISIKOMANAGEMENT VON
TUNNELPROJEKTEN**

Erstellt von der
International Tunnelling Insurance Group (ITIG)



Mitwirkende:

ITIG (Mitglieder aus der Versicherungswirtschaft)

Patrick Bravery	Swiss Re	
Steve Cross	Zurich Global Corporate	
Ronan Gallagher	Allianz AG	
Olivier Hautefeuille	Scor Re	
Hartmut Reiner	Münchener Rück	
Michael Spencer	Zurich Global Corporate	Vorsitzender
Paul Smith	Allianz Global Risks UK	
Paul Smith	Münchener Rück	
Allesandro Stolfa	Assicurazioni Generali	
Heiko Wannick	Münchener Rück	

INHALT

- 1. ZIEL DIESER RICHTLINIEN**
- 2. EINHALTUNG DER RICHTLINIEN**
- 3. EINFÜHRUNG**
- 4. RISIKOBEWERTUNG UND RISIKOMANAGEMENT**
- 5. AUFGABEN- UND VERANTWORTUNGSBEREICH DES BAUHERRN**
- 6. PROJEKTENTWICKLUNGSPHASE**
- 7. AUSSCHREIBUNGSPHASE**
- 8. PLANUNGSPHASE**
- 9. AUSFÜHRUNGSPHASE**

VERZEICHNIS 1 – ANWENDBARE GESETZE, NORMEN UND RICHTLINIEN

ANHANG

- A. Definitionen und Begriffe, die in diesen Richtlinien verwendet werden**
- B. Verzeichnis der von den beteiligten Parteien zu erbringenden Leistungen**

Hinweis zur Formulierung:

An den Stellen, an denen diese Richtlinien die Wörter „sollen“ und „müssen“ verwenden, ist das Verfahren, für das sie gelten, obligatorisch. Wird das Wort „sollten“ verwendet, wird das Verfahren als bewährt empfohlen.

ANERKENNUNG DER ZUSAMMENARBEIT MIT DER INTERNATIONAL TUNNELLING ASSOCIATION (ITA) UND DER BRITISH TUNNELLING SOCIETY (BTS) DURCH DIE INTERNATIONAL TUNNEL INSURANCE GROUP (ITIG)

Diese Richtlinien beruhen auf dem „Joint Code of Practice for Risk Management of Tunnel Works in the UK“ , der gemeinsam von der British Tunnelling Society (BTS) und der Association of British Insurers (ABI) erstellt und im September 2003 veröffentlicht wurde.

Nach intensiven Gesprächen mit Vertretern der International Tunnelling Association und der International Association of Engineering Insurers (IMIA) wurde der „Joint Code“ angepasst, um insbesondere der Tatsache Rechnung zu tragen, dass einige der Bestimmungen im ursprünglichen „Joint Code“ nicht in allen Staaten, Regionen oder Städten angemessen sind oder gesetzlich zulässig sind, weshalb spezielle Änderungen des „Joint Codes“ erforderlich waren.

Der Zweck der Richtlinien besteht zweifelsohne darin, dazu beizutragen, bewährte Verfahren des Risikomanagements weiterzuentwickeln und die Anzahl von Unfällen im Tunnelbau und deren Ausmasse zu verringern.

Die Zustimmung der British Tunnelling Society zur Erstellung und anschließenden Veröffentlichung dieser Richtlinien wird hiermit dankbar anerkannt.

ANERKENNUNG DURCH DIE ITA

Die ITA unterstützt die Grundsätze und den Einsatz von Massnahmen zum Risikomanagement von Tunnelbauprojekten und ist mit den Grundsätzen der Richtlinien im Allgemeinen einverstanden. Die ITA unterstützt die ITIG bei ihrer Initiative, sicherzustellen, dass Grundsätze des Risikomanagements in die Umsetzung von Tunnel- und Tiefbauprojekten eingebunden werden.

ANERKENNUNG DURCH DIE IMIA

Die International Association of Engineering Insurers (IMIA) unterstützt die in diesen Richtlinien angesprochenen Grundsätze des Risikomanagements voll und ganz. Die IMIA unterstützt die Initiative der ITIG und wird diese Richtlinien auf der Webseite der IMIA www.imia.com veröffentlichen.

1. ZIEL DIESER RICHTLINIEN

1.1. Das Ziel dieser **Richtlinien** ist die Einführung und Anwendung von professionellen Massnahmen zur Minimierung und zum Management von Risiken, die mit der Planung und dem Bau von **Tunnelprojekten** verbunden sind. Solche Projekte beinhalten u.a. den Bau von Tunneln, Kavernen, Schächten und damit verbundenen Tiefbauten sowie die Erneuerung bzw. Modernisierung und Erweiterung bestehender unterirdischer Bauwerke. Die **Richtlinien** beschreiben Verfahren für die Erkennung von Risiken, für ihre Zuweisung an die am Projekt beteiligten Parteien und an die **Projektversicherer** sowie Verfahren für das Management und die Überwachung von Risiken durch die Verwendung von **Risikobewertungen** und **Risikoverzeichnissen**.

Die in diesen **Richtlinien** kursiv dargestellten Begriffe sind in Anhang A definiert/beschrieben.

1.2. Diese Richtlinien sollen für die **Bauleistungsversicherung** und die **Haftpflichtversicherung** von **Tunnelprojekten** gelten. Die Übernahme oder Anerkennung dieser **Richtlinien** ist freiwillig. Potentielle **Projektversicherer** können über ihre eigene Verfahrensweise bezüglich des Risikomanagements und der Risikübernahme frei entscheiden und ihren Kunden unterschiedliche Versicherungsbedingungen anbieten.

1.3. Der Anwendungsbereich dieser **Richtlinien** gilt für die **Projektentwicklungsphase**, die **Planungsphase**, die **Ausschreibungsphase** und die **Ausführungsphase** von **Tunnelprojekten**. Sie sind darüber hinaus auch für die während der vertraglich vereinbarten Gewährleistungsfrist zu erbringenden Leistungen anwendbar. Die Richtlinien gelten ebenso für die Auswirkung der Tunnelbauarbeiten auf **Dritte** sowie auf das Eigentum von **Dritten**.

1.4. Diese **Richtlinien** gelten nicht für die Betriebsphase von Tunnelbauten, sofern es sich nicht um die vertraglich vereinbarte Gewährleistungsfrist handelt.

1.5. Diese **Richtlinien** sollen parallel zu folgenden Vorgaben gelten und diese nicht beeinträchtigen:

- a) Pflichten, Verantwortlichkeiten und Anforderungen der jeweilig **anwendbaren Gesetze** zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz sowie zur Planung und Ausführung von **Tunnelprojekten**;
- b) **national gültige Normen bzw. Richtlinien**, die für Planung und Bau von **Tunnelprojekten** verbindlich sind, einschliesslich solcher, die sich auf die Ausführungsqualität und die Materialanforderungen beziehen.

1.6. Die Anforderungen dieser **Richtlinien** sollen auch dann zusätzlich gelten, wenn sie umfassender bzw. gewichtiger sind als die in Absatz 1.5. dargelegten Empfehlungen, gesetzlichen Anforderungen, Pflichten, Verantwortlichkeiten oder Normen bzw. Richtlinien.

1.7. Gibt es keine speziell **anwendbare Gesetze** bzw. keine **national gültigen Normen bzw. Richtlinien**, die sich mit Angelegenheiten, wie in Absatz 1.5. ausgeführt, beschäftigen, soll der **Versicherungsnehmer** die **Projektversicherer** über die Herkunft der Normen bzw. Richtlinien informieren, die dem jeweiligen **Tunnelprojekt** zugrunde liegen.

- 1.8. Im Verzeichnis 1 dieser **Richtlinien** soll der **Versicherungsnehmer** die gesetzlichen Anforderungen, Normen bzw. Richtlinien anführen, die für das Projekt massgebend sind.
- 1.9. Im Anhang B befindet sich ein Textvorschlag für ein „Verzeichnis der zu erbringenden Leistungen“ zur Verwendung durch die **Projektversicherer**. Es sollte jedoch eingeräumt werden, dass das Verzeichnis nicht für jeden Fall als komplett angesehen werden kann und soll. Die bei jedem einzelnen **Tunnelprojekt** „zu erbringenden Leistungen“ werden durch die Projektanforderungen bestimmt, die im Bauvertrag formuliert sind.

2. EINHALTUNG DER RICHTLINIEN

- 2.1. Die Einhaltung der **Richtlinien** für **Tunnelprojekte** soll die Gefahr von Sachschäden oder materiellen Verlusten sowie daraus resultierender Bauverzögerungen auf ein Minimum reduzieren. Daher sollten Versicherungsverträge für **Tunnelprojekte** von Bestimmungen profitieren, mit denen die **Projektversicherer** den Anforderungen der **Richtlinien** Geltung verschaffen können.
- 2.2. Die **Projektversicherer** empfehlen die Einführung und Einhaltung der **Richtlinien** – soweit praktikabel – bei allen Projekten, bei denen die Auftragssumme € 2 Millionen überschreitet. Bei Projekten, bei denen der Auftragswert unter € 2 Millionen liegt, jedoch ein grosses Risiko für **Dritte** erkannt wurde, sollte der **Versicherungsnehmer** die **Projektversicherer** vor der Verhandlung der Versicherungskonditionen über diesen Umstand informieren. Diese Bestimmung sollte jedoch nicht die Offenlegungspflichten des **Versicherungsnehmers** gemäss dem Versicherungsvertrag verringern, einschränken oder endgültig festlegen.
- 2.3. Die **Projektversicherer** behalten sich das Recht vor, Tunnelbaustellen gemäss den abgeschlossenen Versicherungsbedingungen innerhalb einer angemessenen Frist zu betreten und zu inspizieren, nachdem dies formell beantragt wurde. Das Ziel der Inspektionen besteht darin, die Einhaltung der **Richtlinien** zu überprüfen.
- 2.4. Stellen die **Projektversicherer** im Rahmen einer Inspektion oder anderweitig fest, dass ihrer Ansicht nach die **Richtlinien** missachtet werden, werden Sie den **Versicherungsnehmer** auf diese Nichteinhaltung aufmerksam machen.
- 2.5. Halten die **Projektversicherer** die Missachtung der **Richtlinien** für kritisch, sollen sie dies dem **Versicherungsnehmer** schriftlich zur Kenntnis bringen.
- 2.6. Die **Projektversicherer** können sich vorbehalten, dem Versicherungsvertrag eine Klausel hinzuzufügen, die die Einhaltung der **Richtlinien** einfordert. Für die Anwendung einer solchen Klausel gibt es jedoch keine verbindliche Formulierung und keine verbindliche Vorgabe. Die **Versicherungsnehmer** sollten immer ihre Versicherungsberater zu Rate ziehen, wenn es um Fragen zu den versicherungstechnischen Folgen der Nichteinhaltung der **Richtlinien** geht.

