

## **Vertragsgestaltung im Tunnelbau**

Von Eckart Schneider, Ralph H. Bartsch und Markus Spiegl

### **Kurzfassung**

Im Beitrag werden aktuelle Zwischenergebnisse aus dem o.g. Forschungsbereich des Institutes für Baubetrieb und Bauwirtschaft der Universität Innsbruck in folgender Reihenfolge präsentiert:

- Analyse bestehender Vertragsformen
- Kritische Betrachtung neuer Vertragsformen
- Empfehlungen für einen „idealen“ Tunnelbauvertrag nach österreichischem Muster

Unter neuen Vertragsformen wird schwerpunktmäßig die erstmalige Anwendung der funktionalen Leistungsbeschreibung für große Tunnelbauprojekte bei der Deutschen Bahn AG behandelt.

Andere Neuentwicklungen bzw. Wiederentdeckungen, die unter neuem Namen firmieren, wie z. B. „Partnership Alliancing“, werden zumindest gestreift.

Die Erarbeitung von Grundsätzen für einen „idealen“ Tunnelbauvertrag nach österreichischem Muster, soll österreichische Planer und Bauunternehmer beim Bauexport in außereuropäische Länder unterstützen. Sie wird sowohl NATM-, als auch TBM-relevante Aspekte berücksichtigen. Dabei kommt der Risiko – Zuordnung wie bei allen Untertagebauten zwar eine bedeutende Rolle zu, es werden aber auch andere Fragen, wie die Behandlung der zeitgebundenen Kosten und die vertraglichen Regelungen zur Bauzeitanpassung

aufgrund von Leistungs- und Mengenänderungen erörtert.

### **Summary**

#### **Drafting of Tunneling-Contracts**

The paper describes the line of research carried out by the Institute for Construction Management at the University of Innsbruck in the field of tunnelling – contracts. It reveals the results achieved until today on the following topics:

- analysis of existing contractual standards
- critical reflection of new contract – models
- basic ideas for an “ideal” tunnelling - contract based on Austrian practice

The contract – model referred to as “new” means particularly the first application of a tunnelling contract based upon a functional specification as used by the Deutsche Bahn AG for its new high – speed railway lines.

Other developments in the field of tunnelling contracts like “Partnership Alliancing” may also be looked upon in comparison.

The elaboration of principles for an “ideal” tunnelling – contract based on Austrian practice is intended to support Austrian contractors and consultants in their export efforts towards non European countries. They shall consider NATM – aspects as well as TBM – relevant factors. Sharing of risks is a topic of high importance for all tunnelling contracts.

It will be dealt with predominantly. Other aspects will also be taken into consideration. These are for instance the elaboration of rules for handling the time – dependent costs and rules governing the adaptation of construction – time originating from a change of quantities or other variations.

## 1 EINLEITUNG

An der Universität Innsbruck, Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur, wird seit der Gründung des Institutes für Baubetrieb und Bauwirtschaft im Jahre 1974 baubetrieblich relevante Tunnelbauforschung betrieben.

Mit dem Dienstantritt des neuen Ordinarius, o. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Eckart Schneider, zu Beginn des Wintersemesters 1996/97 wurde dieser Forschungsschwerpunkt weiter ausgebaut.

Zur Zeit werden folgende Themen bearbeitet:

- Erfassung baubetrieblich relevanter Daten und deren Auswertung
- Projektmanagement im Tief- und Infrastrukturbau
- Vertragsgestaltung im Tunnelbau

Der nachfolgende Bericht soll einen Überblick über die Arbeiten auf letztgenanntem Gebiet geben.

## 2 ANALYSE VON BESTEHENDEN VERTRAGSFORMEN

Diese Untersuchung beginnt mit einem Vergleich bestehender Normen, Ausschreibungen, Vertragskonzepte bzw. existierender Bauverträge sowie von Empfehlungen zur Gestaltung von Tunnelbauverträgen. Sie soll durch Angaben von bzw. Rückfragen bei international tätigen Baufirmen und Ingenieurbüros ergänzt werden.

Beispielhaft für die Untersuchung sei hier die unterschiedliche Behandlung der **Baustellengemeinkosten**, im speziellen der zeitgebundenen Kosten (Baustellenregie) in den Verdingungsordnungen ÖNORM, VOB und SIA [1], angeführt.

**ÖNORM B2061 [2], B2110 [3], B2203 [4]:** Die in Österreich relevanten Normen für die Preisbildung und Vertragsgestaltung im Untertagebau geben folgendes vor:

- Eigene Positionen für das Einrichten und Räumen der Baustelle
- Eigene Positionen für das Installieren, Ein- und Ausfahren, sowie für die Stillstandszeiten von TBMs.
- Eigene Positionen für die zeitgebundenen Bauführungskosten und für die Gerätekosten
- Die Vortriebsdauer ist variabel anzusetzen. Es sind dafür Verrechnungseinheiten vorzusehen.
- etc.

