

3 Der Österreichische Tunnelbauvertrag

Von Eckart Schneider



3.1 Vorbemerkungen

Tunnelbau findet in Österreich überwiegend im alpinen Raum (Gebirge) statt. U-Bahn- oder Straßenbahntunnel gibt es in nennenswertem Umfang nur in den Städten Wien und Linz. Das österreichische Vertragsmodell war ursprünglich auf den Tunnelbau im Fels (Festgestein) ausgerichtet. Tunnel (große Querschnitte) wurden in Österreich bisher fast ausschließlich im konventionellen Vortrieb nach den Prinzipien der NÖT hergestellt. Stollen (kleine Querschnitte) für Wasserkraftanlagen und andere Verwendungszwecke werden jedoch schon seit 1970 praktisch ausschließlich mit Tunnelvortriebsmaschinen aufgeföhren. Maschinelle Vortriebe mit Schildmaschinen und nachfolgender Tübbingauskleidung wurden bisher nur im Wiener Raum durchgeführt, in Kürze ausgeschrieben werden solche auch in Tirol (Unterinntalstrecke BEG). Dem internationalen Trend (Schweiz, Spanien, Deutschland) folgend ist damit zu rechnen, dass in naher Zukunft auch Tunnel im Fels zunehmend mittels TBM aufgeföhren werden.

Die wesentlichen Inhalte des österreichischen Tunnelbauvertrags sind in der ÖNORM B 2203 *Werkvertragsnorm für den Untertagebau* – vorformuliert. Seit 1975 gibt es in Österreich eine Werkvertragsnorm für Untertagebauarbeiten. Die erste Ausgabe befasste sich ausschließlich mit dem konventionellen Vortrieb. Mit der Überarbeitung 1983 wurden erstmals auch Regeln für TBM-Vortriebe im Festgestein formuliert. In der Ausgabe von 1994 wurden konventionelle und maschinelle Vortriebe – in der Norm als zyklisch bzw. kontinuierlich bezeichnet – gemeinsam behandelt. In der neuen Fassung, mit deren Erarbeitung 1998 begonnen wurde, wurde die Norm zweigeteilt. Teil 1 behandelt den konventionellen, Teil 2 den maschinellen Vortrieb. Die Arbeit am ersten Teil wurde 2001 abgeschlossen. Teil 2 liegt seit 1. Juni d. J. im Gründruck vor. Darin werden die maschinellen Vortriebe im Lockergestein mit Schildmaschinen gleichrangig wie die TBM-Vortriebe im Festgestein behandelt.

Im vorliegenden Beitrag soll nicht die Norm erklärt werden, sondern die Grundprinzipien des österreichischen Tunnelbauvertrags. Auf Details der normativen Regelungen wird nur insoweit eingegangen als sie zum Verständnis der zu Grunde liegenden Philosophie erforderlich sind.

Vergleiche mit den in der Schweiz und in Deutschland gebräuchlichen Normen sind nicht im Sinne einer umfassenden vergleichenden Untersuchung zu verstehen. Sie sollen lediglich dazu dienen, Unterschiede aufzuzeigen.

3.2 Charakteristika von Tunnelbauverträgen

Im Tunnelbau gibt es einen besonderen Regelungsbedarf, der sich von dem für andere Gewerke erforderlichen deutlich unterscheidet. Im Wesentlichen betrifft dies folgende Bereiche:

- Bau- und abrechnungstechnisch
- Vertragsrechtlich
- Vergaberechtlich - volkswirtschaftlich

3.2.1 Bau- und abrechnungstechnisch

Die zentrale, fast immer über Erfolg oder Misserfolg entscheidende bautechnische Aufgabe im Tunnelbau ist der Vortrieb. Unter diesem Begriff wird das Zusammenspiel von Ausbruch und Sicherung zusammengefasst. Der früher verwendete Begriff Sicherung wird heute (zutreffender) durch Stützung (des Gebirges) ersetzt. Die Bezeichnung *Sicherung* bezog sich mehr auf den Schutz der Mannschaft, die Bezeichnung *Stützung* stellt die Funktion der Stützmittel für das Bauwerk in den Vordergrund (im Sinne von Stützung des Hohlraumrandes). Unter Ausbau versteht man das Zusammenwirken von Stützung und Auskleidung. Neben dem Vortrieb spielt bautechnisch auch die Auskleidung eine wichtige Rolle. Weitere bedeutende Bereiche des Tunnelbaus sind die Abdichtung und die Entwässerung.

Wie sieht der Regelungsbedarf im Einzelnen aus?

