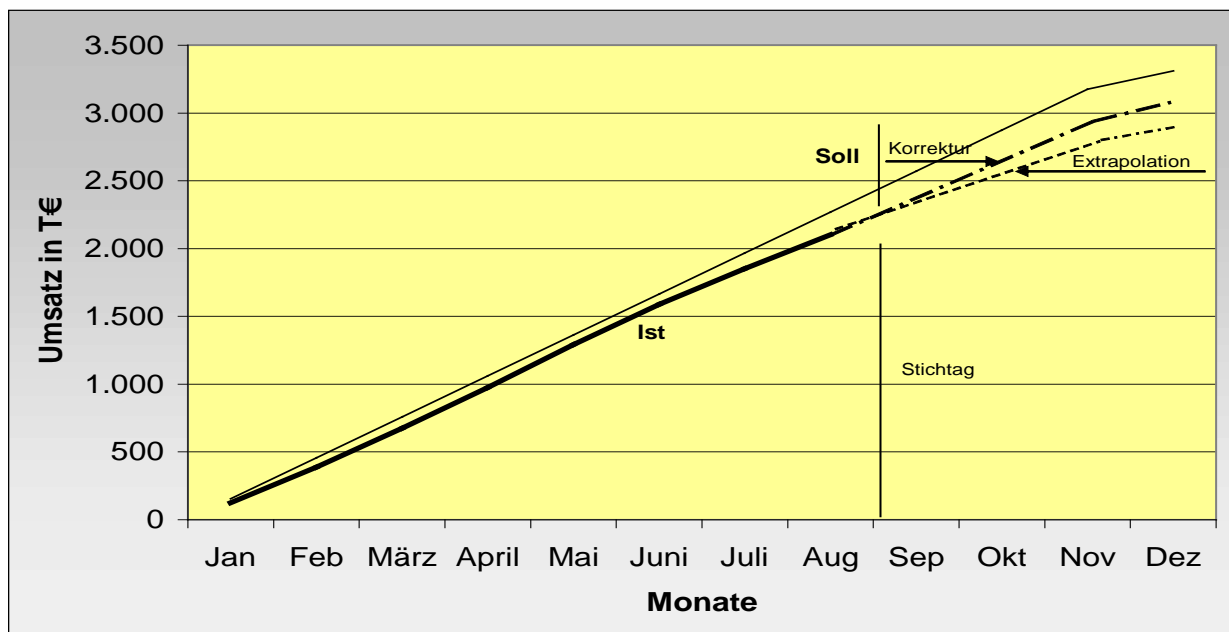


Kostenrechnung in der Bauwirtschaft

Grundlagen, Beispiele, EDV-Anwendung



Bauleistung	Jan	Feb	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Soll	155	302	302	302	302	302	302	302	302	302	302	135
Kumuliert	155	457	759	1.061	1.363	1.665	1.967	2.269	2.571	2.873	3.175	3.310
Ist	125	263	287	300	317	298	263	250				
Kumuliert	125	388	675	975	1.292	1.590	1.853	2.103	2.103	2.103	2.103	2.103

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Kostenrechnung in der Bauwirtschaft

Dr.- Ing. Ulfert Martinsen

Neu-Isenburg, ztv 2009

ISBN 978 3- 923597-91-8

Kostenrechnung in der Bauwirtschaft

Verlag: Zeittechnik-Verlag GmbH, Friedhofstraße 13, 63263 Neu-Isenburg

Druck: Zeittechnik-Verlag GmbH, Friedhofstraße 13, 63263 Neu-Isenburg

ISBN 978 3- 923597-91-8

© 2009 by Zeittechnik-Verlag GmbH

Alle Rechte vorbehalten, auch die der Übersetzung. Nachdruck und Vervielfältigung, auch auszugsweise, verboten. Die Herstellung von Fotokopien, insbesondere durch Fachhochschulen, Universitäten oder Firmen, bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung des Verlages.

Kapitel	Seite
Vorwort	6
Teil 1: Die Kalkulation	
1. Die Grundlagen der Kalkulation	8
1.1 Das Prinzip der Preisermittlung	8
1.2 Das Leistungsverzeichnis	9
1.3 Die Generalunternehmerausschreibung	11
1.4 Die Vertragsformen	11
1.5 Die Gliederung der Kalkulation	13
1.6 Die Zuschlagskalkulation über die Endsumme	15
1.7 Die Zuschlagskalkulation mit vorausbestimmten Zuschlägen	16
2. Die Einzelkosten der Teilleistungen	17
2.1 Die Lohnkosten	17
2.1.1 Der Stundenverbrauch	18
2.1.2 Der Mittellohn	19
2.2 Die Stoffkosten	24
2.2.1 Die Baustoffe	24
2.2.2 Die Bauhilfsstoffe	25
2.2.3 Die Betriebsstoffe	25
2.3 Die Gerätekosten	26
2.3.1 Die Abschreibung und Verzinsung	26
2.3.2 Die Reparaturkosten	28
2.3.3 Die Gerätekosten in der Kalkulation	28
2.3.4 Die Baugeräteliste BGL	30
2.4 Die Kosten der Nachunternehmer	30
2.5 Die sonstigen Kosten	30
3. Die Gemeinkosten der Baustelle	31
3.1 Die zeitabhängigen Kosten	31
3.1.1 Die Gerätevorhaltekosten	32
3.1.2 Die Betriebsstoffkosten	32
3.1.3 Die Bauleitungsgehälter	32
3.1.4 Die Hilfslöhne	32
3.1.5 Die Bürokosten	32
3.2 Die einmaligen Kosten	32
3.2.1 Die Baustelleneinrichtung und Räumung	32
3.2.2 Auf- und Abbau der allgemeinen Einrichtung	32
3.2.3 Die lohnbezogenen Kosten	32
3.2.4 Die Planungskosten	33
3.2.5 Die Versicherungen	33
3.3 Die Zusammenstellung der GKB	33

