

Bauwirtschaft

# Musterkalkulation für TVM-Vortriebe

**A**ufgrund der wachsenden Anzahl maschineller Tunnelvortriebe und der Tatsache, dass mittlerweile praktisch alle im Tunnelbau tätigen Baufirmen TVM-Vortriebe anbieten, ist der Bedarf für eine Musterkalkulation vorhanden. Auf Anregung von Professor *Schneider* wurde die Erarbeitung einer solchen Musterkalkulation von einem Team, das aus Mitarbeitern einer Bausoftware-Firma, des Instituts für Baubetrieb, Bauwirtschaft und Baumanagement der Universität Innsbruck und einer einschlägig tätigen Unternehmensberatung gebildet wurde, Ende 2005 in Angriff genommen und 2006 erfolgreich zu Ende geführt. Das Programm ist seither auf dem Markt und wurde mehrfach verkauft.

Als Ergänzung wird ein EDV-Tool zur Berechnung der Vortriebsgeschwindigkeit mitgeliefert. Die SimTunnel genannte Software ermöglicht Anwendern mit durchschnittlicher Kenntniss der Materie eine relativ genaue und zuverlässige Berechnung der Vortriebsleistung (Vortriebsgeschwindigkeit). Nachdem die Vortriebsgeschwindigkeit eine wesentliche Eingangsgröße für die Kalkulation darstellt, bildet SimTunnel eine wertvolle Ergänzung zur Musterkalkulation.

## Grundlagen

Bevor mit der Entwicklung der Musterkalkulation begonnen werden konnte, musste ein Leistungs-

verzeichnis erstellt werden. Dieses wurde als Ergänzung zur in Österreich eingeführten Standard-Leistungsbeschreibung für Tunnelbau (LB-TU00), Ausgabe Dezember 2003, konzipiert. Als Richtlinie dienten primär die in der ÖNORM B 2203-2 »Untertagebauarbeiten – Werkvertragsnorm, Teil 2 Kontinuierlicher Vortrieb« in Kapitel 4 enthaltenen Hinweise für die Ausschreibung. Sekundär wurden Unterlagen von aktuellen Ausschreibungen maschineller Vortriebe aus Österreich, Deutschland und der Schweiz herangezogen. Nachdem es sich bei der LV-Erstellung um eine Vorarbeit zur Erstellung der Musterkalkulation handelt, wurden die Positionstexte nicht ausformuliert, sondern als Kurztext konzipiert.

Die Erarbeitung allgemein anerkannter Standard-Leistungsbeschreibungen ist in Österreich der Forschungsgemeinschaft Schiene, Straße und Verkehr vorbehalten, die dazu entsprechende Arbeitsgruppen einsetzt. Da zurzeit die Ausgabe 2003 der Standard-LB für zyklischen (konventionellen) Tunnelbau überarbeitet wird, ist erst nach Fertigstellung derselben damit zu rechnen, dass die Ausarbeitung einer Standard-LB für kontinuierlichen (maschinellen) Tunnelvortrieb in Angriff genommen wird.

## Nutzen einer Musterkalkulation

Obwohl wie eingangs erwähnt der Bedarf nach einer Musterkalkulation für Maschinenvortriebe gegeben ist, stellt sich die Frage nach dem Nutzen einer solchen.

### Auftragnehmer

Die Verwendung einer Musterkalkulation, die zusätzlich mit einem Tool zur Ermittlung der Vortriebsgeschwindigkeit ausgestattet ist, ermöglicht eine rationelle und schnelle Angebotsbearbeitung. Bei Verwendung der Musterkalkulation

innerhalb einer Bietergemeinschaft ist die Vergleichbarkeit der Angebote von Anfang an gegeben. Das erleichtert die interne Abstimmung.

### Auftraggeber

Für Auftraggeber kann die Verwendung einer Musterkalkulation insofern von Nutzen sein, als die Kosten für geplante Projekte auf kalkulativem Weg ermittelt werden können. Durch Eingabe verschiedener Werte kann die Bandbreite der möglichen Angebote grob abgeschätzt werden. Verwenden mehrere Bieter dieselbe Musterkalkulation, so vereinfacht der identische Aufbau der Kalkulationen die Angebotsprüfung.

### Allgemein

Musterkalkulationen sind so aufgebaut, dass alle bekannten Kostenfaktoren berücksichtigt werden. Bei ordnungsgemäßer Anwendung ist eine umfassende und kostengerechte Preisbildung gewährleistet. Methodische Irrtümer können dadurch weitgehend ausgeschlossen werden.

### Beschreibung der Musterkalkulation

Die Musterkalkulation für TVM-Vortriebe ist für alle gängigen TVM-Typen und Fördermöglichkeiten ausgelegt:

- TBM O/A mit Gleis-, Band- oder Muldenförderung,
- TBM S/DS mit Gleis-, Band- oder Muldenförderung,
- SM Hydroschild mit Pumpenförderung,
- SM Erddruckstützung mit Gleis-, Band- oder Muldenförderung,
- SM mechanische Stützung mit Gleis-, Band- oder Muldenförderung,
- SM Druckluftstützung mit Gleis-, Band- oder Muldenförderung.