Ausbruch und Sicherung

Ähnlich der Klassifizierung des Bodens für Aushubarbeiten hat sich im Tunnelbau die Klassifizierung des Gebirges als zweckmäßig zur Charakterisierung der Ausbrucharbeiten durchgesetzt. Sie soll primär eine möglichst konfliktfreie Abrechnung der Leistungen ermöglichen. Sie dient also nicht zur geotechnischen Beschreibung des Gebirges. Eine solche geotechnische Klassifizierung, die primär eine Gebirgsbeschreibung durch quantifizierbare Größen beinhaltet, ist zum Beispiel das weit verbreitete RMR (Rock-Mass-Rating)-System von Bienawski. Als Kalkulations- und Abrechnungsgrundlage ist ein solches System aber nur bedingt geeignet, obwohl es des Öfteren dafür verwendet wird.

Die Klassifizierung des Mediums, in dem gebaut wird, erfolgte früher in Form von Gebirgs-güteklassen (alte, überholte Bezeichnung), Vortriebsklassen (Deutschland, Österreich) oder Ausbruchklassen (Schweiz). Neben dieser Klassifizierung, die primär das Löseverhalten und die Unterteilung in Teilquerschnitte sowie die Längsentwicklung des Vortriebsablaufes berücksichtigt, ist der Einfluss des Stützmitteleinbaus (Menge, Art) zu berücksichtigen. Dieser ist von entscheidender Bedeutung für die erzielbare Vortriebsleistung und damit für die Kosten des Ausbruchs.

Mehrausbruch

Weiterer Regelungsbedarf besteht hinsichtlich der Vergütung des Mehrausbruchs und dessen Verfüllung, wobei zwischen arbeitstechnisch und geologisch bedingtem Mehrausbruch sowie Übermaß (Vorhaltemaß für erwartete Verformungen) zu unterscheiden ist.

R ... Radien des lichten Querschnittes
 d_i ... plangemäße Dicke der Innenschale einschließlich Abdichtungsuntergrund und Abdichtung
 d_{in} ... plangemäße Dicke der Innenschale
 d_s ... festgelegte Dicke des Spritzbetons als Stützmaßnahme

\ddot{u}_p ... im Zuge der Ausschreibung vom AG angegeben
 \ddot{u}_m ... im Zuge der Ausbrucharbeiten vom AG festgelegtes Übermaß
 v ... eingetretene Gebirgsverformungen

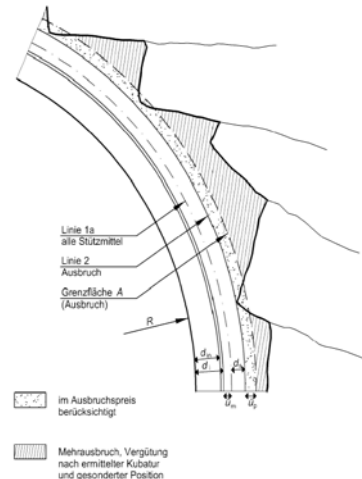


Abbildung 4 Abrechnungslinien; Ausbruch und Stützmittel – Darstellung vor der Verformung (ÖNORM B2203-1)

Ein weiteres Thema, für welches der Vertrag Regelungen vorsehen muss, sind die Vorhaltemaße (Toleranzen) für Vermessung, Steuerung und Maßhaltigkeit. Dieser Punkt ist insbesondere bei maschinellen Vortrieben von großer Bedeutung.

Erschwernisse

Die Vergütung von Erschwernissen wie z.B. durch Bergwasser- und Gaszutritte, Blockigkeit, Klebrigkeit und Mixed-face-Verhältnisse muss ebenfalls im Vertragswerk geregelt werden.

Außergewöhnliche Ereignisse

Eine besondere Rolle spielen im Tunnelbau außergewöhnlichen Verhältnisse wie Verbrüche (oft in Verbindung mit Wassereintritten), Anfahren von Hohlräumen (z.B. Karst), Antreffen von endogenen und androgenen Hindernissen wie Findlinge, Erzgänge, alte Brunnen etc. Für diese Ereignisse muss der Tunnelbauvertrag Regelungen vorsehen (z.B. Vergütung nach Aufwand).

Stützmittel

Das am meisten verwendete und kostenmäßig bedeutsamste Stützmittel im modernen konventionellen Tunnelbau ist der Spritzbeton, weshalb die NÖT in Deutschland auf Grund der dort vorherrschenden Verhältnisse (Tunnel in seichter Lage) nicht ganz unberechtigt Spritzbetonbauweise genannt wird. In Österreich, wo hauptsächlich tiefer liegende Tunnel gebaut werden, die neben dem Spritzbeton fast immer viele (und lange) Anker als Stützmittel benötigen, wäre diese Bezeichnung zu einschränkend. Es spricht aber nichts dagegen – ich würde es sogar befürworten – den nationalen Bezug wegzulassen und in Zukunft der englischen Bezeichnung CCM (Convergence-Confinement-Method) zu übernehmen. Eine ähnliche, aber noch wichtigere Rolle als der Spritzbeton im konventionellen Tunnelbau spielen im Tunnelbau mit Schildmaschinen die Tübbinge. Regelungen für die Abrechnung des unvermeidlichen Spritzbetonmehrverbrauchs, der Tübbinge und der Ringspaltverfüllung müssen im Tunnelbauvertrag enthalten sein.