Kapitel	Seite
4. Die umsatzbezogenen Zuschläge	33
5. Die Durchführung der Kalkulation	34
5.1 Die Zuschlagskalkulation über die Endsumme mit Exceltabellen	35
5.1.1 Das Beispiel	35
5.1.2 Die Kalkulation	36
5.1.3 Die Rechenhilfen der Excel-Tabellen	42
5.2 Die Kalkulation mit vorausbestimmten Zuschlägen	44
5.2.1 Das Beispiel	44
5.2.2 Der Kalkulationsfaktor	46
5.2.3 Die Kalkulation mit vorausbestimmten Zuschlägen	48
5.2.4 Die Rechenhilfe der Excel-Tabellen	51
6. Das EDV-Programm	51
6.1 Die Projektverwaltung	52
6.2 Die Vorberechnungen	53
6.3 Die Kostenarten	54
6.4 Die Brücke mit der Zuschlagskalkulation über die Endsumme	55
6.5 Die Kalkulation der Halle mit vorausbestimmten Zuschlägen	59
6.6 Die Zusatzfunktionen des EDV-Programms	63
7. Angebotsstrategien	66
7.1 Die projektbezogenen Strategien	67
7.1.1 Die Nachträge	67
7.1.2 Die Massenänderungen	67
7.2 Die betriebsbezogenen Strategien	68
Teil 2: Die Betriebsabrechnung	
8. Die Grundlagen der Betriebsabrechnung	72
8.1 Die Finanzbuchhaltung	72
8.2 Die Betriebsbuchhaltung	74
8.2.1 Die Kostenstellengliederung	74
8.2.2 Das System der Betriebsbuchhaltung	74
8.2.3 Der Kostenartenschlüssel	75
8.3 Die periodische Kostenerfassung und Verteilung	77
8.4 Die Leistungsermittlung	79
8.4.1 Die Leistung der Hilfskostenstellen	79
8.4.2 Die Leistung der Hauptkostenstellen	80
8.5 Die innerbetriebliche Leistungsverrechnung	88
8.6 Die Ermittlung des Betriebsergebnisses	88

Kapitel	Seite
9. Die Betriebsabrechnung in Beispielen	89
9.1 Die mittlere Unternehmung	89
9.2 Der kleine Baubetrieb	96
Teil 3: Das Controlling in einer Bauunternehmung	
10. Das Prinzip	98
11. Die Wirtschaftlichkeitskontrolle einer größeren Baumaßnahme	100
11.1 Die Ausführungskalkulation	100
11.1.1 Die horizontale Gliederung	100
11.1.2 Die vertikale Gliederung	101
11.1.3 Das voraussichtliche Ergebnis	103
11.1.4 Die Ausführungskalkulation für die Brücke	103
11.2 Die Leistungsmeldung	106
11.3 Die Gesamterfolgsrechnung	109
11.4 Der Kostenarten Soll-Ist-Vergleich	110
11.5 Der differenzierte Kostenarten Soll-Ist-Vergleich	111
11.6 Der Lohnstunden Soll-Ist-Vergleich	111
11.6.1 Die indirekte Stundenkontrolle	111
11.6.2 Der echte Soll-Ist-Vergleich	114
12. Die Wirtschaftlichkeitskontrollen einer kleinen Baumaßnahme	116
12.1 Die Ergebnisrechnung einer Einzelmaßnahme	118
12.2 Die indirekte Leistungskontrolle	120
13. Das Controlling für den Gesamtbetrieb	123
13.1 Die betriebliche Zielsetzung	123
13.2 Das Controlling für größere Baubetriebe	124
13.2.1 Die konkrete Zielvorgabe für den Gesamtbetrieb	124
13.2.2 Die Kontrolle der Umsatzentwicklung	126
13.2.3 Die Kontrolle der Ergebnisentwicklung	128
13.2.4 Die Behandlung von Abweichungen	130
13.2.5 Die Kontrolle der Hilfskostenstellen	130
13.2.6 Die Kontrolle der Zielerreichung	133
13.3 Das Controlling für kleinere Baubetriebe	133
13.3.1 Der Ansatz für das Controlling	134
13.3.2 Die betriebliche Zielsetzung	135
13.3.3 Die Kapazitätsauslastung	136
13.3.4 Die Umsatzentwicklung	138
13.3.5 Die Ergebnisentwicklung	140
13.4 Schlussbemerkung	140
Literaturverzeichnis	141

Im täglichen Betrieb einer Bauunternehmung fällt eine unübersehbare Fülle von Kosten an. Es sind Mieten oder Zinsen für die Betriebsanlagen zu zahlen, Strom und Wasserkosten, Gehälter der Angestellten, Löhne der Mitarbeiter auf den Baustellen, die Baustellen müssen mit Material beliefert werden, eingeschaltete Nachunternehmer sind zu bezahlen, die eingesetzten Geräte benötigen Betriebsstoffe und vieles mehr.

Und alle diese Kosten müssen gedeckt werden und schließlich soll auch noch ein Gewinn übrig bleiben, damit die Unternehmung investieren und den Bestand sichern kann. Die Lösung dieses Problems liegt in den Erlösen, die bei der Abwicklung der Bauaufträge, dem eigentlichen Betriebszweck einer Bauunternehmung, erzielt werden. Sind diese Erlöse entsprechend hoch, können alle Rechnungen bezahlt werden, jeglicher Aufwand ist gedeckt und zum Schluss bleibt hoffentlich noch ein deutlicher Überschuss, nämlich der Gewinn, übrig.

Aber wie hoch ist denn der Aufwand im Baubetrieb und bei der Abwicklung der Bauaufträge und wie hoch muss der Erlös angesetzt werden, damit beides, Gesamtaufwand und Gesamterlös in einem ausgeglichenen Verhältnis zueinander stehen?

Natürlich wäre es sehr vorteilhaft, wenn die Baupreise und damit die Erlöse sehr hoch angesetzt werden könnten, weil dann der Überschuss ein erfreuliches Ausmaß annehmen würde. Dies gelingt aber leider nicht, da es noch einen Wettbewerb gibt.

Die Aufträge müssen im Wettbewerb gegen die konkurrierenden Bauunternehmen hereingeholt werden, zu Preisen, die den Gesamtaufwand gerade decken und einen marktgerechten Gewinn zulassen. Um die Preise in diesem Sinne zu gestalten, muss bekannt sein:

- der im täglichen Betrieb der Bauunternehmung anfallende Aufwand
- die Kosten, die voraussichtlich bei der Abwicklung des Bauauftrages anfallen werden.

Es sind also genaue Kenntnisse der Kostenstruktur und Kostenhöhe erforderlich, um im immer schärfer werdenden Wettbewerb bestehen zu können. Das Problem bei der Ermittlung und Feststellung dieser Kosten ist dabei die erhebliche Vielzahl der Kosten-

anteile und deren sehr unterschiedlichen Art. Die Problemlösung liegt in der Installation eines systematischen Rechenwerkes, mit dem:

- die Kosten nach ihrer Art sortiert,
- nach der verursachenden Betriebsstelle zugeordnet,
- und konsequent für einen möglichen Auftrag in Voraus erfasst werden.