**VOB/C DIN 18299 [5], DIN 18312 [6]:** In der VOB gibt es keine dezidierten Hinweise zur Gestaltung des Leistungsverzeichnisses in Hinblick auf Behandlung der Baustellengemeinkosten. In Deutschland ist jedoch die Zuschlagskalkulation zur Umlage der Gemeinkosten auf die Einzelkosten der Teilleistung üblich [7]. In letzter Zeit wird jedoch im Untertagebau davon abgegangen und eine getrennte Behandlung der zeitgebundenen Kosten forciert (siehe Empfehlung DAUB [8]).

**SIA 118 [9], SIA 198 [10]:** Die SIA sieht folgendes vor:

- In die Baustelleneinrichtung sind die Vorhaltekosten der Geräte einzurechnen: Dafür ist nach NPK (Normpositionenkatalog Bau) eine sehr detaillierte Positionierung vorgesehen. Die übrigen zeitgebundenen Kosten sind auf die Einheitspreise umzulegen.
- Bei Bestellungsänderungen (Mengenänderung) bleiben die Einheitspreise unverändert, da im Leistungsverzeichnis eigene Positionen für die Baustelleneinrichtungen vorgesehen sind und der Mehraufwand bei der Bauführung durch die Umlage abgegolten wird.
- Schwellenwert von 2 Monaten für Vergütung der zusätzlichen Vorhaltezeit gegenüber der prognostizierten Vorhaltezeit.
- Bezahlung von 80% der Baustelleneinrichtung und Gerätevorhaltekosten bei vollständiger Betriebsbereitschaft, 100 % nach erfolgter Räumung.
- Variable Abrechnungsbauzeit entsprechend den angetroffenen Verhältnissen.
- etc.

Obige Aufzählung erhebt keine Anspruch auf Vollständigkeit. Sie dient nur zur Illustration dafür, daß in der Bauvertragsgestaltung der deutschsprachigen Alpenländer, wo in grundsätzlichen Fragen wie z.B. bei der Behandlung des Baugrundrisikos weitgehende Übereinstimmung besteht, im Detail oft eine recht unterschiedliche Vorgangsweise anzutreffen ist.

**Weitere Schwerpunkte der Untersuchung sind:**

- Beschreibung des Gebirges
- Flexibilität des Vertrags in Hinblick auf geänderte Geologie
- Risikoverteilung allgemein
- Risikozuordnung Baugrund
- Behandlung zeitgebundener Kosten
- Anpassung der Vertragsbauzeit
- Abrechnungsmodalitäten
- Gleichwertigkeit der Leistungsbeschreibung in Hinblick auf das zu wählende Bauverfahren z.B. Sprengvortrieb versus TBM-Einsatz

Vorrangig werden im Rahmen des Forschungsprojektes die Verdingungsordnungen der deutschsprachigen Alpenländer Schweiz (SIA), Deutschland (VOB) und Österreich (ÖNORM) untersucht.

Mit der Vielzahl erfolgreich ausgeführter Untertagebauten verfügen diese Länder über ein bewährtes Regelwerk (siehe oben).

In weiterer Folge sollen aber auch Bauvertragskonzepte für Untertagebauten im Rahmen von BOT-Modellen und Einheitspreisverträge für den asiatischen Raum untersucht werden.

In diesem Zusammenhang verdienen auch die angelsächsisch geprägten Recommendations on Contractual Sharing of Risks der ITA (International Tunneling Association) Beachtung, die ähnliche Empfehlungen zur Risikoverteilung enthalten [21].

Beispielhaft wird im Folgenden die Behandlung des Baugrundrisikos in zwei Hauptvertragstypen dargestellt.

Der **Einheitspreisvertrag** in den in den letzten Jahrzehnten in den alpinen Ländern Schweiz und Österreich entwickelten Ausformungen, berücksichtigt im wesentlichen alle für die Gegebenheiten des Untertagebaus relevanten Aspekte eines zu beiderseitigem Nutzen gestalteten Bauvertrages. Ähnlich sind die Erfahrungen in Norwegen [11].

Immanenter Bestandteil all dieser Verträge ist die Zuordnung des Baugrundes in den Verantwortungsbereich des Auftraggebers.