Auskleidung

Auch wenn in Deutschland die Auskleidung gem. DIN 18312 nicht Gegenstand der allgemeinen technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen im Untertagebau ist – sie sind nach der Stahlbetonnorm zu planen und abzurechnen - sind im Tunnelbauvertrag Regelungen für die Abrechnung des Mehrverbrauchs an Beton für das Verfüllen von geologisch bedingten Mehrausbrüchen, das Auffüllen von nicht verbrauchtem Vorhaltemaß für Gebirgsverformungen und ähnliches zu treffen.

3.2.2 Vertragsrechtlich

In vertragsrechtlicher Hinsicht soll der Tunnelbauvertrag folgendes leisten:

- Anpassungsmöglichkeit bei geänderten Verhältnissen
- Faire Risikoverteilung
- Vorkehrungen zur Vermeidung, Beilegung und Schlichtung von Streitigkeiten (Dispute Resolution).

3.2.3 Vergaberechtlich - volkswirtschaftlich

Hier stehen folgende Forderungen an den Vertrag im Vordergrund:

- Sicherung eines fairen Wettbewerbs unter den Anbietern
- Vergleichbarkeit der Angebote
- Einschränkung der Spekulation
- Faire Risikoverteilung

Es fällt sicherlich auf, dass die Forderung nach einer fairen Risikoverteilung gleich zweimal aufgeführt wird. Das hat folgende Gründe: eine faire Risikoverteilung ist nämlich nicht nur aus vertragsrechtlicher Sicht von Bedeutung, weil sie hilft, Streitigkeiten zu vermeiden, sondern auch von volkswirtschaftlicher Bedeutung. Es wäre doch unsinnig, wenn der Auftraggeber, der im Allgemeinen bei Projekten dieser Art eine öffentliche oder halböffentliche Organisation ist, die allein schon auf Grund ihrer quasi Monopolstellung am längeren Hebel sitzt, dem AN Risiken überbürdet, die bei fairer Betrachtungsweise diesem nicht zugemutet werden können. Wenn solche Risiken schlagend werden und ein Unternehmen deswegen in Konkurs geht, ist das ein Schaden für die Volkswirtschaft. Ein öffentlicher oder halböffentlicher Auftraggeber, der eine Vielzahl von Projekten abwickelt, findet wesentlich leichter einen Risikoausgleich im eigenen Bereich als der AN. Falls dies nicht gelingt, sind Nachschüsse aus dem Topf der öffentlichen Gelder oder eine Erhöhung des Kreditrahmens immer noch das geringere Übel als der ruinöse Konkurs eines ansonsten kerngesunden Unternehmens.

Nachfolgend ein Beispiel dafür, wie ein solcher Risikoausgleich auf AG-Seite funktioniert:

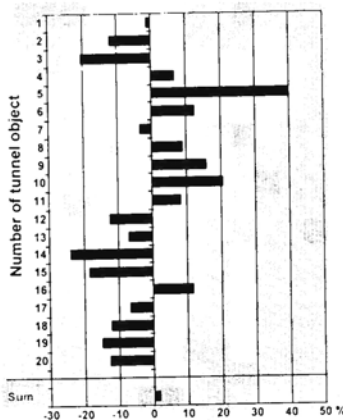


Abbildung 5 Prozentuale Abweichungen der Vertragspreise beim Neubau der Hochgeschwindigkeitsstrecke Hannover – Würzburg

3.3 Das Österreichische Modell

Nachstehend wird beschrieben, wie die zuvor aufgelisteten Kernpunkte im österreichischen Tunnelbauvertrag nach ON B 2203 gelöst werden.

3.3.1 Bautechnisch – abrechnungstechnisch

Ausbruch und Sicherung

Das österreichische Modell hat vor allem eine (relativ) einfache Ausbruch-Klassifizierung für Abrechnungszwecke zum Ziel. Im Klassifizierungssystem werden die zwei wesentlichen Einflüsse berücksichtigt:

- Gebirgseigenschaften und Verhalten des Gebirges beim Ausbruch
- Einfluss von Menge und Art der einzubauenden Stützmittel auf die Vortriebsleistung

Zur Darstellung zweier unterschiedlicher Einflüsse eignet sich am besten eine Matrix. Der Einfluss der Gebirgseigenschaften und des Gebirgsverhaltens wird beim konventionellen Vortrieb durch die Abschlagslänge charakterisiert. Diese wird genauso wie Art und Menge der einzubauenden Stützmittel von AN und AG gemeinsam festgelegt. Der Einfluss des Stützmitteleinbaus wird mit der zweiten Ordnungszahl ausgedrückt. Die Ermittlung der Stützmittelzahl erfolgt auf Grund von Bewertungsfaktoren, die den Zeitbedarf für den Einbau der Stützmittel widerspiegeln. Der Tunnelquerschnitt und dessen Unterteilung fließen durch Bezug auf eine Bewertungsfläche in die Berechnung ein. Näher möchte ich hier auf dieses Verfahren nicht eingehen, es ist anhand eines Beispiels im Anhang der Norm leicht nachzuvollziehen.