In der Kalkulation wurden die beiden in der ÖNORM B 2203-2 unter Punkt 4.3.3.1 enthaltenen Varianten (a) und (b) zur Gestaltung der Positionen für den Ausbruch berücksichtigt.

Die mit der Software SimTunnel ermittelten Vortriebsleistungen (m/AT) können genauso wie die Vortriebsarbeitszeit (h/AT), die Meißelstandzeiten und der Tunneldurchmesser als variable Parameter in die Detailkalkulation eingegeben werden. Dadurch können sie schnell und flexibel entweder positionsweise oder global, das heißt

em. Univ. Professor Dipl. Ing. *Eckart Schneider*, SSP BauConsult, Innsbruck/Österreich; Ing. *Josef Erlmoser*, Auer Bausoftware GmbH, Mondsee/Österreich; Dipl.-Ing. *Martin Fedorcio*, Intertunnel – Blindow & Partner Consulting, Innsbruck/Österreich

das ganze Leistungsverzeichnis übergreifend, geändert werden.

Die einzelnen Teilkosten (Lohnkosten, Stoffkosten, Energiebedarf, Materialförderung) wurden als getrennte Bausteine konzipiert und können als Einzelkosten jederzeit abgerufen werden. Durch die Gliederung der Kalkulation nach ÖNORM B 2061 »Preisermittlung für Bauleistungen – Verfahrensnorm« ist es möglich, einzelne Ressourcen wie Lohn, Material oder Gerät mengenmäßig auszuweisen.

Bei den Stützmaßnahmen wurde nach dem Einbauort – Arbeitsbereich A1, A2 oder A3 – unterschieden. Der Einbauort wird in der Kalkulation über Variable definiert, so dass auch ein einheitlicher Preis für den Einbau an verschiedenen Stellen problemlos als Mischkalkulation berechnet werden kann. Durch den flexiblen Kalkulationsaufbau mittels Variablen kann die Kalkulation schnell und immer kalkulatorisch exakt projektbezogen angepasst werden.

#### Zusammenfassung

Ziel der Entwicklung einer Musterkalkulation für TVM-Vortriebe war es, eine praxistaugliche und damit auch kommerziell verwertbare

Software zu entwickeln. Wie die Verkaufszahlen und die Rückmeldungen aus der Praxis zeigen, ist dies weitgehend gelungen. Die Musterkalkulation für kontinuierlichen Vortrieb mit TVM umfasst folgende Leistungsgruppen:

- 21 Baustellengemeinkosten,
- 22 Ausbrucharbeiten,
- 23 Stützmaßnahmen,
- 26 Betonarbeiten,
- 33 Düsenstrahlverfahren,
- 34 Rohrschirm.

Sie basiert auf einer von den Entwicklern erstellten provisorischen Leistungsbeschreibung, die naturgemäß unvollkommen ist. Nach Vorliegen einer »offiziellen«, das heißt im Auftrag der Forschungsgemeinschaft Schiene, Straße und Verkehr erstellten Standardleistungsbeschreibung für kontinuierliche (maschinelle) Tunnelvortriebe wird voraussichtlich eine Überarbeitung erforderlich sein. Nachdem die Definition der Positionen bereits in der provisorischen LB entsprechend den Vorgaben der ÖNORM B 2203 – 2 »Untertagebauarbeiten – kontinuierlicher Vortrieb« vorgenommen wurde, werden die Hauptpositionen wie Baustellengemeinkosten, Ausbrucharbeiten, Stützmaßnahmen aber kaum größere Änderungen erfahren.

Ob Musterkalkulationen zur Preisdisziplin beitragen, ist eine offene Frage. Wenn sie – wie im vorliegenden Fall – fachkundig erstellt wurden, besteht dafür zumindest eine Chance. Dass sie die Kalkulationsarbeit erleichtern, indem sie den Kalkulanten Routinearbeiten abnehmen und ihnen erlauben, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren, steht außer Zweifel.

Dass sie darüber hinaus für die Auftraggeber und Planer, das Baumanagement und die Bauleitungsorgane sowie die diversen Kontrollinstanzen von Nutzen sein können, ist anzunehmen. Weil diesem Personenkreis das Handwerk des Kalkulierens meist nicht so geläufig ist wie den Kalkulatoren der Bauunternehmungen, könnte ihnen das Nachschlagen in einer Musterkalkulation die Arbeit erleichtern. ■

[e.schneider@sspbaconsult.at](mailto:e.schneider@sspbaconsult.at)

[office@bausoftware.at](mailto:office@bausoftware.at)

[mfe@blindowconsult.com](mailto:mfe@blindowconsult.com)

Anzeige



Internet-Adressen auf einen Blick



[www.dmt.de](http://www.dmt.de)



[www.oegg.at](http://www.oegg.at)



[www.vge.de](http://www.vge.de)

Offer Your Website over **3000** Readers = Decision-Makers!

Reservations by Fax + 49 (0) 20 54 / 9 24-139

or by E-Mail [anzeigen@vge.de](mailto:anzeigen@vge.de)

Fee 95 EUR Minimum per Issue

Information by Phone + 49 (0) 20 54 / 9 24-130