3. EINLEITUNG

- 3.1. Die Gefahrenerkennung und das **Risikomanagement** sollen beim Entwurf, bei der Planung, Ausschreibung und Vertragsgestaltung und beim Bau von **Tunnelprojekten** höchsten Stellenwert haben. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Gefahren und damit verbundene Risiken auf ein **ALARP**-Mass (**ALARP** = as low as reasonably practicable = so gering wie realistisch-erweitert praktikabel) reduziert werden. Dies sollte unter anderem durch die Auswahl geeigneter Entwurfs- und Bauverfahren erreicht werden.
- 3.2. Die Verantwortung für das **Risikomanagement** soll ausdrücklich auf alle am Projekt beteiligten Parteien übertragen werden. Dies soll sicherstellen, dass in jeder Projektphase entsprechende Massnahmen unternommen werden und zu jeder Zeit die notwendigen finanziellen Mittel zur Verfügung stehen.
- 3.3. Ein formalisiertes Verfahren zum **Risikomanagement** soll dazu dienen, die Erkennung, Bewertung und Zuweisung von Risiken formal zu dokumentieren.

4. RISIKOBEWERTUNG UND RISIKOMANAGEMENT

4.1. Allgemeines

- 4.1.1. **Risikomanagement** ist ein systematischer Prozess zur:
- Erkennung und Bewertung von Gefahren und damit verbundener Risiken, die sich auf das Ergebnis eines Projekts in Bezug auf Kosten und Termine auswirken können, sowie Erkennung von Gefahren und Risiken für **Dritte**;
 - Quantifizierung von Risiken, einschliesslich ihrer Auswirkung auf Kosten und Termine;
 - Durchführung pro-aktiver Massnahmen zur Beseitigung oder Minderung von Risiken;
 - Einführung von Vorgehensweisen zur Kontrolle von Risiken;
 - Zuweisung von Risiken an die verschiedenen Projektparteien.
- 4.1.2. Im Sinne dieser **Richtlinien** wird „Risiko“ als das Produkt der Auswirkungen oder des Ausmasses einer „Gefahr“ und deren Eintrittswahrscheinlichkeit definiert. Das heisst:
- Risiko ist eine Funktion der Auswirkungen bzw. Ausmasse einer Gefahr und deren Eintrittswahrscheinlichkeit..
- 4.1.3. Eine „Gefahr“ wird als ein Ereignis definiert, das ein Projekt treffen kann und somit Auswirkungen auf die folgenden Bereiche haben könnte:
- Arbeitssicherheit und Gesundheit;
 - Umwelt;
 - Entwurf und Planung;
 - Zeitplan für Entwurf und Planung;

- e) Kosten für Entwurf und Planung;
 - f) Bauausführung;
 - g) Bauzeiten;
 - h) Baukosten;
 - i) **Dritte** und bestehende Einrichtungen **Dritter** einschliesslich Gebäude, Brücken, Tunnel, Strassen, ober- und unterirdische Bahnen, Bürgersteige, Wasserstrassen, Hochwasserschutzanlagen, ober- und unterirdische Versorgungseinrichtungen und alle anderen Bauwerke, die von der Durchführung der Arbeiten betroffen sind.
- 4.1.4. Gefahren sollen auf einer projektbezogenen Grundlage erkannt und beurteilt werden. Die sich ergebenden Risiken sollen in allen Projektphasen (**Projektentwicklungsphase, Ausschreibungsphase, Planungsphase, Ausführungsphase** und Betriebsphase während der vereinbarten Gewährleistungsfrist) mit Hilfe von **Risikobewertungen** erkannt und quantitativ bestimmt werden.
- 4.1.5. Die Art der Gefahren (und daraus folgende Risiken) hängt von der betrachteten Projektphase ab.
- 4.2. Risikobewertung**
- 4.2.1. Die **Risikobewertung** ist der formalisierte Prozess der Erkennung von Gefahren sowie der Beurteilung ihrer Folgen und der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens zusammen mit der Formulierung von Strategien – soweit erforderlich – für vorbeugende und Notfallmassnahmen.
- 4.2.2. **Risikobewertungen** sind in jeder Phase eines Projekts erforderlich und sollen in geeigneten **Risikoverzeichnissen** zusammengefasst werden. **Risikoverzeichnisse** sollen eindeutig angeben, welche Partei für die Kontrolle und demzufolge für das Management eines erkannten Risikos verantwortlich ist (bezüglich Vertragsverpflichtung und Haftung), sowie auf geeignete Massnahmen zur Minderung des Risikos hinweisen.
- 4.2.3. Die zur Bewertung von Risiken (im Hinblick auf die Eintrittswahrscheinlichkeit einer Gefahr und die Auswirkungen auf Kosten, Termine, Umwelt, **Dritte** und bestehende Einrichtungen **Dritter**) zu verwendenden Parameter sollen sowohl projektspezifisch als auch für die betrachtete Projektphase geeignet sein.
- 4.2.4. Der Versicherungsschutz sollte bei **Risikobewertungen** von **Tunnelprojekten** nicht als Massnahme zur Risikominimierung angesehen werden.
- 4.3. Risikoverzeichnisse**
- 4.3.1. Die einzelnen Schritte der **Risikobewertung** und die anschliessende Erstellung von **Risikoverzeichnissen**

sind erforderlich, um die Risikoverantwortung festzustellen und zuzuweisen. **Risikoverzeichnisse** sollen kurz und genau beschreiben, wie die Risiken zugewiesen, überwacht, abgeschwächt und gehandhabt werden sollen. Die zur Risikokontrolle eingeführten Systeme sollen in allen Projektphasen das Management und die Minderung von Risiken durch klar definierte Notfallmassnahmen ermöglichen.

- 4.3.2. **Risikoverzeichnisse** sollen „lebendige“ Dokumente sein, die ständig überprüft und – soweit erforderlich – überarbeitet werden. Sie sollen ständig zur Einsichtnahme zur Verfügung stehen und dadurch die Einhaltung der **Richtlinien** nachvollziehbar machen. Sie sollen darüber hinaus Gefahren und sich daraus ergebende Risiken, Minderungs- und Notfallmassnahmen, zugeteilte Verantwortlichkeiten, klare Anweisungen zur Durchführung der Massnahmen und deren Ausführungszeitpunkt, dokumentieren.

5. AUFGABEN- UND VERANTWORTUNGSBEREICH DES BAUHERRN

- 5.1. Der **Bauherr** soll über nachweisbare technische Kompetenzen und Erfahrungen im Projekt- und Vertragsmanagement verfügen. Diese sollen der Art und dem Umfang des Projekts gerecht werden und alle Projektphasen abdecken.

- 5.2. Eine solche Kompetenz soll nachweisbar sein und auf folgender Grundlage beurteilt werden:

- a) Gesamtkompetenz des **Bauherrn** als Auftraggeber in Bezug auf das neue Projekt sowie
- b) Kompetenz einzelner Mitarbeiter des **Bauherrn** sowie ihrer Verfügbarkeit für das Projekt.

- 5.3. Fehlt dem **Bauherrn** für einzelne Komponenten des Projekts die notwendige Erfahrung, soll er einen **Bauherrnvertreter** beauftragen. Die Kriterien für die Auswahl und Beauftragung des **Bauherrnvertreters** sollten denen entsprechen, mit denen der **Bauherr** vor Projektbeginn seine eigene Leistungsfähigkeit bewertet. Sie sollten die folgenden Punkte berücksichtigen:

- a) die technische Kompetenz des **Bauherrnvertreters**, einschliesslich Referenzen früherer **Bauherrn** (diese sollten überprüft werden);
- b) die Kompetenz der Mitarbeiter;
- c) benanntes **Schlüsselpersonal**;
- d) eine Bewertung der Entwurfskompetenz, einschliesslich der Planung, Beauftragung, Durchführung und Auswertung von Baugrunduntersuchungen;
- e) Planungskompetenz für **Tunnelprojekte** und Detailkenntnisse der möglichen Bauverfahren ;
- f) Erfahrung im Management von Planungsleistungen (oder bei der Beauftragung von Planungsleistungen im Falle von Projekten mit funktionaler Ausschreibung);
- g) Kompetenz in der **Entwurfsprüfung** und Kenntnis der jeweiligen Prüfverfahren sowie Erfahrung bei der Aufstellung von planungsbezogenen **Risikobewertungen** und **Risikoverzeichnissen**;
- h) Kompetenz bei der Identifizierung und Formulierung von Planungsaspekten, die der Arbeitssicherheit

und dem Gesundheitsschutz dienen, sowie bei Planungsaspekten, die Auswirkungen auf **Dritte** haben. Dies beinhaltet die Durchführung von entsprechenden **Risikobewertungen** und die Erstellung von **Risikoverzeichnissen**;

- i) Präsentation des für das Projekt vorgeschlagenen **Schlüsselpersonals** und Bestätigung der Verfügbarkeit;
- j) Nachweis der finanziellen Bonität des **Bauherrnvertreters**.

5.4. Der **Bauherr** soll für die Informationen, die von ihm oder vom **Bauherrnvertreter** ausgearbeitet und an die Bieter als „Arbeitsinformationen“ ausgegeben werden, die volle Verantwortung übernehmen.

5.5. Der **Bauherr** soll sicherstellen, dass eine oder mehrere Personen benannt werden, die aufgrund ihrer Qualifikation und Erfahrung die Prozesse des **Risikomanagements** beherrschen. Sie sind verantwortlich für die Erkennung, Erfassung, Überprüfung und Koordination von Gefahren und der damit verbundenen Risiken sowie für die Entwicklung und Erstellung von **Risikobewertungen** und **Risikoverzeichnissen** für sämtliche Projektphasen gemäss den Anforderungen dieser **Richtlinien**.