ERSTE ORDNUNGSZAH	ABSCHLAGSLANGE BIS		ZWEITE ORDNUNGSZAH										
	KALOTTE oder KALOTTE+ STROSSE	STROSSE	STÜTZMITTELZAH										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	keine Vorgabe	ist projektbezogen festzulegen											
2	4,0 m												
3	3,0 m												
4	2,2 m				▲ 4/2,4	▲ 4/3,6							
5	1,7 m					▲ 5/4,5	▲ 5/6,1						
6	1,3 m						▲ 6/5,5	▲ 6/7,5					
7	1,0 m												
8	0,8 m												
9	0,6 m												

Abbildung 6 Vortriebsklassenmatrix für Vortrieb der Kalotte, der Strosse oder der Kalotte mit Strosse (ÖNORM B2203-1) Zyklischer Vortrieb

Die nach dem o.a. Schema punktförmig ermittelten Vortriebsklassen haben einen Geltungsbe- reich, der sich in vertikaler Richtung zwischen den Grenzen der Abschlagslängen und in hori- zontaler Richtung in Abhängigkeit von der Gebirgsklasse zwischen $\pm 0,35$ und $\pm 2,10$ erstreckt. Für jeden dadurch definierten Bereich (Kästchen) ist vom AN ein Einheitspreis für den Aus- bruch und eine garantierte Vortriebsgeschwindigkeit [m/d] anzugeben. Das Risiko innerhalb

der durch die Bandbreite definierten Grenzen trägt der Unternehmer. Wird ein Grenzwert überschritten, fällt der Ausbruch in eine neue Klasse und wird entsprechend vergütet (Risiko beim AG).

Ein in Österreich schon länger diskutierter und zunehmend häufiger verwendeter Ansatz, der bei der letzten Überarbeitung als Variante neu in die Untertagebaunorm aufgenommen wurde, ist der so genannte Lohnstundenausgleich, abgekürzt LAST. Dieses Modell verzichtet auf die zweite Stützmittelzahl, deren Ermittlung relativ aufwendig ist und die, wenn sie nicht in der Mitte des Kästchens liegt, immer wieder zu Diskussionen Anlass gibt. An ihrer Stelle sind vom AN mit dem Angebot Aufwandswerte (Ah pro Einheit) für alle Stützmittel anzugeben. Dieses Modell trägt der unterschiedlichen Einschätzung der Aufwandswerte durch die Unternehmer Rechnung und ermöglicht einen Lohnstundenausgleich über die gesamte Tunnelstrecke. Die Auswirkungen von Mehr- oder Mindermengen der Stützmittel auf die Vortriebsklassen und die zeitgebundenen Kosten werden gesamthaft und nicht klassenweise berücksichtigt. Ein wesentlicher Vorteil dieser Lösung ist, dass die im Angebot angegebenen Aufwandswerte dem Wettbewerb unterworfen und nicht wettbewerbsneutral wie die beim Matrixmodell vorgegebenen (normierten) Bewertungsfaktoren sind.

Das Matrixmodell stand auch Pate für die Einteilung der Vortriebsklassen beim maschinellen Vortrieb. Anstelle der Abschlagslängen werden für die erste Ordnungszahl hier jedoch Vortriebsabschnitte vorgesehen. Das sind Bereiche mit ähnlichen Gebirgseigenschaften in Hinblick auf die Lösbarkeit, Standfestigkeit und andere Eigenschaften des Gebirges.

Beim Vortrieb mit offenen TBM ist die 2. Ordnungszahl eine Stützmittelzahl. Bei kontinuierlichen Vortrieben mittels Schildmaschinen und nachfolgendem Tübbingausbau drückt die 2. Ordnungszahl den Einfluss leistungsbestimmender Merkmale aus.