Dieses Rechenwerk besteht aus drei Teilen:

- der Kalkulation der hereinzuholenden Bauaufträge, die im Prinzip eine Plankostenrechnung ist, zur Ermittlung des kostendeckenden Preises,
- der sogenannten Betriebsabrechnung, in der alle Kosten, nach Arten gegliedert, gesammelt und den verursachenden Betriebsteilen zugeordnet werden zum Zweck der Ergebnisermittlung der Baustellen und des Gesamtbetriebes,
- den Wirtschaftlichkeitskontrollen im Sinne eines vorausschauenden Controllings als Abweichungsanalyse und Basis für eine Hochrechnung auf die zukünftige Entwicklung.

Alle drei Teile sind eng miteinander verknüpft und müssen im Zusammenhang betrachtet werden.

Im ersten Teil der nachfolgenden Erläuterungen wird das System der Preisbildung mit Kostengliederung und Kostenerfassung für eine Baustelle, das sogenannte Kalkulationsverfahren, erläutert und dargestellt. Dabei wird die Vorgehensweise unterschieden für eine größere Baumaßnahme und einen kleinen Auftrag, wie er z. B. in Handwerksbetrieben die Regel ist.

Nach der Behandlung der Grundlagen wird die Kalkulation an konkreten Beispielen praxisnah demonstriert, wobei die Berechnung zunächst halb manuell mit Hilfe von sich z.T. selbst rechnenden Excel-Tabellen erfolgt. Diese Darstellungsweise macht das Prinzip des Kalkulationsverfahrens am besten deutlich. Anschließend wird die Preisermittlung mit einem EDV-Programm vorgenommen, wie es vom Verband der baugewerblichen Unternehmer in Hessen-Thüringen entwickelt wurde.

Dieses Programm ist sicher eines unter vielen,

Vorwort

die mittlerweile auf dem Software-Markt angeboten werden. Es wurde exemplarisch ausgewählt, da die Programmierung ebenfalls auf der Basis von Excel-Tabellen erfolgte, durch Baupraktiker begleitet wurde und sehr übersichtlich ist. Auf die Einbindung eines solchen EDV-Programms sollte hier nicht verzichtet werden, da es tägliche Praxis in den Baubetrieben ist, die Preisermittlung mit der EDV durchzuführen. Eine Abhandlung über Kalkulationsverfahren ohne Berücksichtigung der EDV-Anwendung ist deswegen eigentlich nicht mehr zeitgemäß.

Im zweiten Teil wird das System der Betriebsbuchhaltung mit der Einführung des Kosten-Verursacher-Prinzips erläutert. Es wird gezeigt, wie alle erforderlichen Daten zusammengetragen werden, um das Ergebnis der einzelnen Baustellen und zusammengefasst, das Ergebnis des Gesamtbetriebes zu erarbeiten. Dabei wird dem Zusammenhang zwischen Kalkulation und Betriebsabrechnung gesondert erläutert.

Mit den Wirtschaftlichkeitskontrollen oder dem „Controlling“ wird im dritten Teil gezeigt, wie systematisch die wirtschaftliche Entwicklung der Baustellen und des Gesamtbetriebes in vorausschauender Betrachtungsweise kontrolliert und Steuerungsinformation für die Betriebsführung gewonnen wer-

den. Dabei spielt die Abweichungsanalyse eine zentrale Rolle.

Auch im Teil 2 und Teil 3 werden die Erläuterungen sowohl für kleinere Aufträge bzw. Betriebe als auch für mittlere oder größere getrennt vorgenommen, da sich die Verfahren und Vorgehensweisen voneinander unterscheiden. Insofern richten sich die nachfolgenden Betrachtungen an ein breites Spektrum der Betriebe der Bauwirtschaft, wie in der unten stehenden Übersicht deutlich wird.

Gliederung: „Kostenrechnung in der Bauwirtschaft“

Mittlere und größere Baubetriebe	Kleinere Baubetriebe und Handwerksbetriebe
Teil 1: Kalkulation	
Grundlagen	
Manuelle Kalkulation	
Beispiel	Beispiel
EDV-Programm	
Beispiel	Beispiel
Teil 2: Betriebsabrechnung	
Grundlagen	
Beispiel	Beispiel
Teil 3: Wirtschaftlichkeitskontrollen	
Grundlagen	
Beispiel	Beispiel

Teil 1: Die Kalkulation

1. Die Grundlagen der Kalkulation

1.1 Das Prinzip der Preisermittlung

Mit der Angebotskalkulation soll ein Preis für ein zu erstellendes Bauwerk ermittelt werden. Da ein wesentliches Merkmal der Bauproduktion der standortgebundene Einmaligkeits-Charakter eines Bauwerkes ist, muss der Preis für jede Baumaßnahme völlig neu errechnet werden. Dabei haben die speziellen Randbedingungen der Bauwerkserstellung Berücksichtigung zu finden.

Selbst wenn das geplante Bauwerk völlig identisch mit einem bereits schon einmal erstellten ist, kann der Preis für die neue Maßnahme nicht der gleiche sein. Preisbeeinflussende Unterschiede liegen z. B. in:

- Der Baugrundbeschaffenheit und damit in den Gründungsverhältnissen.
- Dem Standort und damit in der Entfernung zum ausführenden Betrieb, was die Transportkosten beeinflusst.
- Der Jahreszeit, in welcher die Bauwerkserstellung geplant ist. Muss im Winter mit witterungsbedingten Ausfalltagen gerechnet werden ?
- Die unmittelbare Nahumgebung der zukünftigen Baustelle, aus der z. B. aus Emissionsschutzgründen Beschränkungen resultieren können.
- Andere Lieferanten für Materialien oder andere Nachunternehmer, die ihre Leistungen zu anderen Preisen anbieten.
- Vielleicht hat inzwischen eine tarifliche Lohnerhöhung stattgefunden und die Arbeitskosten sind damit verändert.
- Usw.

Deswegen muss jede Baumaßnahme unter Berücksichtigung all dieser Einflüsse völlig neu gerechnet werden, erst recht, wenn es einzigartig in Form, Konstruktion und Materialauswahl ist.

Und auch wenn jedes Bauwerk insgesamt einen Einmaligkeitscharakter besitzt, so setzt es sich doch aus Grundelementen zusammen, die zu einem großen Anteil innerhalb aller gleichen oder

ähnlichen Bauwerke identisch sind. Solch ein Grundelement oder auch, in der üblichen Bezeichnung - eine Teilleistung - ist z. B. ein Quadratmeter gemauerte Wand mit einer bestimmten Stärke, z. B. 24 cm. Solch eine Wand kann nun in allen möglichen Bauwerken vorkommen, im Einfamilienhaus, in einer Industriehalle, in einem Geschäftshaus usw.

Durch langjährige Erfahrung ist hinlänglich bekannt, wie viele Stunden ein Maurer benötigt, um diesen Quadratmeter und alle Nebenleistungen, welche die gesamte Wand ausmachen, herzustellen. Ebenso ist der Preis für die erforderlichen Steine und den Mörtel bekannt. Der Preis für diese spezielle Teilleistung kann deswegen relativ exakt angegeben werden.