5.6. Der **Bauherr** soll alle weiteren Aspekte berücksichtigen, die mit seinen Aufgaben und seiner Verantwortung zusammenhängen und in den nachfolgenden Abschnitten dieser **Richtlinien** genannt werden.

6. PROJEKTENTWICKLUNGSPHASE

6.1. Allgemeines

6.1.1. Im Sinne dieser **Richtlinien** umfasst die **Projektentwicklungsphase**:

- a) Machbarkeitsstudien;
- b) Baugrund- und Bodenuntersuchungen;
- c) Bewertung und Beurteilung von Projektvarianten, Auswahl einer bevorzugten Variante;
- d) Auswahl der bevorzugten Bauvertragsform (z. B. Einheitspreisvertrag, Pauschalvertrag, Vertrag auf Basis einer Funktionalausschreibung);
- e) Entwurfsstudien entsprechend der gewählten Bauvertragsform.

6.1.2. Der Umfang der im Rahmen der **Projektentwicklungsphase** durchzuführenden Tätigkeiten soll nicht durch Anforderungen des Terminplans oder durch die Konditionen der Beauftragung eines **Bauherrnvertreters** eingeschränkt werden. Der **Bauherr** soll sicherstellen, dass genügend Zeit sowie ein ausreichendes Budget zur Verfügung stehen, um:

- a) die technische **Durchführbarkeit** und Rentabilität eines Projekts zu analysieren und zu dokumentieren, bevor in die **Ausschreibungsphase** übergegangen wird;
- b) Planungsentwürfe gemäss der gewählten **Vertragsform** zu erstellen.

6.2. Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen

- 6.2.1. Art und Umfang der durchzuführenden Baugrunderkundungsmassnahmen sollen den allgemeinen Anforderungen des Projekts, seines Standorts und seiner geologischen/hydrogeologischen Eigenschaften genügen. Diese Erkundungsmassnahmen sollen von Fachkräften festgelegt, geplant und durchgeführt werden, die entsprechend den Projektanforderungen qualifiziert und erfahren und somit kompetent sind.
- 6.2.2. Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen sollen gemäss den anwendbaren gültigen ***nationalen Normen bzw. Richtlinien*** durchgeführt werden. Diese Erkundungsmassnahmen, die vom ***Bauherrn*** oder in dessen Auftrag durchgeführt werden, sollten gemäss den projektspezifischen Umständen aufeinander abgestimmt und so ausgelegt und geplant werden, dass sie:
- soweit möglich, künstliche (vom Menschen geschaffene) und natürliche (geologische/hydrogeologische) Gefahren (einschliesslich Gasen, wie Methan, Radon) erkennen und folglich die Bewertung der sich daraus ergebenden Risiken ermöglichen. Dies betrifft Risiken, die den Entwurf und die Konstruktion des ***Tunnelprojekts*** beeinflussen, und Risiken, die ***Dritte*** betreffen;
 - hinreichende Informationen über die anstehenden Baugrundverhältnisse, die Bodenbeschaffenheit (künstlicher und natürlich anstehender Boden) und die Grundwasserbedingungen sowie über die Historie des Baugrundes liefern. Dies beinhaltet ebenso Informationen über mögliche Behinderungen, die für die durchzuführenden Arbeiten von technischer Bedeutung sind (z. B. Folgen von Bergbau oder Mineralgewinnung, Bodenkontaminationen) mit dem Ziel, realistische und zuverlässige Bewertungen verschiedener möglicher Tunnelbaumethoden vornehmen zu können;
 - die finanzielle und technische Realisierbarkeit des Projekts ermöglichen;
 - einen Vergleich der möglichen Trassenführungen des Tunnels sowie deren ***Durchführbarkeit*** in technischer, finanzieller und zeitlicher Hinsicht ermöglichen.
- 6.2.3. Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen sollen von Instituten durchgeführt werden, die entsprechend qualifiziert und erfahren und demzufolge für solche Arbeiten kompetent sind. Die Massnahmen sollen von entsprechend qualifiziertem und erfahrenem Personal des ***Bauherrn*** oder des ***Bauherrnvertreters*** regelmässig überwacht werden. Dies soll sicher stellen, dass die Ergebnisse der Untersuchungen zeitnah überprüft werden, um gegebenenfalls die Art und den Umfang der Untersuchungen so anzupassen, dass sie den jeweiligen Projektanforderungen gerecht werden.
- 6.2.4. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen sowie der Labor- und Feldversuche sollen gemäss den ***nationalen Normen bzw. Richtlinien*** protokolliert werden. Die Art und Weise der Protokollierung soll klar und eindeutig festgelegt sein. Sämtliche in den Protokollen dokumentierten Abweichungen von diesen ***nationalen Normen bzw. Richtlinien*** sollen gekennzeichnet und geklärt werden, um Mehrdeutigkeiten in der Protokollierung der Ergebnisse zu vermeiden.

6.3. Bewertung von Projektvarianten

- 6.3.1. Die Bewertung von Projektvarianten sollte während der **Projektentwicklungsphase** vom **Bauherrn** (oder vom beauftragten **Bauherrnvertreter**) durchgeführt werden. Bei der Wahl einer Trassenführung oder deren Alternativen sollten folgende Aspekte berücksichtigt werden:
- a) die durch die Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen definierten geologischen und hydrogeologischen Verhältnisse;
 - b) die in Frage kommenden Tunnelbauverfahren unter Berücksichtigung der Baugrundbeschaffenheit und der Umwelt (z.B. offene Bauweisen, konventionelle Vortriebe, Schildvortriebe usw.);
 - c) temporäre und endgültige Systeme zur Stützung des Bodens (z.B. Spritzbetonauskleidungen, Anker, Streckenbögen, Auskleidung mit Tübbing, Extruderbeton oder Ortbeton);
 - d) Bodenverbesserungs- und Grundwasserhaltungsmassnahmen (z.B. Bodeninjektionen, Einsatz von Druckluft, Grundwasserabsenkung, Baugrundvereisung, etc.) und ihre Auswirkung auf die Umwelt und **Dritte** (z. B. Grundwasserabsenkungen, die zu Setzungen, oder andere Massnahmen, die zu Lärm und Erschütterungen führen können);
 - e) Oberflächennahe Bodenbewegungen und Setzungen und deren Auswirkung auf das Eigentum **Dritter** oder unterirdische Bodenbewegungen und deren Auswirkung auf unterirdische Bauwerke, wie Versorgungseinrichtungen, bestehende Tunnel und U-Bahn-Bauwerke;
 - f) Umweltbeeinträchtigungen, einschliesslich Staubentwicklung, Lärm, Erschütterungen, allgemeiner Verkehr und Baustellenverkehr;
 - g) Auswirkungen auf die Kosten, die Gesundheit (einschliesslich Überlegungen zur Arbeitssicherheit), die Baustellensicherheit und den Terminplan;
 - h) geeignete Bauvertragsformen;
 - i) gefährliche Materialien, wie Gase, Chemikalien, andere Schadstoffe oder natürlich vorkommende Stoffe, die möglicherweise gesundheitsschädlich sind oder die Dauerhaftigkeit beeinträchtigen könnten;
 - j) alle anderen besonderen Faktoren, die für den vorgeschlagenen Projektstandort, für die Geologie und die Umwelt relevant sind.
- 6.3.2. Die Bewertung von Projektvarianten soll die Erkennung und Beurteilung der mit den Varianten verbundenen Gefahren und der sich daraus ergebenden Risiken umfassen. Diese sollen für jede Projektvariante in formalisierten **Risikobewertungen** vorgelegt werden. Die **Risikobewertungen** sollen während der **Projektentwicklungsphase** ständig überprüft und – soweit erforderlich – überarbeitet werden, um die Ergebnisse der Baugrunderkundung und Bodenuntersuchungen sowie weitere und ausführlichere Informationen zu berücksichtigen, die in dieser Phase verfügbar werden.
- 6.3.3. Für jede Projektvariante (unter Berücksichtigung der Trassenführung, der Tunnelbaumethode, von Umwelteinflüssen und Auswirkungen auf **Dritte**) sollte der **Bauherr** detaillierte Zeit- und Kostenschätzungen erstellen oder in seinem Auftrag erstellen lassen. Darüber hinaus sollten

Vergleichsprüfungen durchgeführt werden, um die für die jeweiligen Projektvarianten ermittelten Kostendifferenzen sowie Unterschiede in der Projektdauer in Zusammenhang mit den damit verbundenen Risiken zu bringen und gegebenenfalls Massnahmen zur Risikominderungen zu definieren.

- 6.3.4. Mit Hilfe dieser Massnahmen soll der **Bauherr** eine oder mehrere technisch durchführbare und von ihm bevorzugte Projektoption(en) bestimmen oder in seinem Auftrag bestimmen lassen.

6.4. Entwurfsstudien während der Projektentwicklungsphase

- 6.4.1. Der **Bauherr** sollte eine vorläufige oder detaillierte Ausschreibungsplanung erstellen oder in seinem Auftrag erstellen lassen, die für die zu übernehmende **Bauvertragsform** (siehe Abschnitt 7) der bevorzugten Projektvariante(n) geeignet ist.

- 6.4.2. Für die bevorzugte(n) Projektvariante(n) soll eine **Risikobewertung** durchgeführt und ein **Risikoverzeichnis** erstellt werden. Basierend auf den Studien, die während der **Projektentwicklungsphase** durchgeführt wurden, sollte dieses **Risikoverzeichnis** die erkannten Gefahren und verbundenen Risiken für die bevorzugte(n) Projektvariante(n) erfassen und mögliche Massnahmen zur Risikominderung mit umfassenden Erläuterungen aufzeigen. Dieses **Risikoverzeichnis** soll Bestandteil der Ausschreibungsunterlagen sein.

7. AUSSCHREIBUNGSPHASE

7.1. Allgemeines

- 7.1.1. Im Sinne der **Richtlinien** umfasst die **Ausschreibungsphase**:

- a) die Ausarbeitung der **Ausschreibungsunterlagen**;
- b) die **Präqualifikation** von potentiellen Bietern sowie deren Auswahl für die Angebotsabgabe;
- c) die Ausgabe der **Ausschreibungsunterlagen** an die ausgewählten Bieter;
- d) die Auswertung der Angebote.