ERSTE ORDNUNGSGRUPPE	VORTRIEBSABSCHNITTE [VA] gemäß 4.3.2.2	[VA]	ZWEITE ORDNUNGSGRUPPE				
			Leistungsbestimmende Merkmale gemäß 4.3.2.4, 4.3.2.5				
			M 1	M 2	M 3	M (n-1)	M n
		1	1 / 1	1 / 2	1 / 3		
2	2 / 1	2 / 2	2 / 3				
3							
n-1							
n							

Abbildung 7 Vortriebsklassenmatrix TBM-S, TBM-DS, SM (ÖNORM B2203-2) kontinuierlicher Vortrieb

Sofern sich kein Erfordernis nach einer Unterscheidung nach leistungsbestimmenden Merkmalen im Sinne der zweiten Ordnungsgruppe ergibt, darf eine solche auch entfallen. In solchen

Fällen ist für die Unterteilung in Vortriebsklassen allein die erste Ordnungsgruppe heranzuziehen.

Mehrausbruch und Erschwernisse

Auf diese beiden Punkte wird hier nicht näher eingegangen, weil sie in der SIA und in der DIN ähnlich wie in Österreich behandelt werden. Als österreichische Besonderheit ist festzuhalten, dass der Einfluss nicht arbeitstechnisch bedingter Mehrausbrüche und der Einfluss von Erschwernissen auf die Bauzeit und auf die Vergütung der zeitgebundenen Kosten berücksichtigt wird.

Außergewöhnliche Ereignisse

Im alpinen Tunnelbau ist insbesondere bei tiefliegenden Tunneln eine Vorerkundung durch Kernbohrungen, Pilotstollen und –schächte aus vielen Gründen nur eingeschränkt möglich. So wurde z.B. bei den Basistunneln der NEAT in der Schweiz davon Abstand genommen, die Geologie systematisch durch Bohrungen bis auf Tunnelniveau zu erkunden. Die intensive Erkundung wird in solchen Fällen auf die kritischen Bereiche beschränkt. Deshalb ist im Gebirgstunnelbau die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten von außergewöhnlichen Ereignissen höher als bei oberflächennahen Tunneln im Stadtgebiet, wo der Kenntnisstand über den Baugrund von Haus aus wesentlich höher ist und wo es außerdem wesentlich einfacher ist, den Untergrund durch systematische Bohrungen entlang der Tunneltrasse genau zu erkunden.

Weil der österreichische Tunnelbauvertrag hauptsächlich auf Gebirgstunnel abzielt, wird besonderes Gewicht auf größtmögliche Anpassungsfähigkeit gelegt. In einem solchen Vertragsmodell muss aber die Grenze zwischen Verhältnissen, die noch durch den Vertrag gedeckt sind und solchen, die nicht mehr enthalten sind, genau definiert werden. Im Sinne einer fairen Risikoverteilung darf sie auch nicht zu weit gesteckt sein. Kalkulations- und Preisgrundlagen (Leistungsansätze, Ermittlungen, Zuschlagsätze etc), die bei der Preisermittlung für zusätzliche und geänderte Leistungen anzuwenden sind, müssen im Vertrag eindeutig definiert sein. Dazu wäre natürlich ein Kapitel über Risikozuordnung und –grenzen wie z.B. in der SIA 198 in Ansätzen enthalten, von Nutzen. Die ÖNORM bietet dergleichen leider nicht. Die entsprechenden Regeln sind in vielen Einzelpunkten aufgesplittet.

Weil ein maschineller Vortrieb im Allgemeinen weniger anpassungsfähig ist als ein konventioneller Vortrieb, ist bei kontinuierlichen Vortrieben die Grenze zum Regievortrieb schneller erreicht. Für die Ausbruchpositionen sieht die Norm eine Ausschreibungsvariante vor, bei der anstelle eines Einheitspreises für den Ausbruch, der aus Lohn- und Stoffkosten zusammengesetzt ist, die Lohnkosten der Vortriebsmannschaft nach Zeiteinheiten (Gruppenstunden) und die Stoffkosten nach Mengeneinheiten [l_{fm}, m³] ausgeschrieben werden können. Dadurch ist es einfach, bei außergewöhnlichen Verhältnissen, Stillständen etc. eine Regieabrechnung anzuwenden, deren Ansätze voll in den Angebotsvergleich einfließen und dadurch dem Wettbewerb unterworfen sind.

Bauzeitmodell

Der Bauablauf muss mit ausreichendem Detaillierungsgrad beschrieben werden. Dazu dienen Ablaufpläne und geschriebene Bauzeitmodelle (Tabellen). Dieser Weg wird auch in der Schweiz beschritten.