Wenn es nun gelänge, ein Bauwerk in solche Teilleistungen zu zerlegen, dann müsste man diese nur mit Preisen belegen und die Summe aller Einzelpreise, multipliziert mit den auszuführenden Mengen wäre dann der Gesamtpreis für das Bauwerk.

Das Prinzip ist richtig, das Ergebnis falsch!

Neben diesen sogenannten direkten Kosten der Teilleistungen gibt es viele andere Kosten, die auch in die Teilleistung eingerechnet werden müssen. Der Baukran z. B., der die Steine für die Wand in das 12. Stockwerk hebt, oder der Polier, der dem Maurer genau angibt, wo die Wand gemauert werden muss. Die Kosten für den Unterkunftscontainer, in welchem der Maurer sich umzieht und in den Pausen sein Frühstück verzehrt. Und vieles mehr, was zur Abwicklung der Baumaßnahme an nicht direkt einer Teilleistung zurechenbaren Kosten gehört, ist anteilig in die einzelnen Teilleistungen einzurechnen. Dies gilt nicht nur für die allgemeinen Kosten, die unmittelbar auf der Baustelle anfallen und deswegen Gemeinkosten der Baustelle genannt werden, abgekürzt GKB.

Auch der Gesamtbetrieb der Bauunternehmung erzeugt Kosten, die letztlich auf die einzelnen Baustellen und dort auf die Teilleistungen umgelegt

und in die Preise für die Teilleistungen eingerechnet werden müssen. Diese Kosten der Bauunternehmung sind z. B. Büromieten, die Gehälter der Angestellten, Kosten des Bauhofes und Fuhrparks, Versicherungen, Steuern und vieles mehr. Auch diese Kosten müssen über die Preise der Baumaßnahme, bzw. die Einzelpreise der Teilleistungen gedeckt werden.

Nennt man diese Kosten die allgemeinen Geschäftskosten, abgekürzt AGK, und die direkten Kosten der Teilleistungen die Einzelkosten der Teilleistungen, abgekürzt EKT, so ergibt sich logisch der Preis einer Baumaßnahme zu:

Summe aller	EKT
+	GKB
+ anteilige	AGK
<hr/>	
=	Gesamtpreis

Es ist nun die Zielsetzung einer Kalkulation, nach dem oben geschilderten Prinzip die Kostenanteile stufenweise und systematisch nach einem bestimmten Verfahren zusammenzustellen. Dabei soll vorweggenommen werden: es gibt nur ein Kalkulationsverfahren in der klassischen Bauwirtschaft, nämlich die sogenannte Zuschlagskalkulation in zwei Varianten. Einmal die Zuschlagskalkulation über die Endsumme und zum anderen die Zuschlagskalkulation mit vorausbestimmten Zuschlägen. Beide Varianten werden erläutert.

In speziellen Bereichen der Bauwirtschaft, die aber die Charakteristik der stationären Produktion aufweisen, wie z. B. in einem Fertigteilerwerk oder Betonwarenwerk, kommt noch ein anderes Kalkulationsverfahren zur Anwendung, die Divisionskalkulation. Hierbei werden die Kosten für eine Produktionsperiode ermittelt und durch die gefertigten Stückzahlen des Erzeugnisses dividiert. Dieser Wert pro Einheit wird der zukünftigen Fertigung zu Grunde gelegt.

Alle anderen Preisermittlungsmethoden, z. B. mit vorgegebenen Endpreisen für die Teilleistungen sind keine Kalkulationen, sondern Preiszusammensetzungen und bestenfalls für grobe Kostenschätzungen geeignet.

1.2 Das Leistungsverzeichnis

Elementare Grundlage für die Preisermittlung ist die Zergliederung des gesamten Bauwerkes in Teilleistungen, die dann katalogartig in einem sogenannten Leistungsverzeichnis zusammengestellt werden. Voraussetzung für die Erstellung eines solchen Leistungsverzeichnisses ist natürlich die eindeutige Beschreibung des Bauwerkes in Form von Plänen und textlichen Erläuterungen.

Dazu ein kurzer Blick auf die Entstehungsgeschichte eines Bauwerkes:

Ein zukünftiger Auftraggeber benötigt aus irgendwelchen Gründen ein bestimmtes Bauwerk für einen speziellen Zweck. Dabei ist es völlig gleichgültig, ob es sich um ein Einfamilienhaus, eine Brücke, eine Halle oder eine Industrieanlage etc.. handelt. Es wird in der Regel ein Planungsbüro eingeschaltet und ein erster Entwurf erarbeitet, der sogenannte Vorentwurf. Findet dieser die Zustimmung des Auftraggebers, wird nach mehr oder weniger umfangreichen Änderungen das Planungsbüro mit der Erstellung der sogenannten Baugenehmigungsplanung beauftragt. Dies ist die komplette Darstellung des Bauwerkes im Maßstab 1:100. Diese Planung wird zur Einholung der Baugenehmigung und als Grundlage für die Ausschreibung der Baumaßnahme verwendet.

Zusätzlich zu dieser Planung erarbeitet das Büro ein Leistungsverzeichnis, indem das gesamte Bauwerk in Teilleistungen zerlegt wird, für die auch die voraussichtlichen Ausführungsmengen ermittelt werden. Diese Teilleistungen werden in Positionen des Leistungsverzeichnisses beschrieben und definiert.

Zur vollständigen Beschreibung einer Teilleistung gehört:

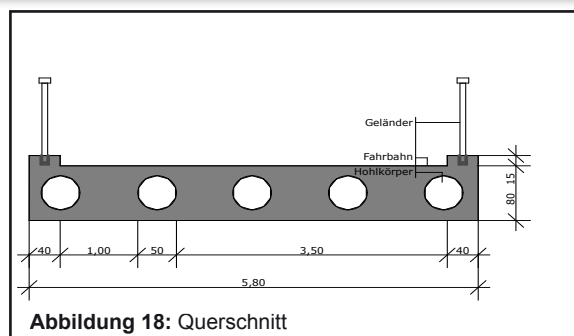
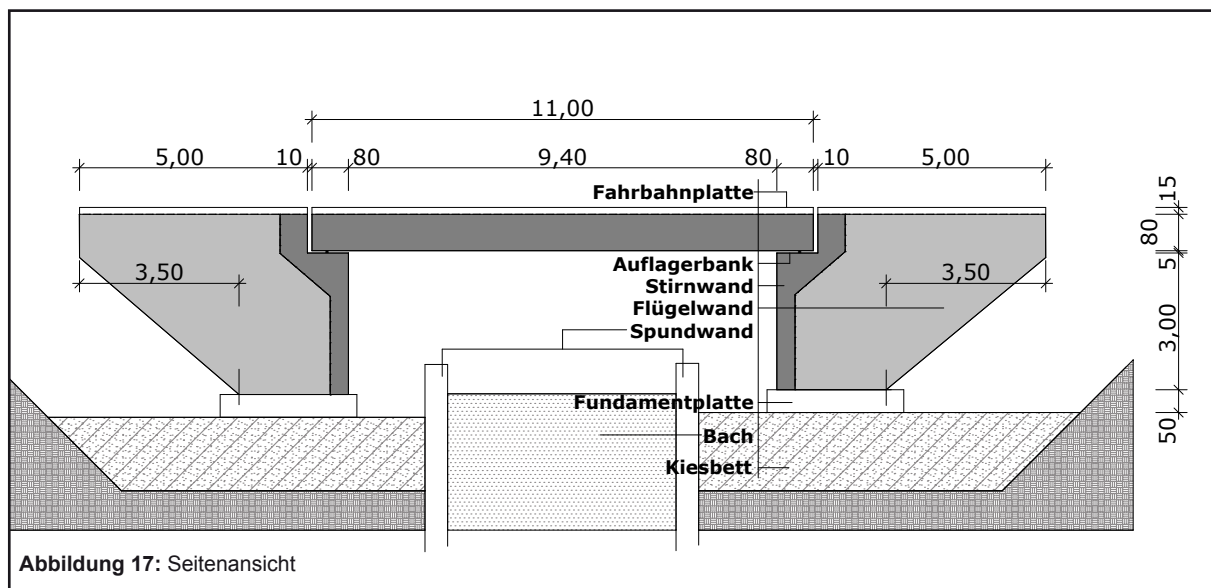
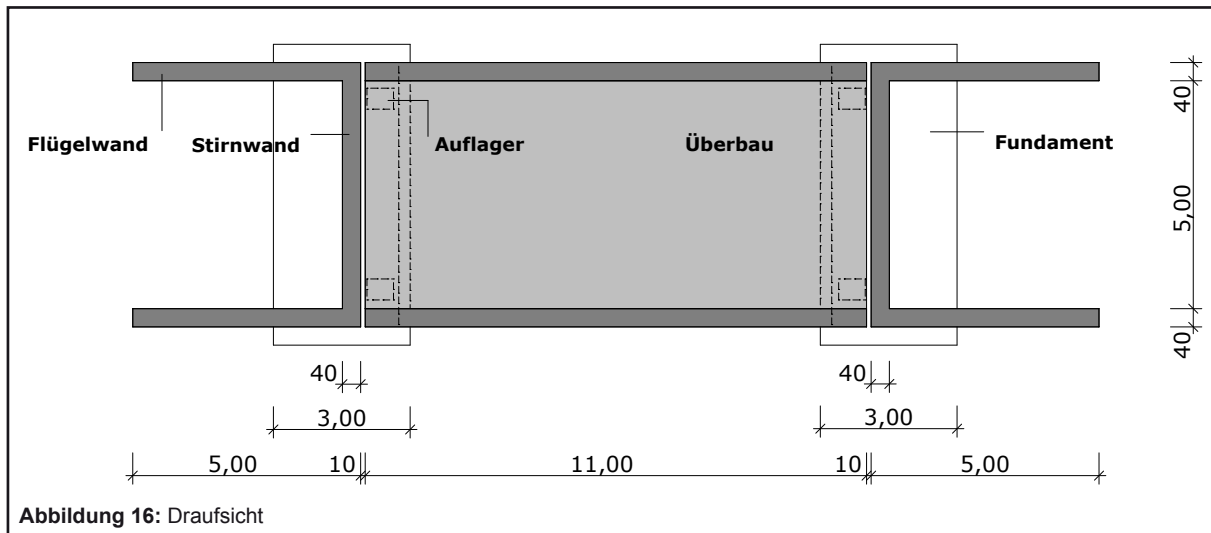
- Eine Positionsnummer zur Identifizierung
- Eine Ausführungsmenge
- Die Dimension der Ausführungsmenge
- Der Positionstext als Beschreibung von Art und Qualität der Teilleistung
- Der Einheitspreis EP
- Der Gesamtpreis der Position GP

Bei den Excel-Tabellen können Schritt für Schritt die Bearbeitung und die einzelnen Rechengänge nachvollzogen werden. Anschließend erfolgt die Bearbeitung dann mit dem EDV-Programm für beide Beispiele.

5.1.1 Das Beispiel

Über einen kleinen Bach soll eine Wirtschaftsweg-Brücke aus Stahlbeton erstellt werden gemäß der folgenden Darstellung:

5.1 Die Zuschlagskalkulation über die Endsumme mit Exceltabellen



Kalkulation

Bei der Ausschreibung handelt es sich nur um die Brückenbauarbeiten mit der Fassung des Bachs in Spundwänden. Die Dammschüttung und die Straßenbauarbeiten sind nicht Gegenstand der Ausschreibung. Angefragt werden die Arbeiten mit dem nachstehenden Leistungsverzeichnis.

5.1.2 Die Kalkulation

Das Angebot wird von einer Bauunternehmung ausgearbeitet, welches ein relativ weites Fertigungsspektrum hat. D. h. alle zum Betonbau gehörenden Arbeiten werden durch das Unternehmen selber ausgeführt. Die Brücke ist ein Projekt unter vielen verschiedenen.