Im Untertagebau spielt aber auch die fachgerechte „Behandlung“ des Baugrundes eine nicht unwesentliche Rolle. Wenn man den Grundsätzen der NÖT folgt und zum richtigen Zeitpunkt den erforderlichen Ausbauwiderstand in einem auf das jeweiligen Verhältnis Abschlag – Abschlagslänge - Öffnungsquerschnitt angepaßten Mix aus Bögen, Spritzbeton und Ankern herstellt, führt dies zu einem optimiertem Verhältnis zwischen Stützmitteln, Gebirgsdeformation und dafür erforderlichem Mehrausbruch (Übermaß). Eine logische Konsequenz dieser Betrachtungsweise ist der Übergang von einer reinen Gebirgsklassifikation zu einer Vortriebsklassifikation.

Das Risiko des Bauverfahrens liegt aber in erster Linie im Einflußbereich des Auftragnehmers. Als Grenzfall ist die Verschlechterung der Vortriebsklasse durch eine schlechte Mannschaft vor Ort anzusehen [12]. Diese Vermischung geologischer (AG) und baubetrieblicher (AN) Einflußfaktoren kann weniger durch vertragliche Regelungen begegnet werden, als durch eine fachkundige Bauaufsicht und Bauleitung.

Als Regulativ ist die gemeinsame Gebirgsansprache vor Ort entscheidender, als komplizierte Vertragskonstruktionen, bei welchen theoretische Berechnungen und Annahmen als Entscheidungsgrundlage herangezogen werden. Expertisen aus dem baustellenfernen Büro eines Prüfers sind zwar meist sehr umfangreich, den tatsächlich angetroffenen Verhältnissen tragen sie im Hinblick auf eine aufwandsgerechte Leistungsabgeltung jedoch nur bedingt Rechnung.

Der Vertragsfreiheit ist durch die Zuordnung des Baugrundrisikos zum Auftraggeber eine Grenze gesetzt (ebenso durch Sittenwidrigkeit, ABGB §879), d.h. daß auch in Pauschalverträgen eine Anpassung der Vergütung an die angetroffenen Verhältnisse vorgesehen werden muß.

Umsetzungsschwierigkeiten treten vor allem bei **Pauschalverträgen** im Zuge von Konzessionsmodellen im Auslandgeschäft auf [13]. Die Durchreichung des Baugrundrisikos vom Auftragnehmer an die Betreibergesellschaft bzw. weiter an den Konzessionsgeber ist oft trotz vertraglicher Regelung problematisch und setzt qualifizierte Vertragspartner voraus. Anstelle einer auf Einzelprojekte

beschränkten Risikoübernahme könnte der Konzessionsgeber eventuell über „Geological Risk Funds“ eine Risikoverteilung auf mehrere zur Realisierung anstehende Projekte vornehmen.

### **3 KRITISCHE BETRACHTUNG NEUER VERTRAGSFORMEN**

#### **3.1 Allgemein**

Die Tendenz im Bauvertragswesen, daß immer mehr Auftraggeber vom klassischen Einheitspreisvertrag, wie sie die VOB/A §5 Nr. 1(a) zur Regel bestimmt, abrücken, macht auch vor dem Tunnelbau nicht Halt.

Antrieb dieser Entwicklung sind in erster Linie die mit dem Bau eines Tunnels verbundenen Risiken in Bezug auf die eindeutige Beschreibung der Leistung zum Zeitpunkt der Ausschreibung. Die daraus resultierende Unmöglichkeit der Vorausbestimmung von Kosten und Fertigungstermin eines Tunnelbauwerks steht im Konflikt zu den Interessen des Auftraggebers. Die Aufgabe muß sein, diese Problematik für Auftraggeber und Auftragnehmer zufriedenstellend zu lösen.

#### **3.2 Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis**

Die Leistungsbeschreibung nach VOB/A §9 Nr. 6. bis 9. mit Leistungsverzeichnis, basierend auf dem Einheitspreisvertrag nach VOB/A §5 Nr. 1(a), wird aus dieser Problematik heraus permanent weiterentwickelt.

So entstand z. B. der Begriff der flexiblen oder dynamischen Leistungsbeschreibung, einer Erweiterung des Einheitspreisvertrages auf Grundlage der VOB/B. Mittels dieser sollten die Nachtragsforderungen im Tunnelbau eingeschränkt werden. Die Ursachen wurden hingegen nicht bekämpft [14].

Weitaus vielversprechender sind Leistungsbeschreibungen, bei denen man die zeitgebundenen Kosten in eigenen Positionen erfaßt und somit auch eine aufwandsgerechte Vergütung bei Änderung der Gebirgsklassenverteilung gewährleistet wird. Es läßt sich damit eine Verbesserung in Bezug auf eine ausgeglichene Risikoverteilung und Vergütung bei Mengen-, Leistungsänderungen und zusätzlichen Leistungen erzielen. Kosten- und Terminalsicherheit sind jedoch nicht das Ziel dieser Methode und können nicht im Sinne des Auftraggebers gelöst werden.