Sollbauzeit, Abrechnungsbauzeit, Fristen				Werkvertrag:		Beispiel 1	
Bauteil:		Tunnel		Monatl. Produktionszeit		in AT 21	
Arbeitsphase:		Sprengvortrieb, steigend		Unterbrüche Produktionszeit			
Arbeitszeit:		Schichten / AT		2		Jahreswechsel in AT 15	
		Stunden / Schicht		8.5		Betriebsferien Sommer in AT 10	
Arbeitsgattung	Einheit	Einheit pro AT	Werkvertrag		Abrechnung		
			Menge	Sollbauzeit in AT	Menge	Abrechnungsbauzeit in AT	
Vortrieb: AK I	15 m ²	m	5.50	200	36.4	100	18.2
AK II	15 m ²	m	4.50	350	77.8	500	111.1
AK III	16 m ²	m	2.50	400	160.0	330	132.0
AK IV	17 m ²	m	1.00	50	50.0	70	70.0
Total		m	3.09	1000	324.2	1000	331.3
Vortriebsunterbrüche:							
Bohrungen					4.0		6.0
Bodeninjektionen					3.0		1.5
Wechsel Vortriebsrichtungen				St	1		1.0
Wechsel Ausbruchsart				St	1		2.0
Erschwernisse infolge Wasser Vollausbruch steigend							
	10 ... 20 l/s	Gruppen stunden		1250	14.7	1800	21.1
	20 ... 40 l/s			940	22.1	800	18.8
	40 ... 60 l/s			310	10.9	400	14.1
Weitere Unterbrüche: diverse Stillstände Niederbruch Tm 250 Sicherungsarbeiten (nachträglich)					5.0		10.0
Total Arbeitsphase:					368.8		425.8
Unterbrüche Produktionszeit:							
Jahreswechsel 90/91					15.0		15.0
Betriebsferien Sommer 90					10.0		10.0
Jahreswechsel 91/92							15.0
Total Bauzeit					411.8		465.8
					in AT		
					in Mt		22.2
Differenz Abrechnungsbauzeit - Sollbauzeit							54.0
					in AT		
					in Mt		2.6
Fristen: Baubeginn Phase:					15.05.90		15.05.90
Endtermin Phase:					12.12.91		26.02.92

Abbildung 8 Sollbauzeit, Abrechnungsbauzeit in einer Mustertabelle (SIA 198)

Dabei sind die Vortriebsdauer und die Auswirkungen der Wassererschwerneisse von Ausnahmefällen (Wiener U-Bahn) abgesehen grundsätzlich variabel, die übrigen Dauern fest (entweder vom AG vorgegeben oder vom AN einzusetzen).

3.3.2 Vertraglich

Konstruktive oder funktionale Leistungsbeschreibung

Nach einigen Irrungen und Wirrungen sind heute (fast) alle Tunnelbau-Experten der Ansicht, dass für den Tunnelbau ein Vertrag mit konstruktiver Leistungsbeschreibung und Einheitspreisen die am besten geeignete Form darstellt.

Neu aufgenommen wurden bei der gerade abgeschlossenen Überarbeitung verschiedene Möglichkeiten, die es ermöglichen, im Rahmen der Norm Vereinfachungen vorzunehmen. Beispiele:

- Funktionale Leistungsbeschreibung für den Tübbingausbau
- Vorgegebene (feste) Dauer der Vortriebsarbeiten bei sehr hohem Kenntnisstand hinsichtlich des Baugrundes

Gliederung in Positionen

Beim österreichischen Tunnelbauvertrag nach ON B 2203 steht – wie schon mehrfach erwähnt - die Anpassungsfähigkeit an geänderte Verhältnisse im Vordergrund. Um diese zu gewährleisten, sieht die Norm einige Spezifika wie die Ausweisung der zeitgebundenen Kosten in eigenen Positionen – getrennt nach Bauführungs- und Gerätekosten - und eine sehr weit gehende Detaillierung der Baustellengemeinkosten vor. Letzteres wird auch in der kürzlich erschienenen Empfehlung des deutschen Ausschusses für untertägliches Bauen (DAUB) in Abänderung der bisherigen Gepflogenheiten empfohlen. Eine allzu detaillierte Unterteilung der BE-Position, wie sie die SIA 198 vorsieht, ist in der österreichischen Norm nicht vorgesehen und auch nicht erforderlich, weil die Gerätekosten in Österreich im Gegensatz zur Schweiz in eigenen Positionen ausgeschrieben werden.

Die Baustellengemeinkosten werden wie folgt unterteilt:

- Einmalige Kosten für Baustelleneinrichtung und Räumung, gegebenenfalls ergänzt durch gesonderte Positionen für Anlieferung und Aufbau der Tunnelvortriebsmaschine
- Bauführungskosten unterteilt nach Bauphasen. Für die Vortriebsphase Ausschreibung nach Monaten bzw. Verrechnungseinheiten gekoppelt an die garantierte Leistung (variable Dauer), ansonsten Pauschalien (vorgegebene Dauer)
- Vorhaltekosten für Geräte, pauschal oder zeitabhängig nach Monaten, gegebenenfalls ergänzt durch eigene Positionen für die Vorhaltung der TBM und der NLK
- Getrennte Positionen für Ausbruch und Sicherung

Ausbruch und Sicherung:

Bei Anwendung des Matrixmodells werden von den österreichischen Unternehmern meist sämtliche Stunden der Vortriebsmannschaft in den Ausbruchpreis eingerechnet. Die Stützmitelpreise enthalten dann keine Lohnstunden. Demgegenüber zwingt das LAST-Modell den AN dazu, den Einheitspreisen für die Stützmittel angemessene Lohnanteile zuzuordnen.