Projekt : Wirtschaftsweg-Brücke

Seite: 1

Titel	Pos.	Menge	Dim	Positionstext	EP €	GP €
Übertr: Projekt : Wirtschaftswegbrücke						
1				Erdarbeiten		
	101	240,00	m³	Boden der Baugrube ausheben und abfahren		
	102	25,00	m³	Filterkies liefern und in einer Stärke von d = 30 cm unter den Fundamenten einbauen		
	103	200,00	m³	Füllkies liefern und nach Fertigstellung der Widerlager die Baugrube bis OK Gelände lagenweise einbauen und verdichten		
				Summe Titel 1		
2				Spundwandarbeiten		
	201	160,00	m²	Spundwand Larssen 600 in Bohlenlängen von 4 Metern beidseitig des Baches einrütteln		
	202	40,00	m	U-200 liefern und als Abdeckung auf den Spundwandköpfen aufschweißen		
				Summe Titel 2		
3				Beton- und Stahlbetonarbeiten		
	301	40,00	m²	Unterbeton d = 10 cm unter den Widerlagerfundamenten herstellen.		
	302	20,40	m³	Stahlbeton B 35 der Widerlagerfundamente einschl. Schalung liefern und einbauen.		
	303	35,20	m³	Stahlbeton B 35 der Flügelwände liefern und einbauen		
	304	196,00	m²	Flügelwandschalung als Großflächenelemente für eine glatte Betonoberfläche herstellen		
	305	24,00	m³	Stahlbeton B 35 der Widerlagerwände und Auflagerbänke liefern und einbauen, einschl. der glatten Schalung		
Übertr:						
Abbildung 19: Leistungsverzeichnis						
				Stahl- und Schlosserarbeiten		
	306	41,80	m³	Stahlbeton B 35 des Überbaus einschl. glatter Schalung, Rüstung und Hohlkörper liefern und einbauen		
	307	22,00	to	Bewehrungsstahl schneiden, biegen und verlegen.		
				Summe Titel 3		
	4			Stahl- und Schlosserarbeiten		
	401	42,00	m	Brückengeländer nach Zeichnung liefern und einbauen		
	402	4,00	Stück	Rollenlager mit einer Tragfähigkeit von 50 Mp, Durchmesser 150 mm komplett liefern und einbauen.		
				Summe Titel 4		
				Zusammenstellung		
				Erdarbeiten Titel 1		
				Spundwandarbeiten Titel 2		
				Beton- und Stahlbetonarbeiten Titel 4		
				Stahlbauarbeiten Titel 4		
				Angebotssumme netto		
				MWST 19 %		
				Angebotssumme brutto		
Übertrag						

Dieses Leistungsverzeichnis ist ein wenig konstruiert, um auf einige Punkte aufmerksam zu machen. So gibt es auf der einen Seite Positionen, die echten Arbeitsgängen entsprechen, wie z. B. die Schalung der Flügelwände. Daneben sind mehrere Arbeitsgänge in einer Position (Überbau) zusammengefasst. Die nachfolgenden Formulare sind Vorschläge, die nach den jeweiligen Verhältnissen variiert werden können. Diese Eingriffsmöglichkeit ist ein Vorteil der halbmanuellen Bearbeitung gegenüber einem EDV-Programm, obwohl auch dort häufig viele verschiedene Lösungen angeboten werden.

Das zu erstellende Gesamtpaket der Kalkulation hat den nachfolgend dargestellten Aufbau und sollte ebenfalls in dieser Reihenfolge vom Mittellohn über die Einzelkosten der Teilleistung bis zum Schlussblatt erarbeitet werden.

Parallel zur Kalkulation ist besonders bei größeren Baumaßnahmen eine Arbeitsvorbereitung zweckmäßig und eine Massenermittlung. Auch in diesem

vieren. Dies gilt in der Regel für die Fremdleistungen. Mit diesen Festlegungen sind die Vorarbeiten im Prinzip abgeschlossen. Es erfolgt die eigentliche Kalkulation mit der Zusammenstellung der Einzelkosten der Teilleistungen in dem Kalkulations-LV.

Es ist nun gleichgültig, ob erst das gesamte Leistungsverzeichnis eingegeben wird und anschließend die Kalkulation erfolgt oder ob positionsweise vorgegangen wird. Es kann ohne weiteres zwischen dem Eingeben der Positionen und der eigentlichen Kalkulation gesprungen werden.

6.4 Die Brücke mit der Zuschlagskalkulation über die Endsumme

Nach den Voreinstellungen erfolgt die Bearbeitung mit Hilfe Eingabemaske: "Bearbeiten Angebotsprojekte". Mit der Form „Positionen eingeben/bearbeiten“ wird das Leistungsverzeichnis positionsweise übernommen. Im rechten unteren Teil wird die Eingabe der Positionen oder Titel gesteuert auf der linken Seite wird die Positionsart bestimmt. Kurztext, Langtext, Vordersatz und Dimension der Positionen sind einzutragen. Hier wird auch die Aufgliederung komplexer Positionen in Teilarbeitsgänge über Unterpositionen vorgenommen.

Die Form für die Kalkulation wird aufgeblättert über „Position kalkulieren“. Hier findet man die vorgeählten Kostenarten wieder und kann zeilenweise die Kalkulationswerte vermerken. Diese Form ermöglicht auch die Kalkulation von komplexen Positionen ohne die Aufteilung in Unterpositionen.

Für jede Position können mehrere Zeilen angelegt werden. Werden die Teilarbeitsgänge mit den echten Mengen eingetragen, rechnet das Programm alle Ansätze auf den Vordersatz der entsprechenden LV-Position um mit Faktor und/oder Divisor. Diese Aufspaltung einer komplexen Position in mehrere Zeilen oder Unterposition entspricht einer Reduzierung auf die Ebene 2 gemäß Kapitel 1.2.

Die Position 3.2 Widerlagerfundamente besteht aus den zwei Unterpositionen
 3.2_01 Beton liefern und einbauen
 3.2_02 Schalung der Fundamente

Positions - Nr.	Kurztext 1	Menge	Einheit	EP (kalkuliert)	Markt_EP	Gesamtpreis	Herst.-Kost.	DB	%DB	Typ
1.										
1.1	Boden der Baugrube	240,000	m³	7,56		1.814,40	7,20	0,36	4,8	KP
1.2	Filterkies	25,000	m³	18,95		471,25	17,95	0,90	4,8	KP
1.3	Füllkies	200,000	m³	16,28		3.256,00	15,50	0,78	4,8	KP
2.	Spundwandarbeiten									T1
2.1	Spundwand Larssen 600	160,000	m²	666,75		106.680,00	635,00	31,75	4,8	KP
2.2	Spundwandabdeckung U-200	40,000	m	131,25		5.250,00	125,00	6,25	4,8	KP
3.	Beton- und Stahlbetonarbeiten									T1
3.1	Unterbeton	40,000	m²	27,55		1.102,00	15,95	11,60	42,1	KP
3.2LP	Beton einschl Schalung Widerlagerfundamente	20,400	m²	229,91		4.690,16	143,72	86,19	37,5	KP
3.2_01	Beton	20,400	m²	100,00		2.040,00	100,00	0,00	0,0	UP
3.2_02	Schalung	19,600	m²	45,50		890,16	45,50	0,00	0,0	UP
3.2LP	Beton einschl Schalung Widerlagerfundamente	20,400	m²	229,91		4.690,16	143,72	86,19	37,5	

Positionen eingeben / bearbeiten | Positionen kalkulieren | Mengen, Aufmaß, Markt-Preis, Memo, Sonstiges

Kurztext 2:

Langtext:

Definition Position: Normal-/Hauptposition Reibposition BSK/Zuschlagsposition Unterposition Alternativposition (nur EP)

Rechtschreibung: Kurztexte Langtexte

Suchen Position: nicht kalk. Positionen Suchbegriff:

Suchen

Summen: Titel: 129.422,71 | HstK: 207.562,49 | DB: 60.327,07 | 22,1% | LV: 267.889,56