#### **3.3 Leistungsbeschreibung mit Leistungsprogramm**

Eine weitere Möglichkeit der Ausschreibung ist die Leistungsbeschreibung nach VOB/A §9 Nr. 10 bis 12 mit Leistungsprogramm, hinlänglich als funktionale Leistungsbeschreibung bezeichnet, und die Vergütung mit einer Pauschalsumme nach VOB/A §5 Nr. 1(b).

Der grundsätzliche Unterschied zur Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis besteht darin, daß bei der funktionalen

Leistungsbeschreibung des Bauwerk über vollständige Planungsinformationen beschrieben und der Aufgabenbereich des Bieters erweitert wird.

Der Pauschalvertrag impliziert per se Kostensicherheit. Er bedarf hierfür jedoch einer Grundvoraussetzung, wie für seine Anwendungsvoraussetzungen überhaupt, um nicht gegen die VOB/A und geltendes Recht zu verstoßen oder Nachträge nach sich zu ziehen. Die geforderte Leistung muß durch die vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planungsinformationen vollständig im Sinne der VOB/A §9 beschrieben werden können.

### **3.4 Die Neubaustrecke Köln – Rhein/ Main**

Die Neubaustrecke der Deutschen Bahn AG Köln-Rhein/Main stellt das erste Projekte im Tiefbau in Deutschland, welches mittels einer funktionalen Leistungsbeschreibung ausgeschrieben worden ist, dar. Der mittlere Bauabschnitt wurde in drei Lose geteilt und zu je einem Pauschalpreis an drei Generalunternehmer vergeben.

Von den Bietern wurde in den Ausschreibungsunterlagen die Planung, Koordinierung und funktionsfertige Erstellung, somit auch das Einholen aller dazu nötigen Genehmigungen, zu einem Pauschalpreis verlangt.

Das beinhalten auch die Tunnelbauten unter fast gleichen Bedingungen. Ausnahme sind hierbei sogenannte Einheitspreislisten des Angebotes zu den prognostizierten Ausbruchklassen, für Überschreitungen der Grenzwassermengen und für Stillstandskosten. Das heißt, daß diese Einheitspreislisten eine Aufgliederung der Anteile der Pauschalpreise in Preise pro Meter, bzw. Liter oder Stunde darstellen.

Darüber hinaus wird von der klassischen Verteilung der Aufgaben, Pflichten und Verantwortung in Planung und Ausführung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgewichen.

Der Auftraggeber, die Deutsche Bahn Projekt GmbH Köln-Rhein/Main, eine Managementgesellschaft die von der Deutsche Bahn AG, mit den hoheitlichen Aufgaben des Auftraggebers betreut, erbringt folgende Aufgaben: Sie plant die Trasse, das technische Konzept, erwirkt die Planfeststellungsbeschlüsse, koordiniert alle beteiligten Ingenieurbüros vor der Planfeststellung, schreibt aus, vergibt und überwacht die Arbeiten. Während der Ausführung beschränkt sie sich auf die Bau- und Objektüberwachung.

Um das Potential des Bieters in Bezug auf Verfahren und Erfahrung frühzeitig einfließen zu lassen, fallen ihm bereits bei der Angebotsbearbeitung klassische Aufgaben des Auftraggebers zu. Er übernimmt die vollständige Planung, stellt statische Berechnungen auf, nimmt die dazu nötigen Kennwerte an und legt die Ausbruchklassen, dann die Stützmittelzahl und sonstige Sicherung fest und bemißt die Innenschale. Während der Ausführung legt der Auftragnehmer die Ausbruchklassen endgültig fest, dokumentiert und weist eine eventuelle Abweichung von der Prognose des Auftraggebers nach, nimmt die

geotechnischen Messungen und eventuell ergänzende Baugrunduntersuchungen vor.

### 3.5 Bewertung

Wurde mit der funktionalen Ausschreibung der Neubaustrecke Köln – Rhein/ Main eine Möglichkeit gefunden, die Erstellung eines umfangreichen Verkehrsprojektes zu festen Kosten und zu einem festen Inbetriebnahmetermine unter Vermeidung von Nachträgen und Terminverschiebungen vertraglich zu vereinbaren? [15]

Dadurch, daß das Baugrundrisiko nach deutschem Recht immer im Verantwortungsbereich des Auftraggebers verbleiben kann, wird die funktionale Leistungsbeschreibung im Tunnelbau immer nur ein Kompromiß sein können, nicht aber geeignetes Mittel.