Faire Risikoverteilung

Im Gegensatz zur Schweizer Untertagebaunorm, die in den Grundzügen recht unternehmerfreundlich gestaltet ist – als Beispiele seien die Vergütung des Spritzbetons und der Abbindebeschleuniger nach tatsächlichem Verbrauch und beim maschinellen Vortrieb die Einstufung in Bohrklassen nach Messung des tatsächlichen Bohrfortschritts angeführt – ist die Risikoverteilung in der österreichischen Untertagebaunorm sehr ausgewogen. Als Mangel ist allerdings zu sehen, dass es – wie bereits erwähnt - keinen eigenen Punkt gibt, der die Risikoverteilung gesamthaft regelt.

Beispiele für unternehmerfreundliche Lösungen im österreichischen Tunnelbauvertrag sind die Ausbruchklassifizierung nach Abschlagslänge, die Vorgabe des einzurechnenden arbeitstechnisch bedingten Überprofils durch den Planer, d.h. also durch den AG, und unter besonderen Umständen die Vergütung des tatsächlichen Materialverbrauchs bei der Ringspaltverfüllung zwischen Tübbing und Gebirge.

Das volle Überwälzen des Risikos für verfahrenstechnisch bedingten Mehrverbrauch an Spritz- und Auskleidungsbeton an den Auftragnehmer könnte als Beispiel für eine unternehmerfreundliche (= auftraggeberfreundliche) Regelung angeführt werden.

Ein Beispiel für eine neutrale Regelung ist die Festlegung von oberen und unteren Grenzwerten für die einzurechnenden bzw. auszureisenden Wassererschwerisse.

Dispute Resolution

Hierzu wurden in Österreich vor kurzem mit den ON Regeln 22110 bis 22113 normative Grundlagen für die Tätigkeit von Bauschiedsgerichten geschaffen. Diese sind allerdings in der Werkvertragsnorm nicht verankert und bisher im Tunnelbau auch noch nicht angewendet worden. Schiedsgerichte wurden für Tunnelbaustreitigkeiten bisher äußerst selten vereinbart. Die in den letzten Jahren vor Gericht ausgetragenen großen Streitfälle

- Inntaltunnel Innsbruck
- Schmittentunnel Zell am See
- Plabutsch-Tunnel Graz

endeten meist durch Vergleich. Sofern dies nicht geschah wie z.B. beim Inntaltunnel, war das Ergebnis für den AN enttäuschend. Bei den Vergleichen wurden akzeptable Lösungen gefunden. Das dürfte dazu beitragen, dass in Zukunft die außergerichtliche Streitschlichtung, wie sie z.B. bei den Schweizer Basistunnelprojekten von Anfang an vorgesehen wurde, auch in Österreich eine Chance bekommt.

3.3.3 Vertraglich – volkswirtschaftlich

Ein fairer Wettbewerb wird vor allem durch bestmögliche Vergleichbarkeit der Angebote garantiert. Im österreichischen Modell werden folgende Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels eingesetzt:

- Vorgegebene Positionsgliederung
- Abgabe der Detailkalkulation für maßgebliche Positionen mit dem Angebot
- Übergabe der gesamten Detailkalkulation vor Vertragsabschluss (offen)
- Koppelung der Bauzeit und damit auch der Vergütung der zeitgebundenen Kosten an die wichtigsten Leistungsansätze

Diese Maßnahmen beschränken die Möglichkeiten des AN zur spekulativen Preisgestaltung auf ein sinnvolles Maß. Sie entsprechen dem Prinzip der fairen Risikoverteilung, indem die Verantwortung für die Leistungsansätze und die Auswirkung von darin enthaltenen Fehleinschätzungen zur Gänze beim AN liegt. Im Risikobereich des AG liegen vor allem Verschiebungen der Vortriebsklassenverteilung und Abweichungen der Gebirgseigenschaften von der Prognose.

3.4 Zusammenfassung

Das in Österreich fast ausnahmslos verwendete Vertragsmodell für den Tunnelbau basiert auf der ÖNORM B 2203 *Untertagebauarbeiten – Werkvertrag*. Die mit der Neufassung im Jahre 1994 eingeführten Regelungen – insbesondere die neuartige Vortriebsklassifizierung - haben sich im Großen und Ganzen bewährt.