7.2. Ausarbeitung der Ausschreibungsunterlagen

- 7.2.1. Der Ausarbeitung der **Ausschreibungsunterlagen** soll die Art des Vertrages (z. B. Einheitspreisvertrag, Pauschalvertrag, Vertrag auf der Basis einer Funktionalausschreibung) und die **Bauvertragsform** (z. B. Standardverträge, nach VOB oder FIDIC, oder Musterverträge, die sich in früheren **Tunnelprojekten** bewährt haben) angemessen berücksichtigen.
- 7.2.2. Bei der Wahl der **Bauvertragsform** durch den **Bauherrn** und der Festlegung der detaillierten Vertragsbedingungen sollte die Verteilung der Risiken auf die Vertragsparteien (und demzufolge die Haftung der Vertragsparteien) angemessen berücksichtigt werden.

- 7.2.3. Die **Ausschreibungsunterlagen** (auch die der Nachunternehmer) sollen eindeutig aussagen, wie die jeweiligen Vertragsparteien die Anforderungen dieser **Richtlinien** einzuhalten haben. Aus diesem Grund sollten diese Unterlagen eindeutig und ausdrücklich die Verantwortlichkeiten und Pflichten der jeweiligen Vertragsparteien darlegen.
- 7.2.4. Die **Ausschreibungsunterlagen** sollen mittels einer **Risikobewertung** über die Gefahren und die damit verbundenen Risiken informieren, die in der **Projektentwicklungsphase** für die bevorzugte(n) Projektvariante(n) erkannt wurden.
- 7.2.5. Die **Ausschreibungsunterlagen** sollen das vom **Bauherrn** beauftragte **Baugrundgutachten** enthalten oder – in Ermangelung dessen – jeden Bieter auffordern, zusammen mit seinem Angebot ein eigenes **Baugrundgutachten** einzureichen. Die Anforderungen an dieses Gutachten sollen in den **Ausschreibungsunterlagen** festgelegt und ausführlich beschrieben werden.
- 7.2.6. Erfolgte die Anfertigung des **Baugrundgutachtens** durch den **Bauherrn** oder in dessen Auftrag, soll dieses als Basis für die Angebotserstellung durch die Bieter dienen. Der **Bauherr** soll für die im Gutachten enthaltenen Informationen verantwortlich sein.
- 7.2.7. Erfolgte die Anfertigung des **Baugrundgutachtens** im Auftrag des Bieters, soll dieses Gutachten vom **Bauherrn** bei der Bewertung der Angebote verwendet werden.
- 7.2.8. Das entweder vom **Bauherrn** oder von einem Bieter angefertigte **Baugrundgutachten** soll Bestandteil des Bauvertrages sein und als Grundlage für den Vergleich der tatsächlich angetroffenen Baugrundverhältnisse mit denen in der Angebotsphase vom **Auftragnehmer** angenommenen Baugrundverhältnisse liefern. Das **Baugrundgutachten** soll die Basis darstellen, auf der die tatsächlich angetroffenen Bedingungen bewertet und verglichen werden können. Das **Baugrundgutachten** soll ausserdem die aus den anstehenden Baugrundverhältnissen resultierenden Gefahren aufzeigen, sodass im Rahmen der Angebotserstellung die damit verbundenen Risiken bewertet und berücksichtigt werden können.
- 7.2.9. Die **Ausschreibungsunterlagen** sollen eindeutig auf wichtige **Baubeschreibungen** hinweisen, die zusammen mit dem Angebot vom Bieter eingereicht werden sollen und die der **Bauherr** oder der **Bauherrnvertreter** für die Ausführung der Tunnelbauarbeiten als entscheidend ansieht.
- 7.2.10. Ungeachtet des in der **Projektentwicklungsphase** erstellten, den **Ausschreibungsunterlagen** beigefügten **Risikoverzeichnisses**, wird von den Bietern verlangt, ihr eigenes **Risikoverzeichnis** zu erstellen und zusammen mit ihrem Angebot einzureichen. Dieses **Risikoverzeichnis** soll auf **Risikobewertungen** der vorgeschlagenen Baumethoden (wie in den **Baubeschreibungen** erläutert) beruhen und Beschreibungen der Überwachungs- und Minderungsmaßnahmen sowie eventuell zu ergreifender Notfallmaßnahmen für diese Risiken enthalten.

7.2.11. Die **Ausschreibungsunterlagen** (auch die der Nachunternehmer) sollten eindeutige Informationen enthalten, um die Angebote bewerten zu können. Ebenso sollen die Auswertungskriterien sowie deren Gewichtung klar genannt werden.

7.2.12. Für die Ausarbeitung der **Ausschreibungsunterlagen** soll ausreichend Zeit und Personal zur Verfügung stehen, sodass nach der Ausgabe an die Bieter keine inhaltlichen Änderungen mehr erforderlich werden.

7.3. Präqualifikation und Auswahl potentieller Bieter

7.3.1. Für den **Präqualifikations**-Prozess und die Auswahl potentieller Bieter soll der **Bauherr** ausreichend Zeit und Personal vorsehen. Die potentiellen Bieter sollen für die **Präqualifikation** Nachweise über entsprechende Erfahrung in der Ausführung von **Tunnelprojekten** vorlegen.

7.3.2. Folgende **Präqualifikations**-Kriterien werden empfohlen:

- a) Relevante Erfahrung während der letzten 10 Jahre mit einer Aufstellung entsprechender Referenzprojekte und der jeweiligen **Bauherren**. Diese **Bauherren** sollten um Referenzen gebeten werden;
- b) Einzelheiten zur Ausführungsqualität bei früheren vergleichbaren Projekten;
- c) Solvenz des Bieters;
- d) vorgeschlagene Bietergemeinschaften;
- e) Verfügbarkeit von **Schlüsselpersonal** mit den geforderten Qualifikationen;
- f) aktuelle Arbeitsauslastung und verfügbare Ressourcen;
- g) Liste eventueller Nachunternehmer, Einzelheiten zu langfristigen Arbeitsbeziehungen mit diesen Nachunternehmern;
- h) eine zielgerichtete technische Projektbeschreibung, die das technische Verständnis des Bieters hinsichtlich der Anforderungen des Projekts veranschaulicht.

7.4. Zeitrahmen für die Angebotsabgabe

Der **Bauherr** soll dafür sorgen, dass der Zeitrahmen für die Angebotsausarbeitung ausreichend ist, um den Anforderungen der **Bauvertragsform**, der Komplexität des **Tunnelprojekts** und den Anforderungen der **Ausschreibungsunterlagen** Rechnung zu tragen.

7.5. Angebotsrisikoverzeichnis

7.5.1. In den **Ausschreibungsunterlagen** soll vom Bieter verlangt werden, den **Projektversicherern** ein **Risikoverzeichnis** zur Verfügung zu stellen. Dieses **Risikoverzeichnis** sollte veranschaulichen, wie die

Angebotsunterlagen hinreichend und in angemessener Form die identifizierten und vom Bieter zu tragenden Risiken berücksichtigen. Dies beinhaltet Management- und Kontrollfunktionen, vorgeschlagene Notfallmassnahmen sowie die Auswirkungen eingeleiteter Notfallmassnahmen auf die Projektkosten und den Terminplan.

8. PLANUNGSPHASE

8.1. Allgemeines

8.1.1. Im Sinne der *Richtlinien* umfasst die *Planungsphase* des *Tunnelprojektes* die Vor- und Detailplanung der endgültigen Tunnelbauwerke sowie die Planung der Bauhilfsmassnahmen während der *Ausführungsphase* eines Projekts.

8.1.2. Die während der *Planungsphase* zu übernehmenden Grundsätze sollen für die Planung der endgültigen Bauwerke ebenso wie für die Planung der Bauhilfsmassnahmen entsprechend den Anforderungen der *Richtlinien* gelten.

8.1.3. In Frage kommende *Planer* sollten von ihrem Auftraggeber – entweder dem *Bauherrn* oder dem *Auftragnehmer* – eine Projekteinführung erhalten. Diese potenziellen *Planer* sollten die Projekteinführung prüfen und mögliche Mängel oder Unterlassungen aufzeigen, die ein Risiko für das Projekt darstellen könnten. Der *Bauherr* oder der *Auftragnehmer* soll diese Punkte berücksichtigen und die Bedingungen und den Umfang der zu erbringenden Planungsleistungen anpassen, bevor der Planungsauftrag vergeben wird.

8.2. Informationsaustausch unter den Planern

8.2.1. Wenn eine Planungsleistung von einem *Planer* zum nächsten übergeben wird, soll der *Bauherr* sicherstellen, dass alle Informationen, die in der vorherigen *Planungsphase* ausgearbeitet und zusammengestellt wurden, einschliesslich *Risikobewertungen* und *Risikoverzeichnis*, dem *Planer* der darauf folgenden Phase übergeben werden.

8.2.2. Der für eine *Planungsphase* beauftragte und verantwortliche *Planer* soll diese Informationen beurteilen und seinem Auftraggeber (*Bauherr* oder *Auftragnehmer*) – soweit erforderlich – Empfehlungen für weitere Untersuchungen bzw. Studien für die nachfolgende *Planungsphase* geben.