Buttons: Titel - Neu, Pos. - Neu, Pos.-Nr. Generieren, Titel/Pos.-Löschen, Kompl. Pos. kopieren+erfüllen

Footer: Drucken, Vorschau, LV: Berechnen, Datei sichern, MiLo/Zuschl., OK, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

Abbildung 41: EDV-Kalkulationsblatt

Kalkulation

Bearbeiten Angebotsprojekte

Positionen - Nr.	Kurztext 1	Menge	Einheit	EP (kalkuliert)	Markt_EP	Gesamtpreis	Herst.-Kost.	DB	%DB	Typ
1.										T1
1.1	Boden der Baugrube	240,000	m²	7,56	←	1.814,40	7,20	0,36	4,8	KP
1.2	Filterkies	25,000	m³	16,85	←	471,25	17,95	0,90	4,8	KP
1.3	Füllkies	200,000	m³	16,28	←	3.256,00	15,50	0,78	4,8	KP
2.										T1
2.1	Spundwandarbeiten	160,000	m²	666,75	←	106.680,00	635,00	31,75	4,8	KP
2.2	Spundwandabdeckung U-200	40,000	m	131,25	←	5.250,00	125,00	6,25	4,8	KP
3.										T1
3.1	Unterbeton	40,000	m²	27,55	←	1.102,00	15,95	11,60	42,1	KP
3.2LP	Beton einschl Schalung Widerlagerfundamente	20,400	m³	229,91	←	4.690,16	143,72	86,19	37,5	KP
3.2_01	Beton	20,400	m³	100,00			100,00	0,00	0,0	UP
3.2_02	Schalung	19,600	m²	45,50			45,50	0,00	0,0	UP
3.2LP	Beton einschl Schalung Widerlagerfundamente	20,400	m³	229,91		4.690,16	143,72	86,19	37,5	

Positionen eingeben / bearbeiten Positionen kalkulieren Mengen, Aufmaß, Markt-Preis, Memo, Sonstiges

Mittellohn: 31,50 VB/ZB

	Lohnkost.	Lohnstd.								
Σ-LV-Gesamt:	42.841,9	1.360,1	37.155,9	11.562,9	116.001,8	0,0	0,0	0,0	0,0	
Σ-Position-Gesamt:	1.383,5	43,9	1.397,4	150,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Σ-Position-Einheit:	67,82	2,153	68.500	7.398	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

Ansatztext:

	1 Lohn	2 Baust	3 Sonstg	4 Fremde	5	6	7	8	Faktor	Divisor	Einheit	Zeilensumme
Beton	1,000	68,500							20,4	20,4	m³	100,00
Schalung	1,200		7,700						19,6	20,4	m²	43,72
Beton	1,000	68,500	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	20,4	20,4	m³	143,72

Summen:
 Hstk: 207.562,49 BKG: 33.412,83
 DB: 60.327,07 DB%: 22,52
 LV: 267.889,56 Titel: 129.422,71

Buttons: Drucken, Vorschau, LV: Berechnen, Datei sichern, ML/Zuschl., OK, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

Abbildung 42: Kalkulation der Einzelpositionen

Mittellohn und Zuschläge

Informationen zum Angebot:
 Angebots-Nr.: A2007.01 Status: OFFEN
 Kurz-Name: Brücke Summe: 267.889,56

Übersicht Intern Anzeigen

Kalkulationsart:
 Zuschlagskalkulation
 Endsummenkalkulation

Zuschlagskalkulation Endsummenkalkulation EFB - Preisblatt

Seite I Seite II

	Lohn:	Baustoffe:	Sonstige:	Fremdleistung:	:	:	:	:
Netto HK:	42.841,89	37.155,90	11.562,92	116.001,75	0,00	0,00	0,00	0,00
Zuschlag:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Notwendiger Mittellohn (Mittellohn II, Zuschlag AGK):	31,50							
	31,17							
Zuschlag bez. auf HK %:	53,36							

	eigen:	fremd:	eigen+fremd:	Zuschläge auf Kostenarten:
Herstellkosten:	91.560,71	116.001,75		
BGK extern/intern:	0,00	33.412,83	0,00	0,00
AGK/W&G %:	11,00	0,00	8,00	0,00
Zuschlag:	48.859,00	60.331,70	11.472,70	

	eigen:	eigen:	eigen:	fremd:	eigen:	eigen:	eigen:	eigen:
Zuschlag %:	115,90	10,00	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Herstellkosten:	42.841,89	37.155,90	11.562,92	116.001,75	0,00	0,00	0,00	0,00

	Ang.-Summe ohne Fest-/Regie:	Marktpreise:	Angebotssumme:	Markt-preise werden nicht berücksichtigt!
erh. Zuschlag eigen+fremd:	267.889,56	0,00	Netto: 267.889,56	
noch zu verteiler Zuschlag:	4,60	Regiepreise:	Brutto: 318.788,58	
Zuschlag auf HK %:	0,00	0,00		

Buttons: OK, Abbrechen, Übernehmen, Hilfe

Abbildung 43: Schlussblatt der Kalkulation

Der Schalungsansatz wird automatisch im Verhältnis Faktor / Divisor = 19,6 / 20,4 umgerechnet.

Das Programm enthält keine Geräteliste und keine Gemeinkostenzusammenstellung analog zur manuellen Kalkulation.

Sind in dem Angebotsverzeichnis keine gesonderten Positionen für die Gemeinkosten enthalten, werden diese wie normale Positionen aber mit der Kennzeichnung „BGK/Zuschlagspositionen“ versehen. Dieser Kostenblock wird dann nicht den EKT's zugeschlagen sondern getrennt in dem „Schlussblatt“ behandelt.

Im oberen Teil der dargestellten Form werden zunächst nur die Einzelkosten der Teilleistungen für die Einheit und die gesamte Position ausgewiesen. Erst nach Bearbeitung des „Schlussblatts“ werden die Einheitspreise und die Positionspreise gerechnet.

In diesem Schlussblatt oder Mittelohn und Zuschläge werden unter der Rubrik Endsummenkalkulation nun alle Werte der Kalkulation in übersichtlicher Form zusammengestellt. Im Mittelteil werden die EKT nach Eigen- und Fremdleistung getrennt aufgeführt (wenn bei der Festlegung der Kostenarten die Kostenart Fremdleistung einen entsprechenden Vermerk erhalten hat!) und die Gemeinkosten der Baustelle, die in diesem Beispiel zu den Schlüsselkosten gehören.