Im Zuge einer umfassenden Regelung des Gesamtkomplexes Tunnelbau, die 1999 in Angriff genommen wurde, wurde die Werkvertragsnorm modernisiert. Der zunehmenden Bedeutung des maschinellen Tunnelbaus wurde durch eine Zweiteilung der Norm Rechnung getragen.

Für die geotechnische Planung wurden parallel zur Werkvertragsnorm eigene Richtlinien entwickelt (getrennt für konventionellen und maschinellen Vortrieb). Das in der Werkvertragsnorm in der Fassung von 1994 noch enthaltene Kapitel über die Gebirgsbeschreibung konnte daher entfallen.

Für die bautechnische Planung von maschinell aufgefahrenen Straßen- und Eisenbahntunneln wurden ebenfalls eigene Richtlinien erarbeitet. Damit ist das gesamte Gebiet der gegenwärtig aktuellen Tunnelbauaktivitäten kohärent geregelt. Ein Unternehmen, das übrigens auch in der

Schweiz zurzeit im Gange ist. Es ist zu hoffen, dass damit die Voraussetzungen für kommende Großprojekte wie den Brennerbasistunnel zumindest vom Regelwerk her auf dem neuesten Stand sind. Für die Finanzierung müssen unsere Politiker sorgen.

3.5 Literaturhinweise

Veröffentlichungen in Zeitschriften

Verteilung des Baugrundrisikos bei funktionaler Leistungsbeschreibung

K.-D. Eschenburg, W. Heiermann

Felsbau 5/98, Verlag Glückauf, Essen

Neues Vertragsmodell für konventionelle Tunnelvortriebe

A. Pellar, W. Watzlaw

Felsbau 5/98, Verlag Glückauf, Essen

Vertragsplanung Alp Transit Gotthard – Ein Ergebnis von Risikoanalyse und Projektplanung

E. Märki, M.-F. Schaad, R. Moser, P. Zbinden

Felsbau 5/98, Verlag Glückauf, Essen

The Norwegian Tunnelling Contract System

V. Kveldvik, G. Aas

Felsbau 5/98, Verlag Glückauf, Essen

Ausgewogene Verteilung des Baugrundrisikos im Hohlraumbau – Der österreichische Weg

W- Purrer

Felsbau 5/98, Verlag Glückauf, Essen

Vertragsgestaltung im Tunnelbau

E. Schneider, R. Bartsch, M. Spiegel

Felsbau 2/99, Verlag Glückauf, Essen

Die Praxis der Vertragsabwicklung im Tunnelbau – Einführung in die Problematik

H. Lauffer

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Der flexible Bauvertrag im Tunnelbau – Erfahrungsbericht und Ausblick

P. Fischer

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Vertragsgestaltung und –abwicklung aus der Sicht des Ingenieurbüros

W. Purrer

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Der Tunnelbauvertrag aus der Sicht des Bauunternehmens

P. Krammer

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Kritische Anmerkungen zur Vertragsgestaltung und –abwicklung im konventionellen Tunnelbau

G. Eckel, K. Singer

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Bauvertragsabwicklung in der Praxis aus der Sicht beider Vertragspartner

H.-D. Könnings

Felsbau 5/00, Verlag Glückauf, Essen

Austrian Standards ON B 2203–1 and 2 for underground works,

N.Ayaydin, H. Lauffer, E. Schneider

Felsbau 4/2003, Verlag Glückauf, Essen

Normen und Richtlinien

DIN 18312

Allgem. Techn. Vertragsbedingungen für Bauleistungen Untertagebauarbeiten Ausgabe 5/1998

ÖNORM B 2203 – 1 und 2

Untertagebauarbeiten Werkvertragsnorm Ausgabe 12/2001 und 12/2004

SIA 198

Untertagebau Ausgabe 1993

Richtlinie für die geomechanische Planung von Untertagebauarbeiten mit zyklischem bzw. kontinuierlichem Vortrieb, Ausgabe 10/2001 und 2004, ÖGG Eigenverlag, Salzburg

Empfehlungen:

DAUB Empfehlungen des Deutschen Ausschusses für unterirdisches Bauen zu Planung und Bau von Tunnelbauwerken

Veröffentlicht in Forschung und Praxis, Band 40

Tagungsband der STUVA – Jahrestagung 2003 in Dortmund

Bauverlag Gütersloh

3.6 Autor

Univ. Prof. Dipl.-Ing. Eckart Schneider

Ordinarius für Baubetrieb, Bauwirtschaft

Fakultät für Bauingenieurwesen - Leopold-Franzens-Universität Innsbruck

Technikerstr. 13

A-6020 Innsbruck

Österreich

Geschäftsführer und Gesellschafter der SSP BauConsult-GmbH



Ingenieurbüro für Baubetrieb und Bauwirtschaft
Technikerstr. 32
A-6020 Innsbruck
Österreich

Email: eckart.schneider@uibk.ac.at