8.3. Planungsprozess

8.3.1. Das grundlegende Ziel des Planungsprozesses ist die Erstellung eines Entwurfs, bei dem das Risiko des Versagens oder der Beschädigung der Tunnelbauten oder der Schädigung eines *Dritten* durch alle realistisch vorhersehbaren Ursachen auf ein Minimum reduziert wird. Dies betrifft ebenso Auswirkungen auf

- die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz. Ausserdem sollen Ereignisse mit schwerwiegenden Auswirkungen – bei geringer Eintrittswahrscheinlichkeit - auf das **Tunnelprojekt** oder **Dritte** berücksichtigt werden.
- 8.3.2. Der **Planer** soll Unterlagen ausarbeiten, die unter anderem beinhalten sollen:
- a) eine Beschreibung des zu entwerfenden Bauteils oder Bauzustands;
 - b) die anzuwendenden Entwurfsgrundlagen und -kriterien;
 - c) eine geotechnische Bewertung, die die verfügbaren geologischen und geotechnischen Informationen (einschliesslich des Vorhandenseins oder der Entstehung schädlicher Gase, Boden- und Grundwasserkontamination, etc.) beurteilen und Entwurfsparameter für die betreffenden Boden- und Grundwasserbedingungen unter Berücksichtigung des **Baugrundgutachtens** festlegen soll;
 - d) eine Beschreibung der Planungsmethodik (einschliesslich der Bezugnahme auf mögliche anwendbare Normen bzw. Richtlinien);
 - e) eine Beschreibung mit Begründung der der Planung zugrunde liegenden Berechnungsmethoden;
 - f) eine **Risikobewertung**, die die Auswirkung möglicher Änderung der Planungskriterien oder der Berechnungsparameter auf den Entwurf und dessen praktische Ausführung aufzeigen soll. Diese Bewertung soll auf der Grundlage aller verfügbaren Informationen über die voraussichtlichen bzw. vorgeschlagenen Bauverfahren geschehen. Die **Risikobewertung** soll potenzielle Versagensmechanismen aufzeigen und geeignete Schadenminimierungs- bzw. Notfallmassnahmen vorschlagen, die für die erwarteten bzw. vorgeschlagenen Bauverfahren geeignet sind;
 - g) das für den Entwurf durchzuführende Prüfverfahren.
- 8.3.3. Alle Berechnungen, Analysen und Bewertungen sollten auch Zwischenbauphasen berücksichtigen.
- 8.3.4. Der Entwurfsprozess soll gegebenenfalls Sensibilitätsstudien einschliessen, um den Einfluss der folgenden Aspekte bewerten zu können:
- a) Bautoleranzen;
 - b) Abweichung bei den geotechnischen Entwurfsparametern;
 - c) Abweichung bei den Materialkennwerten;
 - d) Abweichung bei der Ausführungsqualität und der Vermessung;
 - e) Baumethoden und Umsetzung von Minderungs- bzw. Notfallmassnahmen;
 - f) Gefährdung durch Naturgewalt, z. B. Hochwasser, Sturm, Erdbeben oder Gezeitenauswirkungen.
- 8.3.5. Der Entwurfsprozess soll eine Bewertung der Auswirkung der Bauarbeiten auf das Eigentum **Dritter** enthalten. In dieser Hinsicht soll der **Planer** – soweit möglich – alle verfügbaren Daten über bestehende Fundamente, andere Bauwerke oder künstliche Hindernisse zusammenstellen, die den Tunnelvortrieb behindern oder von diesem betroffen sein könnten.

8.4. Entwurfsprüfungen

- 8.4.1. Alle Entwürfe sollen einer **Entwurfsprüfung** unterliegen, um sicherzustellen, dass der Entwurf die grundlegenden Anforderungen des Punktes 8.3.1. erfüllt.
- 8.4.2. Der Umfang der **Entwurfsprüfungen** soll Folgendem Rechnung tragen:
- a) Komplexität, Schwierigkeitsgrad und Bauverfahren des **Tunnelprojektes** (einschliesslich möglicher Aushub- und Sicherungsmassnahmen für Zwischenbauzustände);
 - b) dem durch die **Risikobewertungen** ermittelten Risikopotenzial für die Tunnelbauarbeiten bzw. das Eigentum **Dritter**;
 - c) allen gesetzlichen oder anderen Ansprüchen des **Bauherrn** oder von **Dritten**.
- 8.4.3. Der Planungszeitplan soll genügend Zeit für alle erforderlichen **Entwurfsprüfungen** vorsehen.

8.5. Umsetzbarkeit der Projektplanung

- 8.5.1. Der **Planer** soll sicherstellen, dass er über ausreichende praktische Bau erfahrung verfügt, um formale **Entwurfsprüfungen** hinsichtlich der Umsetzbarkeit des Entwurfs in der Baupraxis zu bewerten und zu bestätigen. Dies betrifft auch Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie Auswirkungen der Bauarbeiten auf **Dritte**.
- 8.5.2. Der **Planer** soll die statische Auswirkung von Aushubzuständen auf das Gesamtsystem berücksichtigen und somit die Tauglichkeit des Entwurfs nachweisen. Der **Bauherr** soll sicherstellen, dass die Vorgaben des **Planers** während der Bauarbeiten eingehalten werden.
- 8.5.3. Der **Planer** soll sicherstellen, dass die Baugrunduntersuchung so geplant und ausgelegt wird, dass alle notwendigen Informationen hinsichtlich Bodenbeschaffenheit und Grundwasser sowie andere geotechnische Kennwerte für den Bau des **Tunnelprojekts** vorliegen. Dabei sollen die wahrscheinlich zum Einsatz kommenden Vortriebs- und Tunnelbaumethoden berücksichtigt werden.
- 8.5.4. Falls erforderlich, soll der Entwurf die Abfolge von Aushub- und Stützmassnahmen beschreiben und geeignete Massnahmen zur Überwachung und Einhaltung der Masstoleranzen vorschlagen. Ausserdem sollen Vorschläge für Notfallmassnahmen ausgearbeitet werden, falls die Toleranzen überschritten werden. Der **Planer** soll sicherstellen, dass der Entwurf mit den grundlegenden Anforderungen von Punkt 8.3. hinsichtlich der Geotechnik, der Bauausführung und der Toleranzen übereinstimmt.
- 8.5.5. Wird das **Mess- und Beobachtungsverfahren** angewandt, muss den entsprechenden Anforderungen gemäss Eurocode 7 bzw. DIN 1054 oder einer national gültigen gleichwertigen Norm oder Richtlinie entsprochen werden. Beruht der Entwurf auf dem **Mess- und Beobachtungsverfahren**, oder kommen Elemente dieses Verfahrens in der **Ausführungsphase** zur Anwendung, soll der **Bauherr** sicherstellen, dass der **Planer** vor Beginn der **Ausführungsphase** eventuell notwendig werdende Zusatz- oder

Notfallmassnahmen ausgearbeitet hat. Diese Massnahmen sollen für Ereignisse ausgelegt sein, die nicht vorgesehen waren, deren Eintreten sich jedoch im Zuge der Beobachtung des Baugrunds bzw. des Bauwerks während der Bauarbeiten abgezeichnet hat. Die Zusatzmassnahmen betreffen alle notwendigen Ressourcen, einschliesslich Personal, Ausrüstung, Gerät und Materialien. Diese Massnahmen können kürzere Beobachtungsintervalle, Bodenverbesserungen, zusätzliche Stützmassnahmen, Änderung der Vortriebsabfolgen etc. beinhalten.

8.6. Einhaltung der Entwurfsvorgaben während der Bauarbeiten

- 8.6.1. Durch vertraglich festgelegte gründliche Bauüberwachung während der **Ausführungsphase** soll sichergestellt sein, dass die Planungsvorgaben stets eingehalten werden. Die Bauüberwachung soll insbesondere die Kontrolle des Verhaltens von Boden und Grundwasser, der sich im Bau befindlichen Tunnelbauwerke sowie von bestehenden Gebäuden beinhalten..
- 8.6.2. Beruht der Entwurf auf der Anwendung des **Mess- und Beobachtungsverfahrens** oder umfasst er Elemente dieses Verfahrens für seine Umsetzung in der **Ausführungsphase**, soll der **Bauherr** sicherstellen, dass der **Planer** während der **Ausführungsphase** genügend erfahrene und qualifizierte Mitarbeiter einsetzt, damit die Bauarbeiten zur vollsten Zufriedenheit des **Planers** durchgeführt werden.

9. AUSFÜHRUNGSPHASE

9.1. Allgemeines

- 9.1.1. Dieser Abschnitt der **Richtlinien** bestimmt die Standards, denen ein **Auftragnehmer** – neben allen gesetzlichen Anforderungen – vor und während der Bauarbeiten mindestens entsprechen muss und sollte in Verbindung mit den übrigen Abschnitten der **Richtlinien** verstanden werden.

9.2. Tätigkeiten vor Beginn der Bauarbeiten

- 9.2.1. Die Zeit zwischen Auftragserteilung und Beginn der Bauarbeiten vor Ort soll hinreichend lang sein, um die folgenden bauvorbereitenden Massnahmen zu treffen:
- Ausarbeitung und Einreichung eines **Risikomanagementplans** mit einem **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase**;
 - Ausarbeitung und Einreichung eines Plans zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz (SiGe-Plan) sowie von Qualitätssicherungs- und Umweltschutzplänen;
 - Ausarbeitung eines **Managementplans**;
 - Auswahl und Beschaffung von Schlüsselbaugeräten, für die lange Einsatzzeiten vorgesehen sind (wie z. B. Tunnelbohrmaschinen, Grosskräne, etc.);

- e) Arbeitsvorbereitung einschliesslich Anfertigen von **Baubeschreibungen**;
- f) Einholung aller notwendigen gesetzlichen Genehmigungen;
- g) Prüfung der **Durchführbarkeit** aller geplanten Massnahmen.

9.3. Risikomanagement-Verfahren

- 9.3.1. Der **Risikomanagementplan** soll das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** enthalten, das alle projektbezogenen Risiken erfasst, die für die **Ausführungsphase** des Projekts erkannt wurden. Ausserdem soll es alle Risiken erfassen, die bereits in früheren Projektphasen in entsprechenden **Risikoverzeichnissen** dokumentiert wurden.
- 9.3.2. Das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** soll Verantwortlichkeiten für die Risiken klar zuteilen sowie Parteien oder Personen benennen, die verantwortlich sind für die Einleitung und Umsetzung von risikomindernden Massnahmen. Das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** sollte die gesundheits- und arbeitssicherheitsbezogenen **Risikobewertungen** im Hinblick auf die Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und Vorschriften einschliessen.
- 9.3.3. Der **Risikomanagementplan** enthält Möglichkeiten und Verfahren für:
 - a) die regelmässige Überwachung und Überprüfung des **Risikoverzeichnisses** für die **Ausführungsphase** durch die Risikoverantwortlichen gemäss dem jeweiligen Stand der Tunnelbauarbeiten;
 - b) die Erkennung und formale Erfassung von Gefahren und der damit verbundenen Risiken, die im Verlauf der **Ausführungsphase** eintreten;
 - c) die Aktualisierung des **Risikoverzeichnisses** für die **Ausführungsphase** und folglich die Erkennung aller Änderungen am **Risikoprofil**.