Die Eigenleistung und die Fremdleistung können unterschiedlich mit AGK's beaufschlagt werden. Hier wurden analog zur manuellen Berechnung 11 % auf Eigenleistung und 9 % auf Fremdleistung gewählt. Wird das Kästchen „in Hundert“ aktiviert, erfolgt automatisch die Umrechnung nach der bekannten Formel:

$$\text{Zuschlagsatz bezogen auf den Umsatz} = 100 \times p / 100 - p$$

Die Verteilung der Schlüsselkosten, hier die GKB + AGK, auf die verschiedenen Kostenarten der EKT kann beliebig erfolgen. Wählt man „Vertei-

len“, werden die Kostenarten gleichmäßig mit dem selben Prozentsatz beaufschlagt.

Hier wurde die Verteilung analog zum vorangegangenen manuellen Beispiel gewählt, so dass die Einheitspreise nach der Formel gerechnet werden:

$$\text{EP} = 2,159 \times \text{Lohn} + 1,1 \times \text{Stoffe} + 1,1 \times \text{Sonstige Kosten} + 1,05 \times \text{Nachunternehmer}$$

Wählt man zunächst die Zuschlagssätze auf die übrigen Kostenarten individuell, so muss der Satz für den Lohn manuell errechnet werden. Die Vorgehensweise ist völlig analog zu der manuellen Berechnung.

Der Vergleich der Einheitspreise zeigt, dass sie bis auf ganz geringe, aufrundungstechnisch bedingte Abweichungen in beiden Beispielen gleich sind. Die Abweichung in der netto Endsumme beider Berechnungen beträgt 138,55 € oder 0,05 %.

Geht man davon aus, dass alle Kalkulationsansätze Erfahrungswerte darstellen und dass mit Mittelwerten gearbeitet wird, so kann eine Rechenabweichung in dieser Größenordnung sicher vernachlässigt werden.

Abschließend lässt sich das komplette Angebot über den Druck-Dialog in vielfältiger Weise erstellen. Diese Vielfalt ist auf Grund der z. T. sehr speziellen Wünsche der ausschreibenden Stellen erforderlich. Hier wurde ein Ausdruck mit Kurztex gewährt und dem Hinweis, dass natürlich das vollständige Leistungsverzeichnis anerkannt wird.

Kalkulation

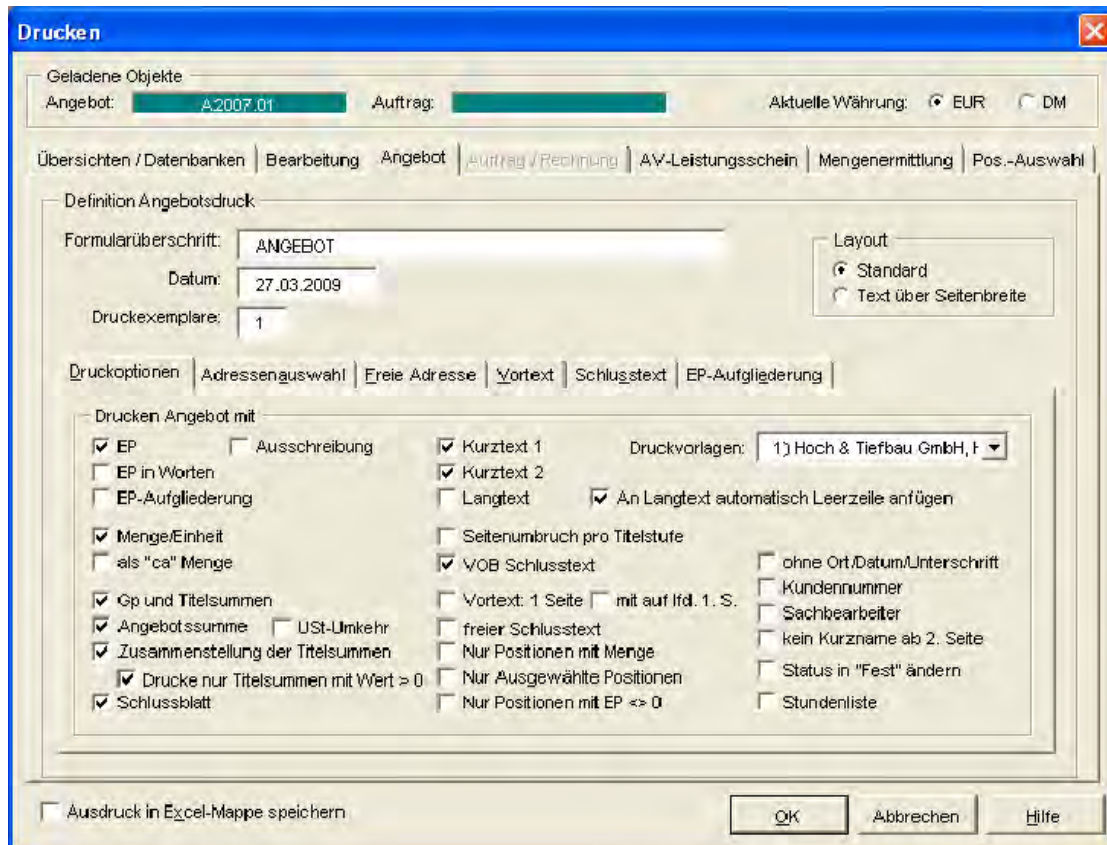


Abbildung 44: Steuerung der Angebotserstellung

Hoch- und Tiefbau Nordheide
 Bauamat Düsterfeld
 Steinfeld 8
 114711 Düsterfeld

25.07.2007

ANGEBOT
 Projekt-Nr.: A.2007.01
 Projekt: Wirtschaftsweg-Brücke

Positions-Nr.	Leistungs-Beschreibung	Menge	Einh.	EP / EUR	GP / EUR
1.	Erdarbeiten				
1.1	Bodenaushub	240,000	m³	7,56	1.814,40
1.2	Filterkies	25,000	m³	18,85	471,25
1.3	Füllkies	200,000	m³	16,28	3.256,00
1.	Erdarbeiten				5.541,65
2.	Spundwandaarbeiten				
2.1	Larssen 600	160,000	m²	666,75	106.680,00
2.2	U-200	40,000	m	131,25	5.250,00
2.	Spundwandaarbeiten				111.930,00
3.	Beton- und Stahlbetonarbeiten				
3.1	Unterbeton	40,000	m²	27,49	1.099,60
3.2	Widerlagerfundamente	20,400	m³	229,43	4.680,37
3.3	Beton der Flügelwände	35,200	m³	183,30	5.748,16
3.4	Schalung der Flügelwände	196,000	m²	83,84	16.432,64
3.5	Widerlagerstirnwand	24,000	m³	573,25	13.758,00
3.6	Überbau	41,800	m³	1.001,15	41.848,07

Seite 1

Abbildung 45 A: Angebot Seite 1