Neben dem Aspekt des Risikos muß grundsätzlich die Frage gestellt werden, ob der Gedanke, daß der Bieter sein Wissen und Können in die Planung einbringt und seine spezielle Lösung anbietet mit einer funktionalen Leistungsbeschreibung bei einem derartigen Bauvorhaben umsetzbar ist. Die Planfeststellungsbeschlüsse lassen praktisch keine Streckenabweichungen sowohl Über- als auch Untertage zu. Das vorgeschlagene Bauverfahren für die Tunnel, ein konventioneller Vortrieb, ist durch die Planfeststellung vorgegeben. Varianten in Form von offenen Bauverfahren, maschinellen Vortrieb oder alternativer Trassenführung sind somit von vorn herein ausgeschlossen. Die tatsächliche Innovation bleibt auf der Strecke.

### 3.6 Zusammenfassung

Die funktionale Leistungsbeschreibung ist kein Mittel, die grundsätzlichen Probleme des Bauvertragswesens im Tunnelbau zu lösen. Sie bekämpft nicht die prinzipiellen Ursachen, sondern unternimmt den zweifelhaften Versuch Risiken vom Auftraggeber zum Auftragnehmer zu verlagern. Dem von der DB Projekt GmbH Köln – Rhein/ Main gesteckten Ziel, namentlich der Eliminierung von Nachteilen der klassischen Einzelgewerkevergabe, sowie das Erzielen von zusätzlichen Vorteilen für den Bauherren, ist man allerdings ein Stück näher gekommen [15].

## 4 EMPFEHLUNGEN FÜR EINEN „IDEALEN“ TUNNELBAUVERTRAG NACH ÖSTERREICHISCHEN VORSTELLUNGEN

### 4.1 Vertragsform

Aufgrund der positiven Erfahrungen in den Alpenländern Schweiz und Österreich aber auch in Norwegen ist der klassische **Einheitspreis- Vertrag** nach wie vor als die beste Form eines Tunnelbau- Vertrages anzusehen [19].

Das in Deutschland angelaufene Großexperiment, eine Neubaustrecke der Deutschen Bundesbahn mit rund 180 km Länge, davon 40 km Tunnel, mittels funktionaler Leistungsbeschreibung und Gesamtgewerke-Vergabe zu vergeben, hat bisher nicht überzeugt.

Die Empfehlung wird daher voraussichtlich auf den bewährten Einheitspreisvertrag hinauslaufen.

## **4.2 Vertragsgrundlagen**

Das Instrumentarium der ÖNORMEN

- B 2061 Preisermittlung für Bauleistungen
- B 2110 Allgemeine Vertragsbedingungen für Bauleistungen
- B 2203 Untertage- Bauarbeiten

hat sich bei der Gestaltung von Tunnelbau- Verträgen in Österreich bestens bewährt.

Die Empfehlung für einen „idealen“ Tunnelbauvertrag nach österreichischem Muster wird daher weitgehend auf diesem Normenwerk aufbauen. Sie wird sowohl NATM-, als auch TBM-relevante Aspekte berücksichtigen.

## **4.3 Inhalt der Empfehlungen**

Aussagen über bzw. zu:

- Beschreibung des Gebirges
- Wahl des Bauverfahrens
- Risiko- Verteilung
- Regelungen bezüglich
  - Anpassung der Bauzeit und
  - Vergütung der zeitgebundenen Kosten
- Leistungsänderung
- Aufbau des LV

## **4.4 Im Einzelnen:**

### **Beschreibung des Gebirges und Gebirgsklassifizierung**

Das Gebirge ist das Medium, in dem das Tunnelbauwerk erstellt wird. Eine umfassende Erkundung und Beschreibung desselben sollte daher selbstverständlich sein. Ebenso umfassend sollte die Information der Bieter erfolgen.

Die Gebirgsklassifizierung nach ÖNORM hat sich für konventionelle Vortriebe im Großen und Ganzen bewährt. Das gilt ebenso für die Vortriebsklassifizierung mittels zweier Ordnungszahlen, auch wenn sich in letzter Zeit in einigen Punkten Verbesserungsbedarf gezeigt hat. Ihre Anwendung setzt allerdings ein gewisses Maß an Übereinstimmung und einschlägiger Erfahrung der Vertragsparteien voraus. Eine Voraussetzung die gerade bei Projekten im Ausland nicht immer gegeben ist.



Für den mechanischen Vortrieb liegen keine ähnliche positiven Erfahrungen vor. Die in der neuen Untertagebaunorm vorgesehene Regelung wurde nämlich bisher noch nicht angewandt.