9.4. Personalwesen und Organisationsstruktur des Auftragnehmers

- 9.4.1. Wie vertraglich festgelegt, soll der **Auftragnehmer** vor Beginn der Bauarbeiten und danach bei wesentlichen Änderungen bezüglich Personal oder Organisation ein Baustellenorganigramm vorlegen. Dieses Organigramm soll das Berichtswesen innerhalb der Organisationsstruktur sowie die Kommunikationswege des **Schlüsselpersonals** und der Personen aufzeigen, die für sicherheitsrelevante Belange zuständig sind. Dies betrifft insbesondere Personen, die der **Selbstzertifizierung** unterliegen, falls vertraglich vorgesehen.
- 9.4.2. Das Organigramm soll so ausführlich gestaltet sein, dass **Bauherr** oder **Bauherrnvertreter** die Zuständigkeiten auf Seiten des **Auftragnehmers** feststellen können. Das Organigramm soll zusammen mit Namen und Lebensläufen des gesamten **Schlüsselpersonals** eingereicht werden, um die Kompetenz der Personen zu veranschaulichen, die an der Durchführung der Tunnelbauarbeiten beteiligt sein werden.
- 9.4.3. Zusätzlich zu den Namen und Lebensläufen des gesamten **Schlüsselpersonals** soll der **Auftragnehmer**

Einzelheiten über Aufgaben und Verantwortlichkeiten der benannten Personen liefern.

- 9.4.4. Innerhalb des vertraglich vorgeschriebenen Zeitraums soll der **Auftragnehmer** beim **Bauherrn** die Genehmigung für seine Vorgehensweise zur Einstellung von qualifizierten Facharbeitern beantragen. Die Vorgehensweise sollte ausführlich aufzeigen, wie der **Auftragnehmer** sicherstellt, dass alle Arbeiter über die notwendige Kompetenz zur Durchführung der geplanten Arbeiten verfügen.
- 9.4.5. Innerhalb des vertraglich vorgeschriebenen Zeitraums soll der **Auftragnehmer** einen Ausbildungsplan vorlegen. Dieser soll aufzeigen, wie sichergestellt wird, dass alle Mitarbeiter für die zu übernehmenden Positionen und Verantwortungen angemessen und entsprechend ausgebildet sind und dass entsprechende Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen vorgesehen sind.
- 9.4.6. Als Teil seiner Organisationsstruktur soll der **Auftragnehmer** ein Verfahren zum Austausch von Informationen entwickeln und einführen. Dieses Verfahren soll unter anderem sicherstellen, dass Rückmeldungen einzelner Bereiche an alle Projektbeteiligten weitergegeben werden.

9.5. Durchführbarkeit

- 9.5.1 Während der gesamten Dauer des **Tunnelprojektes** soll der **Auftragnehmer** gemeinsam mit dem **Planer** kontinuierlich die **Durchführbarkeit** der geplanten Bauverfahren prüfen. Die Überprüfung soll so oft durchgeführt werden, dass sowohl die Eignung der geplanten Bauverfahren nach Art und Umfang als auch die Bauüberwachung stets sichergestellt sind.

9.6. Bauverfahren und Baugerät

- 9.6.1. Vor Beginn einzelner Baumassnahmen soll der **Auftragnehmer** dem **Bauherrn** oder dessen Vertreter ausführliche **Baubeschreibungen**, den **Qualitätssicherungsplan** und die **Risikobewertungen** gemäss den Vertragsbedingungen zur Verfügung stellen.
- 9.6.2. Die **Baubeschreibungen** sollen die Verfahren und Ressourcen, mit denen der **Auftragnehmer** die Arbeiten durchführen will, klar und eindeutig aufzeigen. Ausserdem sollten die **Baubeschreibungen** alle Aspekte der Tunnelbauarbeiten abdecken, wie technische bzw. vertragliche Spezifikationen, Planung, Umweltverträglichkeit, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie Qualitätssicherung. Die **Baubeschreibungen** sollen die Einhaltung anerkannter und bewährter Verfahren und Normen für die durchzuführenden Arbeiten aufzeigen und veranschaulichen.
- 9.6.3. Der **Qualitätssicherungsplan** soll klar und eindeutig aufzeigen, wie der **Auftragnehmer** die Qualität der Bauarbeiten kontrollieren, prüfen und zertifizieren will. Darüber hinaus sollte er „Eckpunkte“ markieren, wenn eine Genehmigung durch andere, wie **Planer**, **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter**, gemäss Vertrag

- erforderlich wird. Der **Qualitätssicherungsplan** sollte die betreffenden Abschnitte des Leistungsverzeichnisses sowie die zulässigen Toleranzen hervorheben.
- 9.6.4. Die **Risikobewertungen** sollen spezielle Risiken, einschliesslich Brandrisiko, aufzeigen, die sich aus dem jeweiligen Bauverfahren, dem Einsatz von Geräten, Ausrüstung und Baumaterialien ergeben. Dabei sollen die **anwendbaren Gesetze** und/oder **nationale Normen bzw. Richtlinien** mit Bezug auf Brandschutz, Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz angemessen berücksichtigt werden. **Risikobewertungen** sollen veranschaulichen, dass die Gefahren und damit verbundene Risiken des Bauablaufs vollständig erkannt und bewertet wurden. Das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** soll belegen, dass entsprechende **Baubeschreibungen** ausgearbeitet wurden, die alle erforderlichen Massnahmen enthalten, um die Auswirkungen erkannter Risiken auf ein annehmbares Niveau zu verringern.
- 9.6.5. Die **Baubeschreibungen** und der **Qualitätssicherungsplan** sollen angeben, wer welche Überwachung und Überprüfung in welchen Abständen durchführen soll. Entsprechend der Anforderungen des Bauvertrages sollen Qualitätsprüfungsprotokolle angefertigt und zur Verfügung gestellt werden. Es soll ausserdem das Vorgehen im Falle einer eventuellen Nichteinhaltung der vertraglichen Bestimmungen dargelegt werden.
- 9.6.6. Es soll ein Verzeichnis mit den genehmigten Unterschriften und Befugnissen aller Projektmitarbeiter erstellt werden, die mit der Prüfung und Zertifizierung der Vorgaben des **Qualitätssicherungsplans** betraut sind.
- 9.6.7. Wurde eine Vertragsform gewählt, die die **Selbstzertifizierung** durch den **Auftragnehmer** vorsieht, soll der **Auftragnehmer** detailliert darlegen, wie er die unabhängige Überwachung des Prüfungsprozesses durchführen und garantieren will.
- 9.6.8. Die **Baubeschreibungen** sollen darlegen, welches Bauverfahren bzw. Gerät zum Einsatz kommen soll und die jeweiligen Auswahlkriterien erläutern. Dies soll insbesondere Risiken in Betracht ziehen, die im **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** erkannt und dokumentiert sind.
- 9.6.9. Kommen projekt-kritische Geräte oder Bauverfahren zum Einsatz (wie z.B. Tunnelbohrmaschinen oder die Spritzbetonbauweise), sollen dafür gesonderte **Baubeschreibungen** angefertigt werden. Hierbei soll das Auswahlverfahren für die Baumethode, im Hinblick auf Baubetrieb, Bodenverhältnisse, Sicherheitssysteme, Wartung, Umweltverträglichkeit, Setzungen, Zugang zur Ortsbrust und Notfallmassnahmen, ausführlich beschrieben sein.
- 9.7. Managementsysteme**
- 9.7.1. Nach **Auftragsvergabe** und vor Beginn der Bauarbeiten soll der **Auftragnehmer** beim **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** einen Arbeitssicherheits- und Gesundheitsschutzplan (SiGe-Plan) sowie seinen **Qualitätssicherungs-** und Umweltschutzplan zusammen mit einem **Projektmanagementplan**

einreichen.

9.7.2. Neben den Anforderungen an Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie an die Qualitätssicherung und den Umweltschutz soll der **Projektmanagementplan** die Systematik darlegen, nach der der **Auftragnehmer** vorgehen will, um den Bauprozess im Hinblick auf die Einhaltung der Anforderungen des Bauvertrages zu steuern.

9.7.3. Dieser **Projektmanagementplan** sollte zumindest Verfahren für die Verwaltung und Kontrolle folgender Punkte umfassen:

- a) Dokumente;
- b) Planungs- und Entwurfsunterlagen;
- c) **Selbstzertifizierung** (sofern vertraglich vorgesehen);
- d) Beschaffung von Material, Gerät, Ausrüstung und Planungsleistungen (für temporäre oder endgültige Bauzustände gemäss den Anforderungen des Bauvertrages);
- e) Arbeitsvorbereitung und Bauablaufplanung;
- f) Aus- und Weiterbildung von Mitarbeitern;
- g) Notfallmassnahmen;
- h) Kontrolle und Eichung von Prüfgeräten und Messinstrumenten;
- j) Vermessung.

Wenn einer der genannten Punkte in anderen projektspezifischen Plänen (z.B. **Qualitätssicherungsplan**) enthalten ist, sollte der **Projektmanagementplan** lediglich auf die entsprechenden Abschnitte der anderen Pläne Bezug nehmen, um Wiederholungen zu vermeiden.

9.7.4. Der **Auftragnehmer** soll dem **Bauherrn** oder dem **Bauherrnvertreter** einen Revisionsplan vorlegen, der aufzeigt, wie der Bauablauf sowohl intern als auch extern geprüft werden soll.

9.7.5. Der **Auftragnehmer** soll eine regelmässige Prüfung aller Systeme- und Verfahren durchführen, um die fortlaufende Einhaltung der Anforderungen des Bauvertrages sicherzustellen. Bei Bedarf sollen alle Verfahren aktualisiert und den Anforderungen entsprechend angepasst werden.

9.8. Bauüberwachung

9.8.1. Die Überwachung des Bauablaufs soll auf der Basis des **Qualitätssicherungsplans** und durch Prüfungen und Inspektionen erfolgen.

9.8.2. Für jeden Bauablauf sollen die **Baubeschreibungen** und der **Qualitätssicherungsplan** gewährleisten, dass kritische Parameter klar hervorgehoben und überwacht werden, damit durch eine Prüfung bestätigt werden kann, dass die Anforderungen des Bauvertrages eingehalten werden bzw. die Ansprüche **Dritter**

erfüllt sind.

9.8.3. Insbesondere im Hinblick auf **Tunnelprojekte** in Stadtgebieten und dort, wo das Eigentum **Dritter** gefährdet ist, sollen die **Baubeschreibungen** eindeutige „Schwellenwerte“ festlegen, bei deren Erreichen Notfallmassnahmen ergriffen werden müssen. Die **Baubeschreibungen** sollen Berichtswesen und Verantwortlichkeiten klar definieren sowie die Massnahmen eindeutig festlegen, die bei Erreichen des „Schwellenwertes“ zu ergreifen sind, und die Personen benennen, die dabei eingesetzt werden.

9.8.4. Wurden durch das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** hohe Risiken erkannt, die jedoch durch geeignete Verfahren auf ein annehmbares Niveau reduziert werden konnten, soll der **Auftragnehmer** dem **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** für den Eintrittsfall des Risikos einen grob umrissenen Notfallplan vorlegen.

9.9. Änderungs-Management

9.9.1. Alle Änderungen des Entwurfs bzw. der Bauverfahren, die für das **Tunnelprojekt** oder einen **Dritten** zu grösseren Risiken führen können als ursprünglich vorgesehen, sollen unverzüglich den **Projektversicherern** mitgeteilt werden.

9.9.2. Alle nachträglichen Änderungsvorschläge, die dem **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** zur Genehmigung vorgelegt werden, sollen eine Darstellung enthalten, in der alle technischen Vorteile der Änderung sowie mögliche Abweichungen von den **Risikobewertungen** als Folge der Änderung aufgeführt sind. Vollständige technische Details und – falls erforderlich – Zeichnungen sollen ausgearbeitet und vom **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** genehmigt werden, bevor die Änderung ausgeführt wird.

9.9.3. Alle Entwurfsänderungen, die vom **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** angewiesen werden, oder Entwurfsänderungen, die vom **Auftragnehmer** im Rahmen eines Vertrages auf der Basis einer „Funktionalausschreibung“ während der Vertragsdauer eingebracht werden, sollen vom **Auftragnehmer** überprüft werden. Des Weiteren sollen gegebenenfalls überarbeitete **Risikobewertungen** vor Ausführung der Arbeiten zur Genehmigung vorgelegt werden.

9.9.4. Alle sicherheitsrelevanten Änderungen an Baugerät bzw. Arbeitsabläufen sollen nur von kompetenten Personen vorgenommen werden und einer Prüfung durch den **Planer** und den **Auftragnehmer** unterliegen.

9.9.5. Die Baugrundbedingungen sollen regelmässig überwacht und alle bedeutenden Veränderungen gegenüber den zu Beginn des Vertrages erwarteten Bedingungen zusammen mit dem **Bauherrn** oder **Bauherrnvertreter** überprüft werden. Die Bedeutung und mögliche Auswirkungen solcher veränderter Baugrundbedingungen sollen anhand der **Baubeschreibungen**, des **Qualitätssicherungsplans** und der

Risikobewertungen beurteilt werden. Der *Projektmanagementplan* und das *Risikoverzeichnis* für die *Ausführungsphase* sollen entsprechend überarbeitet werden.



VERZEICHNIS 1

ANWENDBARE GESETZE, NORMEN UND RICHTLINIEN

(Vom Versicherungsnehmer auszufüllen)

ANHANG A: Definitionen und Begriffe, die in diesen Richtlinien verwendet werden

ALARP - „as low as reasonably practicable“ („so gering wie realistischerweise praktikabel“)

Ein Grundsatz, der zur Bestimmung eines Risikoniveaus verwendet wird, das erreicht werden kann und im Ereignisfall für alle vom Risiko Betroffenen akzeptabel ist..

Anwendbare Gesetze

Das rechtliche und gesetzgeberische Umfeld, das in dem Land, in der Region oder in dem Gebiet gilt, in dem das ***Tunnelprojekt*** realisiert wird, und das gesetzliche Pflichten, Verantwortungen und Anforderungen an den ***Bauherrn*** bzw. ***Bauherrnvertreter*** bzw. ***Auftragnehmer*** entstehen lässt.

Auftragnehmer

Ein einzelnes Unternehmen oder eine Arbeitsgemeinschaft mehrerer Unternehmen, die vom ***Bauherrn*** mit der Ausführung des ***Tunnelprojektes*** beauftragt wurden.

Auftragserteilung

Die Vergabe eines Bauauftrags an einen ***Auftragnehmer*** durch den ***Bauherrn***.

Ausführungsphase

Die Phase eines ***Tunnelprojekts***, die alle Aspekte hinsichtlich der bautechnischen Umsetzung der Entwürfe bis zur Projektfertigstellung gemäss den Anforderungen des ***Bauherrn*** oder des ***Bauherrnvertreters*** umfasst.

Ausschreibungsphase

Die Phase eines ***Tunnelprojekts***, die die Ausarbeitung der ***Ausschreibungsunterlagen***, die Präqualifikation und Auswahl von Bietern, die Ausgabe der ***Ausschreibungsunterlagen*** an die Bieter sowie Angebotsabgabe und Auswertung der Angebote umfasst.

Ausschreibungsunterlagen

Unterlagen, die den Umfang der Arbeiten beschreiben (z.B. mittels eines Leistungsverzeichnisses), die Art, die Form und die Bedingungen des Bauvertrages (einschliesslich der technischen Spezifikationen) sowie die Verteilung der Risiken und die Zahlungsmodalitäten festlegen.

Baubeschreibung

Ein im voraus ausgearbeitetes Dokument über die Durchführung der Entwurfs- und/oder Bauarbeiten, das die anzuwendenden Bauverfahren, das zur Durchführung der Arbeiten benötigte Personal, Gerät, Ausrüstung und erforderliche sachdienliche Unterlagen genau aufführt. Darüberhinaus enthält die ***Baubeschreibung*** eine Bewertung der Gefahren, die bei der Durchführung der Arbeiten auftreten können, sowie mögliche Minderungsmassnahmen, die während der Arbeiten unternommen werden müssen, um die Wahrscheinlichkeit Auftretens einer Gefahr auf ein ***ALARP***-Mass zu verringern

Baugrundgutachten

Das ***Baugrundgutachten*** enthält endgültige Angaben über Art, Form, Zusammensetzung und Struktur des Bodens (sowohl künstlich als auch natürlich) und des Grundwassers zusammen mit geotechnischen Kennwerten des Bodens. Es dient als Grundlage für die Ausschreibung von Bauleistungen für Tunnelprojekte und als Vergleichsbasis für die in der Ausschreibungsphase angenommenen

Bodenverhältnisse mit den während der Ausführungsphase tatsächlich angetroffenen Bodenverhältnissen.

Bauherr

Der endgültige Eigentümer des **Tunnelprojekts** und der Käufer von Waren oder Dienstleistungen. Der Kauf wird generell durch einen Vertrag geregelt.

Bauherrnvertreter

Eine Person oder ein Ingenieurbüro, vom **Bauherrn** eingesetzt, um dessen Interessen zu vertreten.

Bauleistungsversicherung

Gemäss der **Bauleistungsversicherung** gilt der Versicherungsschutz üblicherweise für einen materiellen Verlust oder Sachschaden an den sich im Bau befindlichen Bauwerken und kann einen materiellen Verlust oder Sachschaden an Ausrüstungsgegenständen oder Baumaschinen einschliessen,. Darüberhinaus kann diese Versicherung auch die Abdeckung für die Kosten der Trümmerbeseitigung sowie Kosten für Architekten- und Ingenieurleistungen oder Gutachtergebühren umfassen. Eine **Bauleistungsversicherung** kann vom **Bauherrn** oder vom **Auftragnehmer**, der für die Ausführung der Arbeiten beauftragt wurde, abgeschlossen werden und alle Nachunternehmer einschliessen. Für gewöhnlich beginnt der Versicherungsschutz zu Beginn der Bauarbeiten mit Ausnahme von Teilen des mitversicherten Baugeräts, das erst dann gedeckt ist, nachdem es auf der Baustelle eingetroffen ist. Der Versicherungsschutz endet, wenn das abgeschlossene Projekt übergeben oder ein abgeschlossener Teil an den **Bauherrn** übergeben oder in Betrieb genommen wurde. Die Deckung der Baugeräte endet, sobald diese die Baustelle verlassen. Zusätzlich zur eigentlichen Bauzeit kann eine Gewährleistungsfrist eingeschlossen werden. Die Deckung während der Gewährleistungsfrist gilt für einen materiellen Verlust oder Sachschaden an Bauteilen, der während der vertraglich vereinbarten Gewährleistungsfrist eintritt.

Bauvertragsform

Die vertragliche Vereinbarung zwischen Käufer von Dienstleistungen/Waren, im Zusammenhang mit dem **Tunnelprojekt (Bauherr)**, und Anbieter der Dienstleistungen/Waren (**Auftragnehmer**). Es gibt Standardverträge, die alle Beschaffungswege abdecken.

Dritter

Eine Partei, die von den Handlungen zweier anderer Parteien, die eine Vertragsbeziehung unterhalten, betroffen ist.

Durchführbarkeit

Eine objektive Prüfung des Entwurfs durch erfahrene Personen, um die Ausführbarkeit der geplanten Bauarbeiten zu bewerten.

Entwurfsprüfung

Der Verwaltungsprozess für die Prüfung der Robustheit des Entwurfs sowie der numerischen Genauigkeit der Berechnungen, der Massgenauigkeit der Entwürfe und der **Durchführbarkeit** des Gesamtkonzepts.

Haftpflichtversicherung

Erworbene Versicherung, um die finanziellen Folgen von Schäden für **Dritte** oder von Personenschäden an **Dritten**, die durch die Erfüllung des Vertrages entstehen, abzudecken.

Mess- und Beobachtungsverfahren

Ein Tunnelbauverfahren, das sich dem Tunnelvortrieb ständig anpasst, indem Berechnungsverfahren, der empirische Entwurfsprozess und die unmittelbare Interpretation von In-situ-Messungen kombiniert werden.

Nationale Normen bzw. Richtlinien

Normen bzw. Richtlinien für den Entwurf und die Ausführung von **Tunnelprojekten**, die in dem Land, in der Region oder in dem Gebiet gelten, in dem bzw. in der das **Tunnelprojekt** realisiert wird.

Planer

Die Person bzw. das Ingenieurbüro, die bzw. das für die Durchführung des Entwurfsprozesses ausgewählt wurde. Für verschiedene Phasen des Entwurfsprozesses können verschiedene **Planer** benannt werden. Der **Planer** ist üblicherweise ein Ingenieurbüro oder eine Einzelperson, kann aber auch die Entwurfsabteilung eines **Auftragnehmers** sein.