In nahen und ferne Ausland dominiert das RMR-System. Dieses ist bei den in den Alpen oder Himalaya vorherrschenden Verhältnissen nur bedingt tauglich, weil es bei schlechten Gebirgsverhältnissen bald an seine Grenzen stößt [20]. Dieses Klassifizierungssystem liefert – ebenso wie das ähnliche aufgebaute Q-System – zwar eine Einstufung des Gebirges nach geomechanischen Kriterien, aber keine Abrechnungsregelung. Es erfüllt damit denselben Zweck wie die Gebirgstypisierung nach ÖNORM, jedoch mit höherem Anspruch an Objektivität und bei sorgfältiger Anwendung auch mit größerem Genauigkeitsgrad. Selbst wenn es ketzerisch klingen mag so spricht doch nur wenig dagegen und viel dafür, daß RMR-System für die geomechanische Beschreibung des Gebirges einzusetzen und zwar am besten als Ergänzung zur eher „grobe“ Gebirgstypisierung nach ÖNORM.

Beim Vortrieb mit Schildmaschinen und nachfolgendem Tübbing-Ausbau ist eine Gebirgsklassifizierung nach den oben beschriebenen Systemen für Abrechnungszwecke nur bedingt tauglich. Über die Lösbarkeit des Gesteins und andere Einflüsse auf die Vortriebsleistung können aber Rückschlüsse auf die Gebirgsqualität gezogen werden. Vielleicht kann daraus früher oder später ein Vortriebsklassifizierungs-System oder eine Abrechnungsregelung entwickelt werden. Tatsache ist, daß hier dringender Bedarf nach einer Lösung besteht.

### **Wahl des Bauverfahrens**

Die Wahl des Bauverfahrens sollte nach Möglichkeit dem Unternehmer überlassen bleiben.

Eine Grundsatzentscheidung über die Vortriebsart – Sprengvortrieb oder TBM-Vortrieb – könnte jedoch vom Auftraggeber vorgenommen werden.

Darüberhinaus sollten jedoch keine oder möglichst wenige Vorgaben gemacht werden, damit den Unternehmern genügend Möglichkeit verbleibt, spezielles Know-how und innovative Ideen einzubringen. Vorzugsweise ist dafür die Form Amtsentwurf und Varianten-Angebot vorzusehen.

### **Risiko- Verteilung**

Bei der Verteilung der Risiken sollte nach Meinung von Purrer [12] und anderen die wirtschaftliche Stärke der Vertragspartner eine entscheidende Rolle spielen. Logischer erscheint es jedoch, das Risiko der jeweiligen Einflußsphäre zuzuordnen. Daraus und aus der in den deutschsprachigen Ländern gängigen Rechtsmeinung folgt, daß das Baugrund-Risiko – hier besser als geologisches Risiko bezeichnet – beim **Auftraggeber** verbleiben muß. Weitere Risiken, die der Auftraggebersphäre zuzuordnen sind, wären höhere Gewalt, über einer festzulegenden Menge liegende Bergwasser-Zutritte (abgeleitetes Baugrund-Risiko) und das im Auftreten von Methangas liegende Risiko.

Beim **Auftragnehmer** liegt das Kalkulations–Risiko mit den Sparten Preisgrundlagen (Lohn, Stoff, Geräte etc.) und Leistungsannahmen. Da in unserem „idealen“ Vertrag die Wahl des Bauverfahrens Sache des Unternehmers ist, liegen auch alle damit verbundenen Risiken in der Sphäre des Auftragnehmers. Das ist besonders bedeutsam bei TBM-Vortrieben.

### **Regelungen bezüglich Anpassung der Bauzeit und Vergütung der zeitgebunden Kosten**

Im Vertrag sollten eindeutige Regelungen getroffen werden, wie die Bauzeit im Falle einer geänderten Gebirgsklassen- Verteilung angepaßt wird. Dies ist nicht nur im Hinblick auf den Fertigstellungstermin und allfällige Pönale von Bedeutung, sondern ganz besonders für die Abrechnung der zeitgebundenen Kosten.

Die einschlägige ÖNORM hat hier mit der Aufnahme von garantierten Leistungen für jede Vortriebsklasse in den Vertrag eine gute Regelung getroffen. Grundsätzlich kann diese Regelung auch für den Vortrieb mit TBM's angewendet werden.

Es wäre jedoch zu überlegen, ob nicht in Anlehnung an die SIA-Regelung [9] ein Grenzwert eingeführt werden sollte, bis zu welchem eine Bauzeitanpassung kostenneutral bleibt.