Planungsphase(n)

Die Phase oder Phasen eines **Tunnelprojekts**, die die Erstellung von Vor- bzw. Detailentwürfen für endgültige Bauwerke und temporäre Entwürfe für Bauhilfsmassnahmen während der **Ausführungsphase** umfasst bzw. umfassen.

Präqualifikation

Ein Evaluierungsverfahren, das vom **Bauherrn** angewandt wird, um die Leistungsfähigkeit potenzieller **Auftragnehmer** anhand vorgegebener Kriterien zu bewerten.

Projektentwicklungsphase

Die Phase eines **Tunnelprojekts**, die Studien zur Projektdurchführbarkeit, Baugrund- und Bodenuntersuchungen sowie die Bewertung und Beurteilung von Projektvarianten, einschliesslich der Festlegung einer bevorzugten Projektvariante und der Bauvertragsform, umfasst.

Projektmanagementplan

Zusätzlich zu den Anforderungen des Plans zur Arbeitssicherheit und zum Gesundheitsschutz (SiGe-Plan) sowie der Qualitätssicherungs- und Umweltschutzpläne ist dies ein Plan, der die Systeme und Verfahren festlegt und veranschaulicht, die der **Auftragnehmer** anwendet, um den Bauprozess zu leiten und zu kontrollieren. Der **Projektmanagementplan** sollte die Verfahren für die Verwaltung und Kontrolle von Dokumenten und Entwurfsunterlagen (soweit erforderlich), der **Selbstzertifizierung** (soweit erforderlich), der Beschaffung, der Planung, der Aus- und Weiterbildung, der Begutachtung sowie der Kontrolle und Eichung von Prüf- und Messgeräten enthalten.

Projektversicherer

Die generelle Bezeichnung des oder der Versicherer(s), die die **Bauleistungsversicherung** bzw. die **Haftpflichtversicherung** für ein **Tunnelprojekt** zur Verfügung stellen. Die **Projektversicherer** können ein einzelnes Unternehmen oder mehrere Versicherer sein, die im Rahmen einer Mitversicherung tätig sind. Im Falle der Mitversicherung gibt es in der Regel einen Federführer, der der Hauptansprechpartner des **Versicherungsnehmers** ist.

Qualitätssicherungsplan

Eine Beschreibung und Definition der Methoden und Verfahren, die angewandt werden, um die Qualität der Bauleistungen während der **Ausführungsphase** zu gewährleisten und zu überprüfen.

Richtlinien

Die **Richtlinien** zum **Risikomanagement** von **Tunnelprojekten**.

Risikobewertung

Der formalisierte Prozess der Erkennung von Gefahren und damit verbundener Risiken, der Beurteilung ihrer Folgen und der Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens, sowie der Ausarbeitung entsprechender Strategien für vorbeugende und Notfallmassnahmen.

Risikomanagement

Der gesamte systematische Prozess der Risikobewertung, der die Risikominderung und -kontrolle umfasst.

Risikomanagementplan

Ein Dokument, das die Mittel und Verfahren für die regelmässige Überwachung und Prüfung des **Risikoverzeichnisses** für die **Ausführungsphase** festlegt, Gefahren und damit verbundene Risiken, die während der **Ausführungsphase** entstehen, formal erfasst, den Fortschritt bei der Verringerung/Minderung der Gesamtauswirkung/Anzahl der Risiken dokumentiert und das **Risikoverzeichnis** für die **Ausführungsphase** aktualisiert.

Risikoprofil

Eine Bewertung der verbleibenden Risiken zu jedem Zeitpunkt während des **Tunnelprojekts**, die sich möglicherweise auf das Ergebnis des Projekts auswirken.

Risikoverzeichnis

Eine formalisierte Erfassung der Risiken, die durch den Prozess der **Risikobewertung** erkannt wurden, einschliesslich der vollständigen Einzelheiten zu Minderungs- und Kontrollmassnahmen sowie Risikoverantwortlichen mit entsprechenden Querverweisen. Das **Risikoverzeichnis** ist das wichtigste Mittel zur Erfassung und Überwachung des **Risikomanagement**prozesses.

Schlüsselpersonal

Namentlich genannte Mitarbeiter eines Unternehmens, die ausgewählt und benannt wurden, um wichtige Aufgaben im Rahmen der durchzuführenden Bauarbeiten zu übernehmen.

Selbstzertifizierung

Ein Qualitätssicherungsprozess, durch den sich der **Auftragnehmer** selbst zertifiziert und bestätigt, dass die erbrachte Bauleistung mit dem Entwurf übereinstimmt und die Vertragsanforderungen erfüllt.

Tunnelprojekte

Projekte, die u.a. den Bau von Tunneln, Kavernen, Schächten und damit verbundenen Tiefbauten sowie die Erneuerung bzw. Instandsetzung bestehender unterirdischer Bauwerke beinhalten.

Versicherungsnehmer

Der **Versicherungsnehmer** ist die gemeinsame Bezeichnung für die in der Police genannten versicherten Parteien. Dies sind der **Bauherr**, der **Auftragnehmer**, Nachunternehmer und unter Umständen **Planer**.

ANHANG B: Verzeichnis der durchzuführenden Arbeiten zur Verwendung durch die Vertragsversicherer

Punkt	Durchzuführende Arbeit	Durchgeführt von	Umfang und Zweck
PROJEKTENTWICKLUNGSPHASE			
6.2.4.	Baugrunduntersuchung – Protokollierung	Bauherr	Zur Bewertung der Bodenbedingungen und um einen Begriff der Genauigkeit der durchgeführten Untersuchungen zu erhalten
6.3.2.	Risikobewertungen der Projektvarianten	Bauherr	Zum Nachweis, dass die mit den Projektvarianten verbundenen Risiken in einer frühen Projektphase bewertet wurden
AUSSCHREIBUNGSPHASE			
7.2.3. - 4.	Ausschreibungsunterlagen	Bauherr	Zur Bewertung des Umfangs der Informationen, die den Bietern bereitgestellt werden, und über Gefahren und damit verbundene Risiken aufzuklären, die während der Projektentwicklungsphase erkannt wurden
7.2.5. & 7.2.8.	Baugrundgutachten	Bauherr oder Bieter	Zur Bewertung der erkannten Gefahren der Baugrund- und Bodenbedingungen, die durch die Untersuchungen festgestellt wurden
7.2.9.	Wichtige Baubeschreibungen	Bieter	Zur Bewertung der Bauweisen, Materialien und Baugeräte, die von den Bietern angegeben wurden
7.2.10.	Risikobewertung	Bieter	Zur Bewertung der Wahrnehmungen und Einstellungen der Bieter in Bezug auf Risiken
7.5.1.	Risikoverzeichnis der Ausschreibungsphase	Bieter	Zur Veranschaulichung, wie im Angebot die erkannten und dem Auftragnehmer zugewiesenen Risiken angemessen und geeignet berücksichtigt sind.
PLANUNGSSPHASE(N)			
8.1.3.	Entwurfsanweisungen	Bauherr/Auftragnehmer	Zur Bestätigung, dass der Leistungsumfang entsprechend erkannt wurde
8.3.5.	Verzeichnis des Eigentums Dritter	Planer	Zum Nachweis, dass die Gefährdung des Eigentums Dritter wahrgenommen und eine Bewertung des möglichen Schadenpotentials vorgenommen wurde
8.5.1.	Prüfung der Durchführbarkeit	Planer	Zum Nachweis, dass angemessene Bewertungen zur Durchführbarkeit des Entwurfs vorgenommen und Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz berücksichtigt wurden.
AUSFÜHRUNGSPHASE			
9.2.1.	Risikomanagementplan	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung der Möglichkeiten und Verfahren zur regelmässigen Überwachung und Prüfung des Risikoverzeichnisses durch die Risikoverantwortlichen während der Ausführungsphase.
9.3.1.	Risikoverzeichnis für die Ausführungsphase	Auftragnehmer	Zur Bestätigung der Risikoverantwortlichen sowie der Verantwortlichen für Massnahmen zur Minderung der Risiken während der Ausführungsphase und der Risiken, die durch den Auftragnehmer erkannt wurden, sowie der projektbezogenen Risiken, die vom Risikoverzeichnis des Bauherrn übertragen wurden

Richtlinien zum Risikomanagement von Tunnelprojekten

9.4.1.	Organigramm	Auftragnehmer	Zur Bereitstellung von Informationen über das Berichtswesen und die Kommunikationswege des Schlüsselpersonals und der Personen, die für sicherheitsrelevante Arbeiten und die Selbstzertifizierung benannt wurden (soweit vertraglich vorgesehen)
9.4.5.	Aus- und Weiterbildungsplan	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung, wie der Auftragnehmer sicherstellen will, dass alle Mitarbeiter für die von ihnen zu übernehmenden Aufgaben und Verantwortungen angemessen und entsprechend ausgebildet sind und bleiben.
9.6.2.	Baubeschreibungen	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung und Bestätigung der Arbeitsverfahren, der zu verwendenden Anlagen und Materialien sowie der Personalstärke.
9.6.3.	Qualitätssicherungsplan	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung, wie Auftragnehmer und Bauherr Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung umsetzen.
9.6.4.	Risikobewertungen	Auftragnehmer	Zum Nachweis, dass Gefahren und damit verbundene Risiken im Zuge der Bauarbeiten für die Aufnahme ins Risikoverzeichnis für die Ausführungsphase vollständig erkannt und bewertet wurden.
9.6.7.	Eigenverantwortliche Bauüberwachung	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung, wie der Auftragnehmer die eigenverantwortliche Bauüberwachung im Falle der Selbstzertifizierung kontrolliert und leitet.
9.6.8.	Kriterien für die Auswahl von Baugerät	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung wichtiger Baugeräte und deren Wartungsschema, z. B. Anzahl der Ersatzteile, Häufigkeit der Kontrolle, Wartungspersonal.
9.7.1.	Projektmanagementplan	Auftragnehmer	Zur Erkennung und Veranschaulichung der Systeme, die der Auftragnehmer anwenden will, um den Bauprozess vertragsgemäss zu leiten und zu überwachen.
9.7.4.	Revisionsplan	Auftragnehmer	Zur Veranschaulichung, wie der Auftragnehmer interne und externe Revisionen handhabt.