### **Leistungsänderungen, zusätzliche Leistungen, Mengenänderungen**

Obwohl ein nach obigen Vorschlägen erstellter Tunnelbau- Vertrag hinsichtlich der Änderungen, die aus einer Fehleinschätzung der Gebirgsverhältnisse resultieren, Anpassungsmechanismen beinhaltet, die über große Bereiche für beide Vertragspartner kostenneutral sind, sollte doch ein Grenzwert festgelegt werden, ab welchem ein Anspruch auf Preisanpassung besteht. Dieser sollte jedoch wesentlich höher als die in der ÖNORM bzw. VOB enthaltene 20%-Grenze liegen (siehe dazu die in den norwegischen Vertragsnorm für TUB-Verträge [11] enthaltenen Regelungen).

Für den Sonderfall, daß gegenläufige Vortriebe mit einer variablen Losgrenze vorgesehen sind, sind spezielle Regelungen zu treffen.

### **Aufbau des Leistungsverzeichnisses**

Ein Grundprinzip sollte die **Unterteilung** in Baustellengemeinkosten und EKT's sein. Dies ist nach den einschlägigen österreichischen Normen ohnehin vorgesehen und wird auch in der zur Zeit in Ausarbeitung befindlichen Standard-Leistungsbeschreibung Tunnel so gehandhabt werden.

Dem Trend zu immer weiterer **Detaillierung** in der Leistungsbeschreibung, der zu einer stetigen Zunahme der Anzahl der Positionen geführt hat, wäre m.E. dringend entgegen zu wirken. Die Antwort sollte jedoch nicht in einer funktionalen Leistungsbeschreibung ohne Positionierung, sondern in einer sinnvollen Beschränkung auf die unbedingt notwendige Zahl von Positionen liegen. Daß dies

durchaus möglich ist, beweisen die Ausschreibungen der VIW [18] und anderer österreichischer EVU's.

### Baustellengemeinkosten

Wesentlich ist die Unterscheidung zwischen einmaligen Kosten für Baustelleneinrichtung und Baustellenräumung sowie den zeitgebundenen Kosten.

Die Baustelleneinrichtungskosten sind nach Bauteilen und auch nach Leistungsgruppen zu unterteilen.

Die **zeitgebundenen Kosten** sollten nach Bauphasen getrennt ausgeschrieben werden. Positionen für Stillstandszeiten sind vorzusehen. Gerätekosten können monatlich oder als Pauschale nach Bauphasen ausgeschrieben werden. Unter Umständen ist auch eine unterschiedliche Behandlung von Vorhaltegeräten, Leistungsgeräten und Spezialgeräten sinnvoll.

Für den **mechanischen Vortrieb** ist eine gesonderte Behandlung der Vortriebseinrichtung (TBM, Nachlaufbetrieb, ev. Schuttereinrichtung) zu empfehlen. Die Abschreibung dieser Geräte erfolgt nämlich meist nicht nach Zeit sondern nach Tunnel-Metern. Unter Umständen ist die Festlegung einer Mindestabschreibung bzw. einer Pauschale als Mindestentgelt für die Abschreibung zweckmäßig.

### Einzelkosten der Teilleistungen

Für die Untertagearbeiten wird folgende Mindestgliederung empfohlen:

1. Ausbruch einschließlich Wassererschwernisse
2. Stützmaßnahmen
3. Sondermaßnahmen wie Injektionen, Sondierbohrungen u.ä.
4. Auskleidung inkl. Abdichtung

Bei fallenden Vortrieben ist die Wasserhaltung als eigene Leistungsgruppe auszuschreiben.

Für die obere und untere Grenzwassermenge sowie für das Auftreten von Methangas sind Grenzwerte festzulegen.

## **4.5 Vergabekriterien**

Mindestens so wichtig, wie ein guter Vertrag, ist die **Wahl des „richtigen“ Unternehmers**. Das vor allem im öffentlichen Sektor aber auch bei vielen Investoren praktizierte Prinzip der Vergabe an den Billigst-Bieter ist diesbezüglich äußerst fragwürdig.

Erfahrenen Bauherrn ist natürlich bewußt, daß die Einhaltung der Bauzeit und das Erzielen der gewünschten Qualität ähnliche Priorität haben sollten wie ein vordergründig niedriger Angebotspreis, zumal, wenn man bedenkt, daß dieser oft im Nachhinein durch Nachforderungen gewaltig nach oben getrieben wird.

Vielen Auftraggebern fällt es aber trotzdem schwer, sich der Magie des billigsten Angebotes zu entziehen, weshalb Bestbieter-Regelungen verstärkt Anwendung finden sollten. Zur Definition des Bestbieters müssen jedoch verbindliche Regeln aufgestellt werden. Diese sollten folgenden Kriterien berücksichtigen:

- Allgemeine Eignung
- Objektbezogene Eignung
- Umsetzung der erwarteten Eignung

Die beiden ersten Punkte können in einem **Präqualifikations-Verfahren** geklärt werden.

Dem dritten Punkt kann dadurch Rechnung getragen werden, daß beschreibende Angebotsteile in die Bewertung aufgenommen werden. Entsprechende Kriterien dafür und deren Gewichtung sind in der Ausschreibung festzulegen.

Für Bauherren, die Anbieter aus der ganzen Welt zulassen, ist dies wohl der einzig mögliche Weg, um unseriöse Anbieter von der Vergabe auszuschließen.

#### **Autoren**

o. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Eckart Schneider  
Dipl.-Ing. Ralph H. Bartsch  
Dipl.-Ing. Markus Spiegl

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft, Universität Innsbruck, Technikerstr. 13,  
email: baubetrieb@uibk.ac.at, A-6020 Innsbruck, Österreich

## Literaturverzeichnis

- 1 Schneider E., Blaikner D.: Behandlung der zeitgebundenen Kosten in Tunnelverträgen. Tunnel für People, ITA-Kongreß Wien 97, Balkema, S. 769 - 775, Rotterdam, 1997
- 2 ÖNORM B2061: Preisermittlung für Bauleistungen, Verfahrensnorm, Österr. Normungsinstitut, Wien, 1. Juni 1987
- 3 ÖNORM B2110: Allgemeine Vertragsbestimmungen für Bauleistungen. Werkvertragsnorm, Österr. Normungsinstitut, Wien, 1. Okt. 1994
- 4 ÖNORM B2203 Untertagebauarbeiten. Werksvertragsnorm, Österr. Normungsinstitut, Wien, 1. Okt. 1994
- 5 DIN 18299: VOB/C Allgemeine Regelung für Bauarbeiten jeder Art. Deutsches Institut für Normung e.V., Verlag Beuth, Berlin, 1992
- 6 DIN 18312: VOB/C Untertagebauarbeiten. Deutsches Institut für Normung e.V., Verlag Beuth, Berlin, 1992
- 7 Heiermann W., Riedl R., Rusam M.: Handkommentar zur VOB Teil A und B. Bauverlag, Wiesbaden und Berlin, 7. Aufl., 1994
- 8 DAUB-Deutscher Ausschuß für unterirdisches Bauen e.V.: Empfehlungen zur Risikoverteilung in Tunnelbauverträgen. Tunnel 3/98, S. 50 - 56, Verlag Bertlmann Fachzeitschriften GmbH, Gütersloh, 1998
- 9 SIA 118: Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten. Schweizer Ingenieur- u. Architekten-Verein, Zürich, 1991
- 10 SIA 198: Untertagebau. Schweizer Ingenieur- u. Architekten-Verein, Zürich, 1993
- 11 Kveldevik V., Aas G.: The Norwegian Tunneling Contract System. Felsbau 5, S. 391 - 394, 1998
- 12 Purrer W.: Ausgewogene Verteilung des Baugrundrisikos im Hohlraumbau- Der österreichische Weg. Felsbau Nr. 5, S. 395-399, 1998
- 13 John M.: Verteilung des Baugrundrisikos für bergmännische Tunnelvortriebe in Generalunternehmerverträgen. Tunnel für People, ITA-Kongreß Wien 97, Balkema, S. 763 - 768, Rotterdam, 1997
- 14 Distelmeier: „Die Flexible Leistungsbeschreibung – Eine neue Risiko-Kategorie im Tunnelbau“. Forschung und Praxis, Vortrag gehalten auf der STUVA-Tagung 1987 in Essen
- 15 Eschenburg, Glowacki: „Funktionale Leistungsbeschreibung – Vergabe an Generalunternehmer“, DBProjekt GmbH Köln – Rhein/ Main, Eisenbahn Ingenieur Kalender, DB-Verlag, 1998
- 16 Heiermann W. „Eisenbahnstrecke als schlüsselfertiger Bau“, Handelsblatt vom 6.3.98
- 17 Heiermann W.: „Unternehmerrisiken bei funktionaler Leistungsbeschreibung, Teil I und II“, Bauwirtschaft 8/ 97 und 9/ 97
- 18 Vorarlberger Illwerke AG. Walgauwerk (VIW), Walgaustollen, Ausschreibungsunterlagen, Nr. 3280, 31.1.1979
- 19 Märki E. et.al.: Vertragsplanung AlpTransit Gotthard – Ein Ergebnis von Risikoanalyse und Projektplanung. Felsbau Nr. 5, S. 382-390, 1998
- 20 Bieniawski Z.T.: Gutachten für E.T.J.V. Evinos-Tunnel JV-SELI-Jäger, unveröffentlicht, 1995
- 21 ITA: Recommendations on Contractual Sharing of Risks, 1995